

## **ANEXO III**

# **Estructura para soporte de antenas de radiocomunicaciones Estación Trasmisión CARDAL**

## ***CAPITULO I - OBJETO***

El presente documento contiene las especificaciones para el suministro e instalación de una estructura para soporte de antenas de radiocomunicaciones e infraestructura asociada en el predio de la Estación de Trasmisión CARDAL, Dirección: Ruta 77 Km 11,400, al Sur de localidad de Cardal, departamento de Florida, Coord. GPS: 34°18'46.21"S 56°23'33.03"O.

Los trabajos comprenden la realización del proyecto, suministro y montaje en el referido predio de UTE de una (1) estructura para soporte de antenas de radiocomunicaciones, sus instalaciones de balizamiento, protección contra descargas atmosféricas y trabajos complementarios e instalaciones de RF para antenas.

La nueva estructura para soporte de antenas se ubicará en zona a determinar por el proyectista, a nivel del piso y procurando afectar mínimamente las instalaciones existentes en el lugar. La ubicación definitiva de la estructura deberá coordinarse con Trasmisión y Telecomunicaciones de UTE.

Se respetarán las indicaciones del presente documento, siempre que la viabilidad práctica lo permita, debiendo la empresa a ejecutar los trabajos ajustarse a las posibles variantes que pudieran surgir.

## **CAPITULO II - CONDICIONES GENERALES**

### **1.1 ANTECEDENTES**

#### **1.1.1 Referencias de antecedentes similares**

Se requiere que la empresa a ejecutar los trabajos incluya información de referencia señalando antecedentes de suministros y trabajos similares realizados en los últimos 5 años. Deberá contar con un mínimo de 5 antecedentes de trabajos similares en el período indicado.

#### **1.1.2 Nómina de clientes**

Se indicarán nómina de los clientes a los que se efectuaron los suministros, señalando dirección postal, teléfono, fax u otra forma de contacto, tipo y altura del mástil/torre suministrado y fecha de la negociación.

#### **1.1.3 Subcontratos**

En caso de que se realicen subcontrataciones para la realización de los trabajos, se requiere que la empresa a ejecutar los trabajos presente información de referencia de las firmas involucradas y del mismo modo en caso de subcontratarse el mantenimiento posterior a realizarse durante el período de garantía de los trabajos. Se exigirán para los subcontratistas los requisitos de 1.3.1 y 1.3.2.

### **1.2 MATERIAL INFORMATIVO**

#### **1.2.1 INFORMACION A PRESENTAR CON LA PROPUESTA Y MUESTRAS**

##### **1.2.1.1 Anteproyecto**

Se deberá suministrar toda la información necesaria para evaluar las características técnicas y de mantenimiento de la propuesta, se incluirá memoria de cálculo de la estructura para soporte de antenas a instalar, se deberán suministrar copia de las normas aplicadas según se indica en el CAPITULO III, se adjuntarán a la propuesta los planos detallados de la torre a suministrar, carpeta de montaje correspondiente, con todos los detalles constructivos de interés, detalles de uniones, características y resistencia de todos los materiales a emplear, información del galvanizado, planos detallados de la obra civil, con ubicaciones del/los macizos, tipo de cimentaciones, detalle y cálculo de piezas de fundación propuesta, peso de la estructura, memorias de cálculo y esquemas eléctricos de las instalaciones de balizamiento y de puesta a tierra, planos y detalles de los trabajos complementarios y toda otra información que permita un mejor conocimiento del suministro propuesto. La totalidad de la información de cálculo y proyecto estará avalada por profesionales competentes.

##### **1.2.1.2 Profesionales responsables por el contratista**

Se deberá informar nombre y curriculum de los profesionales responsables tanto del proyecto como del desarrollo de la obra, debiéndose indicar claramente un responsable general de la totalidad de los trabajos. Se exige el aval de un Ingeniero Civil especializado en estructuras con experiencia acreditada no menor a 5 años en mástiles de comunicaciones y su infraestructura asociada.

##### **1.2.1.3 Materiales**

Se deberá entregar información del fabricante de cada uno de los materiales u elementos componentes de la obra y de sus instalaciones asociadas, así como cualquier otra información que la empresa a ejecutar los trabajos considere oportuna agregar para poder juzgar convenientemente la propuesta (normas de aplicación, catálogos de accesorios, fichas técnicas, resultados de ensayos, etc).

##### **1.2.1.4 Mantenimiento durante el período de garantía**

La empresa a ejecutar los trabajos deberá incluir alcance y detalle de las tareas de mantenimiento a realizar durante el período de garantía. En todos los casos estos mantenimientos deberán por lo menos cubrir las exigencias requeridas en el presente documento para los trabajos objeto de esta negociación. Se deberá informar nombre y curriculum de los profesionales que asumirán la responsabilidad técnica del mantenimiento durante el período de garantía de los suministros. Se exige que se cuente con un Ingeniero Civil especializado en estructuras con experiencia acreditada no menor a 5 años en mástiles de comunicaciones, para la certificación de los trabajos realizados y la firma de los informes a entregar. En caso de que durante el transcurso del contrato la firma sustituya alguno de estos responsables, se deberá presentar a UTE la misma información relativa al sustituto, no pudiendo el mismo asumir la tarea a efectos de este contrato, reservándose UTE el derecho de aceptarlo o no.

##### **1.2.1.5 Ensayos**

Se incluirá propuesta de protocolos de ensayos para cada etapa del proyecto, que como mínimo deberá incluir: medición de espesor de galvanizado de las piezas componentes de la estructura, bulonería y accesorios, espesor de pintura, ensayos para la determinación de características del hormigón (rotura de probetas a compresión), protocolo de verificación de verticalidad durante el montaje, par de apriete de uniones abulonadas, sistema de puesta a tierra, etc. Se deberá incluir detalle de los instrumentos o herramientas a utilizar en los mismos. La información se presentará en idioma español o inglés.

##### **1.2.1.6 Equipamiento para realizar las tareas**

Se suministrará detalle del equipamiento (herramientas e instrumentos) a utilizar para realizar las verificaciones y controles a la estructura, indicando marca, modelo y presentando información del fabricante en la que se

indiquen las características técnicas de los mismos. Particularmente para las tareas de verticalización se deberá incluir los documentos que acrediten la calibración vigente del instrumento a utilizar para realizar las mediciones correspondientes.

#### 1.2.1.7 Cronograma

Se deberá incluir un cronograma de trabajo, indicando las secuencias de replanteo, fabricación, transporte e instalación, trabajos complementarios, etc., el cual deberá respetar los plazos límites establecidos en el presente documento.

#### 1.2.1.8 Muestras del equipamiento de balizamiento nocturno

Se exige la entrega de una muestra del equipamiento de balizamiento nocturno propuesto, tanto del elemento lumínico, como del tablero de control.

#### 1.2.1.9 Muestras de los accesorios para fijación de líneas de transmisión

Se exige la entrega de una muestra de los elementos de fijación de las líneas de transmisión (hangers).

#### 1.2.1.10 Lugar de entrega y devolución de las muestras

Las muestras deberán ser entregadas en el local de la Gerencia de Telecomunicaciones de UTE (Jujuy 2611) en el horario de 9 a 15 hs, en días hábiles.

### 1.2.2 INFORMACION A PRESENTAR CON EL REPLANTEO DEL TRABAJO

#### 1.2.2.1 Antes de la ejecución de los trabajos, la empresa a ejecutar los trabajos deberá presentar para la aprobación de UTE la información corregida y ajustada a las necesidades reales. La misma incluirá el cronograma de trabajos definitivo, el que deberá cumplirse salvo autorización expresa de la Dirección de los Trabajos por parte de UTE.

#### 1.2.2.2 Se deberá someter a la aprobación de UTE, con una antelación no menor a 10 días calendario a la fecha de inicio de los trabajos en el sitio, las notas de cálculo y los planos definitivos correspondientes a la estructura y fundación. La información mostrará las dimensiones y la máxima tensión de trabajo de cada elemento, y las características del acero empleado para perfiles y bulonería para la estructura y características del hormigón y barras de refuerzo para la fundación.

Los dibujos de diseño pueden ser diagramas lineales de las estructuras. Se mostrarán las cargas de proyecto, las resistencias unitarias y la máxima compresión, tracción y esfuerzo de corte sobre la fundación.

Esta información deberá contener además: plano de ubicación de la estructura en el predio, plano de la puesta a tierra, planos y cálculos estructurales de fundaciones, plano de balizamiento nocturno si corresponde, planos de estructura metálica con detalle de perfilera, chapas y uniones, materiales empleados, planos de fabricación de la estructura y planos armado de la estructura y/o carpeta de montaje de la misma. Cada elemento de acero especial deberá ser específicamente identificado en el proyecto, en los planos constructivos de montaje sobre las piezas, las que deberán marcarse.

### 1.2.3 INFORMACION A PRESENTAR A LA ENTREGA DE LA OBRA

Se suministrarán 2 copias impresas y 2 en formato digital (se acordará con UTE las características de éstas últimas) de las memorias descriptivas y de cálculo de estructura y fundación definitivas, correspondientes a la obra civil, instalación del sistema de balizamiento, puestas a tierra y demás accesorios solicitados, incluyendo la totalidad de los detalles requeridos en este documento y las correspondientes habilitaciones legales (DINACIA, Intendencias, etc.).

La totalidad de la información definitiva deberá presentarse en idioma español, a excepción de la información de los materiales o componentes utilizados, para los que se admitirá la posibilidad de que sea en idioma inglés o portugués.

La información definitiva de la instalación deberá entregarse en un plazo no mayor a 10 días calendario de finalizados los trabajos.

### 1.2.4 INFORMACION A PRESENTAR LUEGO DE LOS MANTENIMIENTOS DURANTE EL PERÍODO DE GARANTIA

Luego de cada mantenimiento realizado, se suministrarán 2 copias impresas y una en formato digital conteniendo el informe de mantenimiento con todos los detalles solicitados en el CAPITULO III.

## 1.3 CRONOGRAMA DE TRABAJOS

#### 1.3.1 UTE designará oportunamente un Director de los Trabajos por parte de esta Administración, pudiendo delegarse dicha responsabilidad en caso de ausencia del titular, a quien se remitirán por escrito todos los cambios que pudieran afectar el cronograma previsto.

#### 1.3.2 La empresa a ejecutar los trabajos deberá gestionar la totalidad de las autorizaciones legales que corresponda para el tipo de obra a realizar (ante la DINACIA, Intendencias, etc.) y en coordinación con el Director de los Trabajos por parte de UTE, procederá a realizar el replanteo de la obra. En el mismo se incluirá un cronograma ajustado de los trabajos. UTE se compromete a comunicar las observaciones que pudieran considerarse necesarias, en un plazo no mayor a 10 días calendario luego de recibidos estos recaudos.

#### 1.3.3 El cronograma de trabajos a presentar deberá indicar todos los plazos parciales en que la firma se compromete a ejecutar cada una de las etapas previstas en su propuesta original, respetando un límite máximo de 90 días calendario para la recepción provisoria de los trabajos, contables a partir de la fecha de presentación del replanteo.

- 1.3.4 En caso de demoras imputables a UTE en la aprobación de la documentación del replanteo, u otras correspondientes a ésta Administración, se convendrá la correspondiente prórroga de los plazos establecidos.
- 1.3.5 En caso de que se presenten observaciones a la información del replanteo, la empresa a ejecutar los trabajos deberá realizar las modificaciones y/o aclaraciones solicitadas por la Dirección del Trabajo, sin que esto modifique los plazos del cronograma.
- 1.3.6 La aprobación de la documentación presentada no exime a la empresa que ejecutará los trabajos de las obligaciones contractuales. Si durante la ejecución de los trabajos fuera necesario introducir modificaciones de detalle en la información del replanteo aprobada, se requerirá la autorización escrita del Director de los Trabajos por parte de UTE.
- 1.3.7 UTE se reserva el derecho de aceptar otra alternativa de entrega.
- 1.3.8 La empresa a ejecutar los trabajos será responsable de que la totalidad de los materiales o elementos a utilizar sean almacenados y transportados en condiciones que aseguren que no se produzcan daños a los mismos, tanto por el manejo de éstos, como por factores ambientales.
- 1.3.9 En caso de que se detecten irregularidades en la recepción del suministro, la empresa a ejecutar los trabajos asumirá la totalidad de los gastos que ello pudiera ocasionar a efectos de corregir las mismas.

#### **1.4 VISITA AL PREDIO**

- 1.4.1 Se realizará una **visita guiada al lugar de las obras** junto a personal de Trasmisión y de Telecomunicaciones de UTE, **cuya fecha se coordinará oportunamente.**
- 1.4.2 En la misma se recorrerá el predio en donde se pretende ubicar la torre autosoportada.
- 1.4.3 Será de responsabilidad del Contratista los costos que se pudieran generar por las modificaciones que sea necesario realizar al proyecto, para cumplir con los requerimientos de este documento en caso de que el mismo no se ajuste a las realidades del predio.

#### **1.5 GARANTIA DE LAS INSTALACIONES**

- 1.5.1 La totalidad de la obra y los elementos propuestos deberán contar con garantía por todo defecto de instalación, materiales y/o fabricación. La misma no será menor a un (1) año, contado a partir del momento de la Recepción Provisoria por parte de UTE. En este período la empresa a ejecutar los trabajos se compromete a sustituir todos aquellos elementos defectuosos y/o realizar las correcciones correspondientes hasta restablecer las condiciones de aceptación de la obra. Para el caso del suministro de la estructura para soporte de antenas e infraestructura asociada deberá también en este período cumplir con las rutinas de mantenimiento según los requerimientos y especificaciones señaladas posteriormente en el apartado de mantenimiento en el período de garantía.
- 1.5.2 El contratista será responsable por todos los daños que puedan ocasionarse por defectos imputables a la instalación, sus materiales o cualquier otra falla originada por la obra.
- 1.5.3 Se deberá indicar una firma de plaza que se hará cargo del respaldo técnico durante el período de garantía. En caso de que ésta responsabilidad se asigne a una firma diferente a la de la empresa a ejecutar los trabajos, se incluirá documentación en la que se avale el compromiso asumido.

#### **1.6 MANTENIMIENTO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA**

- 1.6.1 Se deberá realizar el mantenimiento integral del mástil durante el período de la garantía de su suministro e instalación, así como de sus instalaciones y sistemas complementarios por un período mínimo de 1 año.
- 1.6.2 El mismo implicará que se disponga de personal técnico especializado, que realizará tareas de mantenimiento tanto preventivo como correctivo.
- 1.6.3 Se deberán efectuar tareas de mantenimiento preventivo como mínimo cada 6 meses, ellas incluirán las actividades aplicables detalladas en el Anexo J de la norma TIA/EIA-222-G (Maintenance and condition assessment) a las que se agregará la limpieza de maleza en el basamento, anclajes de las riendas (si es de aplicación), zonas de acceso a ésta y la estructura, así como otras que la empresa a ejecutar los trabajos considere necesarias y queden incluidas en su propuesta.
- 1.6.4 En la propuesta se deberán incluir las planillas a utilizar para los controles mencionados en el apartado anterior, quedando a criterio de UTE su aprobación. UTE se reserva el derecho a solicitar modificaciones a las mismas, las que serán acordadas previo al comienzo de los trabajos.
- 1.6.5 Previo a la realización de los controles periódicos mencionados en los apartados anteriores, se notificará a Sg. Ingeniería de Servicios de Telecomunicaciones de UTE el día y hora en que se realizarán los mismos.
- 1.6.6 Será de responsabilidad de la empresa enviar un informe con los resultados de las verificaciones realizadas y, en caso de que correspondiere, las correcciones o acciones ejecutadas. Del citado informe se entregarán 2 copias impresas y una en formato digital, en un plazo no superior a los 5 días hábiles de realizadas las tareas de mantenimiento. El informe incluirá detalle de la información recabada en las planillas de control, fotografías en las que se observen las condiciones originales y la condición lograda luego del mantenimiento, para los casos en que se realicen correcciones.
- 1.6.7 Si de la verificación de dicho informe se desprende, a juicio de UTE, que son necesarias medidas correctivas adicionales, al margen de las preventivas, el contratista deberá ejecutarlas, quedando su costo y el de los materiales involucrados a cargo del contratista.

- 1.6.8 El contratista se verá obligado a concurrir con personal técnico calificado siempre que a juicio de UTE se considere que existen condiciones de riesgo para la seguridad de la estructura, sus instalaciones complementarias o de otros elementos del predio. Ello no generará costos extraordinarios para UTE.
- 1.6.9 En todos los casos que se realicen acciones del contratista tanto en la estructura como en sus instalaciones accesorias, los técnicos actuantes deberán registrar las mismas y remitir copia del informe técnico a la Sg. Ingeniería de Servicios de Telecomunicaciones de UTE.
- 1.6.10 Todos los repuestos, herramientas e instrumental necesarios para cumplir con las tareas objeto de este documento serán provistas por la empresa a ejecutar los trabajos. Así como los medios de transporte necesarios para el traslado de técnicos, instrumental, herramientas y repuestos al sitio involucrado.
- 1.6.11 La empresa a ejecutar los trabajos deberá informar los métodos de contacto para solicitar los servicios en casos especiales, debiendo asegurarse la posibilidad de respuesta fuera de los días y horarios normales de oficina.

## **1.7 AUTORIZACIONES**

- 1.7.1 Será de responsabilidad de la empresa a ejecutar los trabajos la obtención de todas las autorizaciones necesarias tanto para la ejecución de la obra, como para su posterior habilitación, según las reglamentaciones vigentes en la materia en nuestro país (normativas de la DINACIA, Intendencias Municipales, etc.).
- 1.7.2 Las autorizaciones de obra deberán presentarse antes del inicio de los trabajos, conjuntamente con el replanteo, según lo señalado en el apartado 1.2.2.
- 1.7.3 Las habilitaciones correspondientes luego de finalizada la obra, deberán adjuntarse a la información a entregar según lo señalado en 1.2.3.

## **1.8 ENSAYOS DE MATERIALES**

- 1.8.1 Se deberán suministrar los certificados de ensayos del fabricante del mástil y sus componentes, de acuerdo a lo indicado en el párrafo siguiente. En caso de que UTE lo considere necesario, se coordinará la realización de ensayos en fábrica de estos. La fecha de realización de los ensayos en fábrica deberá ser comunicada con una antelación no inferior a veinte (20) días.
- 1.8.2 Los ensayos se realizarán considerando los protocolos que UTE considere satisfactorios de los que la empresa debe presentar según se indica en el apartado 1.2.1 y la totalidad de las especificaciones del presente documento. En caso que a juicio de UTE se consideren insuficientes los ensayos propuestos para verificar que el suministro cumple con las prestaciones solicitadas en el presente documento, se acordará previamente, las modificaciones o ampliaciones que se deberán realizar.
- 1.8.3 Solo se procederá al traslado a obra del suministro cuando se hayan cumplido previamente a satisfacción de UTE todas las verificaciones y ensayos establecidos.
- 1.8.4 En caso de que a juicio de UTE el suministro presente desviaciones o defectos respecto a las especificaciones de la propuesta y su replanteo, se deberán efectuar todas las modificaciones, reparaciones, correcciones o sustituciones necesarias a efectos de que se cumplan las mismas. Para esta situación se dejará constancia de los cambios solicitados en los respectivos protocolos de recepción. Esta situación no modificará los plazos de entrega establecidos originalmente, ni generará costos adicionales para UTE.
- 1.8.5 En caso de que la realización de los ensayos solicitados genere costos adicionales al del equipamiento, se deberán incluir los mismos en la propuesta.

## **1.9 RESPONSABILIDADES**

- 1.9.1 La firma asumirá la total responsabilidad por todo daño que los trabajos causen tanto a UTE como a terceros de acuerdo con las leyes vigentes en el país, debiendo responder por todas las reclamaciones y demandas que se entablen por tales motivos.
- 1.9.2 Si bien UTE realizará las verificaciones que considere adecuadas para la aprobación del proyecto de la empresa a ejecutar los trabajos, las responsabilidades civiles siempre permanecerán avaladas por el contratista, los profesionales firmantes de cada uno de los trabajos y los encargados de su ejecución.
- 1.9.3 La firma asumirá la total responsabilidad inherente a la ejecución del trabajo, en relación al estricto cumplimiento de las normas de seguridad requeridas para el trabajo del personal a su cargo, especialmente en lo atinente a trabajos en altura.
- 1.9.4 Será de responsabilidad de la empresa a ejecutar los trabajos el asegurar contra accidentes de trabajo a todo el personal involucrado en los mismos.
- 1.9.5 Será de responsabilidad de la firma asegurar la corrección de los actos y expresiones del personal actuante en relación al Director de Obra, sobrestantes y terceras personas.
- 1.9.6 La firma será responsable por el cuidado de las herramientas, útiles y materiales involucrados en las tareas.
- 1.9.7 Será de responsabilidad de la la empresa a ejecutar los trabajos señalar en forma adecuada la zona donde se realizan los trabajos, a efectos de evitar accidentes.
- 1.9.8 UTE se reserva el derecho de detener los trabajos en caso de que no se cumpla estrictamente con alguno de los puntos precedentemente señalados. Para dicha situación no se considerará corrimiento de los plazos contractuales.

## CAPITULO III - CONDICIONES TÉCNICAS

Las presentes especificaciones se han organizado de forma de presentar inicialmente las **Condiciones Particulares** de cada ítem y sus correspondientes sub-ítems, basándose las mismas en las **Especificaciones Generales** que se presentan posteriormente. Para los casos en que corresponda, se indicará en la especificación del sub-ítem las variaciones particulares que deberán considerarse respecto de las generales o las alternativas que serán de aplicación.

### CONDICIONES PARTICULARES DE CADA ÍTEM

#### Ítem 1.- SUMINISTRO Y MONTAJE DE UNA ESTRUCTURA PARA SOPORTE DE ANTENAS DE RADIOCOMUNICACIONES E INFRAESTRUTURA ASOCIADA EN PREDIO DE ESTACIÓN TRASMISIÓN CARDAL

Ubicación	Estación de Trasmisión de UTE – CARDAL - Ruta 77 Km 11,400
Localidad / Dpto	Cardal / Florida
<b>Sub-ítem 1.1</b>	<b>ESTRUCTURA PARA SOPORTE DE ANTENAS DE RADIOCOMUNICACIONES</b>
	Ver especificaciones generales para estructura para soporte de antenas de radiocomunicaciones
Carga prevista	3 antenas tipo A a tope de la estructura (altura mínima 36.00 m)
<b>Sub-ítem 1.2</b>	<b>INSTALACIONES DE RF</b>
	Ver especificaciones generales de Instalaciones de RF
Soportes de antena a suministrar e instalar	Cota: +36.00m (*), tope de la estructura: 1 soporte doble para 2 antenas tipo A Cota: +35.00m (*), tope menos 1,00m: 1 soporte simple para 1 antena tipo A
Antenas a instalar	Tope del mástil: 3 antena tipo A (parábola sólida)
Cable STP / FTP y conectores	Se instalará un cable STP / FTP para la antena correspondiente al nivel de tope.
Observaciones:	La orientación de las antenas y los respectivos soportes se indicará luego de recibida la información del replanteo.

(\*): En caso de que el estudio del radio-enlace establezca un requerimiento de altura mayor, siendo H<sub>máx</sub> la altura en metros de la torre (>=36 mts) las cotas de las antenas a instalar deberán ser:

Cota: H<sub>máx</sub>., tope de la estructura: 1 soporte doble para 2 antenas tipo A

Cota: H<sub>máx</sub>.-1, tope menos 1,00m: 1 soporte simple para 1 antena tipo A

## Zona propuesta para la ubicación del nuevo mástil en el predio de la Estación Trasmisión CARDAL

Ref.:

- En celeste: límites del predio
- En amarillo: ubicación aproximada de la torre en el predio





## ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS COMPONENTES DE LOS SUB-ITEMS

### Sub-ítem 1.1 - Estructura para soporte de antenas de radiocomunicaciones

#### **MASTIL AUTOSOPORTADO PARA SOPORTE DE ANTENAS DE RADIOCOMUNICACIONES**

##### **1 - OBRA CIVIL**

##### **1.1 - DESCRIPCIÓN**

Las siguientes son las especificaciones referidas al proyecto, suministro y montaje de una estructura para soporte de antenas y sus trabajos complementarios a instalarse en predio de UTE Trasmisión CARDAL.

##### **1.2 - MASTIL**

La estructura deberá ser del tipo torre auto-soportada y su altura mínima de 36m.

La altura definitiva (mínima 36m) de la estructura a instalar quedará definida por el estudio de viabilidad del radio-enlace para el respaldo de las comunicaciones de la estación Cardal, **de acuerdo a lo establecido en el punto 6.2.8 (Enlace de radio) del capítulo 6 (Comunicaciones) de la parte II del pliego de condiciones generales de la obra de la estación Cardal.**

La ubicación donde se colocará el mástil quedará definida por las condiciones de viabilidad del proyecto, respetando la condición de afectar mínimamente las edificaciones e instalaciones allí existentes.

Se procurará que la estructura se ubique próxima a la sala de comunicaciones del edificio de la estación y que la longitud total del recorrido del cableado desde el extremo superior de la estructura (tope) hasta el equipo ubicado dentro de la sala no supere los ochenta (80) metros.

En caso que la longitud total de cableado supere los ochenta (80) metros se deberá suministrar y colocar una (1) caseta de comunicaciones al pie de la estructura. La ubicación definitiva de esta caseta será definida in-situ según requerimientos de UTE que no forman parte de estas especificaciones.

Será responsabilidad del Contratista el diseño y la verificación de todas las obras a ejecutarse, así como de las estructuras existentes en caso de utilizarse.

Los trabajos a realizar por el Contratista comprenden: realización del proyecto, verificación del sitio, detalles constructivos, suministro de todos los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos, transporte y montaje del mástil, así como la previsión de elementos auxiliares en el caso que corresponda.

Se deberá indicar en la propuesta los datos del Ingeniero Civil responsable de los cálculos solicitados en estas especificaciones, quien estará disponible para las consultas que UTE pudiera realizarle.

##### **1.2.1 - CRITERIOS DE PROYECTO**

El mástil será capaz de soportar las antenas indicadas en el apartado siguiente (1.2.2). Deberá admitir la posibilidad de una futura ampliación del 50% de la carga señalada (antenas y cables de bajada). Para el cálculo se considerará la posición más desfavorable de las antenas.

La empresa a ejecutar los trabajos deberá presentar una memoria de cálculo lo suficientemente explicativa del proyecto y un plano ejecutivo del mástil, el que incluirá detalles constructivos, así como el cálculo de las fundaciones y amarres elevados en el caso que corresponda.

El estudio del viento se realizará de acuerdo a la norma UNIT 50-84.

En la memoria de cálculo se deberá incluir copia de las normas utilizadas para el dimensionado de las piezas metálicas y las soldaduras.

Se aplicará la norma TIA/EIA-222-G en conjunto con la norma AISC correspondiente para la verificación de la estructura metálica.

Parámetros para la verificación y diseño estructural de la torre:

1. Velocidad básica viento (ráfaga de viento de 3 segundos, período de retorno de 50 años) s/hielo: 183 Km/h
2. Categoría de exposición: C ó D, según estudio de la empresa.
3. Categoría de la estructura: III
4. Categoría topográfica: 1

5. Parámetros de diseño del suelo: tensión admisible: 1 Kg/cm<sup>2</sup> (valor por defecto a menos que se cuente con un estudio de suelos específico del sitio.)

El proyecto estará sujeto a la aprobación de UTE.

El proyecto definitivo de fundación de la torre deberá basarse en un estudio de suelos específico para el diseño propuesto realizado en el punto de implantación de la torre.

El Contratista deberá enviar un plano de planta del predio donde se indique la ubicación de la estructuras en relación a los distintos elementos de la estación para verificar que se han tenido en cuenta los requerimientos solicitados por UTE en relación a su ubicación.

El Contratista deberá entregar memorias de estructura, fundación, escalera y soportes de antena y pararrayos a instalar; además de los planos.

Además deberá suministrar el informe de suelos en el que se basa el diseño de la fundación (si este no está incluido en la memoria de fundación).

La entrega será en formato digital y otra copia firmada por técnico responsable.

Las memorias de estructura, fundación, escalerilla y soportes deberán verificarse según los requerimientos de la norma TIA-EIA-222-G.

#### **1.2.2 - CARGA**

Para la carga prevista se considerarán las hipótesis señaladas en el apartado Criterios de Proyecto (1.2.1).

A los efectos de cálculo se considerarán antenas tipo A más sus correspondientes soportes, según la descripción siguiente.

Antenas Tipo A

Antena: Parabóla Sólida SIN radomo

Diámetro: 1.2m

Peso: 30 Kg

#### **1.2.3 - ESTABILIDAD**

Se requerirá máxima estabilidad ante la torsión en el cuarto superior del mástil y en cualquier otra zona donde se señale la ubicación de una antena tipo A en los apartados de carga prevista del ítem. No se admitirán valores superiores a 1° de rotación.

#### **1.2.4 - ESCALERILLA**

En caso de que la estructura propuesta no permita el ascenso y descenso en forma práctica y segura de los operarios, se deberá adosar a la misma una escalerilla para tales fines.

La misma se integrará a la estructura y permitirá que los operarios puedan acceder hasta el nivel superior del mástil. La escalera deber ser con peldaños (no pinos).

#### **1.2.5 - PROTECCION CONTRA CAIDAS**

El mástil deberá contar con un sistema de seguridad que permita a los operarios permanecer sujetos al mismo en caso de caída durante el ascenso o descenso. Este consistirá en un cabo o riel salvavidas (se preferirá el uso de cabo de 8mm), al que se engancharán los cintos o arneses de seguridad de los operarios, permitiéndoles desplazarse en condiciones normales e impidiendo cualquier movimiento brusco mediante la traba del mismo (caso de caída).

Se podrá proponer otra alternativa de protección, reservándose UTE el derecho a su consideración.

#### **1.2.6 - MATERIALES**

**ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL MASTIL TIPO TORRE:** Se deberá especificar el tipo de acero utilizado tanto en montantes como en laterales. En el caso de utilizarse angulares, los elementos resistentes deberán tener un espesor mínimo de 4 mm. No se admitirá el uso de secciones tipo caño para las piezas componentes de la estructura.

Se asegurará que las uniones impidan la posibilidad de corrosión en la superficie interna.

**ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE MASTIL TIPO MONOPOSTE:** Se deberá especificar claramente el tipo de acero utilizado para cada tramo y sus características constructivas. Se detallarán especialmente las uniones entre tramos y la forma de amarre a la fundación.

**BULONES:** Se utilizarán como máximo dos diámetros distintos de bulones. El mínimo diámetro de bulón a utilizar será de 12 mm.

Se realizarán ensayos de bulones cuando UTE lo considere necesario. Estos ensayos serán a costo del Contratista.

### **1.2.7 - CINCAO**

El cincado de los elementos constitutivos de la estructura tendrá un espesor que corresponda a lo establecido en la norma ASTM A 123 con un mínimo de 605 g/m<sup>2</sup>.

Se realizarán ensayos cuando UTE lo considere necesario. Estos ensayos serán a costo del Contratista.

### **1.2.8 - PINTURA**

La estructura se pintará con una capa uniforme de fondo epoxi anticorrosivo apropiado para ser aplicado sobre superficies galvanizadas con un espesor superior a 40 micras y una capa uniforme de esmalte poliuretánico con espesor superior a 80 micras (se podrán sugerir otras alternativas – UTE se reserva el derecho de considerarlas).

La pintura se realizará en taller, no obstante lo cual se deberá retocar en obra por posibles defectos en el montaje.

Los colores a utilizar se indican en el apartado correspondiente a balizamiento diurno (1.3.1).

### **1.2.9 - SOLDADURAS**

Las soldaduras se realizarán con gas inerte y mecanismo de aporte constante de materiales exentos de residuo carbonoso, siguiendo con los procedimientos de la norma especificada en el proyecto.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra los procedimientos y secuencias generales de las operaciones de soldadura, electrodos fundentes a utilizar, forma de realizar el control de calidad y métodos de reparación en caso de fallas.

Cualquier soldadura que no llene los requisitos especificados, deberá quitarse y ser repuesta por otra a satisfacción.

### **1.2.10 - UNIONES**

Las uniones podrán ser abulonadas o soldadas.

En el caso de las uniones soldadas se cuidarán las secuencias de ejecución de modo de evitar distorsiones y tensiones residuales por contracción.

En el caso de las uniones abulonadas se utilizarán en el ensamble de los elementos estructurales del mástil.

Se deberá detallar el cálculo de todas las uniones, tanto soldadas como abulonadas.

### **1.2.11 - FUNDACIONES**

Se detallará el cálculo de las fundaciones del mástil, de sus anclajes, así como sus detalles constructivos.

En el proceso de excavación se cuidará de minimizar la alteración del terreno y construcciones circundantes.

En las partes de las fundaciones en que emerjan elementos metálicos se terminarán con pendiente a los efectos de evitar acumulaciones de agua.

En todos los casos las armaduras tendrán un recubrimiento no menor de 5 cm.

Los perfiles y dispositivos a anclar en las fundaciones se fijarán bien a los efectos de impedir su movimiento durante el colado del hormigón.

No se colocará hormigón en obra sin que UTE haya previamente inspeccionado la preparación del trabajo.

## **1.3 BALIZAMIENTO**

El balizamiento del mástil deberá cumplir con las características señaladas en el Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional de OACI (v 2009).

### **1.3.1 - BALIZAMIENTO DIURNO**

**MASTIL TIPO TORRE:** La totalidad de la estructura deberá pintarse en franjas alternadas de color naranja aeronáutico (o rojo) y blanco. El ancho de las mismas será igual a 1/7 de la altura del mástil. Las bandas de los extremos deberán ser del color más oscuro de los mencionados.

**MASTIL TIPO MONOPOSTE:** El cuarto superior del mástil deberá pintarse con cinco franjas alternadas de color naranja aeronáutico (o rojo) y blanco. El ancho de las mismas será igual a 1/5 de la longitud resultante. Las bandas de los extremos deberán ser del color más oscuro de los mencionados. Los 3/4 inferiores no se pintarán, permanecerán con el color propio del galvanizado.

El tipo de pintura a utilizar para ambos casos se indica en el apartado correspondiente a Pintura (1.2.8).

### **1.3.2 - BALIZAMIENTO NOCTURNO**

A continuación se detallan las especificaciones para el proyecto, suministro e instalación del balizamiento nocturno del mástil. La información deberá estar avalada por la firma de un profesional en la materia, quien se responsabilizará por la misma, quedando a criterio de UTE su aprobación.

La estructura deberá contar con luces de obstáculo en su extremo superior.

## LUCES DE OBSTACULO

En el nivel superior del mástil se colocarán 2 luces de obstáculo de encendido fijo. Las mismas se ubicarán de forma tal que siempre alguna de ellas sea visible desde cualquier posición probable de acercamiento de una aeronave.

Deberán permanecer activadas durante las horas de oscuridad, por lo que su encendido se controlará mediante sensor de luminosidad ambiente.

El equipamiento asegurará una redundancia tal, que en caso de falla de uno de los elementos lumínicos, el obstáculo pueda permanecer señalizado correctamente.

Las balizas utilizarán dispositivos LED (según se especifica a continuación) y estarán adosadas a una barra horizontal que permita su colocación con una separación del mástil aproximada a 3 veces el diámetro de las mismas.

## BALIZAS LED

Balizas LED para señalización nocturna de obstáculos aeronáuticos fijos, cumplirán con los requerimientos estipulados para las luces de obstáculo de baja intensidad tipo B, definido en el Anexo 14 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional de OACI (v 2009).

No se admitirán dispositivos que utilicen un único LED, se requiere que dispongan de cantidad suficiente como para que en caso de falla de alguno de estos elementos, igualmente se asegure que el obstáculo permanezca señalizado.

No se admitirán balizas con alimentación autónoma, la energía será suministrada mediante cableado desde la sala de equipos.

Se dará preferencia a balizas que se activen automáticamente en forma independiente cuando disminuya el nivel de iluminación natural.

Se deberá presentar información del fabricante que garantice una expectativa de vida útil de los LEDs de al menos 90000 horas para L70 (70% de la luminosidad inicial).

No se admitirán dispositivos que para operar requieran tensiones superiores a 48V.

Temperatura de trabajo admitida: -30 a +50 °C

Las unidades contarán con grado de protección mínimo IP65.

Las balizas deberán contar con certificación ETL u homologación expedida por autoridades competentes de países del Mercosur, Comunidad Europea o Estados Unidos. Se podrán presentar certificaciones de otros orígenes, pero UTE se reserva el derecho de considerar o no las mismas.

## TABLERO DE CONTROL PARA BALIZAS LED

Asegurarán los niveles de tensión requeridos para la correcta operación de las balizas LED propuestas, a partir de la toma de energía de 230 Vca / 50Hz.

La unidad contará con elementos de protección contra sobre tensiones y sobrecorrientes tanto en la toma de energía como en su salida hacia las balizas.

En caso de que el encendido de las balizas no esté previsto internamente en las mismas, asegurarán el control necesario para su encendido en momentos de bajo nivel de iluminación natural.

Para el caso indicado en el renglón anterior el sensor de la luminosidad ambiente deberá poseer las siguientes características:

- No se admitirá que el dispositivo sensor de luminosidad utilice un zócalo para ser conectado, su conectividad deberá ser directa a la unidad de control.
- Admitirá un mínimo de 5000 ciclos de encendido / apagado.
- Temp de trabajo admitida: -30 a +50 °C
- Grado de protección mínimo: IP54

En caso de que la ubicación del tablero a instalar sea exterior, se requerirá que el mismo cuente con grado de protección mínimo IP54.

## CABLEADO DE ALIMENTACIÓN

La totalidad del recorrido exterior del sistema de alimentación del balizamiento nocturno deberá estar protegida por un ducto o caño galvanizado o de similares características. En los niveles correspondientes a las balizas se colocarán cajas de registro preferentemente de aluminio o material de alta resistencia a la corrosión y apto para intemperie. Se asegurará una completa aislación entre el interior de las mismas y la intemperie.

La alimentación de los artefactos de iluminación (balizas) se realizará con conductores cuya sección garantice el correcto funcionamiento dentro de los parámetros de intensidad lumínica especificados.

Se deberá suministrar la memoria de cálculo de la instalación, incluyendo en la misma la información o especificaciones de los fabricantes, tanto de los elementos de control como de los conductores, lámparas y la totalidad de los accesorios que integren el sistema.

Podrá proponerse otra alternativa para el cableado de alimentación de balizas, reservándose UTE el derecho de su consideración.

## MUESTRAS

Se exige la presentación de una muestra tanto de la baliza propuesta, como de del tablero de control.

#### **1.4 - PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

- 1.4.1 Las siguientes son las especificaciones referidas al proyecto, suministro e instalación del sistema de protección contra descargas atmosféricas del mástil. La información deberá estar avalada por la firma de un profesional en la materia, quien se responsabilizará por la misma, quedando a criterio de UTE su aprobación.
- 1.4.2 El objetivo del sistema será proteger a personas, equipos e instalaciones en general de los efectos que pudieran producirse ante una descarga atmosférica.
- 1.4.3 En caso de suceder un evento de este tipo, el sistema asegurará el desvío de la mayor corriente posible producida por el mismo. Para ello deberá mantener toda la instalación a un mismo potencial, tratando de obtener el menor valor de resistencia de tierra, compatible con el terreno y las posibilidades de realización.
- 1.4.4 Se exigirá un valor de resistencia de puesta a tierra menor a  $3 \Omega$  en condiciones normales de humedad y el proyectista deberá extremar las precauciones para que la inductancia se mantenga dentro de valores mínimos (se indicará en la memoria, los parámetros teóricos considerados).
- 1.4.5 Básicamente el sistema estará compuesto por un elemento aéreo en el extremo superior, el conductor de bajada a tierra, los elementos de soporte, vínculo o unión y los accesorios necesarios para la interconexión de la bajada con la sala de comunicaciones y la puesta a tierra de los amarres de riendas.
- 1.4.6 Cada uno de los tramos componentes del mástil deberá contar por lo menos con un punto de unión al conductor de bajada. Se procurará que ello no afecte la verticalidad del conductor ni el galvanizado de los tramos.
- 1.4.7 La totalidad de los elementos a utilizar deberán cumplir preferentemente las normas de Underwriters Laboratories (U.L.) en la materia, particularmente las UL96 clase II y UL96A, debiéndose presentar las aprobaciones correspondientes. En caso de que no se cumplan las mismas, se podrá referir a otra autoridad normativa, adjuntando a la información, las normas correspondientes. UTE se reserva el derecho de su consideración.
- 1.4.8 Para cualquier caso, no se admitirá el uso de elementos que no cuenten con la aprobación de organismos competentes en la materia en el momento del suministro.
- 1.4.9 La totalidad de los elementos a utilizar deberán ser nuevos y sin uso previo.
- 1.4.10 El terminal aéreo se ubicará a una altura tal que permita la protección contra descargas atmosféricas de todo elemento propio o adosado a la estructura del mástil dentro de un cono de  $45^\circ$ . Se considerará para ello que la antena instalada a tope del mástil tendrá una longitud de 3m y su separación de la estructura será de 60cm.
- 1.4.11 Se procurará que la trayectoria del conductor mantenga en la mayor parte de su recorrido la verticalidad, el diseño preverá el recorrido más directo posible al punto de toma de tierra.
- 1.4.12 Todos los conductores a utilizar serán de cobre, del tamaño, peso y construcción tal, que se adapte en forma acorde al diseño del proyectista. Se podrán proponer alternativamente conductores de acero bañado en cobre, siempre que los cálculos del diseño del sistema lo admitan.
- 1.4.13 Los terminales aéreos serán sólidos, sus bases serán de bronce y estarán montadas en forma segura utilizando para ello elementos preferentemente de acero inoxidable.
- 1.4.14 Los elementos para sujetar el conductor principal deberán ser electrolíticamente compatibles con el mismo y su separación se deberá justificar en el proyecto.
- 1.4.15 La vinculación de elementos, empalmes de cables y cualquier otra conexión, deberá efectuarse mediante soldadura exotérmica de fundición de bronce o similar. No se admitirán uniones estampadas o tipo mordaza.
- 1.4.16 Todos los elementos deberán contar con protección anticorrosiva, se deberá indicar claramente la misma y las normas en las que se base.
- 1.4.17 Todos los pernos, tornillos y tuercas a utilizar deberán ser de bronce o acero inoxidable.
- 1.4.18 Junto con el mástil, se deberá integrar al sistema a todos los componentes metálicos del mismo, escalerillas de acceso y de soporte de cables de antena y ductos del balizamiento.
- 1.4.19 Se deberán colocar por lo menos 3 jabalinas de aprox 4m de largo adyacentes a la base del mástil (formando, si la disponibilidad de espacio lo permite, un triángulo equilátero), cada una deberá quedar conectada al mástil y a su vez las tres deberán ser conectadas entre sí. La bajada del pararrayos se deberá conectar a la que resulte más favorable de acuerdo a la geometría resultante. En caso de que la geometría del lugar disponible no permita la disposición señalada, se deberá implementar una solución alternativa del tipo "pata de gallo", con una jabalina lo más próximo posible al mástil, unida por radiales a 3 jabalinas ubicadas según sea viable en el terreno.
- 1.4.20 La empresa a ejecutar los trabajos estudiará la mejor forma de interconexión del conjunto de las tomas de tierra de acuerdo con las posibilidades prácticas de ejecución, procurando afectar mínimamente las instalaciones y la superficie del piso existentes. En caso de que ello sea necesario, será responsabilidad del contratista restablecer las condiciones previas a la ejecución de los trabajos.
- 1.4.21 Los elementos dispersores y malla de tierra se ubicarán de ser posible en el mismo espacio donde se coloque el mástil. En caso de que la instalación de estos elementos produzca daños en la superficie contigua al mástil, se deberán restituir las condiciones normales del emplazamiento luego de efectuados los trabajos de instalación de la puesta a tierra. Igual consideración es válida para la conexión a tierra de los amarres de riendas.
- 1.4.22 Para verificar el cumplimiento de la resistencia de tierra solicitada, tanto en el punto de apoyo del mástil como en los amarres de las riendas, el contratista deberá efectuar al menos 3 medidas de la misma en días diferentes y con condiciones del terreno distintas. La realización de cada una de ellas se comunicará con anticipación al Director de los Trabajos por parte de UTE. Se deberá indicar en la propuesta el método de medida y la norma que lo avale. El contratista suministrará los instrumentos necesarios para efectuar las mediciones.

- 1.4.23 Se deberá asegurar la conectividad del sistema de puesta a tierra del mástil con el de la sala de comunicaciones, de modo de mantener la misma referencia de potencial para ambos. Deberá contar con un elemento disipador lo más próximo posible al ingreso de la sala. A esta conexión se unirán las protecciones del sistema de balizamiento nocturno y permitirá la conexión de otros elementos de protección a instalarse (colector de tierra del equipamiento).
- 1.4.24 El diseño estará condicionado a la aceptación por parte de UTE.
- 1.4.25 Instalación
- La instalación del sistema de protección contra descargas atmosféricas deberá ser supervisada por un profesional calificado.
- Durante la instalación se procurará no causar daños de ningún tipo a la edificación y sus instalaciones, en caso de que ello se produzca, serán de exclusiva responsabilidad del contratista las reparaciones y/o reposiciones necesarias para subsanarlos.
- Se tendrá especial precaución para que el conductor principal no entre en contacto con ningún elemento de material no electrolíticamente compatible con él.
- Se deberán proteger todas las partes de la instalación que durante el proceso de instalación puedan haber sufrido deterioro en la protección anticorrosiva.

## **Sub-ítem 1.2 – Instalaciones de RF**

La empresa a ejecutar los trabajos deberá proveer la totalidad de los elementos requeridos para las instalaciones de RF.

### **CARACTERISTICAS GENERALES**

Las instalaciones de antenas se realizarán en cada mástil según las indicaciones particulares correspondientes.

Las tareas incluyen el montaje de las antenas especificadas, la alineación de los enlaces correspondientes a las antenas direccionales (tipo Plato) y la instalación de los cables de STP / FTP que correspondan.

### **1 INSTALACIÓN DE CABLE DE STP / FTP**

- 1.1 Se considerará la instalación compuesta por el cable STP / FTP, sus elementos de sujeción (según se detalla posteriormente), los conectores de ambos extremos, las tomas de tierra de protección y el arreser para protección a montar al ingreso del cable a la sala de comunicaciones (el arreser serán suministrados por UTE).
- 1.2 La instalación del cable STP / FTP en el mástil se deberá realizar siguiendo los lineamientos habituales para el tipo de mástil. Las líneas se deberán disponer de forma que aseguren espacio suficiente para la futura instalación de otras similares.
- 1.3 El montaje de los conectores deberá realizarse con las herramientas adecuadas según recomendaciones del fabricante.
- 1.4 Al momento del sellamiento de los conectores se deberá tomar las precauciones del caso que aseguren un correcto funcionamiento en todo momento según recomendaciones del fabricante, como mínimo se exigirá cinta auto vulcanizable y sobre la misma deberá llevar protección ultra violeta.
- 1.5 Al momento de la instalación deberán respetarse cuidadosamente los radios mínimos de curvatura y esfuerzo máximos admisibles por el fabricante del cable.
- 1.6 Se respetará la condición de que la sujeción del cable se realice como máximo cada 1,50 m. Para ello se utilizarán collarines (cintillos plásticos aptos para intemperie), con doble seguro de apriete, se deberán tomar precauciones para evitar excesivos esfuerzos en la sujeción. En el trayecto vertical a lo largo de la estructura el cable STP / FTP se adosará a una de las líneas de transmisión de 7/8" correspondientes a UTE. En caso de que no existan líneas de RF previamente colocadas, se deberá fijar el mismo mediante hangers para cable de RF con sus respectivas reducciones para adaptarlas al menor diámetro de estos cables.
- 1.7 Se deberá asegurar la protección de todos los elementos que toman contacto con la estructura del mástil, procurando que no se afecte el galvanizado de los tramos. Todos los elementos deberán contar con protección anticorrosiva.
- 1.8 Se exige la colocación de kit de puesta a tierra del blindaje del cable en el extremo superior, a media altura y en el punto en el que el mismo se separa de la vertical del mástil.
- 1.9 Para la colocación de los kits de tierra se extremarán las precauciones de forma de asegurar un correcto sellamiento de la zona del cable afectada. En la unión al mástil se deberá asegurar la compatibilidad electrolítica. La sección mínima a utilizar en el aterramiento deberá ser la recomendada por el fabricante y se deberán tomar las precauciones para que la inductancia se mantenga dentro de los valores mínimos.
- 1.10 El arreser será suministrado por UTE (protección contra descargas atmosféricas) y se instalará en la placa de tierra de ingreso de los cables a la sala de comunicaciones.
- 1.11 En el tramo del recorrido del cable desde el punto de la conexión del kit de tierra a menor altura en el mástil y hasta el ingreso al pasamuro del shelter, se deberá proteger el cable utilizando una solución del tipo corrugado metálico apto para intemperie.
- 1.12 Se deberá mantener especialmente la integridad estructural y edilicia de las zonas de trabajo, manteniendo la higiene en todo momento. Si se produjeran daños será de exclusiva responsabilidad del contratista las reparaciones y/o reposiciones necesarias para subsanarlos.
- 1.13 En el costo del montaje se considerarán incluidos los materiales de uso común para este tipo de instalaciones (cinta aisladora, collarines, materiales menores, etc.)

### **2 MONTAJE DE ANTENAS Y ALINEACIÓN (para los sub-ítems que corresponda)**

- 2.1 CONDICIONES COMUNES A TODAS LAS ANTENAS
  - 2.1.1 En caso de que por razones prácticas sea necesario modificar las ubicaciones previstas en cada ítem para las antenas, ello se acordará con el responsable del trabajo por parte de Comunicaciones de UTE.
  - 2.1.2 La polarización, será de acuerdo a la notificación de trabajo a entregar a la empresa que ejecutará los trabajos.
  - 2.1.3 En el costo del montaje se considerarán incluidos los materiales de uso común para este tipo de instalaciones (cinta aisladora, collarines, materiales menores, etc.)
  - 2.1.4 Los encargados de ejecutar la labor extremarán sus precauciones al momento de izar la antena, asegurándose de que la misma no golpee contra el mástil ni contra cualquier otro obstáculo existente en el predio donde se desarrolla la labor.

- 2.1.5 Una vez montada la antena se deberá hacer una orientación primaria (brújula o a vista si es visible el otro punto), luego de colocada la antena en su posición se deberán verificar que todos sus elementos de fijación hayan quedado correctamente colocados y aseguren su estabilidad y seguridad.
- 2.1.6 Se deberá asegurar la protección de todos los elementos que toman contacto con la estructura del mástil, procurando que no se afecte el galvanizado. Todos los elementos deberán contar con protección anticorrosiva, los pernos, tornillos, arandelas y tuercas deberán ser de acero inoxidable.
- 2.1.7 Antes de izar la antena las características eléctricas de las mismas se registraran con instrumento del tipo Anritsu Site Master o similar.
- 2.1.8 Luego de instalada la misma se rectificarán las medidas eléctricas mencionadas anteriormente.
- 2.2 **CONDICIONES PARTICULARES PARA ANTENAS DIRECCIONALES**
  - 2.2.1 En caso de que se disponga del equipamiento del enlace instalado, una vez montada la antena con la alineación primaria se procederá a realizar un barrido en azimut (a izquierda y derecha con pasos no mayores a 5°) y en elevación (hacia arriba y hacia abajo con pasos no mayores a 5°) este último se realizará si el tipo de antena lo permite, esto se realizará con la coordinación de personal de UTE.
  - 2.2.2 Los encargados de ejecutar la labor extremarán sus precauciones en evitar tocar el irradiante y/o colocarse delante del mismo.
  - 2.2.3 Luego de colocada la antena en su posición definitiva se deberá verificar que todos sus elementos de fijación hayan quedado correctamente colocados y aseguren su estabilidad y seguridad.
  - 2.2.4 Si por cualquier motivo no se pudiere culminar la tarea de alineamiento en una jornada laboral se considerará que la misma se realizará al día siguiente o a fijar con el responsable del trabajo por parte de Comunicaciones de UTE, la mencionada condición estará definida por: inclemencias del tiempo, horarios de trabajo de los lugares de UTE, los niveles de señal de RF no sean los óptimos para el enlace, interferencias en las zonas, problemas con los equipos, etc. Esta situación no generará gastos adicionales para UTE.
  - 2.2.5 Si fuera necesario la alineación de enlaces en fecha posterior a la de la realización de la instalación, se considerará dicha labor incluida en el costo de instalación.

### **3 MATERIALES Y OTROS**

- 3.1 **SOPORTE DE ANTENAS TIPO DOBLE (UNA ANTENA EN CADA EXTREMO)**
  - 3.1.1 Construido en hierro galvanizado. La pieza deberá ser entera, no admitiéndose uniones soldadas ni de otro tipo en el cuerpo principal. Su dimensionado deberá ser acorde a los esfuerzos a soportar (verificar antenas a instalar en la información particular de cada ítem).
  - 3.1.2 Longitud: cada extremo donde se ubican las antenas deberá quedar 80 cm retirado de la estructura.
  - 3.1.3 Extremos: cada uno dispondrá de un soporte vertical que permita colocar en forma estable y segura la antena correspondiente. Se deberán incluir abrazaderas que permitan sujetar un caño de 2" al soporte.
  - 3.1.4 Anclaje a la estructura: construido en hierro galvanizado, deberán evitar el giro del cuerpo principal del soporte y una segura sujeción del conjunto soporte - antenas.
  - 3.1.5 Todos los pernos, tornillos, arandelas y tuercas deberán ser de acero galvanizado en caliente.
- 3.2 **SOPORTE DE ANTENA TIPO SIMPLE (PARA UNA ANTENA)**
  - 3.2.1 Construido en hierro galvanizado. La pieza deberá ser entera, no admitiéndose uniones soldadas ni de otro tipo en el cuerpo principal. Su dimensionado deberá ser acorde a los esfuerzos a soportar (verificar antenas a instalar en la información particular de cada ítem).
  - 3.2.2 Longitud: el extremo donde se ubica la antena deberá quedar retirado de la estructura según el siguiente detalle: mástiles arriostrados → 80 cm / mástiles autosoportados o monopostes → 110 cm.
  - 3.2.3 Extremo: dispondrá de un soporte vertical que permita colocar en forma estable y segura la antena correspondiente. Se deberán incluir abrazaderas que permitan sujetar un caño de 2" al soporte.
  - 3.2.4 Anclaje al mástil: construido en hierro galvanizado, deberán evitar el giro del cuerpo principal del soporte y una segura sujeción del conjunto soporte - antena.
  - 3.2.5 Todos los pernos, tornillos, arandelas y tuercas deberán ser de acero galvanizado en caliente.
- 3.3 **SOPORTES PARA CABLE DE RF 7/8" (HANGERS)**
  - 3.3.1 Permitirán la correcta sujeción del cable de 7/8" a lo largo del recorrido del mismo en el mástil y el puente hacia la caseta de comunicaciones en caso de que corresponda.
  - 3.3.2 Cada pieza incluirá el componente de soporte del cable y la pieza necesaria para su amarre a la estructura.
  - 3.3.3 La totalidad de los componentes deberán ser aptos para intemperie (se deberá presentar garantía del fabricante).
  - 3.3.4 Solo se admitirá la utilización de los soportes de este tipo recomendados o aprobados por el fabricante del cable a utilizar (se deberá presentar información del fabricante que lo avale).
  - 3.3.5 Se podrán proponer soportes para múltiples cables, considerando un máximo de 3 cables por soporte.



3.4 KIT DE ATERRAMIENTO PARA STP / FTP

- 3.4.1 Se deberán proponer los elementos necesarios para la puesta a tierra del conductor exterior del cable STP / FTP propuesto, según lo recomendado por el fabricante.
- 3.4.2 Los elementos de contacto serán electrolíticamente compatibles con el conductor exterior del coaxial.
- 3.4.3 Incluirá todos los accesorios de ferretería necesarios para la conexión de los elementos.
- 3.4.4 Incluirá las protecciones necesarias para la utilización en intemperie.

3.5 CAÑO TIPO CORRUGADO METÁLICO PARA CABLE STP / FTP

- 3.5.1 Caño o tubo metálico flexible con cobertura externa en PVC o similar.
- 3.5.2 Apto para intemperie.
- 3.5.3 Diámetro mínimo 1".

## **ANEXO I – CONSIDERACIONES RESPECTO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **REPLANTEO**

Luego de aceptada la propuesta, el Contratista efectuará el replanteo exacto de la totalidad de los trabajos involucrados, el cual será verificado por la Dirección de Obra.

El replanteo se realizará de forma tal que quede asegurada la invariabilidad de los elementos de marcación durante el desarrollo de los trabajos.

Los errores que se cometan en el replanteo serán de exclusiva responsabilidad del Contratista corriendo por su cuenta los gastos en que incurra para su corrección.

### **OBRA**

No se colocará hormigón en obra sin que la Dirección de Obra lo autorice.

No se deberá colocar hormigón en obra cuando la temperatura ambiente sea menor de 5°C o cuando se prevea que en horas inmediatas puede descender a ese límite. La temperatura en el momento de colocado no excederá de 25°C. Se curará el hormigón apropiadamente.

Para las fundaciones y macizos de amarre se exige hormigón vibrado.

En todos los casos se deberá proceder a la extracción de probetas para ensayo, el costo de éste correrá por cuenta del contratista.

En el caso que se produzcan daños causados por los trabajos sobre construcciones existentes, el Contratista reparará lo que corresponda con materiales similares a los existentes. Se tendrá especial cuidado con las impermeabilizaciones.

### **MONTAJE**

El método empleado para el montaje asegurará que ninguna parte de las estructuras sean sometidas a esfuerzos superiores a aquellos para los cuales fueron diseñadas ni se provoquen desalineamientos entre las partes o elementos adyacentes.

### **DESVIACIONES**

Se admitirá una desviación de la vertical máxima de 1/400 y una rotación máxima de 1° en el tercio superior del mástil y en aquellos puntos donde se indique la ubicación de antenas tipo B. Respecto a la linealidad, la desviación máxima admisible será de 1/1000 entre dos puntos consecutivos de sujeción de riendas.

### **RESPONSABILIDADES**

El Contratista asumirá la total responsabilidad por cualquier daño ocasionado a causa de maniobras o procedimientos de obra.

### **AREA DE TRABAJO**

Se deberá señalar claramente el área de trabajo, se deberá tener especial precaución en los predios en que se realizan otras actividades. La empresa a ejecutar los trabajos deberá coordinar con los responsables de predio todas las tareas a realizar, informando que áreas se verán afectadas por la obra. Se procurará afectar mínimamente las labores allí desarrolladas normalmente, teniendo la precaución de dejar libres las zonas de circulación.

### **ZONAS DE RIESGO**

Se deberán tomar especiales precauciones para los trabajos en áreas de riesgo para los casos de instalación en predios de estaciones. Siempre que las condiciones de seguridad lo ameriten se deberá solicitar la desenergización de cualquier elemento que pudiera producir riesgos durante las maniobras de la obra o montaje. Para esos casos la actividad quedará supeditada a las posibilidades y horarios que UTE defina para poder desenergizar las zonas de riesgo.