###### RFP construcción de Sitios

**Anexo 1 –Especificaciones Técnicas Construcción Infraestructura de Telecomunicaciones (OOCC)**

**1. GENERALIDADES**

**1.1 INTRODUCCION**

Las presentes Especificaciones Técnicas Generales establecen los requerimientos que deben cumplir todos los servicios y obras que se desarrollarán durante la ejecución o adaptación de Radio Bases perteneciente a WOM S.A. materia de la presente Propuesta y que pasarán a formar parte integrante del Anexo el cual será bajo la modalidad de suma alzada según las tipologías de sitios definidas.

Estas Especificaciones Técnicas se complementarán con las Especificaciones Técnicas Particulares que resulten una vez realizada la Ingeniería de detalles de cada sitio.

El Proyecto consiste en la construcción de obras civiles, eléctricas y montaje de estructuras, de un determinado número de sitios de telefonía celular que serán indicados al CONTRATISTA o PROPONENTE adjudicado y cuya ubicación comprende todo el territorio nacional.

**1.2 DEFINICIONES**

**1.2.1 EL PROYECTO**

Cuando las especificaciones se refieren a El Proyecto, se entiende el Proyecto de Construcción de Sitios Regulatorios de 2021 de WOM.

1.2.2 LA OBRA

Cuando las especificaciones se refieren a la Obra, se entiende a todos los trabajos a realizar en los sitios de telefonía, materia del presente Anexo el cual será bajo la modalidad de suma alzada bajo los precios cerrados con WOM, según la tipología del sitio encargado, no existe adicional de ningún tipo.|

1.2.3 CLIENTE

Cuando las especificaciones se refieren al Cliente, se entiende que se refiere a WOM S.A. o simplemente WOM.

1.2.4 Anexo

Es el documento legal que indica las condiciones y términos que regirán la relación entre WOM y el CONTRATISTA incluidos todos sus documentos anexos, especificaciones, correspondencia, etc... Individualizados expresamente.

1.2.5 PROPONENTE

Cualquier empresa pre calificada por WOM e invitada a participar en el proceso de licitación del Proyecto.

1.2.6 CONTRATISTA

Cuando las especificaciones se refieran al CONTRATISTA, sae entenderá que corresponde al Proponente, que resultará adjudicado una vez terminado el proceso de licitación del Proyecto y que se obliga a realizar todos los trabajos de acuerdo con lo estipulado en las presentes especificaciones.

1.2.7 ITO

Cuando las especificaciones se refieran a la ITO, se entenderá que corresponde al organismo independiente del CONTRATISTA al cual se le ha asignado la inspección Técnica de Obra, también llamada Inspección.

1.2.8 EL TERRENO

Corresponde al entorno circundante al sitio donde se ejecutarán los trabajos, incluyéndolo y que representa típicamente las condiciones locales en las cuales se desarrollarán los trabajos.

1.2.9 DIA

Cuando las especificaciones se refieran a “día” o “días” se entenderá que corresponde a días corridos. El día ya sea corrido o hábil se considerará de 24 horas.

1.2.10 ESA

Corresponde a la estructura soportante de antenas.

1.2.11 PLAZOS

Una vez asignada el contratista tendrá 24 horas para enviar el cronograma de obra, el cual deberá incluir todas las partidas involucradas considerando (Obras Civiles, Obras Eléctricas, Logística, fabricación de accesorios menores, obras complementarias, etc.), este cronograma será revisado y validado por WOM para autorizar el inicio de obra.

El inicio de obra deberá hacerse efectivo en un plazo máximo de 2 días después de validarse y aprobar el cronograma, en caso de no hacerse efectivo el inicio de obra en el plazo señalado WOM podrá dejar sin efecto la asignación.

En el desarrollo de la construcción la ITO, hará un seguimiento a cada tarea incluida en el cronograma velará en todo momento que los plazos se cumplan según lo planificado.

WOM se reserva el derecho de poder reasignar la obra cuando estas desviaciones sean considerables, aplicar multas y congelar futuras asignaciones.

**1.2.12 CONDICIONES DE ASIGNACIÓN E HITOS DE PAGOS SERVICIOS**

Respecto de la forma de asignar los paquetes de sitios a las distintas empresas contratistas, se especifica que esta será revisada de acuerdo la relación existente entre número de cuadrillas disponibles ofrecidas, la propuesta económica presentada y la declaración del cumplimiento del plazo de 6 semanas de construcción.

WOM se reservará el derecho de reasignar parcial o totalmente el proyecto adjudicado, ante la presencia de situaciones que ameriten el no cumplimiento de los plazos de entrega o bien de inconvenientes presentados en la construcción, con propietarios, vecinos o cualquier otra situación que determine WOM.

Los hitos de pagos de servicios se definieron de la siguiente forma, considerando el inicio de obras una vez recibida la carta de adjudicación u orden de compra. La distribución de hitos es:

A) 50% contra hormigonado,

B) 50% contra Asbuilt.

Nota 1: Se entiende como pendientes menores: retoques de pinturas en estructuras, limpieza del área de trabajo, ausencia de alguna fijación en cercos, parte del sellado en tuberías o pasadas de muros, aplicación de galvanizado en frio en zonas galvanizadas intervenidas.

Rotulado de cables, falta de terminales eléctricos o apriete de los mismos, sellado de tuberías eléctricas, falta de apriete fijación de canalizaciones.

**1.2.14 INCENTIVOS Y MULTAS**

Para este proyecto se solicita que el contratista finalice las actividades de construcción y entregue el RFI del sitio en un plazo de 6 semanas. Se establece una tabla de incentivos y multas en caso de adelantos o retrasos del cumplimiento de cada proyecto. Esto es:

- El incumplimiento de los plazos de entregas (Priorización) de sitios, faculta a WOM para aplicar multa de 5% del valor base de proyecto adjudicado (sitio).

Nota: La carpeta Asbuilt debe ser entregada en un plazo no superior a los 7 días hábiles posteriores a la entrega del informe de RFI completo.

**1.3 ALCANCE**

El alcance de los servicios de construcción, materia de las presentes Especificaciones Técnicas incluye, pero no estarán limitados a lo siguiente:

• Visita de sitios.

• Levantamiento en terreno de la infraestructura existente.

• Movimientos de tierra y escarpe.

• Excavaciones y rellenos.

• Demolición de estructuras existentes.

• Mejoramiento de huella o camino de acceso, con real justificación de la necesidad.

• Construcción de Obras de evacuación de aguas lluvia, en caso de aplicar con debida justificación.

• Construcción de cierros perimetrales metálicos y de madera.

• Construcción de estructuras de contención de tierras, en caso de aplicar con debida justificación.

• Construcción de malla de tierra.

• Construcción de fundaciones de equipos y estructuras.

• Construcción de canalizaciones (escalerillas, conduits y soportes).

• Construcciones misceláneas menores (fundaciones, tabiquerías, albañilerías, etc.)

• Montaje de estructuras soportantes de antenas.

• Montaje de estructuras soportantes de equipos

• Montaje de accesorios para señalización (balizas Solar).

• Montaje de accesorios de protección contra descargas atmosféricas.

• Montaje de tableros de alumbrado y alumbrado.

• Instalaciones eléctricas misceláneas.

• Puesta a tierra de equipos y estructuras.

• Retiro de escombros a botadero y limpieza del sitio.

Mano de Obra Calificada, maquinarias, equipos menores, y cualquier otro material o servicio requerido para la ejecución completa de los servicios de Construcción y Montaje de cada uno de los sitios asignados estén o no indicados expresamente indicados, pero que resulten necesarios.

Dada la diversidad de ubicación geográfica de los sitios, la empresa CONTRATISTA deberá asignar la cantidad de recursos necesaria para la ejecución simultánea de cuantos sitios sean requeridos en los plazos fijados.

Los factores zonales serán entregados formalmente por el área de Compras.

**1.4 TIPOS DE SITIOS.**

Los sitios WOM se dividen en 5 tipos:

• Sitio Urbano con Torre, Monoposte, Luminaria o Paleta Publicitaria.

• Sitio Rural con Torre.

• Sitios Especiales adosados a Paletas Publicitarias. Postes Eléctricos y Luminarias.

• Sitios Azoteas.

• Sitios Colocalizados

Para un mejor entendimiento de las características de cada uno de estos sitios se adjuntan ejemplos de proyectos típicos en los anexos A, B, C y D los cuales son meramente referenciales siendo el CONTRATISTA el único responsable de verificar la validez de toda la información contenida en ellos, en particular la que se refiere al cumplimiento de las normas vigentes y de las presentes especificaciones antes de ser incorporadas al proyecto definitivo.

**1.4.1 SITIOS TIPO URBANO CON TORRE, MONOPOSTE, LUMINARIA O PALETA**

Los sitios tipo Urbanos constan de una torre reticulada o monoposte, Luminaria o Paleta Publicitaria), dos Gabinetes de 0,65 x 0,65 x 0,9, los cuales serán instalados en una base de Hormigón o Parrilla de equipos, malla de tierra y cercos perimetrales. Las estructuras cuentan con antenas de coberturas, de microondas, pararrayos, balizas, iluminación y otros elementos eléctricos misceláneos.

En general, existen caminos de acceso, por lo cual no hay considerado la construcción de caminos o huellas de acceso.

El contratista debe considerar dentro del precio suma alzada:

**OBRAS PREVIAS**

- Instalación de Faena

- Baño Químico.

- Despeje y Limpieza del Área de la Obras (5x5 Metros)

- Limpieza final de Obra

- Retiro de escombros originados antes, durante y al final de la obra.

**FUNDACION DE ESA SEGÚN ALTURA REQUERIDA.**

- Excavación de fundación, según altura, todo los M3 requeridos.

- Relleno y compactación de excavación, según altura, todo los M3 requeridos.

- Esparcimiento de relleno, según altura, todo los M3 requeridos.

- Compactación de sello de fundación, según altura, todo los M2 requeridos.

- Suministro y Colocación Hormigón H5 (42KG/C/M3), según altura, todo los M3 requeridos.

- Suministro HORMIGON HN-25-90%-40 C/5-6, según altura, todo los M3 requeridos.

- Suministro, doblado y armado de Armadura A63-42H, según altura, todos los Kg requeridos.

- Suministro e Instalación de Moldajes, según altura, todo los M2 requeridos.

- Instalación y Nivelación de Pernos de Anclaje y Anclajes de Vientos, según altura, todas las unidades requeridas.

- Desmoldarte Hormigón, según altura, todo los M2 requeridos.

- Suministro y Aplicación GROUTING, según altura, todo los Lts requeridos.

- Aplicación de Pintura Impermeabilizante Igol Denso, según altura, todo los M2 requeridos.

**MONTAJE DE ESA SEGÚN ALTURA REQUERIDA.**

- Montaje de ESA según altura, ya sea en forma manual o con apoyo mecánico.

- Horas de Grúa.

- Suministro e instalación de soporte para baliza solar, una unidad.

- Instalación de Baliza solar, una unidad.

- Suministro e instalación de cable de acero ½” tipo tiburón, según altura, todo los ML requeridos.

- Soldadura Termofusión, según altura, todas las unidades requeridas.

- Suministro de Pararrayo Tipo Franklin, una unidad.

- Suministro e instalación Abrazaderas de fijación de cable de acero, según altura, todas las unidades requeridas.

- Suministro e instalación de pernos partidos con espiga M8, según altura, todas las unidades requeridas.

- Suministro e Instalación de aisladores de resina 35 mm con hilo M8, según altura, todas las unidades requeridas.

- Suministro e Instalación de Placa de Tierra con todos sus accesorios, según altura, todas las unidades requeridas.

- Suministro e instalación Terminal DOBLE OJO 2/0 AWG, según altura todas las unidades requeridas.

- Suministro e instalación de cable 67 mm THHN, según altura, todo los ML requeridos.

RADIER BASE DE EQUIPOS.

- Excavación Manual en terrenos Blandos y Semiduros, todo los M3 requeridos.

- Relleno de Excavación con producto de Excavación todo los M3 requeridos.

- Esparcimiento de relleno, todo los M3 requeridos.

- Compactación de sello de fundación, todo los M2 requeridos.

- Suministro y Colocación Hormigón H5 (42KG/C/M3), todo los M3 requeridos.

- Suministro HORMIGON HN-25-90%-40 C/5-6, todo los M3 requeridos.

- Suministro, doblado y armado de Armadura A63-42H, todos los Kg requeridos.

- Suministro e Instalación de Moldajes, todo los M2 requeridos.

- Desmoldarte Hormigón, todo los M2 requeridos.

- Aplicación de Pintura Impermeabilizante Igol Denso, según altura, todo los M2 requeridos.

- Suministro e instalación de canalización subterránea de PVC eléctrico (naranjo) y/o cañería c.a.g de 2,5” o 3” según requerimiento de proyecto.

**BASE METALICA PARA EQUIPOS**

- Descarga en terreno, ya sea manual o con medios mecánicos.

- Montaje en terreno, ya sea manual o con medios mecánicos.

- Anclajes a estructuras existentes, todo los necesarios.

- Torque de pernos.

**CIERRES Y TERMINACIONES**

-Suministro de cerco de malla Acmafor 3D con brazos, para cercar una superficie de acuerdo al proyecto asignado.

- Instalación de cerco de malla Acmafor 3D con brazos, para cercar una superficie de acuerdo al proyecto asignado.

- Suministro de portón malla Acmafor 3D / 1 o 2 hojas de acuerdo a proyecto, incluye accesorios de fijaciones, herrajes y brida de aterramiento.

- Instalación de portón malla Acmafor 3D / 1 o 2 hojas de acuerdo a proyecto

-Suministro e instalación de concertina y alambre de púa 3 corridas, para cercar una superficie de acuerdo a lo requerido por el proyecto

-Suministro e instalación de candado de seguridad, una unidad.

-Suministro e instalacion de relleno de gravilla en piso espesor 7 cm, de acuerdo a lo requerido por el proyecto.

-Suministro e instalación de solerilla perimetral, de acuerdo a lo requerido por el proyecto

TRANSPORTE

- Considera el precio total para cargar, transportar y descargar, todos los suministros a la zona de la obra, el transporte será según región.

1.4.2 SITIOS TIPO RURAL CON TORRE

Los sitios tipo Rurales constan de una torre reticulada, dos Gabinetes de 0,65 x 0,65 x 0,9, os cuales serán instalados en una base de Hormigón o Parrilla de equipos, malla de tierra y cercos perimetrales. Las estructuras cuentan con antenas de coberturas, de microondas, pararrayos, balizas, iluminación y otros elementos eléctricos misceláneos.

Se debe considerar sólo en casos justificados el mejoramiento o la construcción de un camino de acceso, previamente validado por WOM.

El contratista debe considerar dentro del precio suma alzada:

OBRAS PREVIAS

- Instalación de Faena

- Baño Químico.

- Despeje y Limpieza del Área de la Obras (5x5 Metros)

- Limpieza final de Obra

- Retiro de escombros originados antes, durante y al final de la obra.

FUNDACION DE ESA SEGÚN ALTURA REQUERIDA.

- Excavación de fundación, según altura, todo los M3 requeridos.

- Relleno y compactación de excavación, según altura, todo los M3 requeridos.

- Esparcimiento de relleno, según altura, todo los M3 requeridos.

- Compactación de sello de fundación, según altura, todo los M2 requeridos.

- Suministro y Colocación Hormigón H5 (42KG/C/M3), según altura, todo los M3 requeridos.

- Suministro HORMIGON HN-25-90%-40 C/5-6, según altura, todo los M3 requeridos.

- Suministro, doblado y armado de Armadura A63-42H, según altura, todos los Kg requeridos.

- Suministro e Instalación de Moldajes, según altura, todo los M2 requeridos.

- Instalación y Nivelación de Pernos de Anclaje y Anclajes de Vientos, según altura, todas las unidades requeridas.

- Desmoldarte Hormigón, según altura, todo los M2 requeridos.

- Suministro y Aplicación GROUTING, según altura, todo los Lts requeridos.

- Aplicación de Pintura Impermeabilizante Igol Denso, según altura, todo los M2 requeridos.

MONTAJE DE ESA SEGÚN ALTURA REQUERIDA.

- Montaje de ESA según altura, ya sea en forma manual o con apoyo mecánico.

- Horas de Grúa.

- Suministro e instalación de soporte para baliza solar, una unidad.

- Instalación de Baliza solar, una unidad.

- Suministro e instalación de cable de acero ½” tipo tiburón, según altura, todo los ML requeridos.

- Soldadura Termofusión, según altura, todas las unidades requeridas.

- Suministro de Pararrayo Tipo Franklin, una unidad.

- Suministro e instalación Abrazaderas de fijación de cable de acero, según altura, todas las unidades requeridas.

- Suministro e instalación de pernos partidos con espiga M8, según altura, todas las unidades requeridas.

- Suministro e Instalación de aisladores de resina 35 mm con hilo M8, según altura, todas las unidades requeridas.

- Suministro e Instalación de Placa de Tierra con todos sus accesorios, según altura, todas las unidades requeridas.

- Suministro e instalación Terminal DOBLE OJO 2/0 AWG, según altura todas las unidades requeridas.

- Suministro e instalación de cable 67 mm THHN, según altura, todo los ML requeridos.

RADIER BASE DE EQUIPOS.

- Excavación Manual en terrenos Blandos y Semiduros, todo los M3 requeridos.

- Relleno de Excavación con producto de Excavación todo los M3 requeridos.

- Esparcimiento de relleno, todo los M3 requeridos.

- Compactación de sello de fundación, todo los M2 requeridos.

- Suministro y Colocación Hormigón H5 (42KG/C/M3), todo los M3 requeridos.

- Suministro HORMIGON HN-25-90%-40 C/5-6, todo los M3 requeridos.

- Suministro, doblado y armado de Armadura A63-42H, todos los Kg requeridos.

- Suministro e Instalación de Moldajes, todo los M2 requeridos.

- Desmoldarte Hormigón, todo los M2 requeridos.

- Aplicación de Pintura Impermeabilizante Igol Denso, según altura, todo los M2 requeridos.

- Suministro e instalación de BPC 200/100 con tapa, todo los metros necesarios desde el Radier a la base de la ESA.

**BASE METALICA PARA EQUIPOS**

- Descarga en terreno, ya sea manual o con medios mecánicos.

- Montaje en terreno, ya sea manual o con medios mecánicos.

- Anclajes a estructuras existentes, todo los necesarios.

- Torque de pernos.

**CIERRES Y TERMINACIONES**

-Suministro de cerco de malla Acmafor 3D con brazos, para cercar una superficie de acuerdo al proyecto asignado.

- Instalación de cerco de malla Acmafor 3D con brazos, para cercar una superficie de acuerdo al proyecto asignado.

- Suministro de portón malla Acmafor 3D / 1 o 2 hojas de acuerdo a proyecto, incluye accesorios de fijaciones, herrajes y brida de aterramiento.

- Instalación de portón malla Acmafor 3D / 1 o 2 hojas de acuerdo a proyecto

-Suministro e instalación de concertina y alambre de púa 3 corridas, para cercar una superficie de acuerdo a lo requerido por el proyecto

-Suministro e instalación de candado de seguridad, una unidad.

-Suministro e instalacion de relleno de gravilla en piso espesor 7 cm, de acuerdo a lo requerido por el proyecto.

-Suministro e instalación de solerilla perimetral, de acuerdo a lo requerido por el proyecto

**TRANSPORTE**

- Considera el precio total para cargar, transportar y descargar, todo los suministros a la zona de la obra, el transporte será según región.

**1.5 ESPECIFICACIONES Y NORMAS**

Forman parte de estas especificaciones todas las NORMAS NACIONALES, las normas chilenas oficiales del INSTITUTO DE NORMALIZACION (INN) y todas las disposiciones legales vigentes que regulan la construcción de edificios, obras de telecomunicaciones, obras civiles y eléctricas en la República de Chile.

Se deja expresamente establecido que WOM exigirá el cumplimiento estricto de TODAS las normas nacionales respecto a prescripciones de seguridad en el trabajo. El CONTRATISTA deberá disponer de forma permanente, de todos los recursos necesarios para evitar accidentes que puedan afectar a los trabajadores, propietarios o a terceros, debido a la ejecución de la obra. Sin perjuicio de lo autorizado por la inspección de los organismos que fiscalizan este rubro, la obra se deberá someter a las recomendaciones que formule el Supervisor de Obras designado por WOM en cualquier aspecto de seguridad relacionado con las personas y faenas. Por lo ya expuesto, el CONTRATISTA deberá poner en práctica lo indicado en las NORMAS INN “Seguridad en Ejecución de Obras” y “Protección del Personal”.

El CONTRATISTA deberá contratar un seguro de responsabilidad civil por daños a terceros según lo indicado en las Bases Administrativas.

Los trabajos a efectuar deberán cumplir con las Normas nacionales e internacionales vigentes sobre la materia, siempre que las últimas no contradigan a las anteriores. En especial deben cumplir las diferentes Normas de la Superintendencia de Servicios Eléctricos y Combustibles (SEC), con las circulares y resoluciones vigentes que las contemplan, y con las presentes Especificaciones Técnicas.

Para los materiales y métodos de trabajo a usar en las instalaciones de Faenas el CONTRATISTA será responsable de la aplicación de las siguientes Normas y Reglamentos:

* Ordenanza General de Construcción
* Ley General de Urbanismo y Construcción
* Normas de I.N.N.
* Reglamentos de la D.O.S. y SSS
* Reglamento de instalaciones interiores de alumbrado y fuerza motriz
* Ordenanza General del Tránsito
* Normas de seguridad en la construcción emitidas por los organismos de seguridad del trabajo.
* Código del Trabajo.
* A continuación se entrega una lista no limitativa de las Normas aplicables a las Obras de este Anexo.
* Normas del Instituto Nacional de Normalización (INN):
* NCh 170 .of 85 Asesorías y Proyectos de Ingeniería (Versión 2016 en adelante).
* NCh 427 .E 72 Construcción. Especificaciones para el cálculo de estructuras de acero para edificios.
* NCh 428 .of 57 Ejecución de construcciones de acero.
* NCh 431 of 77 Sobrecargas de nieve.
* NCh 432 .of2010 Cálculo de la acción del viento sobre las construcciones.
* NCh 433 .of 96 Mod.2009+DS61-2001 Diseño sísmico de edificios.
* NCh 203 .of 77 Acero para uso estructural. Requisitos.
* NCh 206 .of 56 Acero laminado en barras para pernos corrientes.
* NCh 208 .of 56 Acero laminado en barras para tuercas corrientes.
* NCh 209 .of 71 Acero planchas gruesas para usos generales.
* NCh 212 .of 71 Acero planchas delgadas laminadas en caliente, para usos generales.
* NCh 217 .of 68 Acero planchas delgadas para usos estructurales.
* NCh 300 .of 77 Ingeniería Mecánica. Pernos, tuercas y accesorios. Terminología, nomenclatura y designación.
* NCh 301 .of 63 Pernos de acero con cabeza y tuerca hexagonales.
* NCh 350 of. 60 Instalaciones eléctricas provisionales en la construcción
* NCh 1537 .of 86 Diseño estructural de edificios. Sobrecargas permanentes y sobrecargas de uso.
* NCh 2123 of 96 Albañilería Confinada-Requisitos de diseño y cálculo.
* NCh 2369 of 2003 Diseño sísmico de estructuras e instalaciones industriales.
* Normas American Institute for Steel Construction (AISC):
* Specification for the design, fabrication and erection of structural steel for buildings.
* Specification for structural joints using ASTM A325 or A490 bolts.
* Normas American Society for Testing Materials (ASTM):
* ASTM A325 Specification for high strength bolts for structural steel joints including suitable nuts and plain hardened washers.
* Normas American Concrete Institute (ACI):
* Building Code Requirements for Reinforced Concrete ACI-318.
* Normas Americanas para el diseño de estructuras de soporte de antenas y fundaciones:
* Structural Standard for Steel Antenna Towers and Antenna Supporting Structures TIA/EIA222-F.
* ASCE Manual N°52: Guide for the Design Of Steel Transmission Towers.
* ASCE Manual N°72: Design of Steel Transmission Pole Structures
* “TRANSMISSION STRUCTURES” Publicación del US Bureau of Reclamation para el diseño de fundaciones de estructuras soportantes de antenas.
* Normas American Welding Society (AWS):
* AWS D2.2-75 Structural Weilding Code.
* AWS D5.1.81 Specification for cover Carbon Steel Arc Welding Electrodes.
* AWS A5.17-81 Specification for Low Alloy Steel Cover Arc Welding Electrodes.
* AWS A2.17-80 Specification for Carbon Steel Electrodes and Fluxes for Submerged Arc Welding.
* Normas de Seguridad Industrial
* NCh 347 of. 55 Prescripciones generales de seguridad de la demolición.
* NCh 349 of. 55 Prescripciones de seguridad en excavaciones.
* NCh 348 .E 53 Prescripciones generales acerca de la seguridad de los andamios y cierres provisionales.
* NCh 348 of. 72 Prescripciones generales de seguridad en andamios y Cierros provisionales.
* NCh 351 of.56 Prescripciones generales de seguridad para escalas portátiles de madera.
* NCh 388 of. 55 Prevención y extinción de incendios en almacenamiento de materiales inflamables.
* NCh 389 of.72 Almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables
* NCh 428 .of 51 Protecciones de uso personal.
* NCh 436 .of 51 Prescripciones generales acerca de la prevención de accidentes del trabajo.
* NCh 437 .of 51 Protección del personal que trabaja en fundiciones.
* NCh 441 .of 57 Cinturones de seguridad.
* NCh 461 .of 77 Casco de seguridad para uso industrial.
* NCh 502 .of 69 Guantes de seguridad.
* NCh 721 .of 71 Protección personal, calzado de seguridad.
* Normas de Seguridad Industrial
* NEC NationalElectricalCode
* NChelec. 2/84 Elaboración y Presentación de Proyectos.
* NChelec. 4/2003 Instalaciones Interiores en Baja Tensión.
* NChelec. 10/84 Trámite para la Puesta en Servicio de una Instalación Interior.

Toda discrepancia entre instrucciones y normas se resolverá en el sentido de la mejor terminación del proyecto a juicio de WOM.

**2 ESPECIFICACION TECNICA DE CONSTRUCCION**

**2.1 CONTROL DE CALIDAD**

WOM entiende que el control administrativo interno, propio de una obra es competencia del CONTRATISTA; no obstante, se exigirá que la conducción de los aspectos técnicos se realice de manera tal, que haga posible que WOM pueda mantener una atención permanente sobre los mismos, particularmente, en el control sobre procedencia, calidad, flujo y oportuna provisión de materiales, equipos, herramientas y maquinaria en buen estado de funcionamiento y mano de obra calificada.

Las especiales características de una construcción de esta índole requieren cuidadoso estudio de la propuesta y perfecta ejecución; por este motivo todas las dudas deberán resolverse por escrito durante el estudio de la propuesta. WOM no aceptará posteriores interpretaciones por parte del CONTRATISTA, de ninguna partida de la construcción o procedimiento que no hubiese sido aclarado oportunamente en la forma antedicha. Aquellos aspectos no aclarados durante esta etapa serán resueltos por WOM a su solo juicio.

**2.2 PROTECCIONES**

Conforme a esta cláusula, el CONTRATISTA asume la plena responsabilidad de subsanar a su costo cualquier daño que sea atribuible a la realización de las obras, o a consecuencia de ellas.

**2.3 RESPONSABILIDAD DE BUENA EJECUCIÓN**

El CONTRATISTA será responsable de toda reposición, picado, demolición, refacción, o cambio parcial o total de las obras que deba efectuar debido a su falta de coordinación, mala ejecución o rechazo por parte de la ITO.

**2.4 MATERIALES Y ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Todos los materiales serán nuevos sin uso, de origen claro y Proveedor conocido. Su procedencia será corroborada por el certificado de origen respectivo. La Inspección Técnica no aceptará ninguno cuya composición sea cuestionada, o no esté claramente especificada.

Las Especificaciones Técnicas se refieren, en especial, a los materiales y elementos que integran la obra o que intervienen directamente en la construcción. Los de uso transitorio como ser cierros, andamios, etc., quedan a opción del CONTRATISTA y son de su responsabilidad, sin perjuicio de los requisitos de seguridad o de las instrucciones que imparta la ITO (Inspección Técnica de Obra), si a juicio de ésta no se cumpliera con las indicaciones dadas.

**2.6 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**

El CONTRATISTA deberá tener bajo su responsabilidad, en la faena, y en una carpeta protegida de eventuales daños, toda la documentación técnica necesaria (planos, detalles, especificaciones técnicas, información complementaria y particular) que permitan la construcción de dicha obra. Constituirá falta grave que el Encargado de las obras no tenga conocimiento de lo antes mencionado y no los utilice en todo momento.

El CONTRATISTA deberá mantener un juego de planos APROBADOS PARA CONSTRUCCIÓN, o versiones superiores donde se indicarán todos los cambios que estando autorizados previamente por WOM sean incorporados a las obras. Esta información constituirá la base para la confección de los planos finales “como construido” o “as-built” estos serán confeccionados por el CONTRATISTA y no generara un costo adicional a WOM

Por otra parte, se consideran integrantes de estas especificaciones los siguientes documentos oficiales: La Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, los Reglamentos Generales de Alcantarillado y Fuerza Eléctrica y la Ordenanza Municipal correspondiente. Así también, las Normas INN, en todas aquellas disposiciones que inciden en los materiales y faenas aquí especificadas.

Finalmente el PROPONENTE deberá considerar incluidas todas las partidas procedimientos que, aunque no estén mencionadas en estos antecedentes, corresponden a una buena construcción y complementen a la obra en su caso particular todo esto estrá incluido en la modalidad de suma alzada y no generarán en ningún caso costos adicionales para WOM

**2.7 LIBRO DE OBRA**

El CONTRATISTA estará obligado a llevar y conservar bajo su custodia en las oficinas de faena, un libro foliado, correlativo, en triplicado y autocopiativo, como también un archivo de obra en donde mantendrá debidamente ordenados todos los certificados de ensayos de materiales remitidos o solicitados a los laboratorios respectivos cuando corresponda.

El libro de Obras será usado para comunicaciones de carácter técnico y de uso diario. Aquellos temas de tipo Contractual deberán además ser formalizados vía correo al Administrador del Contrato por parte de WOM.

Todas las instrucciones que emanan de la Inspección Técnica deberán quedar estampadas en este libro y debidamente firmadas por el Profesional responsable y por el Jefe de Obra del CONTRATISTA. El original será para la ITO, el duplicado para el CONTRATISTA y el triplicado quedará en el talón, en el archivo de la obra que es del Mandante. Así como, las modificaciones introducidas al proyecto durante el desarrollo de las obras. Las modificaciones deberán contar con la aprobación por escrito de la ITO. Una vez terminado el trabajo, estos planos deberán ser entregados a la ITO como planos "As Built" de las instalaciones.

Además, el CONTRATISTA deberá llevar un Libro de Obras como registro único, cronológico, donde se describirá brevemente el caso tratado con la indicación del plano o documento comprometido y los cambios adoptados. El Libro de Obras deberá ser firmado por el CONTRATISTA y por la ITO para que tengan validez.

Bajo la responsabilidad del CONTRATISTA, y bajo su custodia el profesional a cargo de la obra, mantendrá en la Oficina de la faena un archivo de los siguientes documentos debidamente encuadernados y ordenados:

• Libro de Obra

• Especificaciones Técnicas Generales Construcción.

• Bases Técnicas Generales

• Handbook.

Selección completa de planos. Sin perjuicio de la cantidad de planos que sea necesario mantener en el archivo del CONTRATISTA de la obra, se mantendrá una selección completa de los planos con la última revisión, debidamente encuadernada, desde la iniciación hasta el término de los trabajos.

Juego de planos con modificaciones “as-built”.

• Certificados de ensayo de materiales.

• Especificaciones Técnicas.

• Si se presentan dudas sobre el contenido de alguna norma INN citada, el CONTRATISTA deberá traer a la obra la norma en cuestión.

• Aclaraciones

• Correspondencia en relación con el desarrollo de la obra.

**2.8 PROFESIONAL A CARGO**

El CONTRATISTA deberá considerar dentro de la organización de su trabajo un encargado de obras (Jefe de Obras) con al menos cinco años de experiencia en obras similares, permanentemente en el sitio durante toda la etapa de construcción.

Asimismo, deberá estar presente en el sitio en construcción al menos dos horas diarias y durante todas las actividades críticas de la construcción, un profesional de la construcción (arquitecto, ingeniero o constructor civil) quien deberá ser el responsable directo de la obra y estar en forma diaria a cargo de la misma. Esta persona deberá disponer de un teléfono celular operativo y a su cargo a fin de ser ubicable permanentemente.

**2.9 SUBCONTRATOS**

Todo subcontratista que participe en el desarrollo de las Obras deberá contar con la aprobación previa de WOM para lo cual el PROPONENTE deberá indica en su oferta el listado de los mismos y los trabajos que ejecutará.

En los trabajos de Subcontratos que correspondan, principalmente en instalaciones de especialidades, WOM se reserva el derecho de rechazar a cualquier Subcontratista que se objete o haya sido objetado en su resultado o desempeño en trabajos anteriores y de naturaleza similar a los que pretenda realizar en esta oportunidad.

Igualmente WOM ejercerá el mismo derecho frente a cualquier otro CONTRATISTA que no estando afecto a esta restricción no pueda demostrar oportuna y fehacientemente estar cumpliendo los procedimientos establecidos ni usando personal o maquinaria, equipo y materiales apropiados.

**2.10 AREA DEL CONTRATISTA**

WOM hará entrega al CONTRATISTA los terrenos donde ejecutará las obras de acuerdo a los planos, especificaciones y otros documentos del Anexo.

Dentro de estas áreas el CONTRATISTA será plenamente responsable de la total atención del sitio, en situación que no produzca ningún tipo de daño ni inseguridad, siendo además absolutamente responsable de cualquier tipo de daño que se produzca a terceros.

Asimismo, la utilización por parte del CONTRATISTA de sectores fuera de los terrenos entregados por WOM como áreas de acopio de materiales, instalaciones de faenas, caminos o sendas de penetración, serán de su total y exclusiva responsabilidad y costo del CONTRATISTA

Además, donde se requiera la aprobación de la ITO conforme a estas especificaciones y otros documentos del Anexo, dicha aprobación no liberará al CONTRATISTA de sus deberes y responsabilidades conforme al Anexo.

El CONTRATISTA deberá mantener la limpieza de los equipos y de las áreas de trabajo bajo su cargo y se obliga a no dar, ni permitir, otros usos de las instalaciones que no sean las específicas, para las cuales fueron proyectadas.

El CONTRATISTA deberá mantener cercada, delimitada, señalizada, el área de trabajo.

El CONTRATISTA deberá proteger baldosas, pisos, techos y cubiertas, paneles y muros de los daños ocasionados por el uso de maquinarias, andamios, escaleras, etc., dotando de una adecuada protección cada uno de estos equipos.

Será responsabilidad del CONTRATISTA todo daño ocasionado a instalaciones ya construidas (ascensores y pasillos del edificio, entre otros) y deberá reparar todos aquellos puntos donde dañe e incluso pintar si el lugar estaba pintado.

El CONTRATISTA será responsable de las reparaciones y terminaciones de las obras existentes o en ejecución por terceros, que sufran daños o alteraciones durante el desarrollo de los trabajos de su competencia.

Todos los escombros, desechos y basuras propios de una faena, deben ser retirados diariamente desde el lugar de trabajo en su totalidad. La pintura y el aseo del sector de trabajo deben ser mantenidas libres de suciedad. Cualquier daño a la pintura deberá ser corregido y pagado por el CONTRATISTA de la obra previo a la recepción final.

**2.11 ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

El CONTRATISTA deberá proporcionar y costear todos los materiales, obra de mano calificada, equipos y maquinarias para la ejecución total del proyecto, incluyendo los caminos de acceso, líneas eléctricas que se requieran hasta los empalmes provisorios.

**2.12 SEÑALIZACIÓN DE FAENA**

Si fuese necesario, el CONTRATISTA deberá colocar, de acuerdo a las normas e instrucciones de la Inspección, la debida señalización de advertencia y peligro, incluyendo luces y serenos permanentes, que indiquen con anticipación en la obra, los sectores en que se está trabajando, y proteger las zonas de peligro con barreras u otros sistemas de señalización o protección que impidan el acceso a personas y vehículos no autorizados en la zona.

Si correspondiera, toda barrera colocada sobre la calzada deberá estar convenientemente señalizada con luces rojas y pintura o huincha refractante. La calidad de las instalaciones de las luces debe ser según normas y al menos que su funcionamiento no pueda ser afectado por lluvia u otras causas previsibles.

**2.13 VISITA A TERRENO**

El PROPONENTE deberá examinar cuidadosamente el terreno sobre el cual se desarrollarán las obras, verificando dimensiones, características y ubicación de construcciones existentes, instalaciones provisorias, condiciones locales en que se ejecutarán las obras y otros aspectos pertinentes al desarrollo de los trabajos.

**2.14 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**

El CONTRATISTA tendrá la obligación de entregar a WOM todos los certificados, manuales de mantención y de operación de los equipos, ya sean de su suministro o que por ser parte del sistema general haya estado en manos del CONTRATISTA la documentación para la puesta en servicio.

**2.15 ACTIVIDADES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

El CONTRATISTA es el único responsable de la ejecución de todos los trabajos consultados en el proyecto, incluidas las pruebas parciales y totales de funcionamiento.

El personal del CONTRATISTA, debe ser altamente calificado e idóneo para las funciones específicas que realice. Esto considera disponer del mejor equipo de profesionales para cubrir todos los requerimientos que son necesarios para la buena ejecución y terminación del proyecto.

Antes de iniciar las obras, el CONTRATISTA deberá revisar cuidadosamente toda la información que le entregue WOM y deberá consultar a la Inspección Técnica de Obras (ITO) oportunamente cualquier duda, discrepancia o problema de interpretación del proyecto, y/o aplicabilidad de alguna norma o criterio.

Será responsabilidad del CONTRATISTA proveer toda la documentación requerida para las tramitaciones ante el SEC (Superintendencia de Servicios Eléctricos) para la obtención de permisos provisorios y definitivos de la instalación.

El CONTRATISTA deberá verificar los datos, ubicación exacta, distancias y niveles indicados en los planos, con objeto de tener una clara visión de las condiciones reales de terreno.

El CONTRATISTA deberá solicitar la aprobación escrita de la ITO para los siguientes tipos de actividades:

• Documentos de avance y control de obras.

• Cambios o modificaciones acordados en los planos y documentos.

• Uso de materiales de su suministro no indicadas en los planos o que constituyan desviaciones a lo indicado en las Especificaciones técnicas o en su oferta, en ese orden de prelación.

• Cumplimiento de exigencias de calidad de ejecución de trabajo o manipulaciones de equipos y materiales que hayan sido motivo de observaciones o reparos.

• Soportes para equipos de su fabricación.

• Pruebas parciales de funcionamiento.

• Pruebas finales, puesta en servicio y entrega final de las instalaciones.

• Retiro de equipos o materiales desde bodega del Proveedor

• En general, de cada una de las etapas de la construcción (Sello de fundaciones, enfierraduras, hormigonado, montaje, etc.).

El CONTRATISTA deberá dar fiel cumplimiento, sin excepción alguna, a las Normas de Seguridad aplicables. Si es necesario, el CONTRATISTA deberá solicitar por escrito la ratificación a la ITO de la interpretación de algún aspecto particular de estas normas.

Deberá proveer un experto en Prevención de Riesgos quién, entre otras tareas, deberá entregar un informe mensual de estadística de accidentes, de manera de dar cumplimiento a todas las disposiciones legales vigentes.

El CONTRATISTA deberá resolver cada problema planteado a la brevedad y no exceder el plazo estipulado por la I.T.O.

El CONTRATISTA tendrá la obligación de ver personalmente el terreno y será de su cargo el despeje de cualquier elemento superficial que pueda interferir en el normal desarrollo de la obra.

3 ESPECIFICACION TECNICA DE EXCAVACIONES, RELLENOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

3.1 TRAZADOS Y NIVELES

Para realizar el trazado el CONTRATISTA deberá cumplir a satisfacción del Supervisor de Obras las siguientes acciones previas:

• Verificación de las dimensiones y ángulos del terreno y puntos de referencia

• (Punto de referencia ) entregados por el proyectista.

• Ejecución de niveles y trazados de acuerdo a planos.

• Comprobación de emplazamiento junto con la ITO.

• Correcciones y nueva presentación si fuese necesario.

• Trazado del Norte geográfico desde el centro de la torre.

Se define como nivel +0.00 m, el nivel entregado en los planos correspondientes al sitio a construir.

El trazado se deberá presentar en cerco nivelado, conteniendo todos los ejes en alambres, debidamente identificados.

El trazado del cierro se realizará con estacas en sus vértices y trazos claros en el suelo y el centro del eje de la ESA

Una vez comprobado el correcto emplazamiento de las obras proyectadas, de acuerdo a los planos se replanteará en el terreno el trazado y los niveles para la aprobación definitiva de la ITO, de lo cual se dejará expresa constancia en el libro de obras.

Solo podrán iniciarse las faenas de excavación después de obtenida esta aprobación.

**3.2 EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRA**

Se deberán realizar las excavaciones y rellenos requeridos de manera de conformar la base de emplazamiento de la ESA de acuerdo con los niveles indicados en los planos del proyecto. Los taludes de estas excavaciones deberán ser tales que aseguren que no se producirán desprendimientos que puedan afectar la seguridad de los trabajos ni la posterior operación. Sin perjuicio de lo anterior Los taludes máximos serán 1:1.

Dentro de las excavaciones estarán incluidas las labores que necesiten de métodos especiales, entre éstos se mencionan las tronaduras, las cuales deberán quedar previamente cotizadas por metro cúbico removido, mejoramiento de suelo, agotamiento de napas, incluidos dentro del valor suma alzada cotizado por el CONTRATISTA,

Se deberán tomar todas las precauciones para proteger al personal y construcciones aledañas.

Las excavaciones para fundaciones se ejecutarán en concordancia con los planos respectivos, en cuanto se refiere a profundidad, anchos y longitud de ellas.

En caso de sobre excavación por errores de cotas del sello de las excavaciones o de su ancho, el relleno se deberá ejecutar en conjunto con las fundaciones, empleando el mismo material de relleno especificado para éstas.

Si en algún punto de las excavaciones el terreno no tuviera la consistencia prevista, el CONTRATISTA deberá dar aviso a la ITO a fin de que se le indique las medidas del caso particular.

El CONTRATISTA deberá entregar a la ITO las excavaciones terminadas con su sello perfectamente horizontal y sus paredes verticales y obtener de ella la aprobación sin el cual no podrá continuar con las siguientes etapas de los trabajos.

El sello de fundación deberá tener la capacidad de soporte acorde con lo especificado en las memorias de cálculo y planos del proyecto. Si existiesen dudas respecto de la capacidad de soporte del suelo el CONTRATISTA efectuará los ensayos que correspondan de manera de certificar que el sello de fundación cumple con los requerimientos del Proyecto.

Se deberá contemplar en todas sus partes la N.Ch. Nº 349 Of.55 Prescripciones de seguridad en excavaciones.

Los últimos 10 centímetros de excavación se deberán realizar con herramientas manuales.

El sello de excavaciones deberá considerar la penetración de la fundación indicada en planos en el punto de menos cota del terreno a excavar.

**3.3 FONDO DE EXCAVACIONES**

El fondo de las excavaciones deberá quedar perfectamente horizontal y formar ángulos rectos con todas sus caras laterales. Antes de concretar deberán regarse los heridos si están secos o drenarse en caso de tener agua.

**3.4 ENTIBACIONES Y REFUERZOS**

El CONTRATISTA queda obligado a estudiar y ejecutar las entibaciones y refuerzos necesarios en caso de terreno sin cohesión, para la debida seguridad de los trabajos.

**3.5 TERRENO DE FUNDACIÓN**

Salvo indicación especial en los planos de fundación, las excavaciones penetrarán 20 cm como mínimo en terreno ripioso u otro que se estime apto para fundar.

**3.6 SOBRE EXCAVACIÓN**

Todas las mayores excavaciones no estipuladas en los planos de fundaciones se rellenarán por cuenta del CONTRATISTA con hormigón de 170 Kg-c/m3 no controlado.

**3.7 RELLENOS**

En caso de requerirse rellenos no estructurales, es decir rellenos que no comprometen el sector de fundaciones de estructuras, Base de equipos, se consulta el siguiente procedimiento:

Sobre el terreno rebajado y limpio de materia contaminante se ejecutará un apisonado con compactador mecánico recuperando las condiciones naturales de terreno.

Una vez compactado el terreno natural se rellenará por capas sucesivas de 20 cm de espesor máximo mediante compactador mecánico, hasta lograr la cota deseada.

**4 ESPECIFICACION TECNICA DE CONSTRUCCION DE FUNDACIONES**

**4.1 FUNDACIONES**

Las fundaciones se ejecutarán de acuerdo a lo indicado en los planos del Proyecto. Se considera obligatoria en todas sus partes la aplicación de la NCh Nº 170 Of. 85 "Hormigón - Requisitos Generales " o la más vigente.

**4.2 DOSIFICACIONES MÍNIMAS**

• Fundaciones armadas: Para el caso de fundaciones armadas, la calidad del hormigón a utilizar será H25 según NCh170(o la más vigente), con nivel de confianza del 90%.

•

Todos los cimientos armados se fundarán sobre un emplantillado de 170 Kg. C / m3 de 5 centímetros de espesor mínimo.

La colocación y curado de los hormigones se ejecutará de acuerdo a lo establecido en la N.Ch Nº 120 Of. 85 " Hormigón y Pavimentos". Además, se deberán tener en cuenta las siguientes disposiciones anexas:

• Humedecer adecuadamente todas las paredes y fondo de las excavaciones y moldajes previos al hormigonado.

• El vibrado del hormigón se ejecutará por capas sucesivas, no mayores de 30 cm. de alto empleando vibrador mecánico de inmersión.

**4.3 ENFIERRADURAS**

Considera acero sin uso tipo A63-42 H. En todo caso las calidades y dimensiones para las enfierraduras quedarán establecidas por las memorias de cálculo del proyecto aprobadas por WOM.

Para radieres armados, malla electro soldada AT56-50H.

Los empalmes deberán tener una longitud mínima de 60 diámetros; no deberán aparecer más de 25% de barras empalmadas en cada sección.

Todas las amarras serán dobles “8” con alambre negro N°18, no se permiten empalmes ni añadiduras.

La cuantía mínima promedio será establecida por el ingeniero calculista y deberá cumplir con los requerimientos indicados en las normas.

Los dobleces de las barras deberán tener un radio de curvatura mínima de 3,5 diámetros.

Los recubrimientos mínimos de la enfierradura deberán ser de 5 cm en hormigones expuestos a la intemperie, y de 7 cm en hormigón en contacto permanente con el suelo natural.

Estas irán amarradas con alambre negro Nº 18.

Es obligatorio el uso de separadores, usando como mínimo 5 unidades por metro cuadrado.

**4.4 FUNDACIONES Y EXCAVACIONES**

Las excavaciones para fundaciones de bases de equipos serán tales que aseguren una perfecta y segura estabilidad, teniendo presente que los equipos no pueden ser afectados y/o dañados por descenso del suelo, deberán tener como sección mínima 1,6 x 0,8 m y una profundidad mínima de 0,2 m.

El fondo de las excavaciones deberá quedar perfectamente horizontal y libre de materias sueltas. Las excavaciones deberán hacerse con paredes verticales. En el caso de terreno desmoronable, todo el material de que resulte de la excavación deberá retirarse a más de 8.00 m de los bordes de la excavación y llevarse a botadero. Este material no podrá usarse para relleno estructural en la obra.

En caso de que el terreno fuere desmoronable en algún punto se deberá emplear moldajes adecuados o bien chicoteado con mortero, dosificación 1/1.

Se debe considerar además, un emplantillado H-10 de 5cm y una base estabilizada como mejoramiento del suelo superficial.

Si los equipos son montados sobre una plataforma metálica (sitios en azoteas), ésta debe considerar la acción sísmica de la zona 3 NCh 433 considerando un coeficiente de importancia I=1.2, no siendo necesario considerar sismo vertical.

Por consideraciones de seguridad, se deben adoptar estas consideraciones de diseño para todos los equipos montados sobre plataformas metálicas, salvo que el Proveedor del equipo considerado posea especificaciones más exigentes para el diseño de los soportes.

Los hormigones deben ser en lo posible premezclados o en su defecto elaborados en betonera. No se admitirá revoltura o preparación manual. Los hormigones deberán ser fabricados y colocados según la Especificación Técnica S-101/87 del Instituto Chileno del Cemento y del Hormigón.

Se deberá efectuar el hormigonado de una sola vez. De existir uniones, estas deberán ser lavadas, retirándose todo el material suelto antes de hormigonar; dichas uniones se harán en las partes menos solicitadas, en ángulo de 45 grados y deberán ser autorizadas expresamente por la ITO, se deberá usar en estos casos puente de adherencia epóxico Colma fix 32.

**4.5 FUNDACIONES DE E.S.A**

Será de las dimensiones según cálculo de cada ESA, del tipo monoposte, autosoportante de tres patas, contraventada, paleta publicitaria, luminaria, según corresponda en cada sitio y deberá estar certificada por el Ingeniero Calculista.

Los volúmenes finales se ajustarán de acuerdo si la ESA especificada en cada sitio según ESA definida, en cuyo caso se deberá considerar la excavación de las fundaciones.

La excavación deberá tener paredes perfectamente verticales, todo el material de la remoción deberá retirarse a más de 8.00 m de los bordes de la excavación y llevarse a botadero.

Este material no podrá usarse como relleno. Todo relleno estructural deberá hacerse conforme a la indicación del calculista.

El fondo de la excavación deberá limpiarse y retirarse todo el material suelto. El sello de fundación será recibido por el ingeniero Proyectista o quien él designe medida del avance de la excavación, y en tanto sea necesario, se deberá chicotear las paredes con lechada de cemento, con una relación agua/cemento = 1:1.

Se consulta hormigón H-25 con nivel de confianza de 90%. La fundación deberá ser hormigonada contra terreno, de una sola vez. En esta etapa deberán quedar insertos los pernos de anclaje, provistos por el fabricante de la torre de acuerdo a una plantilla proporcionada por el Supervisor de la obra al inicio de las faenas.

El detalle especifico estructural de fundaciones será entregado por WOM. al momento de iniciarse las obras a fin de ajustar cubicaciones.

Deberá ejecutarse un grouting de nivelación del espesor indicado en los planos, se utilizara SikaGrout, con las recomendaciones del fabricante.

**4.6 RELLENO BAJO PAVIMENTO Y RADIERES**

**4.6.1 COMPACTACIÓN DE TERRENO NATURAL**

Sobre el terreno libre de capas vegetales y materias orgánicas, se ejecutará un apisonado con compactador mecánico o vibrador de 60 Kgs de peso como mínimo o según indique el proyectista.

**4.6.2 RELLENO**

Sobre el terreno compactado se colocará capas sucesivas de material proveniente de las excavaciones, siempre que se trate de material granular bien graduado, previa aprobación de la ITO, de 20 cm de espesor, libre de escombros, materias orgánicas y desechos, moderadamente regadas y compactadas mecánicamente. Si el material de relleno contiene más de un 15 % de fino, (malla Nº 200), deberá ser mejorado con grava de diámetro máximo de 5 cm, en un porcentaje mínimo de 30 %.

El nivel superior de los rellenos se determinará en función del espesor de radier y los tipos de pavimentos, consignados en los planos y especificaciones.

**4.6.3 PROVISIÓN DE MATERIAL DE RELLENO**

Como material de relleno deberá utilizarse material producto de la excavación hasta cota 1.00 m del piso terminado.

**4.6.4 RADIER DE HORMIGÓN**

El nivel superior de los radieres, se dejará a la cota conveniente al tipo de pavimento especificado.

Sobre los rellenos compactados, se colocará una capa de 10 cm de espesor de ripio, y como barrera contra la humedad se colocará un film de polietileno de 0,2 mm de espesor en toda el área del radier.

El afinado de los radieres se realizará en fresco, eliminando agregados posteriores de cemento o mortero. El afinado será a grano perdido.

**4.7 MATERIALES**

• Cemento:

Deberá cumplir con las prescripciones de la N.Ch. Nº 148 y N.Ch. Nº 160 para cementos Portland o especiales.

El almacenaje en obra deberá hacerse al menos, en bodegas debidamente cerradas y protegidas, bien ventiladas y con piso de madera, separado a lo menos 20 cm del suelo natural. Se deberá impedir el empleo de aquellos cementos que presenten grumos o señales de hidratación por almacenaje deficiente o prolongado.

• Áridos:

Deberán cumplir con las prescripciones de la N.Ch. Nº 163 y N. Ch. Nº 170 Of. 85 (o la más vigente). Su grano será de tamaño variado, limpio de materias orgánicas y sin sales.

No se aceptarán los que contengan más de un 3% de volumen de arcilla o tierra.

El CONTRATISTA pondrá a disposición de la ITO, una probeta de vidrio graduado, para efectuar pruebas de determinación de arcilla. Estos ensayes serán hechos semanalmente y cada vez que se cambie la procedencia del material, a menos que se almacene en cancha una cantidad suficiente para cubrir el 50% de las necesidades de la obra, y serán de cargo del CONTRATISTA.

El ripio o chancado de los elementos de hormigón armado, incluido fundaciones, no deberá tener más de 2,5 cm de dimensión máxima ni más de 5 cm en hormigones de fundación sin armar.

En caso de arenas excepcionalmente húmedas por extracción o lluvias, la ITO deberá consultar las correcciones granulométricas correspondientes para compensar el esponjamiento y controlar la razón agua /cemento.

• Enfierradura:

Salvo indicación especial en plano de cálculo, se empleará fierro estriado tipo A 63 - 42 H.

• Agua:

Deberá ser limpia, libre de residuos ácidos, alcalinos y orgánicos en general y cumplir con la N. Ch. Nº 1498.

**4.8 MOLDAJES Y ENCOFRADOS**

Moldajes y Encofrados especiales que permitan un excelente acabado ya que las paredes de Hormigón Armado quedaran a la vista. Se consultan para elementos estructurales que no se van a estucar. Serán lo suficientemente sólidos para que los elementos resistentes no sufran deformaciones bajo las cargas que deban soportar durante el trabajo, especialmente en casos de hormigones compactados por vibraciones, dimensiones por calculistas, para H.A. con refuerzos de piezas madera de 2" x 3" como mínimo las amarras serán dobles con alambre negro N°18 Tortoleado.

Los moldajes especiales correctamente modulados deberán quedar bien ejecutados, perfectamente ajustados, limpios de virutas y desperdicios que puedan afectar la unión de los diferentes elementos de hormigón armado.

Antes de autorizar el hormigonado, la ITO, deberá revisar cuidadosamente los plomos, niveles, limpieza, afianzamiento y alzaprimado de los moldajes de las diferentes partes del elemento a hormigonar, asegurándose de su absoluta corrección.

4.9 ENFIERRADURA

No se podrá iniciar ningún hormigonado sin la revisión y aprobación previa de las enfierraduras por parte de la ITO quién dejará constancia escrita de ellos en el Libro de la Obra. El CONTRATISTA deberá programar con la ITO la Inspección y recepción de las Enfierraduras de los diversos elementos de hormigón armado.

4.10 HORMIGÓN

Se ejecutará de acuerdo a la N.Ch. Nº 170 Of. 85(o la más vigente). Los hormigones empleados en las obras se clasificarán según su resistencia mínima a la ruptura por compresión a los 28 días.

Salvo indicación especial se usará hormigón H-25 como mínimo. El cemento se regulará de acuerdo a la característica de los materiales componentes y su dosificación en virtud de ensayos de laboratorios para obtener la resistencia que deben alcanzar a los 28 días.

Las dosificaciones de cemento se tomarán en peso y para los agregados, en volumen, controlando mediante carretillas dosificadoras. Quedan prohibidas las medidas por paladas o carretillas corrientes.

La cantidad de agua se determinará mediante la dosificación y se corregirán experimentalmente, a fin de que el hormigón tenga la resistencia adecuada.

La consistencia se apreciará por el asentamiento determinado por el cono de Abrams. Las dosificaciones deberán estar aprobadas por el calculista de la obra, y estarán señaladas como documentos presentes en terreno.

CONSISTENCIA

ASENTAMIENTO MINIMO (cm) MAXIMO (cm)

Fundaciones y sobrecimientos armados 3 5

Fundaciones simples y muros de subestructuras 0 3

**4.11 HORMIGONADO**

Será condición para hormigonar, mantener dos vibradores en condiciones de funcionamiento.

Antes de iniciar el trabajo, el CONTRATISTA deberá presentar a la ITO los certificados con los resultados a los 3 y 7 días de muestras de hormigón que propone emplear en obra.

La ITO ordenará el hormigonado sobre la base de estos certificados, autorizando la faena y dejando constancia de ello en el Libro de Obra. El hormigón deberá ser elaborado a máquina.

Para la consolidación se exigirá el uso de vibrador 2 mecánico de un mínimo de 7.000 revoluciones por minutos, uno de ellos que funcione con combustible para los elementos estructurales. La vibración deberá efectuarse por personal competente, previamente entrenado.

Según el caso los fustes se concretarán hasta la mitad de su altura, evitando que la junta del hormigonado quede en la parte superior del pilar. Deberá cumplir con la NCh Nº170 Of.85(o la más vigente).

Deberá tomarse especial precaución en la limpieza de la base de los fustes dejando los registros correspondientes para la observación y limpieza.

Al reiniciarse el trabajo de hormigonado se rasparán y limpiarán las superficies de contacto, limpiando con agua y escobilla de acero las superficies de los hormigones anteriores.

Los hormigones se deberán proteger por lo menos durante los 8 primeros días de las trepidaciones, cambios bruscos de temperatura y del sol directo y se mantendrán en estado de permanente humedad.

El hormigonado de radieres y vigas se efectuará por paños completos. Si fuera necesario alguna "junta de hormigonado", ésta se realizará de acuerdo a lo indicado en el anexo H. de la N. Ch. Nº 170 Of. 85(o la más vigente).

La ITO queda facultada para ordenar la paralización de los trabajos de los hormigones, en caso que sorprenda el incumplimiento de cualquiera de éstas disposiciones. Está facultada, además, para ordenar la paralización inmediata de cualquier elemento de hormigón en los siguientes casos:

• Falta de condiciones o elementos de seguridad.

• Cuando se compruebe insuficiencia en el traslapo en la enfierradura (mínimo 50 diámetro).

• Cuando no se hayan hecho los empalmes y cruces en las cadenas de acuerdo a detalles especiales.

• Cuando las flechas debidas a las fallas de los moldajes y alzaprimas, dificulten las terminaciones.

• Cuando no se aprueben los encofrados por limpieza, dimensiones u otro.

• Cuando el asentamiento no corresponda al solicitado.

• Cuando no esté en terreno los vibradores de inmersión solicitados.

Estas órdenes de paralización y demolición para elementos de construcción las dará la ITO. No se permitirá picar ningún elemento resistente de hormigón, y serán responsabilidad exclusiva del CONTRATISTA.

Para la faena de hormigonado se exigirá la presencia de enfierradores y carpinteros además del resto de la mano de obra comprometida.

**4.12 ENSAYOS DE HORMIGÓN Y PRUEBA DE RESISTENCIA**

Se ensayará a lo menos, una muestra compuesta de 3 cubos cada 50 m3, o fracción de los hormigones de cemento que se fabriquen para una obra. En todo caso se ensayará a lo menos una muestra en cada una de las etapas siguientes:

• En las fundaciones.

• En los radieres, en pilares o vigas.

No obstante se realizará nuevos ensayes cada vez que haya cambio de áridos, del cemento empleado o del agua.

En la faena de hormigonado, se exigirá por lo menos una muestra cada 15 días. Los gastos de ensayes serán de cargo del CONTRATISTA, el que estará obligado a proporcionar los elementos y mano de obra para efectuar las pruebas de resistencia y estabilidad.

Al dar los ensayes de resistencia de los hormigones valores inferiores a los mínimos exigidos, el mandante se reserva el derecho a:

• En casos leves, retener el pago de la partida de hormigón hasta que se subsane la deficiencia observada según recomiende el especialista asignado por WOM.

• En los demás casos, ordenar, por intermedio de la ITO, la demolición y reconstrucción de los elementos, sectores o totalidad, con cargo al CONTRATISTA de la obra.

**5 ESPECIFICACION TECNICA DE PAVIMENTOS**

**5.1 PAVIMENTO INTERIOR**

Gravilla Compactada.

El pavimento interior se refiere al delimitado por el cerco perimetral y en las áreas no cubiertas por los radieres de equipos y otras fundaciones. Este debe ser tratado mediante un mejoramiento del terreno:

• Rectificar el terreno de modo que se permita el escurrimiento de las aguas lluvia dejando una pendiente mínima de 1 %.

• Tratamiento químico antimaleza.

• Colocación de una capa de gravilla chancada de tamaño máximo 3/4” y de 5 cm espesor.

Radieres para equipos.

Para los radieres de hormigón dentro del sitio, se deberá remover toda la superficie contaminada con vegetal, con un mínimo de 20 cm de profundidad., agregando base ripiada de 5 cm de espesor, colocada sobre terreno natural compactado, a menos que las condiciones locales del suelo ameriten un tratamiento mayor.

Hormigón H25 nivel de confianza 90%, vibrado; terminación allanado, curado con membrana química, espesor 20 cm como mínimo.

Enfierradura: se especifica como requerimiento mínimo, a menos que el cálculo arroje armadura mayor, una doble malla Acma C188, la inferior separada a 5 cm del suelo y la superior 3 cm baja la superficie.

5.2 PAVIMENTO EXTERIOR

Se refiere a todas las faenas de pavimentación que se encuentran fuera del cerco perimetral o fuera del sitio WOM.

Reposición de Pavimentos.

Si producto de los trabajos de construcción del sitio se hubiesen modificado los pavimentos exteriores o aledaños, éstos debe ser reparados bajo las mismas características arquitectónicas y constructivas que el existente, elaborando previamente un instructivo de trabajo el que deberá ser sometido a aprobación por parte de WOM.

Construcción de caminos de acceso al sitio.

A menos que se indique lo contrario en los planos, se deberá considerar como mínimo la construcción de un camino de acceso al sitio, para un vehículo semi-liviano (camionetas), con los siguientes requerimientos:

• Se excavará y/o se rellenará el material necesario para dar espacio al perfil tipo correspondiente, con un ancho mínimo efectivo de 4.0 metros.

• EL relleno se formará con el mejor material proveniente de la excavación, el cual deberá estar libre de materias orgánicas, pasto, hojas, raíces u otro material objetable.

• El material de relleno deberá compactarse por capas de espesor máximo 15 cm para suelo fino (arcilla-limo), de 20 cm para suelos finos con granulares y de 30 cm para suelos granulares. El grado mínimo de compactación será de 95% Proctor Modificado.

• En zonas de suelos finos deberá suministrarse una capa de 15 cm de ripio compactado.

• Para caminos con pendiente mayores a 10% se deberá construir una canaleta perimetral en el borde del camino con la finalidad de recolectar las aguas lluvias del camino y evacuarlas en un punto adecuado mediante una cámara de drenaje o directamente a un cauce de aguas existente.

**6 ESPECIFICACION TECNICA DE CERCO PERIMETRAL**

**6.1 CERCO PERIMETRAL**

**6.1.1 CIERRE DE ALBAÑILERIA.**

Se consulta en algunos casos la ejecución de un cierro sobre la base de albañilería fiscal reforzada con pilares y cadenas de hormigón armado.

Los ladrillos serán del tipo fiscal de buena calidad que cumplan con la norma NCh 169.Of73

El mortero de pega será 1:3 (cemento: arena).

Sobre los pilares de hormigón armado se colocará porta alambre puas de Acmafor pilares a través de WOMores en pletina 40/3. Los paños tendrán un ancho máximo 3.0 m.

Previa consulta y aprobación de WOM se podrá instalar un cierre alternativo de similares características.

**6.1.2 CIERRE DE MALLA ACMA.**

Se consulta la ejecución de un cierro sobre la base de estructura metálica en perfiles tubulares 100x100x3, fundados en poyos de 0.50x0.50x0.70, ubicados, de acuerdo a indicación. Entre ellos, se instalará malla Acma galvanizada 50 x150 alambre 4.2 mm. Los paños se fijaran a pilares a través de WOMores según lo indicado en planos del proyecto. Los paños deberán tener como ancho máximo 2,5 m.

Los pilares del cerco deberán tener brazo, para alojar 3 alambres de púas, y sobre éstos se deberá instalar una consertina de coronamiento.

Previa consulta y aprobación de WOM se podrá instalar un cierre alternativo de similares características.

Las soldaduras deberán ser protegidas con Galvanizado en frió, Galfri de pinturas A.S. y terminadas con esmalte, de acuerdo a instrucciones del fabricante.

En las fundaciones se contempla hormigón grado H-10

Adicionalmente en los sitios rurales ubicados en zonas con presencia de ganado se deberá instalar un cerco de 1,5 m de altura con 5 alambre galvanizado de púas, los cuales van colocados en postes de madera tratada de 4” de diámetro de 2,3 m de altura. Los postes se colocan cada 2 a 3 m enterrándose 0,65 m como mínimo.

**9 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

**9.1 INDICACIONES GENERALES.**

El sistema de puestas a tierra consiste en una combinación de electrodo y malla de tierra que debe ser construida por la empresa contratista asignada de acuerdo a las normas vigentes y especificaciones entregadas por WOM. El electrodo estará en contacto eléctrico con la Tierra a la que convergen una serie de uniones provenientes de las instalaciones y equipos, es decir, de la torre, plataforma, quipos, tableros, postes y de otros elementos metálicos cercanos, presentes en el sitio.

**9.2 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ALTERNATIVO**

**9.2.1 ELECTRODO MAGNETO ACTIVO “EMA”**

El sistema de Electrodos Magnetos activos, cumple con el propósito de incrementar la superficie de contacto y lograr la disminución de la resistencia total del sistema en forma permanente.

El contratista deberá instalar el Electrodo de puesta a tierra marca TOTAL GROUND modelo TG-45K. Elaborado de cobre electrolítico altamente conductivo, tratado especialmente para retardar los efectos de la corrosión, deberá adicionar el compuesto aditivo H2Ohm (base orgánica).

Se deberá instalar un acoplador de impedancias marca TOTAL GROUND modelo TGC45 con capacidad de 900 amperes; en gabinete NEMA 4 de 20 x 30 x 12 cm. en la parte superior de la estructura con un borne de conexión de 1/2 pulgada.

El contratista deberá instalar las PGB, el cable de acero de ½” tipo tiburón y todos los implementos de fijación respectiva.

En sitios Greenfield, el Contratista deberá instalar una plancha de cobre, u otra solución equivalente, previa consulta a WOM. En la cual deberán ser WOMados todos los elementos metálicos que forman parte de las instalaciones; tales como: cerco, torre, etc.

En uno de los electrodos existirá una cámara de registro que permita acceder a las barras y tomar una medida de resistencia.

Se utilizará una tubería de conduit de PVC de 5 ’’ con tapa, tal como se indica en los detalles. Notar que el corte será a nivel de piso terminado, es decir, después de la gravilla o material de relleno final empleado.

9.3 Medición de la resistencia de puesta a tierra

Será responsabilidad del CONTRATISTA la medición del sistema de puesta a tierra (Electrodo Magneto Activo) una vez que esta se encuentre concluida. Deberá entregar a WOM un informe de la medición donde se describirá, al menos, el método empleado, los resultados de cada punto de medición y el instrumento utilizado. La medición deberá efectuarse en presencia del supervisor de WOM.

9.4 Instrumentos de Medición.

El contratista deberá entregar la certificación vigente de un organismo nacional de certificación, de los instrumentos usados para la medición de la resistividad del terreno y de la resistencia de la malla de tierra.

**9.5 PUESTAS A TIERRA EN SITIO**

**9.5.1 NORMAS GENERALES SOBRE PUESTAS A TIERRA EN EL SITIO**

La normativa vigente establece criterios y prácticas para las puestas a tierra de las instalaciones que rodean una estación de telefonía celular. Todas las uniones que a continuación se indican se realizarán con soldaduras exotérmicas del tipo Cadweld y cable de cobre desnudo Nº 2/0 AWG.

En general el cable de puesta a tierra se canalizará hacia la malla mediante cable desnudo y no llevará aisladores, para afianzarlo llevará perno partido de bronce con espiga, en soporte metálico de acero inoxidable AISI 316 de Erico. Se deberá procurar estirar adecuadamente el cable antes de su fijación, de modo de conseguir una óptima presentación en los tramos rectos a la vista.

Todas las soldaduras que estén expuestas a la intemperie deberán tratarse con galvanizado en frío y luego protegerse con esmalte color aluminio. El cable de puesta a tierra, a lo largo de su recorrido, deberá evitar la formación de ángulos rectos (efecto punta), manteniendo un radio curvatura mínimo de 30 cm.

Los elementos que se harán directa o indirectamente a la malla de puesta a tierra, así como la forma de hacerlo, se indican en los apartados siguientes.

**9.6 PUESTAS A TIERRA EN LA TORRE**

**9.6.1 ESTRUCTURA DE LA TORRE**

WOM hará al sistema de puesta a tierra, mediante uniones, del tipo VV-PT, ejecutadas a través de placas metálicas existentes en cada apoyo de su base, deberán considerarse los chicotes necesarios para cada diseño de torre.

**9.6.2 PARARRAYOS DE TORRE**

Se hará directamente a tierra, el soporte del pararrayos al cable de cobre desnudo 2/0 de 7 hebras, mediante uniones VS-PT. El cable se fijará con zuncho metálico inoxidable a una pata de la torre cada 1 m como máximo, se deberá estirar de modo que no tenga quiebres bruscos cercanos a las uniones y los tramos rectos no deberán tener dobleces o quebraduras antiestéticas. En el caso del monoposte el cable del pararrayos, al igual que la torre se evitará los quiebres bruscos del cable y este bajará adosado a los clips de sujeción de la escala, mediante una pieza que se describe en detalles adjuntos.

Con el fin de proteger las instalaciones, el pararrayos debe proyectar un cono de protección de 45 º por sobre las estructuras de apoyo de las antenas de cobertura celular instaladas en la plataforma de la torre. Para cumplir este objetivo la plataforma superior de la torre cuenta con un soporte especialmente diseñado para la instalación del pararrayos, suministrado por el instalador de la torre, al cual se anclará el pararrayos mediante abrazaderas apernadas tipo U.

**9.6.3 BARRAS COLECTORAS PARA LA PUESTA A TIERRA DE LOS CABLES DE ANTENAS**

El CONTRATISTA suministrará e instalará como mínimo cinco (5) barras destinadas a la puesta a tierra de los cables de transmisión, a instalar en los extremos inferior (2) y superior de la torre (2), de acuerdo a detalles de montaje mostrados planos. La puesta a tierra de estas dos (2) barras se hará mediante una unión LJ al cable y éste a su vez, se unirá a un cable de cobre forrado de calibre 2/0 AWG conectado a la malla de puesta a tierra. Estas últimas uniones deben ubicarse aproximadamente 1 m bajo de la barra colectora. Para el caso de las antenas de MMOO a instalar, se deberá suministrar también una placa colectora por cada antena de MMOO, ubicadas un metro bajo el soporte de este soporte. Las uniones de conductores deben quedar bien selladas de modo que la humedad no penetre a las uniones físicas de cables ni al interior de las hebras

Las barras colectoras inferiores se ubicarán a 1,5 m aproximadamente antes de la escotilla de ingreso de cables al interior del monoposte. Las barras colectoras superiores se fijarán, en cambio, en medio entre la plataforma y orificios de salida de cables, anclada mediante aisladores de resina a la prolongación del cuerpo del monoposte, y en direcciones opuestas entre ellas.

9.6.4 Puesta a tierra de otros elementos metálicos presentes en el sitio.

Para la puesta a tierra de otros elementos metálicos conductores presentes en el sitio, se emplearán cables con terminales especiales, cables, prensas especiales, terminales de doble perforación, cintas flexibles y prensas de tierra. Se destaca entre estos, la necesidad de establecer continuidad entre carcazas de luminarias y tableros con los elementos colectores de puesta a tierra, empleando cable THW N° 6 AWG y terminales metálicos de doble perforación N°6 AWG, así como la necesidad de establecer continuidad eléctrica de ductos mediante el empleo de prensas y cable THW N° 6 AWG.

Para el caso de escalerillas o bandejas porta conductores, éstas deberán estar aterrizadas en todo su trayecto a través de un cable de cobre desnudo de calibre 2/0 AWG o cable tipo de acero de ½” tipo tiburón, afianzado a ella cada tres metros como mínimo.

**9.6.5 PUESTA A TIERRA DE ELEMENTOS METÁLICOS MÓVILES**

Las puertas de acceso deberán unirse eléctricamente mediante cintas flexibles al soporte fijo o chasis, según corresponda.

**9.7 INSPECCION DE SOLDADURAS**

Antes de enterrar ó proteger con pintura galvanizada, cada una de las soldaduras, el CONTRATISTA deberá solicitar la aprobación de WOM.

**9.8 MOLDES PARA SOLDADURAS CADWELD** (En los casos que aplique)

En la tabla siguiente se resume el tipo y aplicación de los moldes que se emplearán para las uniones de las puestas a tierra.

MOLDES PARA SOLDADURAS CADWELL

UNION MOLDE DESCRIPCION

CABLE A CABLE SSC-2G CONEXIÓN HORIZONTAL

TAC-2G2G DERIVACION EN T

XAC-2G2G CRUCE CABLES CON CORTE

XBM-2G2G CRUCE CABLES SIN CORTE

PTC-2G2G CONEXIÓN EN PARALELO HORIZONTAL

CABLE A ESTRUCTURA VSC-2G CONEXIÓN A 45° CON SUPERFICIE VERTICAL

DE ACERO VSC-2G-V3C CON TUBO DE DIAMETRO ENTRE 2"-4"

VSC-2G-V8C CON TUBO DE DIAMETRO ENTRE 6"-10"

VBC-2G CABLE VERTICAL TERMINAL A SUPERFICIE VERTICAL

VVR-2G CABLE VERTICAL DE PASO A SUPERFICIE VERTICAL

CABLE A VARILLA GRC-162G CABLE TERMINAL A EXTREMO BARRA

GTC-162G CABLE DE PASO A EXTREMO BARRA

GYC-162G CABLE DE PASO A BARRA

EMPALME A VARILLAS GBC-16 BARRA CON DIAMETRO 5/8"

Para la radio estación compuesta de un radier para equipos Outdoor y una estructura porta-antenas de 18 a 72 m. se podrá proyectar una malla en contacto con la tierra a la que converjan las uniones provenientes de las instalaciones y equipos, es decir, del radier con equipos Outdoor, de la estructura porta antenas, del pararrayos y otros elementos metálicos cercanos presentes en la radioestación.

En los casos en que el proyecto considere la instalación de un pararrayos en el mástil porta antenas (soporte único, no soportes individuales) se deberá proyectar una tierra de protección y servicio en forma independiente a la del edificio proyectando una bajada hasta el suelo por una canalización externa al edificio, con cable aislado y canalización no metálica. En estos casos estará estrictamente prohibido el uso del shaft de cables eléctricos para la bajada del cable a tierra. Como elementos de interfaz con el suelo se utilizará un electrodo Magneto Activo con activación química que requieren espacio reducido y poseen una baja impedancia propia.

**10 PRUEBAS Y RECEPCION**

**10.1 GENERAL**

El CONTRATISTA entregará los recintos perfectamente limpios, tanto las instalaciones como los exteriores y alrededores.

Los patios y exteriores deberán estar libres de basuras y desperdicios de cualquier naturaleza.

Todos los equipos que suministre el CONTRATISTA deberán contar con certificados de aprobación SEC, los que serán entregados a WOM.

El CONTRATISTA tendrá la obligación de entregar a WOM todos los certificados, manuales de mantención y de operación de los equipos, ya sean de su suministro o que por ser parte del sistema general haya estado en manos del CONTRATISTA la documentación para la puesta en servicio.

10.2 PRUEBAS FINALES

El CONTRATISTA realizará, previo a la entrega de los trabajos a WOM, las siguientes pruebas finales relacionadas con las instalaciones eléctricas de climatización y de puestas a tierra ejecutadas:

- Inspección de las canalizaciones y ductos.

- Medición de tensiones en tableros y enchufes.

- Prueba de la operación de interruptores.

- Prueba efectiva de funcionamiento de los circuitos de alumbrado.

• Pruebas de Conductores.

Que todos los circuitos ya sean éstos de iluminación, fuerza, control y otros, deben ser continuos y estar libres de cortocircuitos.

Que todos los circuitos estén libres de conexiones a tierra no especificadas.

Que la resistencia a tierra de todos los circuitos no conectados a tierra, no sea inferior a 1.000 Ohm por Volt de régimen de servicio del cable o conductores.

Que la resistencia a la tierra de aislación de todos los conductores no conectados a tierra de los circuitos múltiples, no sea inferior a 1 Mega-Ohm. Que todos los circuitos estén correctamente conectados en conformidad a todos los diagramas aplicables.

Que todos los circuitos sean operables, haciéndolos operar mediante una demostración que incluirá el funcionamiento de cada control no menos de 10 veces y mediante la operación continuada de todos los circuitos de luz y de fuerza durante no menos de media hora.

Que las medidas de resistencia de aislación de las instalaciones de baja tensión, se ejecutarán conforme a lo dispuesto en las Normas SEC 4 Ep del inciso 9.2.1. al 9.2.2.3, ambos inclusive.

Que la sección y el color de los conductores instalados correspondan a lo especificado.

• Selectividad de las Protecciones.

Se deberá implementar una prueba al sistema de protecciones que garantice que éstas operarán en forma selectiva, debiendo operar siempre primero la protección que está más cerca del consumo anormal.

El desarrollo de estas instalaciones deberá coordinarse con la ejecución de las obras civiles, ajustándose a las Bases Administrativas Generales.

10.3 PLANOS AS-BUILT

El CONTRATISTA será responsable de entregas los planos de construcción en versión final de acuerdo a la disposición final de los equipos.

En caso de existir observaciones a la documentación el CONTRATISTA deberá efectuar las correcciones necesarias y remitir los mencionados documentos.

El CONTRATISTA contará con un plazo de siete días corridos, a partir de la recepción provisoria de los trabajos, para entregar a WOM la información técnica antes descrita, asociada a la inscripción SEC del proyecto eléctrico. En este plazo se considerarán dos días hábiles para revisión de planos “As Built”, por parte de WOM.

**PLANO SITIO RURAL TIPICO**

****

****

****

****