Especificaciones Técnicas

“Construcción del Centro de Maternidad Nacer con Cariño, El Nido”

MINISTERIO DE SALUD

“CRECIENDO SALUDABLES JUNTOS: DESARROLLO INTEGRAL DE LA PRIMERA INFANCIA EN EL SALVADOR”

Contrato de Préstamo:

Nacer con cariño®

CONTENIDO

1.00 OBRAS PRELIMINARES 11
2.00 TERRACERÍA MASIVA 22
3.00 OBRA CIVIL 22
3.03 CONCRETO ESTRUCTURAL 30
3.04 ESTRUCTURA METALICA 46
3.05 CUBIERTA DE TECHO 58
3.06 ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERIA 62
3.07 DIVISIONES LIVIANAS 68
3.08 PISOS 75
3.09 ACABADOS DE PAREDES. 95
3.10 FACHADA Y RECUBRIMIENTOS 107
3.11 CIELO FALSOS 119
3.12 VENTANAS 135
3.13 PUERTAS 142
3.14 MUEBLES 148
3.15 SEÑALÉTICA 156
3.16 PREINSTALACIÓN DE EQUIPO MÉDICOS. 166
3.17 INSTALACIONES HIDRÁULICAS 178
3.18 ARTEFACTOS SANITARIOS Y EQUIPOS. 206
3.19 SISTEMA CONTRAINCENDIO 216
3.20 INSTALACIONES ELECTRICAS 231
3.21 SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO 274
3.22 SISTEMA DE GASES MÉDICOS. 287
3.23 SISTEMA DE TRANSPORTE VERTICAL 310
3.24 INSTALACIONES MECÁNICAS 323
4. SEÑALES DÉBILES 346
4.01 REDES DE DATOS 348
4.02 SISTEMA CONTRA INCENDIOS 372

4.03 SISTEMA DE TELEFONÍA, PERIFONEO, SISTEMA LLAMADA PACIENTE-ENFERMERA. 375
4.04 SISTEMA CCTV 407
5. MISCELÁNEOS 433

Índice de Tablas

TABLA 1 MUESTRAS DE CONCRETO FRESCO 27
TABLA 2 RESISTENCIA DE CONCRETO A LOS 28 DÍAS 31
TABLA 3 NOTAS TÉCNICAS PARA LA TABLA FT-1 54
TABLA 4 CARACTERÍSTICAS DE LA ROSCA DE LA SERIE UNC 54
TABLA 5 MORTEROS A UTILIZARSE EN CONSTRUCCIÓN DE PAREDES 62
TABLA 6 DOSIFICACIONES GENERALES DE MORTEROS. 63
TABLA 7 CARACTERÍSTICAS DE CONFIGURACIÓN ESPECÍFICA DE CADA CABECERO POR AMBIENTE. 169
TABLA 8 CALIDAD DE AGUA DE ENTRADA Y SALIDA POST TRATAMIENTO. 180
TABLA 9 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS TUBOS LED 243
TABLA 10 DIAGRAMA UNIFILAR QUE INDICA CAPACIDADES RECOMENDADAS PARA SPD. 255
TABLA 11 IDENTIFICACIÓN CORRESPONDIENTE DE CADA GAS Y TIPO DE VALVULA 295
TABLA 12 CANTIDAD DE CILINDROS A CONSIDERAR POR CADA BANCO. 302
TABLA 13 MÁXIMO ESPACIAMIENTO DE SOPORTES DE TUBERÍAS. 305
TABLA 14 PORCENTAJE DE PAGO DE EQUIPOS SEGÚN ACTIVIDAD. 308
TABLA 15 PORCENTAJE DE PAGO DE SISTEMAS DE TUBERÍAS DE COBRE. 308
TABLA 16 PORCENTAJE DE PAGO SEGÚN AVANCE FÍSICO 322
TABLA 17 PORCENTAJE DE PAGO DE EQUIPOS Y OTRAS OBRAS SEGÚN ACTIVIDAD DESCRITA 346
TABLA 18 DESCRIPCIÓN DE VIDEO TELEFONOS 379
TABLA 19 DESCRIPCIÓN DE PANEL DE LLAMADA 380
TABLA 20 DESCRIPCIÓN DE TIRADOR SOS 382
TABLA 21 DESCRIPCIÓN DE PERA PARA PACIENTE 383
TABLA 22 DESCRIPCIÓN DE INDICADOR LUMINOSO 384
TABLA 23 DESCRIPCIÓN DE SOFWARE SISTEMA ASISENCIAL 385
TABLA 24 DESCRIPCIÓN DE TARJETA MASTER 386
TABLA 25 DESCRIPCIÓN DE TARJETA DIN 387
TABLA 26 DESCRIPCIÓN DE SOFWARE DE INTERCOMUNICCION VOZ SOBRE IP 388
TABLA 27 DESCRIPCIÓN DE SOPORTE ARTICULADO 388
TABLA 28 DESCRIPCION DE CONTROLADOR LOCAL 390

TABLA 29 DESCRIPCION DE BALIZA LF 391
TABLA 30 DESCRIPCION DE LECTOR IR BUS 392
TABLA 31 DESCRIPCION DE CONEXIONES RS485 392
TABLA 32 DESCRIPCION DE LICENCIA 393
TABLA 33 DESCRIPCION TAG PARA BEBES 393
TABLA 34 DESCRIPCION TAG PARA MAMAS 394
TABLA 35 DESCRIPCION DE CABECEROS 395
TABLA 36 DESCRIPCION DE PATCH CORD DE COBRE 398
TABLA 37 DESCRIPCION DE SALIDAS DE INFORMACION 399
TABLA 38 DESCRIPCION DE TAPA PLASTICA EN EL PUESTO DE TRABAJO FACEPLATE 400
TABLA 39 DESCRIPCIÓN DE CABLE UTP CAT 6A 400
TABLA 40 DESCRIPCIÓN DE RUTA DE CABLEADO 401
TABLA 41 DESCRIPCIÓN DE PATCH PANEL CAT 6A 401
TABLA 42 DESCRIPCIÓN DE ORGANIZADOR DE CABLE 402
TABLA 43 DESCRIPCIÓN DE SWITCH 24 PUERTOS 402
TABLA 44 DESCRIPCIÓN DE IP EMPRESARIALES. 404
TABLA 45 DESCRIPCIÓN DE BOCINAS IP 405

Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1 CUBIERTA DE TECHO DE LÁMINA METÁLICA 60
ILUSTRACIÓN 2 IMAGEN DE REFERENCIA DE PISO DE PORCELANATO 77
ILUSTRACIÓN 3 IMAGEN DE REFERENCIA DE PISO DE CONCRETO SIMPLE TIPO ACERA Y ESTRIADO 80
ILUSTRACIÓN 4 ILUSTRACIÓN DE PISO DE CONCRETO ACABADO 83
ILUSTRACIÓN 5 IMAGEN DE REFERENCIA DEL PISO DONDE SE INSTALARÁ EL PISO CONDUCTIVO 85
ILUSTRACIÓN 6 IMAGEN DE REFERENCIA DEL PISO DONDE SE INSTALARÁ EL PISO CONDUCTIVO 85
ILUSTRACIÓN 7 DISEÑO ESPECIAL DE PISO DE GOMA DE ALTO TRÁFICO 89
ILUSTRACIÓN 8 IMAGEN DE REFERENCIA PARA COLOCACIÓN DE PISO DE GOMA PARA ALTO TRÁFICO EN PASILLOS 89
ILUSTRACIÓN 9 CURVA SANITARIA DE PVC 104
ILUSTRACIÓN 10 PROTECCIÓN DE PAREDES 105
ILUSTRACIÓN 11 PERFIL DE GUARDACAMILLAS 106
ILUSTRACIÓN 12 PASOS CONSTRUCTIVOS INSTALCION DE GUARDACAMILLAS 106
ILUSTRACIÓN 13 IMAGEN DE REFERENCIA DE TIPOS DE CORTASOLES 108
ILUSTRACIÓN 14 COLORES DE LOS PANELES 109
ILUSTRACIÓN 15 EJEMPLO DE CORTASOL TIPO LOUVER ILUSTRACIÓN 16 PERFORACIONES ESTÁNDAR 110
ILUSTRACIÓN 17 CORTASOL LINEAL 110
ILUSTRACIÓN 18 EJEMPLO DE CORTASOL LINEAL 111
ILUSTRACIÓN 19 INSTALACIÓN EN FACHADAS DE VIDRIO O MUROS CORTINAS 112
ILUSTRACIÓN 20 INSTALACIÓN EN FACHADA DE PAREDES DE CONCRETO 113
ILUSTRACIÓN 21 EJEMPLO DE CORTASOL TIPO TUBULAR 114
ILUSTRACIÓN 22 EJEMPLOS DE DETALLES DE INSTALACIÓN O SUJECIÓN DE CORTASOL TIPO TUBULAR 115
ILUSTRACIÓN 23 EJEMPLO DE CORTASOL LINEAL 116
ILUSTRACIÓN 24 EJEMPLO DE MUROS CORTINA 117
ILUSTRACIÓN 25 EJEMPLO DE ANCLAJE CON REGULACIÓN 118
ILUSTRACIÓN 26 EJEMPLO DE APERTURA PROYECTABLE (VENTANA) 119
ILUSTRACIÓN 27 EJEMPLO DE CIELO FALSO SUSPENDIDO 121
ILUSTRACIÓN 28 EJEMPLO DE CIELO FALSO SUSPENDIDO 123
ILUSTRACIÓN 29 PASOS CONSTRUCTIVOS 126
ILUSTRACIÓN 30 IMAGEN DE REFERENCIA DE CIELO FALSO DE TABLERO INDUSTRIAL DE YESO PARA HUMEDAD 127

ILUSTRACIÓN 31 EJEMPLO DE CIELO FALSO DE TABLERO INDUSTRIAL DE YESO 129
ILUSTRACIÓN 32 EJEMPLO DE CIELO FALSO DE LISTONES O PANELES DE MADERA..... 132
ILUSTRACIÓN 33 EJEMPLO DE INSTALACIÓN..... 133
ILUSTRACIÓN 34 EJEMPLOS DE SEÑALES ESPECIALES DE CIELOS FALSOS..... 134
ILUSTRACIÓN 35 EJEMPLO DE TIPOS DE ACABADOS DE CIELOS FALSOS 134
ILUSTRACIÓN 36 EJEMPLO DE VENTANERÍA..... 136
ILUSTRACIÓN 37 EJEMPLO DE DISEÑOS DE VENTANAS CORREDIZAS EUROPA..... 141
ILUSTRACIÓN 38 EJEMPLO DE PUERTAS METÁLICAS..... 142
ILUSTRACIÓN 39 EJEMPLO DE PUERTA METÁLICA CORREDIZA..... 143
ILUSTRACIÓN 40 EJEMPLO DE PUERTAS METÁLICAS (SALIDA DE EMERGENCIA..... 144
ILUSTRACIÓN 41 EJEMPLO DE PUERTA METÁLICA DOBLE HOJA CON VISOR..... 145
ILUSTRACIÓN 42 EJEMPLO DE PUERTAS AUTOMATIZADAS..... 146
ILUSTRACIÓN 43 EJEMPLO DE PUERTA HERMÉTICA PARA QUIRÓFANO..... 146
ILUSTRACIÓN 44 EJEMPLO DE DETALLE DE VINYL PARA PUERTAS 148
ILUSTRACIÓN 45 EJEMPLO DE SILLA TIPO BUTACA..... 156
ILUSTRACIÓN 46 ALTURA Y DISTANCIA LATERAL LIBRE DE LAS SEÑALES VERTICALES EN ZONAS RURALES Y ÁREAS URBANAS..... 159
ILUSTRACIÓN 47 DETALLE DE COLOCACIÓN PARA LAS SEÑALES DE TRÁSITO..... 160
ILUSTRACIÓN 48 EJEMPLO DE LÍNEAS DE CARRIL..... 160
ILUSTRACIÓN 49 FLECHAS PARA DEMARCACIÓN EN EL PAVIMENTO, VELOCIDAD MENOR O IGUAL A 60 KM/H..... 161
ILUSTRACIÓN 50 EJEMPLO DE TOTEM O MODULO DE DIRECTORIO INTERNO..... 163
ILUSTRACIÓN 51 EJEMPLO DE DIRECTORIOS EN CIELO..... 164
ILUSTRACIÓN 52 SEÑALIZACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS ESPECIALES..... 165
ILUSTRACIÓN 53 EJEMPLO DE ROTULACIÓN PARED DE BATERÍA DE BAÑOS..... 166
ILUSTRACIÓN 54 IMÁGENES DE REFERENCIA DE CABECEROS HORIZONTALES Y VERTICALES (IMAGEN DE REFERENCIA) 167
ILUSTRACIÓN 55 RIELES SUSPENDIDOS DE TECHO TIPO PENDANTE, (IMAGEN DE REFERENCIA) 167
ILUSTRACIÓN 56 COLUMNA CIELÏTICA DE DISTRIBUCION, (IMAGEN DE REFERENCIA) 167
ILUSTRACIÓN 57 IMAGEN DE REFERENCIA DE DISPENSADOR DE JABON..... 213
ILUSTRACIÓN 58 IMAGEN DE REFERENCIA DE DISPENSADOR DE TOALLA..... 213
ILUSTRACIÓN 59 IMAGEN DE REFERENCIA DE DISPENSADOR DE TOALLA..... 214
ILUSTRACIÓN 60 IMAGEN DE REFERENCIA TOALLERO DE ARGOLLA..... 214
ILUSTRACIÓN 61 IMAGEN DE REFERENCIA TOALLERO DE ARGOLLA..... 215
ILUSTRACIÓN 62 IMAGEN DE REFERENCIA CAMBIADOR DE BEBE..... 215
ILUSTRACIÓN 63 IMAGEN DE REFERENCIA DIAPENSADOR DE PAPEL TOALLA..... 216
ILUSTRACIÓN 64 IMAGEN DE REFERENCIA ESPEJOS PARA BATERIAS DE BAÑOS..... 216

ILUSTRACIÓN 65 IMAGEN DE REFERENCIA GABINETE PARA EXTINTORES 224
ILUSTRACIÓN 66 ESTRUCTURA GENERAL DE ELEVADORES DUPLICADORES DE PARQUEO DE CARROS 319
ILUSTRACIÓN 67 IMAGEN DE REFERENCIA PARA CINCO UNIDADES CON Y SIN ESPACIOS COMPARTIDOS 320
ILUSTRACIÓN 68 IMÁGENES DE REFERENCIA DE PARQUEO CON ELEVADORES PARA CARRO. 320
ILUSTRACIÓN 69 IMAGEN ILUSTRATIVA DE ALFOMBRA ANTIDESLIZANTE 437

Índice de Gráficos

GRÁFICO 1 BOMBEO DE AGUAS LLUVIAS DESDE CISTERNA PARA AGUAS LLUVIAS A POZO PROYECTADO 198
GRÁFICO 2 BOMBEO DE AGUAS LLUVIAS DESDE SÓTANO 3 A CISTERNA 199
GRÁFICO 3 SISTEMA DE BOMBEO PARA AGUAS RESIDUALES DE SÓTANO 3 A POZO 3 203
GRÁFICO 4 SISTEMA DE BOMBEO PARA AGUAS RESIDUALES DE TANQUE DE IGUALACIÓN A POZO 3. 205
GRÁFICO 5 TIPO BOMBA CONTRA INCENDIOS 228

DEFINICIONES

El Cliente: Persona denominada en el Apéndice de la Oferta y sus sucesores legales.

El Ingeniero: Persona designada por el Cliente para desempeñar, con respecto al Contrato, las funciones y responsabilidades de supervisión para el seguimiento del proyecto. El Nombramiento se hará en el Apéndice de la Oferta.

El Contratista: Persona(s) así denominada (s) en la carta de oferta aceptada por el Cliente, así como sus sucesores legales.

FIDIC: Federación Internacional de Ingenieros Consultores

INTRODUCCION

Las Especificaciones Técnicas que se presentan en el siguiente documento, son complementarias a toda la información documental del proyecto para la CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE MATERNIDAD NACER CON CARIÑO "EL NIDO".

En las Especificaciones se estipulan condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales como figuran en los planos, pero no constituyen en ningún caso un Manual de Construcción, entendiéndose claramente que el *Contratista* cuenta con un equipo profesional idóneo, competente y experimentado y cuenta con la maquinaria y equipos necesarios para la construcción de esta obra, basándose en el compendio normativo vigente.

ALCANCE

Las Especificaciones Técnicas completan y forman parte integral del contrato de obra y el *Contratista* deberá sujetarse a ellas, así como a los demás documentos técnicos entregados y, a las indicaciones que el *Ingeniero* le haga en los trabajos de construcción.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.

El proyecto consiste en la construcción de una infraestructura de tipo hospitalario, enfocada a la atención a madres gestantes, dentro del marco de la Ley Nacer con Cariño para un Parto Respetado y un Cuidado Cariñoso y Sensible para el Recién Nacido. El proyecto se presenta en tres componentes principales:

- ✓ El primero de ellos, hace referencia a los espacios de atención médica. Estarán ubicados en un edificio vertical que contendrá espacios como: servicios de emergencias, servicio obstétrico, servicio quirúrgico, cuidados intermedios e intensivos neonatal y adultos, procesos de esterilización, espacios para albergar a las madres y familiares, servicios generales, estacionamientos y cuartos técnicos entre otros. Este edificio estará ubicado en el costado norte del predio a intervenir y tiene como función principal brindar el soporte médico necesario para la atención de las mujeres en estado de gestación y sus hijos.

- ✓ El segundo componente, corresponde a los espacios de atención complementaria que estarán ubicadas en un segundo edificio en el costado sur del terreno, este edificio deberá contener espacios como: servicio de consultorios de seguimiento, servicios administrativos, espacios para la educación en el programa Nacer con Cariño, espacios para fisioterapia, centro de atención a primera infancia, espacios de cafetería, entre otros.

- ✓ El tercer componente del proyecto, se enfoca en los espacios exteriores que permitirán el desarrollo e integración de las estructuras con la ciudad y sus usuarios, este componente incluye las obras de paisajismo, urbanismo, señalética e identidad visual entre otros.

GENERALIDADES

El *Contratista* se ceñirá en un todo de acuerdo con los planos, cualquier detalle que se muestre en estos y que no figure en las especificaciones o que se encuentre en éstas, pero no aparezcan en los planos tendrá tanta validez como si se presentara en ambos documentos.

Prevalecen en todo momento lo indicado en los planos y las relacionadas en el presente documento, a menos que los estudios técnicos (suelos, hidráulicos, eléctricos, etc.) indiquen condiciones especiales, si existe una incongruencia se le deberá consultar al Ingeniero sin olvidar que, el *Contratista* deberá contar con personal técnico idóneo en cada especialidad, cuya experticia deberá ser suficiente para los planteamientos de alternativas complementarias de solución cuando el proyecto así lo demande.

En caso de presentarse inconsistencias entre las especificaciones técnicas relacionadas en el presente documento y las indicadas en los planos arquitectónicos, planos de instalaciones, estudios técnicos (suelos, hidráulicos, eléctricos, etc.) e ítems del listado de cantidades, tendrá prioridad lo indicado en el listado de cantidades, luego de revisar técnicamente cada alcance con el Ingeniero.

El *Contratista* deberá revisar de manera paralela las especificaciones contenidas en este documento como las contenidas en los planos arquitectónicos, las dos son válidas para definir y especificar el proyecto sin dejar de lado que el constructor deberá aplicar el compendio normativo de cada especialidad.

Cualquier modificación a las especificaciones técnicas que proponga el *Contratista*, deberá ser previamente aprobado por el *Ingeniero*. En caso contrario, cualquier trabajo ejecutado será por cuenta y riesgo del *Contratista*.

NORMAS QUE APLICAN

REFERENCIAS A LOS REGLAMENTOS Y NORMAS

Todas las obras que se ejecuten se sujetarán a los requerimientos mínimos de observancia obligatoria y recomendaciones de conveniencia práctica establecidos en los reglamentos internacionales y nacionales u otras normas de calidad sustancialmente equivalentes que se aplican en cada caso en la República de El Salvador.

Por lo anterior, todo trabajo, material, accesorios o equipo que deba ser ejecutado y/o suministrado por La Contratista de la obra, a efecto de entregar la instalación completa en todos sus aspectos, aunque no se incluya en los planos y especificaciones, deberá satisfacer dichos códigos y los que aquí se mencionan:

a) Código de Salud, Ministerio de Salud El Salvador.

b) Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El Salvador, vigente con sus correspondientes normas técnicas u otras normas de calidad sustancialmente equivalentes.

c) Norma Técnica para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador u otras normas de calidad sustancialmente equivalentes.

d) Reglamento del Área de Ingeniería Sanitaria, vigente.

e) Las normas técnicas de la Oficina de Seguridad Urbana del Departamento de Bomberos. También deberán satisfacer lo indicado en las normas técnicas "National Fire Protection Association" para los sistemas contra incendio.

f) "American Society of Mechanical Engineers" (ASME) y "American National Standard Institute (ANSI), en sus códigos ASME /ANSI B31.9 y ASME B31.1

g) "American Society for Testing Materials" (ASTM) - D1785, D2665-A53. Las tuberías de cobre deberán cumplir con lo indicado en el código ASTM B.88 y ANSI B.16.22/18. (Para tuberías termoplásticas)

h) Building Code Requirements for Estructural Concrete and Comentary (ACI 318) de más reciente edición, del American Concrete Institute, para lo referente a concreto y acero de refuerzo, en Diseños Estructurales y Construcción.

i) Manual y Especificaciones del American Institute for Steel Construction (AISC) de más reciente edición, para lo referente al diseño de estructuras metálicas, perfiles de acero y demás elementos metálicos.

j) Normativa Técnica de Accesibilidad, Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones.

k) Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo. Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

Si algunas de las instalaciones o parte de ellas, tal y como se describen en los planos del proyecto y en estas especificaciones estuviese en conflicto o dejase de cumplir con alguno de los reglamentos antes señalados, La Contratista deberá indicarlo de inmediato al Ingeniero y éste al Administrador del Contrato y presentar solución al respecto antes de proceder a ejecutar la instalación o parte de ella que esté en conflicto.

Si existiesen diferencias entre estas especificaciones y los reglamentos de El Salvador o entre las normas mencionadas, será el MINSAL, a través de la Administración del Contrato, quien decida sobre el particular.

ANTES DE ORDEN DE INICIO

a) La empresa a la cual se le adjudique el proyecto estará obligada a presentar los desgloses de costos unitarios de cada partida del formulario de oferta, en formato de Excel.
b) Realizar una reunión de Pre-Construcción con el personal de Dirección de la Obra, por parte del Contratista, incluyendo a Sub-Contratistas si fuera necesario, con la finalidad de hacer entrega oficial del terreno y/o inmueble donde se realizará la obra.

1.00 OBRAS PRELIMINARES

GENERALIDADES

La Contratista será plenamente responsable del suministro de materiales, equipos y herramientas para la elaboración de los trabajos, realizará trámites y toda otra actividad necesaria para la ejecución de todas las obras que se describen aquí, en los planos constructivos y en Formulario de Oferta.

Para el desarrollo de las obras preliminares, el Contratista deberá someter a la aprobación del Ingeniero un plano que describa la posición y características propuestas para asentar al plantel de la obra.

Sin por ello limitar la responsabilidad del Contratista, se incluyen en esta sección los trabajos siguientes:

- Chapeo y limpieza del terreno
- Construcción de barda de protección perimetral
- Trazo, nivelación y replanteo topográfico
- Instalaciones provisionales
- Sistemas provisionales
- Rótulo de obra
- Demoliciones

1.01 SERVICIOS Y CONTROLES PROVISIONALES

1.01.1 LIMITES DEL TERRENO

La contratista procederá a cercar la totalidad de la obra para evitar accidentes o daños e impedir el libre acceso de personas extrañas a ella. En los casos en que resulte necesario ocupar la vía pública, estará a su cargo la solicitud de los correspondientes permisos, tasas y tramitaciones ante las respectivas autoridades (Ministerio de Obras Públicas, Alcaldía Municipal de San Salvador). Los cercos deberán asegurar estabilidad estructural y su altura mínima será de 2,00 (dos) m sobre nivel vereda o la establecida en las respectivas normas municipales. Se mantendrá en buen estado de conservación durante todo el tiempo que deba permanecer en uso y se lo retirará cuando sea necesario.

1.01.2 BODEGA Y OFICINAS PROVISIONALES

La Contratista deberá proveer y mantener una oficina para su propio uso, de igual manera deberá proveer un área para la oficina del Ingeniero; estas oficinas deberán poseer puertas con chapa de seguridad, ventanas e instalaciones eléctricas y la adecuada climatización de las oficinas, instalando los equipos de aire acondicionado que sean necesarios para cumplir con tal fin. La Contratista deberá proveer en la oficina del Ingeniero mobiliario para que estos se instalen, el mobiliario estará sujeto a la aprobación del Ingeniero y consistirá en espacios de trabajo (cubículos) y una mesa para sala de reuniones para al menos 10 personas. Similares instalaciones deberán contener la oficina del profesional residente de la obra y el laboratorio de suelos y calidad de materiales.

Ambientes	M²
Comedores	140
Servicios sanitarios	30
Sala de reuniones	30
Bodega	8x8
Oficina del Contratista	30

Oficina del Ingeniero	30
Oficina del Contratante	30
Área de descanso	50

Dimensiones mínimas

La Contratista deberá proveer y mantener en la obra, bodegas con las dimensiones adecuadas para almacenar los materiales, equipo y herramientas, los cuales no deberán permanecer expuestos a la intemperie. Todos los materiales utilizados para la construcción de estas instalaciones, deberán estar en buen estado. El mobiliario y equipo de oficina serán propiedad de la Contratista y deberán ser retirados de la obra, cuando ésta finalice.

En el caso que La Contratista decida trabajar adicionalmente en horas nocturnas y/o horarios extendidos de trabajo, deberá proveer iluminación suficiente, para que los trabajadores efectúen las actividades programadas, así como facilidades para el descanso de los obreros, asegurando además el cumplimiento de la legislación laboral y previsional. La Contratista deberá presentar las actividades a desarrollar en horas nocturnas al Ingeniero para su revisión y/o aprobación que serán previamente consensuadas mediante el programa de trabajo. Las bodegas deberán cumplir con dimensiones mínimas para el resguardo de todos los materiales y equipos a utilizar en el proyecto. Como propuesta se sugiere dimensiones mínimas de 8x8 m. Las dimensiones para las oficinas del contratista y el Ingeniero deberán poseer como mínimo un área de 30 m2. La oficina deberá complementar con un área que contenga los muebles, mesa de dibujo y/o reuniones, escritorio y estantería para guardar planos y documentos, etc. Además de los espacios complementarios, tales como: comedores, servicios sanitarios provisionales construidos en el lugar o de arrendamiento (tipo portátil). Además, el contratista será responsable de dotar las oficinas de Aire Acondicionado para garantizar las condiciones necesarias para el equipo de computadoras y mejorar las condiciones de trabajo del personal técnico.

Se suministrará e instalará un rotulo provisional de Aviso de Ejecución de dimensiones y características tal como se detallan en los correspondientes Anexo de estas Especificaciones Técnicas. Deberá construirse de estructura y marco de madera, cuartón, costanera y riostra de pino y forro de lámina galvanizada aluminio y zinc calibre 26. Fondo blanco y letras de color azul RGB. La ubicación de este rotulo será estratégico para su visualización.

Las instalaciones sanitarias provisionales para el equipo técnico deberán ser instaladas dentro del área delimitada del proyecto y deberán considerarse servicios sanitarios lavables y la cantidad dependerá de la cantidad de personal técnico que labore en las instalaciones, se deberán disponer de servicios sanitarios separados para hombre y mujer.

Así mismo, el contratista será el responsable de dotar las instalaciones con agua para el consumo diario del personal técnico, así como de un área de café y microondas para la preparación de alimentos.

1.01.3 SERVICIOS BASICOS

Correrá por cuenta de la Contratista la tramitación, conexión, y provisión de los servicios de infraestructura provisional necesarias para la ejecución de la obra.

a) Agua potable para el consumo del personal y los sanitarios que se construyan o adopten en el obrador.
b) Desagües cloacales de los sanitarios de personal (conectados a la red existente).
c) Iluminación del área de obra y fuerza motriz para las máquinas y equipos afectados a la construcción.
d) Los tendidos y/o extensiones que a tal efecto deban realizarse observarán adecuadas medidas de protección y seguridad.

1.01.4 SEGURIDAD

La Contratista será responsable de darle protección a la obra, contra todo tipo de daños incluyendo los causados por elementos naturales, protegerá las excavaciones y las obras contra la lluvia, agua superficial y/o subterránea, proveerá los equipos de bombeo (bomba achicadora) necesarios, efectuará bajo su costo la reparación de aquellos daños que sean causados durante el proceso de construcción, así mismo absorberá los gastos en que incurriere para darle la debida vigilancia y protección al proyecto (día y noche), erigir cercas o las protecciones que sean necesarias, lo cual será consultado y aprobado por el Ingeniero. La seguridad de las instalaciones deberá mantenerlas la Contratista mientras se ejecuta la obra, las cuales están bajo su responsabilidad.

La Contratista protegerá la obra existente y la propiedad colindante contra daños que pueda causar la ejecución del trabajo y es responsable de cualquier reclamo o demanda por daños a terceros. Deberá proveer los elementos necesarios como pasamanos, vallas protectoras, letreros, puntales, contravientos, estos deberán garantizar la seguridad de los obreros, visitantes ó transeúntes y público en general. La Contratista será responsable del cuidado y de la seguridad en general durante todo el proceso de ejecución de la obra hasta que esta sea recibida formal y definitivamente por el Ingeniero.

1.01.5 BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS

La Contratista se obliga a dotar las áreas de trabajo, casetas, talleres, bodegas y demás instalaciones temporales, los frentes de trabajo y cuadrillas de trabajadores de: camillas, botiquines y demás implementos necesarios para atender primeros auxilios, de acuerdo con el sitio de las obras, riesgos específicos de los trabajos y número de personas expuestas siguiendo los protocolos establecidos en el Sistema de gestión para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales en el sector Construcción (PYMES) vigente del país. El Contratista velará permanentemente por la correcta utilización y dotación de los botiquines. Fundamentalmente todo el personal relacionado con la

obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada oficio y sobre la manera de auxiliar en forma acertada y oportuna a personal que sufra un accidente.

1.01.6 SEÑALIZACION

Durante la ejecución de la obra, el contratista debe colocar las señales de prevención, avisos de peligro durante el día y la noche, de fácil lectura e identificación. Ningún trabajo de demolición o fundación se podrá llevar a cabo sin las respectivas señales de peligro debidamente ubicadas.

Objetivos que se deben tener en cuenta en la señalización:

- Advertir con antelación suficiente la presencia de un peligro, facilitando su identificación por medio de indicaciones precisas.
- Determinar el tipo de señalización de acuerdo con el lugar, acatando las normas legales existentes para los trabajos que se van a realizar y el impacto comunitario que aquellos pueden producir en la ciudadanía.
- Crear conciencia de la necesidad de prevención y protección de las personas y brindarles los medios más prácticos y modernos para lograrlos.
- Unificar criterios de diseño, uso y localización, de común acuerdo con el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, de la señalización para todo el personal de la Empresa y sus Contratistas.

1.02 EQUIPO, HERRAMIENTAS E IMPLEMENTOS DE TRABAJO.

El contratista se obliga a suministrar oportunamente al trabajador equipos, máquinas, herramientas e implementos adecuados (en perfecto estado) requeridos para cada trabajo específico los cuales revisarán periódicamente, y siempre que se detecte un daño o deterioro ordenará de inmediato la reparación o la reposición si fuera necesario. Cada trabajador debe ser adiestrado en el uso de Herramientas implementos y equipos de protección que usara. El Contratista sólo permitirá que los equipos, herramientas e implementos de trabajo sean operados por personal calificado y autorizado. Cualquier accidente a causa de la negligencia del Contratista al impartir instrucciones sobre el uso de herramientas y equipos y los daños que ocasione correrán por su cuenta.

Todos los equipos, máquinas, herramientas e implementos de trabajo deberán estar dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.

Todas las escaleras, andamios, pasarelas y cualquier otro lugar elevado que sirva de acceso al personal deben estar protegidos por barandilla o pasamanos rígidos. Cuando sea necesario trabajar sobre escaleras a alturas superiores a los 1.80 metros, otro trabajador deberá dejarla firmemente asegurada y es obligatorio utilizar portaherramientas, arnés o cuerdas. No se aceptarán escaleras con peldaños rotos o listones rajados. Las escaleras metálicas o con refuerzos metálicos están prohibidas cerca de circuitos energizados.

1.03 EQUIPOS E IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD.

Todo trabajo requiere de elementos de seguridad, estos elementos se determinan con el panorama de riesgos que el contratista debe presentar donde se identifican los riesgos a los que estén sometidos, a continuación, se enuncian los más comunes sin embargo si se requiere algún elemento que no se mencione en este listado es obligación del contratista suministrarlo sin recargo alguno.

Los equipos de protección personal deberán ser de materiales de buena calidad que resistan su uso normal y deberán ser revisados periódicamente. Si se encontrase un daño evidente o desgaste excesivo, deberá ser retirado del servicio.

El personal deberá estar equipado con los siguientes elementos:

a) Casco de seguridad

Toda persona en el sitio de las obras deberá estar permanentemente provista de un casco de seguridad para poder trabajar, visitar o inspeccionar los frentes de trabajo. El casco deberá garantizar la protección efectiva de la cabeza contra impactos. No se les deberá dar uso diferente para el cual fueron diseñados. Cuando el casco de seguridad presente desperfectos deberá ser reemplazado de inmediato. El casco de seguridad deberá cumplir las siguientes características:

- Adaptado a la cabeza: El casco de seguridad siempre tiene que estar ajustado a la cabeza del trabajador para evitar que se pueda desprender en caída o golpe.
- Cómodo: No tiene que producir molestias cuando se lleve, ya que impedirá que se pueda trabajar con comodidad
- Amortiguación de Los Choques: Los cascos ayudan a limitar el impacto de estos golpes y reducir el daño.
- Resistencia a La Caída: Aunque no lo parezca, una mala caída, independientemente de la altura, puede ocasionar lesiones graves. Esto hace que esta propiedad de los cascos de seguridad se convierta en una de las más importantes.
- Aislamiento Eléctrico: Esta característica de los cascos de protección está más orientada a sectores específicos como pueden ser la construcción o la electricidad, garantizando una protección completa ante peligros eléctricos.
- Reducción del Impacto de los Proyectiles a Velocidad: Algunos objetos como clavos o tornillos cuando son lanzados a gran velocidad pueden llegar a ser muy peligrosos. Aunque este riesgo es mucho más bajo que una caída, es importante estar preparado ante cualquier situación.
- Resistencia a la Temperatura: Las altas o bajas temperaturas pueden llegar afectar mucho a las propiedades de un casco de seguridad, haciendo que sea mucho menos resistente y, por tanto, la protección que ofrece será menor

b) Anteojos o gafas de seguridad.

Estos elementos sirven para proteger los ojos contra el impacto de objetos cuando salen lanzados al aire y deberán ser resistentes a fuertes impactos. Deberán usarse en operaciones de corte, martilleo, rasqueteo o esmerilado y deberán suministrarse a todos los trabajadores cuyo oficio lo exija por tener riesgos de chispas, esquirlas, salpicaduras con sustancias químicas y se seleccionarán de acuerdo con el tipo de riesgo.

c) Protección auditiva

Cuando la exposición al ruido tengººa niveles iguales o superiores a 85 decibeles se deberá suministrar equipo de protección. Existen dos clases de equipos para protección de los oídos:

- Tipo cápsula auricular o copa (orejera).
- Tipo tapón (de caucho, algodón, espuma).

Su selección deberá estar de acuerdo con: las características del ruido (intensidad y frecuencia), las funciones del puesto de trabajo y tiempo promedio de exposición.

d) Protección facial

Los accidentes faciales (ojos, cara) se deben principalmente a chispas, partículas en movimiento de consistencia sólida, líquida, gaseosa o combinaciones en suspensión y además a la exposición de energía radiante. Para realizar una selección adecuada de los equipos e implementos para la protección facial, se deberán analizar el tipo de riesgo o peligro implícito.

e) Protección respiratoria

Se deberán usar respiradores en ambientes que representen los siguientes peligros: ambientes donde existan polvos o material en partículas, gases o vapores contaminantes por encima de los límites permisibles o deficiencia de oxígeno.

f) Protección del brazo, del antebrazo y de las manos

La mano es la parte del cuerpo que por su actividad está más expuesta a los riesgos de accidente. El diseño y confección de los guantes, lo mismo que su calidad, flexibilidad, resistencia y talla deberán ser los adecuados para proporcionar la protección, seguridad y correcta utilización de las manos en cada actividad.

El uso de guantes de cuero será obligatorio en los siguientes casos y siempre que se manipulen materiales, equipos, herramientas y sustancias que puedan causar lesiones en las manos:

- Halar cuerdas y cables.

- Manejo de materiales ásperos.
- Mover postes de concreto, metálicos, crucetas de madera, tuberías de concreto, bloques, etc.
- Trabajos con barras o herramientas similares.
- Manejo de carretas de cable o alambre.
- Operar equipos de tracción.
- Trabajar circuitos eléctricos, se usarán guantes dieléctricos diseñados según el voltaje.
- Manipular materiales rugosos, ásperos o con filos que puedan producir erosión o cortes en la piel.

El equipo protector de goma deberá utilizarse siempre que se trabaje en circuitos energizados de 300 voltios en adelante.

Es recomendable la utilización de guantes con protección dieléctrica o aislada, en trabajos tales como:

- Apertura y cierre de circuitos.
- Colocación de puestas a tierra.
- Verificación de ausencia de tensión en una instalación.
- Trabajar con o cerca de equipos o líneas energizadas.
- Trabajar sobre cualquier línea cerca de circuitos paralelos de energía que pueden estar sujetos a voltajes inducidos o a contactos accidentales con líneas energizadas.
- Además se deberán usar camisas de manga larga, abotonadas en la muñeca y metidas por dentro del puño del guante.

Por ningún motivo se deberá permitir tener los brazos al descubierto del guante hacia el hombro.

g) Protección de las piernas y de los pies

Para la protección de las piernas se tienen principalmente elementos confeccionados en cuero, carcasa, asbesto y caucho, de acuerdo con el riesgo y el sitio que se deberán proteger.

De acuerdo con el riesgo y las condiciones del sitio de trabajo, se deberán escoger los zapatos o botas, así:

- Para peligros mecánicos: zapatos de cuero con punta de acero o material sintético.
- Para peligros eléctricos: zapatos o botas aislantes de caucho sin partes metálicas, cosidas con hilo de nylon y suela vulcanizada, antideslizante.
- Para protección en trabajos comunes: medio botín de cuero con suela de caucho.
- Para protección en trabajos en ambientes húmedos o cubiertos de agua y laboratorios: botas de caucho

h) Equipos especiales

Cinturón de seguridad: Se deberá utilizar en todos los trabajos donde las labórese realizan en alturas. El conjunto cinturón-correa de amarre es indispensable para sostener durante un lapso de tiempo al trabajador en lugares elevados.

Cinturón: Conocido también como cinturón porta-herramientas, tiene forma debanda, confeccionado en material resistente a la tensión mecánica y a la abrasión. Correa de seguridad: Es una banda aislante o dieléctrica, flexible y ajustable, hecha con material muy resistente a la ruptura por tensión y al desgaste por abrasión.

1.04 CONTROL DE POLVO

La Contratista mantendrá los accesos y áreas de trabajo del proyecto en medida libres de polvo de tal manera que no causen daños o perjuicios a las personas y edificaciones adyacentes, deberá utilizar los métodos idóneos para el control de polvo, como rociado de agua, recubrimiento con material plástico u otro método similar, este tipo de actividades estará contemplada en sus costos indirectos.

1.05 LIMPIEZA

Todas las áreas pavimentadas, jardines, calles existentes, pasillos internos adyacentes a la zona de construcción se mantendrán limpias de tierra y desperdicios que resulten de los distintos procesos; para el caso de calles y accesos, estos deberán mantenerse despejados y permitiendo el paso, ya sea para el mismo personal de la obra o para los Suministrantes. Durante todo el proceso constructivo La Contratista protegerá muebles, equipo, artefactos sanitarios, ventanales, etc. que ya se hayan instalado.

No se permitirá que existan desperdicios y sobrantes de la construcción, en ningún lugar de la obra por más de tres días y en cuanto se requiera, deberá desalojarse inmediatamente. La Contratista deberá realizar una limpieza y desalojo general para la entrega del proyecto.

1.06 LOS TRABAJADORES

La Contratista deberá mantener estricta disciplina, moral y buen orden entre sus trabajadores, sub-Contratistas y los trabajadores de éste. Y debe mantener a su personal, durante la ejecución de la Obra, debidamente identificado por medio de cascos, camisetas y/o tarjeta de identificación con colores distintivos de su empresa.

1.07 DERECHOS, IMPUESTOS, LEYES Y REGLAMENTOS

La Contratista pagará todos los derechos e impuestos, tanto Gubernamentales como Municipales por concepto de los trabajos y los considerados en las condiciones del Contrato. Incluso Derechos

e Impuestos sobre equipos y materiales utilizados ó sobre las utilidades producto de la realización del trabajo objeto de este Contrato.

La Contratista y Subcontratistas, deberán trabajar conforme a las leyes, reglamentos ó decretos de cualquier tipo, requerido por la autoridad de Gobierno o las Instituciones que tengan Jurisdicción sobre esta obra, incluyendo el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) y garantizar el cumplimiento del Contrato Colectivo de Trabajo Vigente.

(https://www.salud.gob.sv/wp-content/uploads/2021/01/DE-DECRETO-86-DO-78-TOMO-395-30042012-REGLAMENTO-DE-GESTION-DE-LA-PREVENCION-DE-RIESGOS-EN-LOS-LUGARES-DE-TRABAJO.pdf; https://www.salud.gob.sv/wp-content/uploads/2021/01/DE-DECRETO-89-DO-78-TOMO-395-30042012-REGLAMENTO-GENERAL-DE-PREVENCION-DE-RIESGOS-EN-LOS-LUGARES-DE-TRABAJO.pdf; https://www.salud.gob.sv/wp-content/uploads/2021/01/DL-DECRETO-254-DO-82-TOMO-387-05-05-2010-LEY-GENERAL-DE-PREVENION-DE-RIESGOS-EN-LOS-LUGARES-DE-TRABAJO.pdf; https://www.salud.gob.sv/comites-de-seguridad-y-salud-ocupacional-csso/#:~:text=Este%20documento%20determina%20los%20lineamientos,edificios%20e%20instalaciones%20del%20MINSAL.

1.08 PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

El Contratista será el responsable de realizar las coordinaciones y gestiones para que durante el desarrollo de las obras no haya escasez de materiales ni mano de obra; también de la presentación y remisión de la documentación contractual que se requiera.

Todo deberá estar de acuerdo al Programa de Ejecución aprobado y se deberá cumplir con las fechas programadas para ello. A menos que se indique de otra manera, La Contratista deberá proveer a su costo todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas, transporte y servicios, incluyendo el costo de conexión de acometidas provisionales y permanentes para la ejecución y finalización de la obra.

1.09 LIMPIEZA DEL AREA DEL PROYECTO

En las edificaciones y elementos existentes, estructuras, tuberías, etc., donde se desarrolle la construcción según planos constructivos deberán ser demolidas y desalojadas. El material resultante de estas actividades deberá ser depositado en un sitio aprobado por El Ingeniero y por las entidades competentes (MARN), a fin de que no pueda presentarse ningún reclamo contra el MINSAL o contra La Contratista.

1.10 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.

Estas actividades se realizarán según se indique en Formulario de Oferta. La Contratista proporcionará la mano de obra, herramientas, equipo, transporte y demás servicios necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de desmontaje y demolición.

La Contratista efectuará el manejo interno, acopio en forma ordenada y aprobada por El Ingeniero y transporte de todos los escombros, ripio, basura y material sobrante de estos trabajos, tendrá que desalojarse del lugar de la obra para dejar el establecimiento en condiciones de limpieza tal que permita la ejecución de los trabajos de Construcción y/o Remodelación de las ares de intervención.

El material de desecho, producto de la demolición, así como el que se vaya acumulando, conforme avance la obra, deberá ser removido del sitio con tanta frecuencia como sea requerido para no entorpecer el proceso, lo mismo que las actividades normales y autorizado por el Ingeniero. Los volúmenes de desalojo estarán incluidos en las partidas de demolición y desmontaje del Formulario de Oferta.

Para el desmontaje de las cubiertas, el contratista deberá considerar dentro de esta partida el costo del desmontaje y/o demolición de elementos que obstaculicen la ejecución de esta obra.

La Contratista para este tipo de trabajo debe considerar:

Proveer todas las herramientas, mano de obra, equipo y todo lo necesario para ejecutar y completar todo el trabajo.

Desalojar todos los materiales resultantes de las operaciones de desmontaje y demolición tan pronto como sea posible, trasladándolos hacia el botadero más cercano aprobado y autorizado por las autoridades competentes del lugar (MARN, podrá consultar la Resolución MARN N° 2332-229-2019 al momento de iniciar el proyecto).

Almacenar materiales y desperdicios solamente en los sitios aprobados por El Ingeniero.

Proteger las instalaciones existentes contra daños, asentamientos, desplazamientos y colapsos.

Evitar bloquear los accesos y pasos fuera de los límites del sitio de trabajo.

Confinar sus actividades de construcción a los sitios de trabajo definidos en los planos y especificaciones.

Para demoliciones de elementos de concreto simple o reforzado y mampostería de piedra o bloque realizadas en forma manual deberán ejecutarse en dimensiones apropiadas aprobadas por el Ingeniero, con el fin de evitar accidentes.

Evitar interferencia en el tráfico vehicular y peatonal.

La Contratista no puede:

- Usar explosivos
- Quemar ningún material
- Acumular o almacenar materiales, desperdicios o basura en las aceras o calles alrededor del sitio.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará como se indica en el formulario de oferta.

2.00 TERRACERÍA MASIVA

RELLENO COMPACTADO MATERIAL SELECTO

Antes de rellenar se removerá todo el escombro, material orgánico y cuerpos extraños y no se rellenará contra paredes, muros, fundaciones, etc. sin antes obtener la aprobación del Ingeniero.

Todos los rellenos compactados deberán ser depositados en capas horizontales no mayores de 15 y 10 cm, las que deberán ser humedecidas y compactadas mediante apisonadoras mecánicas o manuales respectivamente, debiendo alcanzar el 95% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-180.

Si el Contratista sin autorización excavara y/o rellenará más de lo indicado, no será pagado como extra y estará obligado a excavar y/o rellenar y compactar por su cuenta, hasta el nivel indicado utilizando todos los materiales y sistema de construcción aprobado por el Ingeniero. La compactación deberá efectuarse colocando las capas de material de relleno aprobado por el Ingeniero, que en ningún caso serán mayor de 10 cm de espesor para compactación manual y 15 cm para compactación mecánica, se compactará cada capa cumpliendo con la norma AASHTO T-180 antes de colocar la siguiente.

3.00 OBRA CIVIL

3.01 TERRACERIA

EXCAVACION EN FUNDACIONES

Las excavaciones deberán construirse con sus paredes verticales y el fondo, a los niveles y pendientes indicados en los planos, esquemas constructivos y/o especificaciones.

La excavación y/o relleno en exceso de los niveles indicados no se ejecutarán a menos que sean autorizados previamente por escrito por el Ingeniero.

Todos los materiales adecuados provenientes de las excavaciones se usarán en el relleno de las mismas. La roca, el tepetate y las arcillas de gran plasticidad son materiales inadecuados para el relleno y no se aceptarán para este propósito. El Contratista proveerá por su cuenta el material adecuado para rellenar.

Si durante el proceso de excavación se detectará una capacidad soportante del suelo natural inferior a la asumida en el diseño presentado en planos, el Ingeniero, tomarán la decisión sobre el proceso a realizar, de tal manera que esto no altere el monto del proyecto ni signifique deterioro de la seguridad y calidad de las obras.

El suelo cemento deberá revolverse uniformemente y compactarse de acuerdo al procedimiento descrito más adelante para relleno compactado.

Este trabajo incluye lo siguiente:

Replanteo o trazo de líneas y niveles de referencia. Excavación y relleno compactado para fundaciones, estructuras de drenaje y tubería; volúmenes de desalojo productos de las excavaciones hasta el sitio de autorizado para disposición de final de desechos sólidos.

Disposición de exceso de material excavado, no requerido o no aprovechable para nivelación o relleno compactado, desalojándolo de los límites del terreno.

Se deberá disponer de bombas achicadoras si fuera necesario para mantener las excavaciones libres de agua.

Ademado de las excavaciones cuando las condiciones del terreno lo requieran a juicio del Ingeniero.

Todo trabajo de excavación, nivelación, relleno, compactación y obras que razonablemente sean necesarias para completar el trabajo de esta sección.

Suministro de material de préstamo para rellenos, si fuera necesario, de acuerdo a lo ordenado por el Ingeniero incluyendo las operaciones de adquisición y acarreo.

Al terminar el trabajo, el Contratista deberá dejar sin obstrucciones y a nivel el área de relleno, a fin de dejarla lista para iniciar los procesos de construcción del piso.

FORMA DE PAGO

La partida se pagará por m^3, este precio incluye el relleno, así como el transporte y disposición final del eventual material sobrante y cualquiera otra operación necesaria para completar la partida de la manera indicada.

Comprende la compensación de materiales, transporte, mano de obra, equipo, herramientas y servicios necesarios para dejar un trabajo terminado de acuerdo a los planos y especificaciones.

Para efectos de pago, el volumen de la excavación para estructuras será delimitado por el plano de fundaciones.

TRAZO Y NIVELACIÓN

La Contratista deberá ejecutar todas las obras necesarias para el trazo de las readecuaciones en el proyecto, estableciendo ejes, plomos y niveles, de acuerdo a lo indicado en los planos constructivos. Debiendo respetar niveles existentes.

El Ingeniero revisará y aprobarán el trazo, comprobando que la distancia entre los puntos esté de acuerdo al plano. Esta actividad deberá quedar asentada en Bitácora. La Contratista trazará las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo a los ejes, medidas y niveles marcados en los planos, considerando las construcciones existentes.

SONDEO GEOTÉCNICOS

La Contratista deberá verificar la información, análisis, resultados y conclusiones que fueron obtenidos de los estudios y campañas geotécnicas realizadas hasta la fecha de inicio de la nueva construcción. **Si al momento de excavar hasta los niveles de desplante de las cimentaciones, y si el Ingeniero determina que hay condiciones diferentes, podrá requerir sondeos adicionales de comprobación de información** para las cimentaciones que se implementaran tanto en la Torre I como para la Torre II.

Los estudios tendrán por objeto:

a) Proveer todos los datos de diseño (parámetros de cálculo) que permitan el proyecto definitivo de las fundaciones adoptadas o propuestas. El proyectista y/o calculista deberá contar con la información geotécnica completa y fehaciente para sus tareas específicas.
b) Determinar, previa consulta con el proyectista estructural y el Ingeniero de la obra, el nivel de desplante final que será necesario implementar para la solución de una cimentación superficial por implementar.
c) En base a las características de los suelos que se excaven, presencia de humedad excesiva, estratos de material con densidades bajas entre suelos con densidad alta, etc.; se deberá recomendar alguna propuesta de mejora para la cimentación, si esta es requerida.

Nota: Los sondeos geotécnicos que se realicen tendrá que cumplir con la "NORMA TECNICA PARA DISEÑO DE CIMENTACIONES Y ESTABILIDAD DE TALUDES DE EL SALVADOR" y "NORMA PARA DISEÑO Y CONSTRUCCION DE HOSPITALES Y ESTABLECIMIENTOS DE SALUD".

El Ingeniero revisará y aprobara los parámetros que las normas establecen del estudio del suelo. Esta actividad deberá quedar asentada en Bitácora.

PRUEBAS, NORMATIVAS Y REFERENCIAS

a) Inspección y Prueba de Materiales.

El Contratista deberá disponer de un equipo responsable para el Control de Calidad, que conduzca las inspecciones y ejecute las pruebas de los sistemas constructivos y de los materiales. Este equipo podría ser compuesto por técnicos calificados de la misma empresa Contratista o personal asignado por los laboratorios de suelos y materiales, aprobados por el Ingeniero. Todos los costos relacionados con el Control de Calidad de la Obra, serán pagados por el Constructor y estarán contemplado dentro del costo indirecto.

b) Reportes de Pruebas e Inspecciones:

Se considerarán los siguientes:

b.1) Reportes de Pruebas e Inspecciones y/o cualquier tipo de Reporte o Certificado, especificado para cualquier prueba, deberá ser entregada puntualmente. Cada reporte deberá incluir:

i. Fecha y número de prueba.
ii. Nombre del Proyecto y ubicación.
iii. Nombre y firma del Laboratorio o técnico.
iv. Fecha y hora del muestreo o de la inspección.
v. Fecha de la prueba.
vi. Identificación del producto.
vii. Localización de la muestra o de la Prueba en el Proyecto.
viii. Tipo de Inspección o Prueba realizada.
ix. Resultados de la Prueba, identificando si va acorde o no con las Especificaciones.
x. Interpretación de los resultados.
xi. Esquemas y/o gráficos, si fuera necesario.

b.2) Pruebas Específicas, Inspecciones y Métodos: Las Pruebas que el Constructor debe incluir en sus costos, incluyen, pero no se limitan a los siguientes:

i. Estudios de Suelos.
ii. Fundaciones.
iii. Suelos compactados, rellenos estructurales y estabilizaciones.
iv. Concreto.
v. Inspección del colado del concreto.
vi. Pruebas de revenimiento.
vii. Pruebas de cilindro.
viii. Pruebas de tensión.
ix. Acero Estructural.
x. Mezcla de concreto.
xi. Mortero.
xii. Bloque de concreto.

b.3) Además de lo anterior, el Constructor se obliga a ejecutar, sin costo adicional para el Propietario, cualquier Prueba, Estudio o Ensayo que se requiera, para garantizar la construcción y equipamiento del Proyecto y que sea ordenado y avalado por el Ingeniero.

b.4) La construcción se deberá realizar con los métodos más adecuados y apropiados, según la naturaleza de cada uno de los renglones de trabajo.

b.5) Cualquier error u omisión en los Planos o en las presentes Especificaciones, no exime al Constructor de su responsabilidad de efectuar un trabajo satisfactorio, de acuerdo a las

buenas prácticas de construcción. Será responsabilidad del Contratista junto con el Ingeniero, e informando al Cliente, de la solución correspondiente a ejecutar en el proyecto.

b.6) Asimismo, en todo momento, el Constructor deberá observar toda la Reglamentación vigente en el territorio de la República de El Salvador y en la jurisdicción del Proyecto, en materia de construcción y diseño sismo resistente.

b.7) En materia de ejecución del Proyecto, las presentes especificaciones establecen los procedimientos de construcción e instalación que se consideran más convenientes, los cuales deberán adoptarse a menos que se planteen mejores alternativas cuya adopción deberá ser aprobada por el Ingeniero.

b.8) En el caso de discrepancias entre los resultados de los Laboratorios asignados al Proyecto, se deberá repetir la Prueba en cuestión, en forma conjunta entre ambos Laboratorios, a fin de obtener el resultado correcto y final.

c) Pruebas, Tolerancias y Normas del Trabajo Ejecutado:

c.1) En estas Especificaciones Técnicas, se han incluido las normas, pruebas y tolerancias que deben regir, no sólo sobre la calidad de los productos a utilizar, sino también sobre la forma en que se ejecuten los trabajos e instalaciones.

c.2) En lo que se refiere a tolerancias, algunas veces estas se incluyen en el propio texto de las Especificaciones, las cuales regirán sobre las contenidas en los anexos. Otras veces no se especifican las tolerancias, debido a que se consideran aceptables las que contienen las normas a que se hace referencia.

c.3) En este último caso, se deberá tener sumo cuidado, tanto de parte del Contratista como del Ingeniero, de la observancia de los procedimientos; también se podrá superar esta deficiencia con la petición a los Proveedores de materiales y/o Instaladores, de un Certificado de Calidad, y de Compromiso de Garantía, en términos de tiempo, por ejemplo: el uso de las pinturas; sin embargo, en caso de ambigüedad y contradicciones o diferencias de opinión, será el Ingeniero quien tome la decisión final.

d) Pruebas al Concreto:

El Constructor debe presentar al Ingeniero, el diseño de las mezclas de concreto a utilizar, las que deberán ser respaldadas por el Laboratorio de suelos y materiales aprobado. Debe presentarse diseño de mezcla para concreto, elaborado en la obra y concreto premezclado.

Las normas (características, calidades y tolerancias) y los procedimientos de ensayos, están definidos por las siguientes normas:

ASTM C – 183: Muestras de cemento hidráulico.

ASTM D - 75: Métodos de muestreo de agregados.

Durante el proceso de la construcción, se determinará el revenimiento (Slump) del concreto a utilizarse. Para el efecto, se observará el procedimiento y demás indicaciones contenidas en la Norma ASTM C – 143 "Pruebas de revenimiento de concreto de cemento Pórtland".

Los revenimientos de campo deben oscilar entre 4" y 6", pero podrán adecuarse al clima y al elemento a colar, siempre que lo autorice el Ingeniero.

El concreto a utilizarse deberá ser controlado según los procedimientos y limitaciones establecidos en las Normas siguientes:

TABLA 1 MUESTRAS DE CONCRETO FRESCO	
ASTM C – 172:	"Muestras de concreto fresco"
C – 31:	"Realización y curado en obra, de muestras de concreto para ensayos de comprensión y flexión"
C – 39:	"Pruebas de resistencia a la comprensión de cilindros de concreto moldeados"
C – 192:	"Realización y curado de muestras de prueba de comprensión y flexión de concreto en laboratorios"

e) Referencias a Planos:

e.1) En caso de existir discrepancias entre los Planos de Construcción y/o los Planos de Detalle y/o las Especificaciones Técnicas, se aplicarán las siguientes reglas:

i. Los Planos de Detalle o de Trabajo a escala mayor, regirán sobre los Planos a otras escalas.

ii. Los Dibujos a escala mayor regirán sobre los de escala menor.

iii. Las dimensiones indicadas en los Planos (cotas) regirán sobre las medidas a escala.

En todos los casos, la decisión final será la del Ingeniero, quien buscará la solución más adecuada para el Proyecto y para el Propietario. En ningún caso se utilizará como criterio de selección, aquel que favorezca al Constructor.

e2) Si durante el curso de los trabajos de construcción se detectara algún error, discrepancia u omisión en los Planos o las Especificaciones, el Constructor deberá notificarlo de inmediato al Ingeniero, para que realice la corrección o interpretación del caso.

e.3) Cualquier modificación que sea necesaria introducir a los Planos o a las Especificaciones durante el proceso de construcción, deberá ser autorizada por el Ingeniero, quién velará por que queden debidamente registradas, en los Planos correspondientes y/o en los Secciones de las Especificaciones pertinentes, para que formen parte de la Memoria Final del Proyecto.

f) Aprobación de Materiales y Equipo:

f.1) Todos los materiales a emplearse en los trabajos, deberán tener las calidades descritas en las presentes Especificaciones, por lo que se efectuarán los análisis y pruebas de Laboratorio y de campo, que tanto el Constructor como el Ingeniero estimen necesarios para su comprobación.

f.2) En algunos casos, el Ingeniero podrá aceptar únicamente una Certificación de Calidad del producto, proporcionada por el Proveedor, siempre y cuando se indique en esa forma. En estos Certificados se hará constar también, las condiciones de calidad requeridas por estas Especificaciones Técnicas.

f.3) En caso de duda en lo que se refiere a la calidad de los materiales, o bien de la calidad de la ejecución de los trabajos, el Ingeniero deberá ordenar la realización de las Pruebas de Laboratorio adecuadas, las cuales deberán efectuarse por el laboratorio de materiales aprobado por el Ingeniero.

f.4) Todos los Ensayos y Pruebas serán pagadas por el Constructor.

f.5) Se utilizará solamente equipo y herramienta en buenas condiciones, de tal forma que permitan garantizar un desenvolvimiento eficiente de los trabajos.

3.02 RELLENOS

RELLENO COMPACTADO CON SUELO-CEMENTO

La compactación con suelo cemento se hará en capas de 10 cm con equipo adecuado, hasta alcanzar el 95% de densidad máxima seca obtenida en laboratorio, según Norma ASTM D-1557-86. Cuando se especifique suelo cemento, la compactación se hará con una mezcla en una proporción volumétrica de suelo cemento según norma ACI 230 o una mezcla que produzca suelo cemento con una resistencia superior a 15 kg/cm^2 a los 7 días, o en su defecto, como lo indiquen los planos estructurales, el laboratorio de suelos y materiales o el Ingeniero; en todo caso, la mezcla deberá compactarse hasta alcanzar el 95 % del peso volumétrico seco máximo de la prueba AASHTO T-134, a la humedad óptima, según pruebas especificadas en planos. Se usará cemento "Portland" tipo I, calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150 o cemento hidráulico bajo norma ASTM C-1157 o cemento adicionado hidráulico de la norma ASTM C595, el que considere necesario para alcanzar la resistencia especificada.

El tiempo de tendido y compactado del suelo cemento deberá ser menor de 1.5 horas, contado a partir de la adición del cemento. Pasado ese tiempo, la mezcla no podrá usarse como suelo cemento, pero puede usarse como suelo normal. El material de relleno estará razonablemente libre de raíces, hojas, desechos orgánicos y escombros, así como también de piedras que tengan un diámetro superior a 5 cm. El relleno será hecho en capas horizontales de un espesor máximo

de material suelto de 15 a 20 cm; para compactar las capas del relleno se utilizarán compactadores motorizados.

El proceso de compactación será como se indica en el apartado de RELLENO COMPACTADO.

El Contratista trazará las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo a los ejes, medidas y niveles marcados en los planos, para lo cual establecerá las referencias altimétricas mediante Bancos de Marca establecidos dentro y fuera de la construcción.

El Contratista será responsable de que el trabajo terminado esté conforme con los alineamientos, niveles, pendientes y puntos de referencia indicados en los planos o por el Ingeniero. El Contratista puede trazar la construcción desde el momento en que reciba el sitio donde ha de construirse, pero se abstendrá de comenzar las excavaciones hasta que el Ingeniero lo autorice previa revisión y aprobación de los trazos y niveles. No se harán pagos adicionales en concepto de trazo.

RELLENO COMPACTADO PARA TUBERIAS DE DRENAJE

Los rellenos sobre tuberías deberán realizarse después de haber efectuado las pruebas respectivas y de haber obtenido el visto bueno del Ingeniero. El relleno se realizará en capas sucesivas, aproximadamente a niveles que no excedan de 15 cm después de haber sido compactadas, Igual a lo descrito anteriormente, se procederá a rellenar las zanjas después de haberse instalado la tubería, procediendo a compactar capas sucesivas, primero a ambos lados de la misma hasta cubrirla totalmente y alcanzar la rasante del proyecto.

En la primera parte deberá ponerse cuidado para compactar completamente el material en los costados de la tubería usando especialmente material selecto. No se permitirá que opere equipo pesado sobre una tubería hasta que se haya rellenado y cubierto por lo menos con cincuenta centímetros de material compactado. Ningún piso ni material se colocará sobre ningún relleno hasta que éste haya quedado perfectamente compactado y asentado y haya sido aprobado por el Ingeniero.

SUSTITUCIÓN DE SUELOS

El material sobre excavado se evaluará o sustituirá por cualquiera de los métodos siguientes:

Si el material excavado o sobre excavado resulta adecuado tendrá que ser aprobado por el laboratorio de suelos y el Ingeniero, para usar el mismo en el relleno y compactando de la forma descrita. Después de terminado el relleno compactado y excavaciones hasta los niveles proyectados, el material sobrante será desalojado del área de trabajo, disponiéndolo dentro o fuera del terreno en la forma que disponga el Ingeniero.

El pago del material de desalojo estará incluido en la partida de excavación.

3.03 CONCRETO ESTRUCTURAL

(INCLUYE REPARACIÓN HECHURA, ACERO DE REFUERZO, MOLDEADO, COLADO Y CURADO)

CEMENTO

Se usará cemento "Portland" tipo I, calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150 o cemento hidráulico bajo norma ASTM C-1157. El cemento será entregado en la obra en su empaque original y será almacenado bajo techo sobre plataformas que estén por lo menos 15 cm. sobre el suelo, asegurando protección contra la humedad.

Las diferentes marcas o clases de cemento deberán almacenarse separadamente y ser aprobados previamente por el Ingeniero.

No se permitirá el uso de cemento endurecido por almacenamiento o parcialmente fraguado en ninguna parte de la obra.

AGREGADOS DEL CONCRETO

Los agregados del Concreto llenarán los requisitos para agregados de Concreto ASTM C-33, y los resultados de los ensayos deberán ser presentados al Ingeniero para su aprobación.

El agregado grueso debe ser piedra triturada proveniente de roca compacta. No se aceptará grava que presente aspecto laminar.

El tamaño máximo de los agregados no será mayor que 1/5 de la dimensión más angosta entre los costados de los encofrados, ni de 3/4 de la separación libre entre las varillas o paquetes de varillas de refuerzo o entre las mismas varillas y los moldes.

El agregado fino será arena de granos duros, libres de impurezas. Su módulo de finura será entre 2.3 y 3.1 y deberán cumplir los demás requisitos que establece ASTM C-33.

La granulometría de los agregados gruesos y finos quedará dentro de los límites indicados en la designación ASTM C-33.

Los tipos y grados de concreto serán los mismos en todo el trabajo; si por alguna circunstancia fuere necesario usar otros, lo comunicará el Contratista al Ingeniero, y se hará nuevo diseño de mezcla por un laboratorio aprobado por el Ingeniero.

El lugar de procedencia de los agregados, aprobado por el Ingeniero deberá mantenerse durante toda la construcción, si fuese necesario cambiarla deberá someterse a la aprobación del Ingeniero y del Laboratorio.

AGUA

El agua debe ser, en el momento de usarse, limpia y libres de aceites, ácidos, cloruros, álcalis, materiales orgánicos y otras sustancias contaminantes que puedan causar daños a los procesos constructivos. Deberán cumplir los requisitos que establece norma ASTM C-1602.

ADITIVOS

El Ingeniero podrá autorizar, caso por caso, el uso de aditivos, toda vez que estos cumplan con las especificaciones ASTM C-494 para aditivos de reducción de agua y modificación del tiempo de fraguado; ASTM C-1017, para aditivos para producir concreto fluido; ASTM C 260, para aditivos incorporadores de aire. Los cuales debe ser producidos por fabricantes de reconocido prestigio y empleados según las instrucciones impresas de los propios fabricantes. Antes de emplear cualquier aditivo, se efectuarán ensayos previos de cilindros, para verificar el comportamiento del concreto combinado con dicho aditivo. Durante todo el período de los trabajos ejecutados con aditivos, deberá llevarse un control continuo de las proporciones de la mezcla y de la calidad del producto.

No habrá pago adicional, cuando los aditivos sean usados a opción del Contratista, o cuando sean requeridos por el Ingeniero como medida de emergencia para remediar negligencias y errores imputables al Contratista.

ENSAYOS, DOSIFICACION Y CONTROL DE LA MEZCLA

ENSAYOS

El concreto será controlado y mezclado en proporción tal que asegure una resistencia mínima de ruptura de acuerdo con los valores especificados en la siguiente tabla a los 28 días, para todas las fundaciones del edificio, columnas, muros de corte, vigas principales y secundarias, así como losas de entrepiso.

El Contratista deberá presentar su proporción, por lo menos con 15 días de anticipación a su uso, para que se proceda a la fabricación y prueba de los especímenes.

TABLA 2 RESISTENCIA DE CONCRETO A LOS 28 DÍAS.

Resistencia del concreto a los 28 días	Torre I	Torre II
Cimentaciones	350 Kg/cm^2	350 Kg/cm^2
Muros y Paredes de Corte	280 Kg/cm^2	-
Columnas Sección Compuesta o Pedestales	Columnas Sección Compuesta: 280 Kg/cm^2	Pedestales: 350 Kg/cm^2
Concreto de Losas de entrepiso	280 Kg/cm^2	280 Kg/cm^2
Escaleras y Ductos de Ascensores	Cimentación: 350 Kg/cm^2; Columnas, Muros y Losas: 315 Kg/cm^2;	Cimentación y Columnas: 350 Kg/cm^2; Muros y Losas: 280 Kg/cm^2;

DOSIFICACIÓN

El Concreto será dosificado por peso o volumen, de preferencia por peso. El diseño de la mezcla será efectuado por el laboratorio aprobado e indicado por el Ingeniero, usando los materiales que el Contratista haya acopiado en el lugar de la obra, con el cemento y el agua que realmente empleará en la construcción, si durante la construcción se hicieran cambios en cuanto a las fuentes de suministro de agregados finos o gruesos, deberá hacerse nuevo diseño de mezcla y someterla a aprobación del Ingeniero.

La granulometría y la proporción entre los diferentes componentes serán determinadas por el diseño de la mezcla, a manera de obtener la resistencia especificada. El concreto deberá fabricarse siguiendo las proporciones de diseño y las mezclas obtenidas deberán ser plásticas y uniformes. El revenimiento de las mismas deberá ser de 4 a 6 pulg.

En la dosificación del agua para la mezcla se tomará en cuenta el estado de humedad de los agregados al momento del uso. En ningún momento las mezclas podrán contener agua en cantidad mayor de la establecida en el diseño. Se podrá usar mayor cantidad de agua, previa autorización escrita del Ingeniero, únicamente cuando al mismo tiempo se aumente la cantidad de cemento, en proporción tal que se conserve la misma relación agua cemento y la resistencia especificada.

El Contratista podrá usar concreto premezclado en cuyo caso deberá cumplirse con las normas "Standard Specifications for Ready Mixed Concrete" de la ASTM C-94. Además, el Contratista proporcionará al Ingeniero copia de las especificaciones técnicas del Contrato celebrado con la empresa que efectuará el suministro, así como las curvas de resistencia o el certificado de calidad de dicho concreto lo cual no exime al Contratista de la responsabilidad de obtener resultados satisfactorios de acuerdo al capítulo 26 del reglamento ACI-318-14.

CONCRETO PREMEZCLADO

El concreto premezclado que sea usado en la obra, se preparará, transportará y entregará de acuerdo con los requisitos establecidos en las especificaciones para concreto premezclado (ASTM C 94M-00).
El concreto premezclado entregado en la obra en camiones mezcladores podrá colocarse en el término de 90 minutos, calculados desde el momento en que se añadió el agua al cemento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

TRANSPORTE DEL CONCRETO

El concreto se transportará a su posición final, por métodos que prevengan la segregación o pérdida de materiales. Los equipos para conducir, bombear y transportar neumáticamente el concreto serán del tamaño y diseño que aseguren un flujo prácticamente continuo del concreto, sin segregaciones de materiales.

COLOCACIÓN DEL CONCRETO.

El Contratista notificará por escrito al Ingeniero con 24 horas de anticipación la fecha que pretende colar, para que pueda realizarse una inspección adecuada, en horas diurnas y nunca en días de asueto obligatorio, días festivos y/o domingos.
Por lo tanto, el Contratista deberá tomar en cuenta lo anterior para sus solicitudes de inspección, y antes de comenzar cualquier vaciado de concreto, se deberá obtener la aprobación del Ingeniero.
No se permitirá colocar concreto cuando, en opinión del Ingeniero, las condiciones impidan la adecuada colocación y consolidación del mismo.
Todo el equipo y los métodos usados para la colocación del concreto estarán sujetos a aprobación; el concreto que se coloque sobre la tierra se colocará sobre superficies limpias, compactadas, humedecidas, sin agua estancada. Las superficies de concreto existente sobre las cuales se colocará concreto fresco deberán estar limpias, sin aceite, agua estancada, lodo, desechos, etc. Todas las superficies se humedecerán antes de colocar el concreto nuevo, cuidando de no generar empozamientos de agua en el fondo de moldes o terreno.
Cuando se coloque concreto en formaletas profundas, se deberá usar mangas o embudos en la parte superior, metálicas, de hule o de lona, para evitar la segregación de los agregados o bien hacer ventanas en el molde con una separación máxima de 1.50 metros. En ningún caso se vaciará el concreto desde una altura mayor de 1.50 m, a menos que se usen mangas.
Se permitirá el uso de canales metálicos únicamente en los lugares autorizados por el Ingeniero tales canales tendrán pendientes que no excedan la relación 1V:2H. No se deberá apilar cantidades de concreto para luego manipularlo a lo largo de las formaletas.

El colado se hará a tal velocidad que se permita que el concreto se conserve todo el tiempo en estado plástico y fluya fácilmente en los espacios comprendidos entre las varillas; se tomarán las precauciones necesarias para que no haya segregación del agregado grueso. No se depositará en las estructuras, concreto que se haya endurecido parcialmente o que esté contaminado con sustancias extrañas. Cuando sean necesarias juntas de construcción, se harán como se indica más adelante.

CONSOLIDACIÓN DEL CONCRETO.

El concreto será colocado en los encofrados en capas no mayores de 30 centímetros de espesor. Cada capa deberá consolidarse por medio de vibradores de bastones adecuados, capaces de transmitir 3500 impulsos por minuto. La vibración deberá ser lo suficientemente intensa para afectar visiblemente al concreto de 2.5 centímetros alrededor del punto de aplicación, y no deberá prolongarse mucho tiempo, ni acostar el vibrador para evitar segregación de los agregados.

Se tendrá cuidado que cubra el refuerzo y los accesorios y de que penetre en las esquinas de las cimbras. No se admitirá el apisonado a mano, a menos que el Ingeniero lo autorice en casos

especiales o de emergencia. En cimentaciones y paredes, se usarán vibradores de superficie para garantizar superficies lisas y libres de colmenas. La cara superior de todo miembro de concreto deberá quedar bien compactada y nivelada, aunque la misma no tenga requerimiento estético.

Cualquier sección de concreto que se encuentre porosa, o haya sido repellada o se detecte defectuosa en algún aspecto deberá removerse o reemplazarse enteramente a costo del Contratista, según lo ordene el Ingeniero.
El Contratista tendrá por lo menos un vibrador extra por cada tres que estén en uso y tendrá en la obra por lo menos un vibrador accionado con un motor de gasolina por cada 6 de los eléctricos.

CANTIDAD Y CALIDAD DE MUESTRAS

El Contratista pondrá a la orden del Ingeniero 15 días, por lo menos, antes de empezar a usar mezclas, 6 cilindros de prueba por cada mezcla especificada. Durante el progreso de la obra se obtendrán, como mínimo 3 muestras de 3 cilindros cada una por cada 25 m^3, (y en caso de ser menos M^3, se aplicará esa misma cantidad de pruebas o las que determine el Ingeniero), de concreto a depositar. Se ensayará un cilindro de cada una de estas muestras a los 7 días y las otras dos muestras a los 28 días. Estos cilindros se obtendrán durante la etapa de colado, no debiendo obtenerse todos de la misma revoltura o entrega, si se usare concreto premezclado. Las pruebas se harán dé acuerdo con las especificaciones ASTM-C-39.

Los cilindros para ensayos de ruptura del concreto serán hechos y almacenados de acuerdo con la especificación ASTM C-31. El Contratista proveerá un cuarto húmedo de aproximadamente 6 m2 de área útil.

En caso de que las pruebas a los 7 días indicasen baja resistencia deberán probarse los cilindros restantes a los 14 días; si estos resultados también fueran deficientes se ordenará por parte del Ingeniero la toma de núcleos en los sitios donde se haya colocado este concreto y se ensayarán por cuenta del Contratista.

Cuando toda estructura o parte de ella según la prueba de ruptura y de núcleos no satisfaga la resistencia de diseño, será demolida y todos los gastos ocasionados correrán por cuenta del Contratista.

PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO COLADO EN LA OBRA

El concreto se preparará exclusivamente con mezcladoras mecánicas de tipo apropiado y sólo en la cantidad que sea necesaria para el uso inmediato.

No se podrá usar el concreto que no haya sido colocado en su sitio a los 30 minutos de haberse añadido el agua al cemento para la mezcla. El concreto premezclado que haya sido entregado en la obra en camiones mezcladores podrá colocarse en el término de 50 minutos, calculados desde el momento en que se ha añadido el agua al cemento. Los tiempos aquí indicados serán ajustados adecuadamente en caso de usarse aditivos en la mezcla. El concreto será colocado

preferiblemente durante las horas diurnas; el Ingeniero podrá aprobar, caso por caso, la colocación de concreto en horas nocturnas, toda vez que en el área de trabajo haya sido instalado, con la debida anticipación un adecuado sistema de iluminación, y que las condiciones meteorológicas sean favorables. La autorización para iniciar un colado se dará por escrito.

No se colocará ningún concreto hasta que el Ingeniero haya aprobado: la profundidad y condición de las fundaciones, los encofrados, el apuntalamiento y la colocación del refuerzo, según sea el caso.

El Contratista será responsable de dar aviso por escrito al Ingeniero con 48 horas de anticipación al día en que se requiera la inspección, para que ella pueda realizar dichas inspecciones. Dichas inspecciones se efectuarán sólo en horas diurnas y nunca en días de asueto obligatorio, días festivos, días sábados por la tarde y domingo; por lo tanto, el Contratista deberá tomar en cuenta lo anterior para hacer sus solicitudes de inspección.

En la colocación de concreto en formaletas hondas se deberá usar embudo en la parte superior y tubos de metal o de hule (Elephant trumps) para evitar salpicar las formaletas y el acero de refuerzo y evitar la segregación del concreto. Se deberá hacer ventanas en los encofrados para no verter concreto desde alturas mayores de 1.50 m.

El concreto deberá ser colocado tan cerca de su posición final como sea posible y no deberá ser depositado en gran cantidad en un determinado punto, para luego extenderlo y manipularlo a lo largo de las formaletas.

Todo concreto será compactado por medio de vibradores mecánicos, con frecuencia de vibración no menor de 3600 r.p.m. que deberán estar en buenas condiciones de funcionamiento y en cantidad adecuada, para que las operaciones de colocado procedan sin demora. La vibración deberá ser suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto dentro de un radio mínimo de 60 centímetros alrededor del punto de aplicación, pero no deberá prolongarse demasiado para evitar la segregación de los agregados.

Si la mezcladora se parase por un período de 20 minutos durante un colado, antes de renovar el funcionamiento deberá ser limpiada, removiendo los materiales de los mezclados anteriores. Durante todo el período de la construcción del concreto deberá disponerse de 2 mezcladoras como mínimo, aunque no necesariamente se usen simultáneamente. La capacidad de las mezcladoras será de 1 bolsas como mínimo.

Cualquier sección del concreto que se encuentre porosa, o haya sido revocada, por ser defectuosa en algún otro aspecto, deberá removerse y reemplazarse en todo o en parte, enteramente a costa del Contratista, según lo ordene el Ingeniero.

JUNTAS DE COLADO.

Deberán colarse monolíticamente y de una manera continua cada una de las zonas que forman una etapa de colado; por ningún motivo se permitirá, en el mismo colado, colocar concreto alguno sobre el concreto que haya empezado a desarrollar el fraguado inicial. En caso de una interrupción

en el colado dentro de los límites permisibles y antes del fraguado inicial, la superficie expuesta deberá ser revibrada para evitar juntas frías, si la interrupción durase más del tiempo permitido, y la junta no se hubiese mantenido viva, se suspenderá el colado. Se recortará el concreto de la superficie expuesta aproximadamente 5 horas después del colado, removiendo las partes porosas y sueltas.

El Contratista deberá informar con anterioridad al Ingeniero para su aprobación, sobre el tiempo de fraguado inicial que utilizará en el colado de cada uno de los elementos de construcción, para lo cual se hace responsable el Contratista o el Suministrante del concreto premezclado, indicando la cantidad y tipo de aditivo que se propone usar para retardar el fraguado. Las juntas de colado en columnas y vigas se efectuarán de acuerdo con las siguientes normas: Se recortará la base de apoyo por medio de cincel para dejar una superficie rugosa de concreto sano, perfectamente limpia y horizontal.

Inmediatamente antes de colocar nuevo concreto, la superficie deberá escarificarse apropiadamente para la adherencia del concreto. La superficie de la junta de colado será limpiada cuidadosamente de todas las partes porosas y sueltas y las materias foráneas, por medio de cepillo metálico y chorro de agua y/o aire a presión, humedecida con agua.

Se efectuará el colado lentamente en toda su altura, vibrando y picando con varillas para lograr un colado compacto y uniforme. Cuando el colado llegue a la parte superior, se apisonará enérgicamente para obtener en esta zona un concreto muy compactado. Para facilitar el acomodo del concreto deberán emplearse ventanas laterales por donde puedan introducirse vibradores.

Las juntas de colado en todos los demás elementos estructurales se efectuarán según la sección normal del elemento en cuestión. Antes de iniciar el siguiente colado, la junta será limpiada hasta producir una superficie rugosa con penetración de 3 mm para asegurar la perfecta unión con el próximo colado. Se tendrá especial cuidado de que durante la limpieza de todas las juntas no sean dañadas las aristas de la sección, no se permitirán juntas verticales. Las juntas de colado se ejecutarán únicamente en los lugares aprobados por el Ingeniero.

ENCOFRADO-

Se podrán usar encofrados de madera o metálicos; si se usaran estos últimos, se hará atendiendo las indicaciones del fabricante.

Los encofrados de madera, serán diseñados y construidos con suficiente resistencia para soportar el concreto y las cargas de trabajo, sin dar lugar a desplazamientos después de su colocación y para lograr la seguridad de los trabajadores; deberá ser de madera laminada o cepillada donde el concreto sea aparente.

Deberán ser firmes y bien ajustados a fin de evitar escurrimientos y en tal forma que permanezcan perfectamente alineados sin deformarse ni pandearse.

Ningún colado podrá efectuarse sin antes obtener el Visto Bueno de los moldes por el Ingeniero.

El concreto deberá alcanzar suficiente resistencia antes de retirar los encofrados y sus puntales. No se retirarán los encofrados de columnas antes de 72 horas de efectuado el colado. Los laterales de moldes en vigas se retirarán después de 3 días de efectuado el colado y los asientos y puntales, después de 14 días, en el caso de paredes de concreto los moldes se retirarán pasados 7 días después de haberse realizado el colado.

Los moldes deberán permanecer húmedos dos horas antes de ser efectuado el colado. Cualquier defecto en el acabado de la superficie no deberá ser reparado hasta ser inspeccionado por el Ingeniero, lo cual podrá ordenar la reparación parcial o total que incluye las medidas correctivas. La estabilidad, rigidez e impermeabilidad del encofrado será de absoluta responsabilidad del Contratista. El Contratista será responsable por los daños causados por el retiro de los encofrados antes del tiempo y corregirá cualquier desperfecto ocasionado por encofrados defectuosos. Si la calidad del encofrado no satisface los requisitos citados anteriormente, esta deberá ser removida y reconstruida por cuenta del Contratista.

DESENCOFRADO

El concreto deberá alcanzar suficiente resistencia antes de retirar los encofrados. No se retirarán los encofrados de superficies verticales hasta cumplir un mínimo de 24 horas después de efectuado el colado, a menos que se cuente con aprobación del Ingeniero El retiro de puntales para apoyo de moldes de vigas y losas se podrá realizar en dos etapas:

a) Retiro parcial del 50% de los puntales a los 14 días.
b) Retiro total del resto de los puntales a los 28 días.

Para el caso en que los puntales del colado respectivo descansen sobre una losa, y no sobre terreno firme, se deberá presentar al Ingeniero un esquema para transferir dichas cargas a elementos que puedan proveer la resistencia adecuada para soportar las cargas del concreto fresco del entrepiso a colar. En este caso el esquema general de remoción de puntales descrito en el párrafo anterior ya no aplica.
En todos los casos el Contratista será el responsable por los daños causados por falla estructural o deformaciones excesivas del encofrado, y por daños al concreto al momento del retiro de los encofrados. Dicha responsabilidad no queda eximida por la aprobación de las obras de apuntalamiento por parte del Ingeniero.
Cualquier deformación resultante en el concreto colado en cualquier miembro estructural será entera responsabilidad del Contratista, y será corregida o demolida y repuesta por parte del Contratista sin costo alguno para el Propietario.

CURADO DEL CONCRETO

Durante el colado y posterior a éste, el concreto deberá ser protegido, de manera adecuada, contra los efectos del sol y de la lluvia, con el propósito de evitar un secado prematuro y excesivo o un lavado violento antes de tener una dureza suficiente. Asimismo, deberán ser prevenidos daños

mecánicos eventuales como golpes violentos o cargas aplicadas que puedan afectar su forma y/o resistencia. El proceso de curado debe empezar 4 horas después de colocado el concreto y se prolongará por lo menos durante siete días.

El procedimiento de curado a utilizar podrá ser cualquiera de los siguientes:

a) Aspersión permanente del miembro estructural por medio de bomba. En ningún momento se permitirá que el concreto se seque superficialmente antes de transcurridos siete días después de la operación del colado.

b) Inundación de entrepiso por medio de delgada película de agua. No se deberá permitir que dicha película se seque.

c) Aplicación de película de curado en la superficie del miembro estructural, inmediatamente después de retirar los moldes, antes que se seque la humedad superficial del miembro.

ESTRUCTURAS DEFECTUOSAS.

a. Estructuras defectuosas.

Cada vez que la inspección visual de la obra ejecutada, o los ensayos de ruptura de los cilindros de pruebas de carga, indiquen el concreto colado no se ajusta a los planos o a las especificaciones, se tomarán las medidas tendientes a corregir la diferencia, según lo prescriba el Ingeniero, sin costo alguno para el Contratante.

Cuando fuere necesario corregir las deficiencias, habrá que demoler las estructuras, por cuenta del contratista y reponer, también por su cuenta, el material y el trabajo ejecutado.

Donde exista duda respecto a la calidad del concreto de una estructura, aun cuando se hayan hecho los ensayos de ruptura de cilindros de prueba, el Ingeniero podrá exigir anteriores ensayos de ruptura con muestras de concreto endurecido, según la norma ASTM C-42, u ordenar pruebas de carga para la parte de la estructura donde se haya colocado el concreto que se pone en duda.

Será por cuenta del contratista, el pago de estas pruebas ordenadas posteriores a los ensayos.

b. Tolerancias.

Las irregularidades de superficie serán calificadas como "abruptas" o "graduales". Los salientes en superficies de concreto visto, causadas por desplazamientos o mala colocación de molde o por defectos en la madera, serán consideradas como irregularidades abruptas y serán medidas directamente todas las demás irregularidades tanto en la superficie de concreto visto como en la superficie de acabados serán consideradas como graduales para superficies no encofradas las irregularidades máximas permitidas serán las siguientes: abruptas 3 mm. graduales 5 mm.

JUNTAS DE DILATACIÓN.

Las juntas de dilatación aparecen detalladas en los planos estructurales, así como los materiales de relleno entre ellas, para su aplicación seguirán las instrucciones del fabricante.

Para los pisos las dilataciones se cubrirán con una moldura de lámina de aluminio, atornillada en un solo de los extremos para permitir su movimiento en caso de sismo en los otros elementos estructurales, las juntas se rellenarán con durapax y thioflex, en la forma y espesores detallados en los planos.

ACABADOS DE LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO.

Las reparaciones de las imperfecciones del concreto correrán a cuenta del contratista, y se complementarán dentro de las 24 horas subsiguientes a la remoción de los encofrados.

Las superficies imperfectas superficiales podrán ser corregidas con mortero de cemento, utilizando la misma dosificación que la del concreto.

El trabajo debe ser ejecutado de manera que no sea fácilmente identificable después de hecha la reparación.

RESANES.

No se permitirá resanar defectos u oquedades en el concreto, sin la autorización previa y por escrito del Ingeniero. Las superficies e hipérboles en las que la resistencia no ha sido alterada podrán ser resanadas con el siguiente proceso:

- Se quitará todo el volumen defectuoso del concreto.
- Se terminarán a escuadra las caras de hueco formado.
- Se limpiará la superficie con aire o agua a presión, o con cepillo para eliminar el polvo, agregado, u cemento suelto.
- Se mantendrá saturada la superficie por resanar durante un mínimo de 24 horas.
- La colmena con hueco se llenará con concreto de la calidad del de la obra, mejorando con un aditivo estabilizador de volumen.
- Sin embargo, si las colmenas tienen una profundidad mayor de 1/3 de sección minada de la viga o columna, la estructura afectada se demolerá y se construirá de nuevo, todo el trabajo descrito será por cuenta del contratista.

ACERO DE REFUERZO

El Contratista suministrará y colocará todo el acero de refuerzo como está especificado en esta sección o mostrado en los planos. Todo el trabajo se hará de acuerdo con el código del ACI- 318

de versión más reciente. Se incluye también los amarres, separadores y otros accesorios para soportar y espaciar el acero de refuerzo.

Deberá cumplir con las especificaciones estándar para varillas de refuerzo en concreto armado ASTM A-706, así como, la especificación ASTM A 305, para las dimensiones de las corrugaciones. Su esfuerzo de fluencia será de 4200 Kg/cm^2, según se especifique en los planos estructurales.

El acero de refuerzo deberá estar libre de defectos de manufactura y su calidad deberá estar garantizada por el fabricante y justificado por el Contratista, antes de su uso, por medio de pruebas realizadas en el material entregado a la obra.

Solo por motivo de fuerza mayor, que deberá ser considerado y avalado por el Ingeniero, se permitirá el uso de varillas corrugadas de acero bajo norma ASTM a615, grado 60 (fy = 4200 kg/cm^2), las cuales deben de cumplir en adición a lo especificado en el estándar, los siguientes requisitos a verificar en laboratorio:

i. El esfuerzo de fluencia real de las varillas no excederá en 1050 kg/cm^2 el valor especificado de diseño (fy max real = 5250 kg/cm^2).

ii. La relación entre el esfuerzo ultimo a tensión real y el esfuerzo de fluencia real en las varillas no será inferior de 1.25

iii. La elongación mínima en una longitud de 8plg no es menor del 14% para varillas del #3 al #6 y del 12% para varillas del #7 al #10.

Sera permitido mezclar varillas bajas los estándares ASTM A706 y ASTM A615 (si se certifica que cumple los tres requisitos adicionales antes listados) en el armado de un mismo elemento.

Se usará acero ASTM A-706 en todas las columnas y vigas que constituyen la estructura principal. se podrá usar acero ASTM A-615 en las vigas secundarias y losas de entrepiso del edificio.

Se permitirá también el uso de varillas lisas con diámetros de 6.5mm o inferiores: ASTM A82, con resistencia en fluencia, fy, no menor de 4900 kg/cm^2 y Mallas electrosoldadas: ASTM A497 para alambre corrugado y ASTM A185 para alambre liso, con resistencia mínima en fluencia de 4900 kg/cm^2.

El Ingeniero podrá mandar a efectuar pruebas de tensión y doblado de cada lote de varillas que sea entregado en la obra y él determinará el número de pruebas a realizarse.

No se permitirá la sustitución de mallas de acero corrugado especificados como ASTM A 615 por mallas de acero electrosoldado, a menos que se cuente con la explícita y escrita aprobación del Ingeniero.

Tampoco se permitirá realizar equivalencia de grados de acero (Grado 40 o Grado 60) bajo la misma norma (ASTM A 615 o ASTM A 706) cambiando diámetros y cantidad de varillas. Dichas equivalencias de grados y diámetros se podrán realizar únicamente bajo la explícita y escrita aprobación del Ingeniero.

COLOCACIÓN DEL ACERO DE REFUERZO

El Contratista cortará, doblará y colocará todo el acero de refuerzo, de acuerdo con lo que indiquen los Planos y Especificaciones o como ordene el Ingeniero. Todo el refuerzo deberá estar libre de óxido suelto; de aceite, grasa u otro recubrimiento que pueda destruir o reducir su adherencia con el concreto. Se utilizarán cubos de concreto, separadores y amarres, para asegurar la posición correcta del refuerzo y evitar su desplazamiento durante el colado.

El anclaje del acero de refuerzo entre miembros de donde debe existir continuidad, será como mínimo lo indicado en los planos estructurales a partir de la sección crítica o plano de intersección de dichos miembros.

El anclaje a la terminación de elementos estructurales donde no exista continuidad, deberá efectuarse como se especifica en los planos.

El refuerzo a colocarse en la estructura deberá estar libre de material dañino, como aceite, suelo o lechada. El refuerzo podrá contener una cantidad moderada de óxido, sin embargo, si el Ingeniero así lo requiere, el Contratista tendrá que cepillar el refuerzo con un cepillo de cerdas metálicas para quitar el óxido excesivo antes del colado.

Todas las barras deberán colocarse y sujetarse firmemente para evitar desplazamiento de las posiciones correctas mostradas en los planos. Los amarres deberán contar con la suficiente resistencia para resistir la rotura durante la colocación y nivelado del concreto. Todo el refuerzo deberá tener una sujeción tal que mantenga su posición durante el proceso de colado. No se permitirá la circulación de carretillas, personal, equipo y todo aquello que pudiera deformar o cambiar de posición el refuerzo de las losas una vez éste haya sido revisado y aprobado para ser coladas.

RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO

Se deberá asegurar el recubrimiento adecuado para todas las varillas. Todo el refuerzo deberá contar con elementos separadores, ya sea de concreto, de varillas o separadores plásticos, para separarlo del suelo o encofrado contra el que se colará el concreto. Los recubrimientos mínimos requeridos serán los especificados en los planos estructurales respectivos. En caso que no existiere una indicación clara en dichos planos para un miembro en particular, será la responsabilidad del Contratista el obtener dicha información del Ingeniero, antes de proceder al armado del miembro.

La tolerancia para estos recubrimientos será de acuerdo con lo especificado en el apartado pertinente del ACI-318-14. En caso que los recubrimientos no cumplan con los límites especificados, el Ingeniero podrá requerir que se coloque nuevamente el refuerzo con los recubrimientos especificados.

DOBLADO

Todas las barras deberán ser rectas, excepto donde se indique en los planos; los dobleces se harán en frío, sin excepción. El doblado de las barras de refuerzo deberá hacerse cumpliendo con el Capítulo 25 del ACI 318-14.

Las barras normalmente no llevarán ganchos en sus extremos, excepto donde se indique en los planos. Se doblarán las varillas alrededor de un perno de doblaje, de tal manera que no se agriete su radio exterior al efectuarse los dobles, para tal efecto considerar los valores siguientes:

Ganchos estándar a 90° y 180º = a 6 veces el diámetro de la varilla a doblar.

EMPALMES Y DESARROLLO DEL REFUERZO.

ESTRIBOS

Los estribos se construirán estrictamente en la forma en que están indicados en los planos. No se permitirá calentar las barras antes de doblarlas para formar los estribos; para ejecutar estos dobleces deberán utilizarse dobladores especiales, que no dañen el acero.

Los estribos en nervios y soleras se harán de una sola pieza y cerrados; Los extremos se harán con un gancho estándar de 135° con una extensión de seis veces el diámetro del estribo, pero no menor que 7.5 cm.

TRASLAPES

Las Longitudes de traslape se harán como se muestra en planos.

Los traslapes, deberán ser como se indica en los planos estructurales. La zona del traslape quedará firmemente amarrada con alambre.

Los traslapes en soleras deberán localizarse de acuerdo con los detalles especificados en los planos de taller que deberán presentar el Contratista cuando sea requerido y deberán ser aprobados por el Ingeniero

Las grapas complementarias deberán enlazar a una varilla longitudinal de la periferia; se harán con ganchos estándar de 135° en un extremo, con una extensión de no menos de 7.5 cm, en el otro extremo será de 90°.

Todos los dobleces se harán en frio y de acuerdo al ACI 318, ningún acero parcialmente embebido en el concreto debe doblarse en la obra excepto cuando así lo indiquen los planos estructurales o lo permita el Ingeniero del proyecto. No se permitirá traslapar más de 50% del refuerzo longitudinal en una misma sección de un elemento. Los traslapes deberán hacerse en varillas alternas y la separación entre dos secciones consecutivas de traslape no será menor a 40 veces el mayor diámetro de las varillas traslapadas.

DUCTOS Y ACCESORIOS EMBEBIDOS.

Todo ducto, tubería o accesorio que esté embebido en concreto deberá cumplir con los requisitos mínimos expresados en el ACI-318-11 Capítulo 6.

A continuación, se anotan los requerimientos más comúnmente aplicables, sin excluir de esta especificación aquellos que no son redactados aquí, pero que están presentes en el Capítulo 6 del ACI-318-11.

Los ductos eléctricos, pasa tubos y demás elementos embebidos en el concreto cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

a) Se instalarán hasta que todo el refuerzo esté en su lugar.

b) No se permitirá la inclusión de cualquier tubería o elemento de aluminio en el concreto para evitar reacciones adversas

c) Cualquier tubería que se instale embebida en paredes, vigas o losas deberá tener una dimensión exterior menor a 1/3 del espesor del concreto en que está embebida. En caso de colocarse varios tubos en forma paralela, la separación entre éstos deberá ser por lo menos tres diámetros de centro a centro. En el caso que la tubería esté embebida en una losa tipo Steel deck, el espesor relevante será el peralte de concreto sobre la cresta de la lámina.

d) El recubrimiento mínimo de cualquier tubería será de 2 cm contra la cara más cercana del concreto.

e) En el caso que la losa sea densa, con doble malla, las tuberías deberán ubicarse entre las dos mallas de refuerzo. En caso de que la losa solamente tenga una malla, las tuberías se deberán colocar de forma que cumplan con el recubrimiento mínimo de 2cm hacia la cara más cercana.

ANCLAJES CON EPÓXICO

Se podrán usar anclajes con epóxico únicamente cuando los mismos estén especificados en los planos estructurales. Donde este procedimiento no esté especificado en planos, el Contratista lo podrá usar solamente con la aprobación del Ingeniero.

En el caso que dicho procedimiento sea permitido, ya sea por planos o por el Ingeniero, el mismo deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

a) El agujero previo deberá contar con un diámetro mínimo de 1/8" más grande que el diámetro de la varilla a anclar.

b) La aplicación del epóxico deberá realizarse en todos los casos por medio de pistola mezcladora. En ningún caso se deberá usar mezclado manual y aplicación manual dentro del agujero, a menos que el Ingeniero lo apruebe.

c) Las varillas a anclar deberán estar completamente limpias de cualquier óxido, polvo o grasa.

d) No se deberán anclar varillas mayores al diámetro de la varilla #8.

e) El agujero deberá estar completamente libre de grasas, polvo o cualquier material extraño previo a la aplicación del epóxico.

f) La ubicación del agujero deberá cumplir con los requerimientos especificados en los planos, con la tolerancia que admita el Ingeniero.

g) En ningún caso deberán ubicarse anclajes con epóxico dentro de un miembro de concreto armado (viga, solera o columna) fuera del núcleo confinado del mismo.

h) Los anclajes epóxicos deberán cumplir en todos los casos con la separación mínima especificada por el suministrante entre anclajes adyacentes y al borde del miembro.

i) Una vez aplicado el epóxico, no se deberá doblar o manipular el refuerzo anclado, aunque haya transcurrido suficiente tiempo para que el epóxico alcance su resistencia. Toda varilla a ser anclada deberá ser previamente doblada a su geometría final.

CARGAS DE CONSTRUCCIÓN

El Constructor no deberá someter ningún miembro estructural a cargas de construcción que soliciten resistencias mayores a las que posee el miembro a la edad correspondiente. En caso de que el Constructor planee utilizar ciertas áreas de la nueva construcción como lugar de almacenamiento, el mismo deberá obtener permiso por escrito el Ingeniero, la cual dictará la carga máxima que se podrá colocar en cada caso.

TOLERANCIAS

Las Tolerancias válidas para los elementos del concreto estarán de acuerdo al ACI-318-11, o ACI-318-14 y específicamente al ACI-317 y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales.

NORMAS

Las Normas válidas y aplicables para los elementos del concreto son, sin limitarse a estas: ACI-318-14, y específicamente al ACI-117 en cuanto a las tolerancias y, la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales.

LIMPIEZA Y PROTECCIÓN DEL REFUERZO

El acero de refuerzo deberá estar limpio de oxidación, costras de concreto de colados anteriores, aceites, tierra o cualquier elemento extraño que pudiera reducir la adherencia con el concreto. En caso contrario, al acero deberá limpiarse con un cepillo de alambre o con algún disolvente cuando se trate de materias grasosas.

Por ningún motivo, una vez aprobada la posición del refuerzo, se permitirá la colocación de cargas y el paso de operarios o carretillas sobre los amarres, debiendo utilizarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo y así evitar que se deformen o pierdan la posición correcta en que fueron colocados y aprobados.

ALMACENAJE

Inmediatamente después de ser entregado el acero de refuerzo, será clasificado por tamaño, forma, longitud o por su uso final. Se almacenará en estantes que no toquen el suelo y se protegerá en todo momento de la intemperie.

PRUEBAS DEL ACERO DE REFUERZO

De cada partida de diferente diámetro del acero de refuerzo entregado en la obra, se tomarán tres probetas que deberán ser sometidas a pruebas para acero de refuerzo de acuerdo con la especificación ASTM-A370.

INSPECCIONES Y APROBACIÓN

Todo refuerzo será inspeccionado por el Ingeniero después de ser colocado en los encofrados. Antes de colocar el concreto debe de tenerse la aprobación del Ingeniero.

CIMENTACIONES SUPERFICIALES

VIGAS DE FUNDACIÓN

En las construcciones de Las vigas de Fundación, se procederá de la siguiente forma:

Realizados los trabajos de excavación, se procederá a la construcción de los moldes respectivos y a la colocación del acero de refuerzo en la posición, forma y medida indicada en los detalles estructurales de soleras de fundación, en particular.

Todos los trabajos relacionados con la elaboración y colocación de concreto se regirán por lo estipulado en las partidas CONCRETO y ACERO DE REFUERZO de estas Especificaciones Técnicas.

Todos los trabajos relacionados con el moldeado, se regirán por lo estipulado en las partidas ENCOFRADO de estas Especificaciones Técnicas.

La medida en la construcción de las Vigas de fundación, serán realizadas por metro cúbico de concreto armado, según el dimensionamiento y forma indicada en los planos estructurales para cada obra en particular.

ELEMENTOS EMBEBIDOS

Todo ducto, tubería o cualquier otro elemento que esté embebido en concreto deberá cumplir con los requisitos mínimos expresados en el ACI-318-14 Capítulo 17. Se deberán elaborar planos taller de la ubicación de cada elemento, sin importar su naturaleza.

A continuación, se anotan los requerimientos más comúnmente aplicables, sin excluir de esta especificación aquellos que no son redactados aquí, pero que están presentes en el Capítulo 17 del ACI-318-14.

Los ductos eléctricos, pasa tubos y demás elementos embebidos en el concreto cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

a. Se instalarán hasta que todo el refuerzo esté en su lugar.

b. No se permitirá la inclusión de cualquier tubería o elemento de aluminio en el concreto para evitar reacciones adversas.

c. Cualquier elemento que se instale embebida en paredes o soleras deberá tener una dimensión exterior menor a 1/3 del espesor del concreto en que está embebida. En caso de colocarse varios tubos en forma paralela, la separación entre éstos deberá ser por lo menos tres diámetros de centro a centro.

d. El recubrimiento mínimo de cualquier elemento será de 2 cm contra la cara más cercana del concreto.

3.04 ESTRUCTURA METALICA

ALCANCES Y GENERALIDADES

De acuerdo con las especificaciones contenidas en esta sección y con lo que se muestra en los planos, el Contratista fabricará, transportará, pintará y montará toda la estructura metálica y, además, todos los demás trabajos misceláneos de herrería requeridos por los planos y las Especificaciones Técnicas.

En todo el trabajo de esta sección se tendrá especial cuidado de respetar las dimensiones indicadas en los planos o las resultantes de las medidas verificadas en la obra. Los miembros estructurales en general deberán ser correctamente alineados y espaciados, según se indica en los planos. El Contratista deberá tomar las provisiones adecuadas para la ejecución de todos los trabajos interdependientes (por ejemplo: colocación de polines y canales pluviales, paso de columnas metálicas a través de estructuras de concreto, etc.).

En los planos estructurales se indican los principales detalles de uniones y traslapes entre las superficies de las piezas estructurales, láminas, canales pluviales, escopetas, etc.

El Contratista elaborará y someterá a la aprobación del Ingeniero, los planos de cualquier detalle no indicado en los planos contractuales, pero, en cualquier caso, será completamente responsable el Contratista general por la correcta ejecución de los trabajos.

Antes de comenzar la fabricación de cualquier trabajo de hierro, el Contratista podrá someter al Ingeniero, las justificaciones y presupuestos para su aprobación, de eventuales propuestas de cambios en las piezas metálicas.

Estas propuestas deberán ser hechas por escrito, agregando dos copias del documento y dibujos de taller. Estos dibujos deberán contener toda la información necesaria sobre clase de materiales, dimensiones y detalles. No se permitirá al Contratista desviación alguna de los planos contractuales ni sustitución de piezas metálicas por otras de distintas dimensiones, a menos que el Ingeniero lo apruebe por escrito.

MATERIALES DEL ACERO LAMINADO TORRES I Y II.

Los perfiles que se utilizara para los elementos de la estructura de acero cumplirán los estándares siguientes:

- Perfiles W (WIDE FLANGE): ASTM A992 con una resistencia en fluencia (Fy) no inferior de 3500 kg/cm^2 y en tensión ultima (Ftu) de 4550 kg/cm^2.

- Canales estándar americanos y angulares: ASTM A36 con una resistencia en fluencia (Fy) no menor de 2520 kg/cm^2 y en tensión ultima (Ftu) DE 4060 kg/cm^2.

- Tubos de sección cuadrada y rectangular (HSS): ASTM A 500 grado B con una resistencia ultima a la tensión (Ftu) de 4060 Kg/cm^2 y en fluencia (Fy) no menor de 3220 kg/cm^2.

- Tubos de sección circular (PIPE): ASTM A53 grado B con una resistencia en fluencia (fy) no menor de 2450 kg/cm^2 y resistencia ultima a tensión (Ftu) DE 4200 kg/cm^2 (Diámetro hasta 12 plg).

- Secciones moldeadas en frio de lámina inferior a 5mm de espesor: ASTM A1011 SS grado 36 tipo 1 con resistencia de fluencia mínima de 2350 kg/cm^2.

- La lamina preformada que se utilizara en losas del tipo Metal Deck: ASTM A653 con una resistencia en fluencia de 2810 kg/cm^2 y de los calibres que sean especificados en los planos de las plantas estructurales.

Las placas a utilizar para la estructura de acero cumplirán los siguientes estándares:

- Para las placas de apoyo lateral a utilizar en las conexiones de las vigas con las columnas compuestas, así como los rigidizadores se deberá utilizar el estándar ASTM A50, con resistencia en fluencia (fy) no menor de 3515 kg/cm^2 y en tensión ultima (ftu) de 4570 kg/cm^2.

- Para conexiones con o entre perfiles W se usará el estándar ASTM A36, con resistencia en fluencia (Fy) no menor de 2520 kg/cm^2 y en Tensión Ultima (Ftu) de 4060 kg/cm^2 o según se especifique en los detalles de conexiones de ambas torres.

- Para conexiones con o entre perfiles w se usará el estándar ASTM A36, con resistencia en fluencia (fy) no menor de 2520 kg/cm^2 y en tensión ultima (ftu) de 4060 kg/cm^2 o según se especifique en los detalles de conexiones de ambas torres.

Cuando se requiera que las piezas sean galvanizadas, el galvanizado será por el proceso de inmersión en caliente (hot-dip) en concordancia con lo especificado en los estándares ASTM A123 y ASTM A153. para el caso de láminas delgadas aplicara el estándar ASTM A653.

PIEZAS FORMADOS EN FRIO (Polines "C", Tubos con espesores menores a 1/8")

El Contratista proveerá todos los perfiles rolados en frío de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales en cuanto a dimensiones y calidad del acero para cada pieza. El Contratista deberá proveer a la Ingeniero un certificado de la calidad de las piezas roladas que éste colocará en la obra. Todas las piezas roladas provistas por el Contratista deberán cumplir con las especificaciones del código "Specifications for Structural Steel Buildings", Edición de marzo 9, 2005, en cuanto a variaciones en las dimensiones transversales, alineamiento y escuadra. No se permitirá por ningún motivo la fabricación de las piezas metálicas por medio de placas en sustitución de miembros especificados como piezas roladas, a menos que éstas sean detalladas como tales en los planos estructurales. Cuando el Contratista considere más favorable la construcción de alguna pieza por medio de placas, deberá obtener el permiso escrito del Ingeniero. La fluencia mínima de estos elementos será FY=36 ksi.

PIEZAS ARMADAS (BUILT UP SHAPES)

El Contratista proveerá todos los perfiles armados, ya sea de placas o de dos o más piezas estándares, de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales en cuanto a dimensiones, especificación de uniones entre cada elemento constituyente, y calidad del acero para cada pieza. El Contratista deberá proveer al Ingeniero un certificado de la calidad de los materiales que están involucrados en cada pieza. Todas las piezas armadas por el Contratista deberán cumplir con las especificaciones del código "Specificacations for Structural Steel Buildings", Edición de marzo 9, 2005, en cuanto a variaciones en las dimensiones transversales, alineamiento y escuadra.

PLANOS DE TALLER.

El Contratista será responsable de elaborar los planos de taller para el corte y montaje de las piezas metálicas, de acuerdo con lo estipulado en los planos estructurales. En caso que el Contratista tuviere alguna duda sobre la disposición o tamaño de alguna pieza, ésta deberá ser consultada con el Ingeniero. No se hará ninguna consideración al Contratista por mala interpretación o falta de información en los planos estructurales. El Contratista es responsable de aclarar todas sus dudas antes de dar comienzo al corte de piezas. El corte de piezas se deberá realizar tomando en cuenta las luces indicadas en los planos estructurales más la luz especificada para el alojamiento de la soldadura. En caso que la pieza fuere cortada con una longitud insuficiente, el Ingeniero podrá recomendar un corte adicional de la pieza para empalmar la longitud necesaria de perfil para alcanzar la longitud requerida.

METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN.

ERECCIÓN.

El Contratista deberá someter al Ingeniero el plan de erección de las estructuras metálicas. Este plan deberá proveer seguridad estructural en todo momento, de manera que ningún miembro de la estructura sea sometido a cargas o configuraciones que no estén tomadas en cuentas explícitamente en el diseño.

El marco deberá ser erigido a plomo, de acuerdo con lo especificado en el Código de Práctica Standard del AISC, con una desviación máxima de alineamiento vertical de 1/500.

Durante el período de erección, y antes que todas las piezas estén conectadas completamente de acuerdo con los detalles en planos, la estructura deberá estar arriostrada de acuerdo con lo estipulado en el Código de Práctica Standard del AISC.

No se permitirá efectuar una conexión definitiva, ya sea soldada o por medio de tornillos, antes que el marco esté erecto y alineado de acuerdo con lo estipulado anteriormente.

Todo defecto, falla, accidente o atraso que surgiere a partir de una erección deficiente, será entera responsabilidad del Contratista, sin culpa por parte del Ingeniero.

CONEXIONES

Generalidades

Todas las conexiones entre piezas metálicas deberán efectuarse de acuerdo con lo estipulado en planos estructurales. En caso de que algún detalle de conexión faltare en los planos, el Contratista deberá consultar con el Ingeniero antes de efectuar cualquier trabajo. Cualquier cambio en la configuración de la conexión respecto a lo estipulado en planos deberá contar con la aprobación escrita del Ingeniero.

Todas las piezas temporales que el Contratista incluya en la conexión para el proceso de erección de los miembros deberán ser removidas posteriormente. No se aceptarán conexiones con piezas adicionales de erección, aunque a criterio del Contratista éstas no influyan en el comportamiento de la conexión.

Preparación de las Superficies.

Antes de efectuar las conexiones entre los miembros, las superficies de éstos deberán estar completamente limpias de rebaba o escoria. No se aceptarán superficies con cortes irregulares o con incisiones entrantes. Tales defectos deberán ser corregidos por el Contratista a requerimiento del Ingeniero sin costo alguno.

Antes de aplicar soldadura a cualquier superficie, la misma deberá estar totalmente lisa, libre de toda irregularidad producto de operaciones previas de corte. Para este fin tendrá que esmerilarse

perfectamente toda superficie que fue cortada con oxiacetileno con el fin de eliminar toda irregularidad.

No se aplicará ningún tipo de pintura cerca de cualquier superficie que deberá ser soldada, en caso que existiere, el Ingeniero podrá requerir la remoción de esta pintura en cualquier momento antes de proceder con la conexión de las piezas.

CONEXIONES SOLDADAS.

TODO PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA DEBERA DE ESTAR ACORDE CON LAS ESPECIFICACIONES Y PROCEDIMIENTOS ESTIPULADOS POR LA AWS. EL ELECTRODO A UTILIZAR DEPENDERA DEL TIPO DE APLICACION Y SERA DEFINIDO EN EL DOCUMENTO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO.

Las conexiones soldadas deberán obedecer a los detalles estipulados en planos, en cuanto al tipo de soldadura, tamaño y localización de ésta. El Contratista deberá familiarizarse con los detalles en planos y aclarar cualquier duda con el Ingeniero en cuanto a la soldadura.

Todos los procedimientos de soldadura realizados en campo serán del tipo SMAW (Shielded Metal Arc Welding) y deberán ceñirse al código AWS. En especial se deberá tener cuidado con los siguientes aspectos:

a. Tipo del electrodo: El electrodo a utilizarse en la unión de las piezas podrá ser únicamente de tipo E-7018. No se permitirá la utilización de cualquier otro tipo de electrodo, a excepción del electrodo E-6010, el cual se permitirá para el pase de raíz de las soldaduras de penetración completa y el electrodo E-6013 para soldadura de polines. El Contratista deberá someter al Ingeniero el certificado de calidad de la marca de electrodo a utilizar. El diámetro del electrodo a utilizar será a criterio del Contratista, pero el Ingeniero podrá requerir un cambio en el tamaño del mismo.

b. Almacenamiento del electrodo: El electrodo deberá ser transportado a la obra en su empaque sellado. Una vez en la obra, éste deberá ser almacenado en hornos, los cuales deberán ser mantenido a una temperatura mínima de 120 grados centígrados. Estos hornos deberán contar con un indicador de temperatura para poder verificar la temperatura de éste y deberán ser accesibles en todo tiempo al Ingeniero.

c. Manejo del electrodo: Todo electrodo que haya sido mojado será completamente desechado. Todos los soldadores deberán contar con porta electrodos con tapadera, en los cuales almacenen una cantidad pequeña de electrodo para su uso. No se permitirá que los soldadores lleven el electrodo en sus bolsas. Todo electrodo que haya sido expuesto a la atmósfera por menos de cuatro horas podrá ser reutilizado, siempre y cuando sea almacenado a 120 grados centígrados por lo menos durante cuatro horas previo a su uso. Electrodos expuestos por más de cuatro horas a la atmósfera deberán ser desechados.

d. Precalentamiento de piezas: Toda placa que tenga un espesor mayor a 1" deberá ser precalentada antes de soldarse a la temperatura indicada por el Ingeniero.

e. Polarización: Queda estrictamente prohibido la polarización del proceso de soldadura usando las placas base de las columnas.

f. Pintura de piezas: Ninguna superficie que reciba soldadura deberá tener pintura bajo ningún motivo. En caso de que existan piezas que estén pintadas previamente en los lugares donde se aplicará soldadura, será completa responsabilidad del Contratista el remover dicha pintura de estas ubicaciones previo al inicio de la soldadura.

SECUENCIA DE SOLDADURA

La secuencia de soldadura de las uniones soldadas deberá ser planeada de tal manera que minimice los esfuerzos de expansión y contracción generados por el calentamiento inherente al proceso.

En el caso particular donde especifique una unión soldada de los patines y alma de un miembro tipo 1 contra cualquier otro miembro, se deberá soldar siempre primeramente la conexión del alma, para luego finalizar con la soldadura de los patines.

CONTROL DE CALIDAD

De haber duda sobre el procedimiento y la calidad del trabajo, el Ingeniero podrá requerir la obtención de placas de rayos X, inspección por líquidos penetrantes o cualquier otro método de control de calidad de la soldadura. Todo defecto encontrado en las soldaduras por cualquier método deberá ser reparado por el Contratista sin costo alguno, aunque no se pueda determinar la causa del mismo.

CONEXIONES EMPERNADAS Y ANCLAJES.

1) Los pernos (con o sin cabeza) para anclaje en elementos de concreto serán de acero que cumpla con el estándar ASTM A1554 grado 55, resistencia en fluencia (fy) de 3850 kg/cm^2 y ultima a la tensión (ftu) de 5250 kg/cm^2, de ser necesario que estas sean roscadas, la rosca se fabricara en taller. El Ingeniero tendrá la facultad de permitir que los pernos de anclaje sean fabricados a partir de varilla corrugada ASTM A706 grado 60.

2) Las anclas para equipos serán de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

3) Los pernos a utilizar en conexiones de la estructura metálica serán de acuerdo a lo indicado en detalles específicos y estarán en concordancia con lo siguiente:

- Pernos estructurales de alta resistencia: estándar ASTM A325 tipo 1, esfuerzo mínimo a la tensión de 8400 kg/cm^2 para pernos con diámetro de hasta 1 pulgada, y de 7350 kg/cm^2 para pernos de mayor diámetro. De requerirse pueden ser galvanizados.
- Pernos toda rosca (fully threaded): estándar ASTM A449 tipo 1, esfuerzo mínimo a la tensión de 8400kg/cm^2 para pernos con diámetro de hasta 1 pulgada. alternativamente podrán

usarse pernos de serie métrica bajo norma ISO 898-1 clase 8.8 con resistencia mínima a tensión de 8150 kg/cm^2. estos pernos siempre serán galvanizados.

- Pernos toda rosca (fully threaded): estándar ASTM A449 tipo 1, esfuerzo mínimo a la tensión de 8400kg/cm^2 para pernos con diámetro de hasta 1 pulgada. alternativamente podrán usarse pernos de serie métrica bajo norma ISO 898-1 Clase 8.8 con resistencia mínima a tensión de 8150 kg/cm^2. Estos pernos siempre serán galvanizados.
- Pernos para conexiones de equipos de acuerdo a especificación de fabricante.
- Pernos expansivos (ver numeral S24) o anclados químicamente con adhesivos (p ej: con epóxico) serán de las características especificadas por el fabricante, lo mismo que sus capacidades resistentes y tolerancias y requisitos de instalación.
- Las tuercas para los tipos de pernos y anclas especificados en estas notas serán:
- Pernos ASTM A325 y A449: tuerca hexagonal tipo pesada, que cumple el estándar ASTM A563 grado C o grado DH, en caso de ser galvanizadas.
- Pernos ASTM A307 y anclas F1554 grado 55: tuerca hexagonal, cumple el estándar ASTM A563 grado A.
- Pernos métricos ISO 898-1 Clase 8.8: Tuerca hexagonal, que cumple el Estándar ISO 898-2 Grado 8.
- Pernos de equipos: Tuerca según especificación de fabricante
- Pernos expansivos o anclados químicamente: tuerca según especificación de fabricante.

4) Las Arandelas usadas en anclajes a estructuras de concreto, serán fabricadas a partir de placas de Acero A36 y serán cuadradas.

5) Cuando se indiquen barras roscadas externamente como pernos de anclaje, la rosca se fabricará de acuerdo a la serie UNC Clase 2a, ANSI B1.1, como cabeza de anclaje se usará una placa de acero A36 de espesor igual al diámetro del perno y con medida de lado igual a 2.5 veces el espesor, esta placa se soldará al extremo de la barra con soldadura de filete perimetral.

6) Las arandelas para pernos excepto los de anclajes a estructuras de concreto, serán redondas, planas y acordes al estándar ASTM F436 tipo 1, excepto las usadas con pernos ISO 898-1 Clase 8.8, las que serán acordes al estándar ISO 7089 grado A, dureza clase 200 HV.

7) Los pernos ASTM A325, A449 y los ISO 898-1 Clase 8.8, se instalarán con un apriete inicial que produzca una tensión igual al 70% de su resistencia nominal sobre el Área efectiva del perno, Ae, (Ae = 0.7854[D-0.9743/N]^2, donde: D es el diámetro nominal del perno en pulgadas y n es el número de hilos por pulgada de rosca, segun la serie UNC). Los pernos ASTM A307 y las anclas F1554 se instalarán con un apriete inicial que produzca una tensión igual al 33% de su

resistencia nominal sobre el área efectiva del perno (Ae). Los pernos de equipos y los expansivos se instalarán según procedimiento especificado por el fabricante, en caso de no estarlo, la instalación será definida en la obra de acuerdo con el Ingeniero. En la tabla TPR-1 semuestran las características de la rosca de la serie UNC.

8) La tensión inicial podrá ser controlada en campo mediante torquímetros, los cuales deberán ser calibrados al inicio y periódicamente durante la ejecución del trabajo con la ayuda de una llave medidora de tensiones. en la tabla FT-1, adjunta, se proporciona un índice del valor de torque asociado con las tensiones de instalación para pernos A325, A449, A307, F1554 Grd 55 e ISO 898-1 clase 8.8, los torques están en unidades libra-pie por ser las más comunes en este tipo de aparatos.

9) A menos que se indique lo contrario en los detalles (p ej: agujeros oblongos en juntas deslizantes, agujeros sobredimensionados en anclas o pasadores, etc), los agujeros para la instalación de pernos serán tipo estándar, con un diámetro 1/16 plg mayor que el diámetro nominal del perno. en el caso de placas de base para conexión de columnas a sus fundaciones, se usarán huecos con diámetros 1/2 plg. mayores al del perno de anclaje (holgura de montaje establecida en el AISC).

10) Perno de cortante Nelson Stud Welding, auto soldables, cumplen con la especificación ASTM A29 con un límite de fluencia de 3585 kg/cm^2 (51 ksi), resistencia ultima a la tracción de 4570 kg/cm^2 (65 ksi), diámetro igual a 5/8" o según el indicado en los planos estructurales. las propiedades físicas de los pernos Nelson de acero dulce cumplen con AWS D1.1.

11) Las tolerancias de montaje respecto a alineamientos, nivelación y verticalidad estarán de acuerdo a las especificaciones del AISC "CODE OF STANDARD PRACTICE FOR STEEL BILDINGS AND BRIDGES".

TABLA 3 NOTAS TÉCNICAS PARA LA TABLA FT-1

NOTAS TECNICAS PARA LA TABLA FT-1				
1	LOS VALORES MOSTRADOS EN LA TABLA ANTERIOR DEBEN EMPLEARSE SOLO COMO REFERENCIA PARA LAS ESTRUCTURAS METALICAS QUE REQUIERAN MONTAJE EMPERNADO. EN EL CALCULO DE LOS TORQUE SE HA TOMADO EN CUENTA QUE LOS PERNOS ESTARAN SECOS, LIMPIOS, SIN NINGUNA OXIDACION, NO ENCERADOS Y SALVO LOS A449 NO SERAN GALVANIZADOS.			
2.	LOS VALORES MOSTRADOS EN LA TABLA FT-1 DEBEN DE MULTIPLICARSE POR 1.25 CUANDO TANTO LOS PERNOS COMO LAS TUERCAS SEAN GALVANIZADOS.			
3.	LOS VALORES MOSTRADOS DEBERAN MULTIPLICARSE POR 0.5 CUANDO SE LUBRIQUEN O ENCEREN LOS PERNOS CON MATERIAL ESPECIAL QUE SOPORTE GRANDES ESFUERZOS COMO GRAFITO, CERA, CELOIDAL, ETC.			
4.	ES MUY IMPORTANTE QUE LA SUPERFICIE DE CONTACTO, TANTO DE LA TUERCA COMO DEL PERNO SE LIMPIE ESCRUPOLOSAMENTE.			
5.	EN EL CASO QUE LOS PERNOS A325 Y SUS TUERCAS SEAN GALVANIZADOS SE RECOMIENDA QUE SEAN ENCERADOS, Y EN TAL CASO EL VALOR DE TORQUE PRESENTADO EN LA TABLA FT-1 SE AFECTARA POR EL FACTOR DE 0.5			
6.	PARA LOS PERNOS DE LA SERIE METRICA ISO 898-1 CLASE 8.8, LOS DIAMETROS NO CORRESPONDEN CON LOS DE LA TABLA FT-1, POR LO QUE LOS TORQUES SE LISTAN A CONTINUACION EN UNIDADES lb-pie:			
	DIAMETRO	TORQUE	DIAMETRO	TORQUE
	M12	65	M24	541
	M14	104	M27	794
	M16	160	M30	1076
	M18	221	M33	1464
	M20	313	M36	1881
	M22	427		

TABLA 4 CARACTERÍSTICAS DE LA ROSCA DE LA SERIE UNC.

CARACTERISTICAS DE ROSCA SERIE UNC. TABLA TPR-1			
DIAMETRO DEL PERNO	ZONA ROSCADA DE PERNO		
	AREA GRUESA (plg2)	Ae (plg2)	No DE HILOS POR PULGADA
1/2"	0.196	0.142	13
5/8"	0.307	0.226	11
3/4"	0.442	0.334	10
7/8"	0.601	0.462	9
1"	0.785	0.606	8
1 1/8"	0.994	0.763	7
1 1/4"	1.227	0.969	7
1 3/8"	1.485	1.160	6
1 1/2"	1.767	1.410	6
1 3/4"	2.405	1.900	5
2"	3.142	2.500	4.5

EMPLAMES DE COLUMNAS

Los empalmes en columnas de acero serán rectos y realizados con soldadura de penetración completa entre todas sus partes, la soldadura llevara preparación de biselado simple o doble. Alternativamente el empalme podrá realizarse mediante placa de remate, principalmente cuando se unen perfiles de tamaños diferentes, la placa será del mismo espesor de la parte más gruesa conectada y los perfiles se unirán a esta con soldadura de penetración completa o de filete perimetral en ambas caras. los empalmes de columnas se localizarán a una distancia de 1.20m por arriba del nivel de plataforma o losa, en ningún caso se localizará por arriba de 1/2 la altura libre de piso.

UNIONES DE VIGAS

En la medida de lo posible las vigas estarán constituidas por piezas completas, de ser requerido algún empalme, este se efectuara mediante placas solapadas sobre cada una de las partes de los perfiles a ambos lados de la unión, estas placas irán soldadas o empernadas en ambas piezas a unir, su ancho y espesor serán de manera que igualen el área transversal de la parte que conectan y su longitud a cada lado de la unión se calculara de manera que la soldadura o los pernos desarrollen el 100% de la fuerza a tensión de las partes conectadas. los empalmes de vigas se localizarán a 1/3 de la longitud de su claro libre, de existir en ese sector alguna conexión con otro elemento metálico, el empalme podrá moverse hasta 50cm en dirección hacia el centro de la viga, pero sin llegar a ubicarse en el centro mismo.

ACABADO

Se removerá todo el óxido, material suelto, aceite, grasa y polvo, usando un cepillo de alambre o lija para metal. En determinadas circunstancias el Ingeniero ordenará la preparación de la superficie metálica mediante un chorro de arena seca a presión (SAND BLAST), o cualquier otro método que pueda garantizar la limpieza.

Se pintará toda estructura visible con dos manos finales de esmalte, sobre la pintura anticorrosiva de base que ya tendrán previa a su colocación. Toda estructura deberá protegerse contra la corrosión. Toda estructura no visible pero no empotrada se pintará con dos manos de anticorrosivo.

Las puertas, ventanas, rejas metálicas, etc. se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de esmalte para metal.

ANTICORROSIVO.

Esta pintura se aplicará en las puertas metálicas a construir. El anticorrosivo será acrílico, de bajo olor, base agua. El acabado será mate, y se utilizarán diferentes colores (base entintable), debe ser resistente a la formación de hongos, proveer protección contra la oxidación en metales ferrosos y no ferrosos, ser totalmente libre de plomo y mercurio; y capaz de recubrirse con pinturas látex o de esmalte. Debe considerarse una relación de sólidos por peso del 59.2%, sólidos por volumen del 43.89% y un peso por galón de 11.46 lb.

Para la aplicación, se recomienda un espesor entre 1.5 y 2.0 mils, con una temperatura ambiente entre 10°C y 38°C, evitando iniciar el proceso si hay presencia de lluvia. Podrán utilizarse las herramientas siguientes:

- Brocha: de cerda de poliéster con la medida requerida por la superficie a pintar, diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.
- Rodillo: con felpas adecuadas a la rugosidad de la superficie a pintar, variando de 3/8" a 1 1/4"; diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.
- Soplete: con boquillas de 0.017" a 0.021" con una presión de 1500 psi; en este caso, la pintura no necesita reducción.

PINTURA DE ESMALTE.

Esta pintura se aplicará en puertas metálicas, luego de haberse realizado la adecuada preparación de la superficie a pintar con acondicionadores, selladores o primers, según las necesidades presentadas.

La pintura será de esmalte acrílico, de bajo olor, base agua. El acabado será brillante, y se utilizarán colores de línea, debe ser resistente a la formación de hongos, algas, moho y líquenes, y ser totalmente libre de plomo y mercurio; presentando una alta lavabilidad, capaz de retener el brillo y color.

Debe considerarse una relación de sólidos por peso del 39.55% al 47.54%, sólidos por volumen del 37.54% al 41.71% y un peso por galón entre 8.52 lb y 11.46 lb.

Para la aplicación, se recomienda un espesor entre 1.5 y 2.0 mils, con una temperatura ambiente entre 10°C y 38°C, evitando iniciar el proceso si hay presencia de lluvia. Podrán utilizarse las herramientas siguientes:

- Brocha: de cerda de poliéster con la medida requerida por la superficie a pintar, diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.
- Rodillo: con felpas adecuadas a la rugosidad de la superficie a pintar, variando de 3/8" a 1 1/4"; diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.
- Soplete: con boquillas de 0.017" a 0.021" con una presión de 1500 psi; en este caso, la pintura no necesita reducción.

FORMA DE PAGO

Sólo se realizan pagos por los rubros denominados en el formulario de oferta, se pagarán las cantidades realmente ejecutadas comprobadas por el Ingeniero, medidas en la unidad establecida y al precio unitario contratado, en el caso de las estructuras metálicas, no se considera que hay intersección de elementos, el precio unitario contratado deberá incluir todo lo necesario para la

fabricación, montaje, sujeción, acoples y todos los procesos de pintura de protección y de acabados.

ASTAS DE BANDERAS.

MATERIALES:

Tubo estructural galvanizado redondo Ø= 2 ½", e=3mm. Varilla lisa redonda galvanizada Ø=5mm (gancho de amarre), polea de acero galvanizado de 3", Terminal tipo lanza o esfera en hierro forjado protegido con anticorrosivo y piola de polipropileno.

DESCRIPCIÓN

Serán todas las actividades relacionadas con la provisión de materiales y mano de obra para la provisión y colocación de astas para banderas empotradas en jardineras de acceso, de acuerdo ubicación con los planos, detalles del proyecto y a las indicaciones del I/A Fiscalizador.

El atrio está compuesto por tres (3) mástiles, fabricados en tubería redonda estructural galvanizada en caliente de 2 ½" y capa de zinc mínima de 80 micras (µm). La longitud o altura efectiva de la asta central, debe ser de 6.00 mm y de 5.00 mm para los laterales. En el extremo superior se debe roscar una esfera en acero inoxidable tipo 304 o una terminal tipo lanza o en hierro forjado protegido con anticorrosivo y con diámetro externo de 50 mm, la cuál será fabricada por proceso de repujado.

Cada mástil deberá estar provisto de una polea de 3" en aluminio, ubicada a 200 mm del extremo superior de la asta. Adicional, se debe fijar a 1.20 m de la base, dos (2) ganchos de amarre, fabricados en varilla galvanizada lisa redonda de ½". El mecanismo de polea, consta de una polea en aluminio de 3", un eje pasador de 1" x 40 mm. y dos (2) brazos en platina de 1" x ¼" de acuerdo a planos de detalle. El mecanismo de polea, se suelda al mástil con soldadura tipo MIG y deposito en contorno convexo de filete, con ancho mínimo de ¼". Los ganchos de amarre, se sueldan al mástil con soldadura tipo MIG y deposito en contorno convexo de filete, con ancho mínimo de ¼"

MATERIALES MÍNIMOS

Tubo estructural galvanizado redondo Ø= 2 ½", e=3mm. Varilla lisa redonda galvanizada Ø=5mm, polea de acero galvanizado de 3", esfera en acero inoxidable tipo 304 Ø y piola de polipropileno.

CONTROL DE CALIDAD, REFERENCIAS NORMATIVAS, APROBACIONES

El acero a utilizar se aplica para estructuras portantes, galpones, construcción de rejas, portones y columnas. La fiscalización se asegurará de verificar la siguiente especificación:

- Tubo estructural galvanizado redondo
- Tubo estructural galvanizado redondo Ø= 2 ½", e=3mm.
- Largo normal: 6 metros

- Recubrimiento: Galvanizado bajo norma de calidad: ASTM A 500
- Norma de Fabricación: NTE INEN 2415
- Espesores: Desde 1,5 hasta 6,00 mm
- Pintura anticorrosiva.
- Varilla lisa redonda galvanizada Ø=5mm (gancho de amarre)
- Varilla lisa redonda galvanizada Ø=5mm
- Largo normal: 3 metros
- Recubrimiento: Galvanizado bajo norma de calidad: ASTM A 500
- Norma de Fabricación: NTE INEN 2415
- Polea de acero galvanizado de 3", esfera en acero inoxidable tipo 304 ó Hierro forjado aplicado anticorrosivo.
- El mecanismo de polea, consta de una polea en aluminio de 3"
- Eje pasador de 1" x 40 mm.
- Dos (2) brazos en platina de 1" x ¼" de acuerdo a planos de detalle.
- Terminal tipo esfera en hierro forjado protegido con anticorrosivo.
- Terminal decorativa de hierro forjado.
- Dimensión de Base: 50mm (esfera)
- Recubrimiento: Aplicado: Wash Primer + Catalizador, Acabado en pintura sintética + tinner con soplete. Color negro.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Se pagará por unidad (U), de 14 astas de bandera, (cada tubo con su cimentación) suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación, etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la fiscalización, para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

3.05 CUBIERTA DE TECHO

En toda la construcción, La Contratista está obligado a utilizar mano de obra de buena calidad, ya sea en la colocación de cada uno de los elementos indicados o en su acabado final, ya que el cumplimiento de esta disposición faculta al Ingeniero a rechazar una o todas las partes que conformen la obra objeto del rechazo. No se aceptará material defectuoso, agrietado o fisurado.

El contratista deberá cumplir las especificaciones de los materiales que se hace referencia en este documento; además deberá asegurarse que los elementos de soporte de la cubierta a construir cumplen con LA NORMA TECNICA SALVADOREÑA DE DISEÑO POR SISMO, tomando en cuenta que según el "Mapa de Zonificación Sísmica de El Salvador" la construcción se encuentra en la zona II. Además, el contratista deberá Evaluar interacción de la nueva estructura con edificio existente.

A. LAMINA METALICA TROQUELADA

Es el elemento arquitectónico que se ubica en la parte superior de los edificios para darle protección de los fenómenos atmosféricos. La tendrá cubierta de lámina de aleación aluminio y zinc calibre 24.

MATERIALES

- Cubierta Lámina de aleación de aluminio y zinc, calibre 24.
- Tornillo autoroscante con arandela y sello de neopreno.
- Cumbreras de lámina de aleación de aluminio y zinc, calibre 24.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se verificará que todos los elementos estructurales de suspensión, como polines, tensores o vigas estén debidamente instalados.

Las láminas deberán de fabricarse de las longitudes necesarias, Las dimensiones a utilizarse en cubiertas serán determinadas en los planos de taller que el contratista deberá de someter para la aprobación de la Ingeniero.

Para la manipulación y montaje se deberán atender fielmente las recomendaciones del fabricante específicamente en lo referente a colocación, perforación, sello, etc.

Todos los componentes (láminas, cumbreras) deberán sujetarse a la estructura por medio de los elementos de fijación o clips indicados por el Fabricante para asegurar su impermeabilidad.

La cubierta colocada se recibirá bien instalada con el número adecuado de elementos de fijación y el debido traslape. Asimismo, se rechazará lámina con agujero para fijación cerca de los bordes, con hendiduras transversales y horizontales, agujeros, brotes de óxido, etc.

Las láminas se recibirán completamente limpias. Las cumbreras se distribuirán de acuerdo a lo indicado en planos.

La calidad de los materiales de la cubierta de techo será garantizada por escrito por el fabricante de lámina o por la firma aseguradora, para un período de 5 años.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cubiertas se pagarán por la cantidad de metro cuadrado (m^2) del área ejecutada, medida en su posición inclinada, aplicada a los distintos rubros que se detallan en el Formulario de Oferta. Incluye: los elementos necesarios para la sujeción y el sello. Los capotes se pagarán por metro lineal (ml) instalado, incluye los elementos necesarios para la sujeción y el sello, o tal como se estipule en el Formulario de Oferta.

ILUSTRACIÓN 1 CUBIERTA DE TECHO DE LÁMINA METÁLICA

BOTAGUAS

Cuando se indiquen, éstos serán de lámina lisa galvanizada, calibre 24, a menos que en los planos se especifique lo contrario. Los botaguas tendrán una dimensión de acuerdo a lo indicado en planos y en su defecto, será el Ingeniero quien defina su ancho y forma. Se construirán moldeando la lámina de acuerdo a la dimensión y forma requerida. Los traslapes entre láminas (uniones) deberán ser engrapadas, remachadas y soldadas, utilizando material a base de estaño y plomo en la proporción aprobada por Ingeniero y/o la Administración del Contrato. Previo a la soldadura se limpiarán las superficies con ácido muriático, y posteriormente se aplicará un sello con material elastomérica. Se colocarán haciendo un corte con disco en la pared respectiva a lo largo del techo y se fijarán con clavo de acero de 1 pulgada, sellando con material elastomérico resistente a la lluvia y/o repellando, afinando la franja cortada en la pared.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Los botaguas se pagarán por metro lineal (ml) instalado o según se establezca en el Formulario de Oferta.

A. LAMINA DE ACERO ALUMINIZADO Y VINYL

MATERIALES

La cubierta de techo será de lámina metálica compuesta de una hoja superior de lámina de acero aluminizado calibre 24, pre-pintado y una hoja interior de vinyl con núcleo de espuma de poliuretano de 1.5". Retardante contra el fuego y amigable con el medio ambiente.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Deberá ser instalada sobre perfil "C" según especificación de planos constructivos, se utilizará como fijación un tornillo goloso N.º 12 o 14 autorroscantes o autotaladrante de largo según recomendación del fabricante, el tornillo va incluido con la arandela metálica con empaque de neopreno, en este caso la lámina se sujetará al Perfil a través de los canales (parte plana) y lleva 5 o 6 tornillos por apoyo. El número de tramos o tornillos depende realmente de la carga de viento y

puede ser reducida. El espaciamiento entre los perfiles de soporte serán los especificados en planos de cubiertas al igual que las pendientes.

Provisión, suministro e instalación de paneles metálicos para cubiertas tipo sandwiche, color blanco, fabricados en línea continua, conformados por 2 láminas de acero aluminizado. Tendrá aislamiento con espuma rígida de espuma de poliuretano de 1.5". para cubiertas con pendiente mínima del 10%. Para su colocación se revisará el tamaño de las láminas, distancia entre ejes de correas, detalles de colocación, los elementos y accesorios de cubierta tales como: limatesas, limahoya, arcos, elípticos, caballete, remates laterales de cierre, remates frontales, zonas de iluminación y ventilación, canales de agua lluvia, vierteaguas y otros complementarios del sistema de cubierta. Se desarrollarán los planos de taller y demás detalles, para la total especificación de la cubierta y sus detalles de ejecución. En estructuras metálicas o de madera de gran dimensión, la colocación se realizará simultáneamente por los dos costados opuestos, para permitir una carga uniforme de la estructura soportante. El diseño debe prever una ventilación adecuada del local, para evitar el deterioro de las láminas por la condensación del vapor de agua. Durante la ejecución se realizará la verificación del estado de las láminas a su ingreso a obra y previo su pintado y colocación: no presentarán rajadura alguna; espesor constante y uniforme, con las esquinas y sus cantos en perfecto estado, control de los cortes de traslape, en sus dimensiones requeridas, conforme los traslapes determinados: cortes uniformes y exactos, el corte en exceso determinará el rechazo de la lámina, el corte en defecto, será corregido.

El control del inicio de la colocación será desde la parte lateral e inferior de la cubierta, siempre en sentido contrario a los vientos predominantes, se deberá verificar del equipo adecuado para instalar, perforar y cortar las planchas, para traslapes laterales se conservará el determinado por el fabricante, evitar golpes y movimientos bruscos, que provoquen deslizamientos o rupturas de la plancha, las perforaciones serán 1 mm. Superior al diámetro de los ganchos o pernos a traspasar las láminas, verificación del tipo y dimensión de tirafondos para sujeción en estructura de madera y ganchos tipo "J", para sujeción en estructura metálica, debe verificarse la coincidencia de las ondas en el cumbrero, remates laterales de cierre, remates frontales, para que los caballetes ajusten en ambos sentidos. Nunca se debe pisar en forma directa sobre la lámina: se utilizará tablones de madera debidamente sustentados para evitar deslizamientos, la impermeabilización total de la cubierta, mediante arandelas de material plástico, bajo la rodela metálica y recubrimiento de la cabeza del tirafondo o perno con capuchón de plástico. Para la verificación de la impermeabilidad de la cubierta el Ingeniero exigirá las pruebas necesarias para la aceptación del rubro concluido, verificación de niveles, alineamientos, pendientes y otros, finalmente la limpieza y retiro de cualquier desperdicio en la cubierta

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cubiertas se pagarán por la cantidad de metro cuadrado (m2) del área ejecutada, medida en su posición inclinada, aplicada a los distintos rubros que se detallan en el Formulario de Oferta. Incluye: los elementos necesarios para la sujeción y el sello. Los capotes se pagarán por metro

lineal (ml) instalado, incluye los elementos necesarios para la sujeción y el sello, o tal como se estipule en el Formulario de Oferta.

3.06 ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERIA

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El trabajo incluye la mano de obra, materiales, herramientas y equipo, para llevar a cabo lo requerido en planos referente a la albañilería. Bajo esta sección se abarca todo lo relacionado con obra de mampostería de ladrillo, de bloque de concreto, de piedra, y cualquier obra o acabado de concreto que no ha sido cubierto anteriormente. Se incluye asimismo todo lo relacionado con pisos, sean de cerámica, de baldosa, de concreto, de adoquín, de agregado expuesto; todo lo relacionado con recubrimientos, repellos, afinados, texturizados, martelinados, enchapados, etc.

MATERIALES

MORTERO A USARSE

Los materiales a usarse en los morteros llenarán los siguientes requisitos:

a) Cemento Portland Tipo I según especificaciones ASTM C 150.

b) Cal hidratada conforme la norma ASTM, designación C 207 tipo S.

c) Arena (agregado fino) conforme las normas ASTM designaciones C 144-66T y C 40.

d) Agua: conforme ASTM C 1602.

Los morteros a utilizarse en la construcción de las paredes tendrán las proporciones volumétricas siguientes:

TABLA 5 MORTEROS A UTILIZARSE EN CONSTRUCCIÓN DE PAREDES

Uso de mortero	Cemento	Arena	Gravilla
Mortero para pegamento de bloque de concreto	1	3	-
Mortero para muros de piedra	1	3	-
Mortero para repello de bloque de concreto	1	3	-
Mortero para afinado de paredes	1	1	-

TABLA 6 DOSIFICACIONES GENERALES DE MORTEROS.

RUBRO	DOSIFICACIÓN		TAMIZ AL QUE DEBE PASAR LA ARENA
	Cemento	Arena	
Mampostería de ladrillo de barro	1	4	1/4"
Mampostería de piedra	1	5	1/4"
Mampostería de bloque de concreto	1	3	1/4"
Aceras	1	3	1/4"
Enladrillados	1	4	1/4"
Repello	1	3	1/16"
Afinado	1	1	1/64"
Zócalo o rodapié	1	3	1/4"
Pulido	1	0	1/64"
Hormigoneado	1	2	1/4"
Enchape (azulejos)	1	3	1/32"

Nota: Las dosificaciones presentadas en el cuadro son de referencia y deberán ser aprobadas por el Laboratorio de suelos y materiales.

- Cemento portland tipo I, según especificaciones ASTM C-150 tipo I con cal o cemento de albañilería bajo norma ASTM C-91.
- El acero de refuerzo, deberá cumplir con las especificaciones estándar para varillas de refuerzo ASTM A-615, así como las especificaciones A-305, para las dimensiones de las corrugaciones.
- El lleno de los huecos verticales de los bloques de concreto, debe hacerse a cada 0.80m (4 hiladas) como máximo. Si el próximo colado se efectuara después de 24 horas, el lleno de la última celda deberá alcanzar hasta la mitad de la altura de la pieza de la última hilada y si es menor de 24 horas, hasta un 85% de la altura de la pieza. El concreto de relleno o "Grout" deberá consolidarse por vibrado o varillado.
- Solo se llenarán con "Grout" los huecos con refuerzo, excepto que se especifique en los planos de otra manera.

- Los anclajes en las esquinas, intersecciones y terminales de las paredes de mampostería se construirán como se muestra en los detalles en los planos.

Se llama mampostería al sistema tradicional que consiste en la construcción de paredes, para diversos fines, mediante la colocación manual de elementos, que para este caso son bloques de concreto prefabricado.

La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener una mezcla plástica y trabajable, siguiendo las normas ASTM C-270 mezcla para bloques de concreto. La arena a usarse debe ser natural o triturado de piedra grava.

No se permitirá el uso del mortero que haya permanecido veinte minutos sin usar después de haber agregado agua a la mezcla seca. No podrá por ninguna causa retemplarse el mortero por medio de adición de más agua y cemento.

La cantidad de agua a utilizarse en todos los casos anteriores será la suficiente para alcanzar una trabajabilidad adecuada. No se permitirá por ningún motivo batir mezcla en suelo de tierra, ni usar mortero que tenga más de 45 minutos de preparación. Cualquier pilada de mezcla que no esté de acuerdo con las condiciones apuntadas será votada y no podrá ocuparse en la obra

CONCRETO FLUIDO PARA LLENADO DE CELDAS.

Toda varilla vertical deberá ser embebida completamente en concreto fluido (Grout) en toda su altura, el cual deberá cumplir con la especificación ASTM C-476 "grout para mampostería". El revenimiento deberá ser como mínimo 8" y preferiblemente mayor a 10". La resistencia a la compresión del grout deberá ser como mínimo 140 kg/cm2, de acuerdo con el procedimiento de prueba ASTM C 1019.La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener una mezcla plástica y trabajable, siguiendo la ASTM C-270. La arena a usarse debe ser natural o triturada de piedra grava. El agregado grueso deberá llenar los requerimientos según lo indicado en la ASTM C-33. El tamaño máximo del agregado grueso no será mayor del 3/'8". Las proporciones en volumen del concreto fluido a utilizarse en el lleno de las celdas de los bloques deben ser las siguientes: uno de cemento, dos de arena y cuatro de grava.

BLOQUE DE CONCRETO

Los bloques de concreto deben cumplir con las especificaciones de las normas ASTM C 90, y con los requisitos de los planos estructurales. Solo se permitirá la instalación de bloques de concreto enteros o mitades estándar de fábrica. Solo se permitirá cortar pedazos de bloque de concreto para colocación de estructuras, en que la modulación no corresponda al tamaño del bloque o en el caso de que los muros se unan en ángulos diferentes a 90 grados. Estos cortes serán con esmerilador o pulidora. No se darán por recibidos los muros donde la mezcla de la sisa presente huecos o grietas. La superficie que da al exterior no debe tener salientes, debiéndose dejar que las irregularidades debidas a diferentes gruesos del bloque de concreto se manifiestan al interior. No deberán existir esas irregularidades en las superficies sobre las que se deba apoyar elementos de otro material.

Los elementos estructurales que según los planos van dentro de la pared deberán estar armados antes de la colocación del bloque.

El bloque será de 10x20x40, 15x20x40 y 20x20x40 centímetros, según sea indicado en los planos y llevarán sisas en ambas caras o el acabado indicado en los detalles de los muros y plantas de Acabados.

No se permitirá el doblado del refuerzo vertical en la base, para hacer coincidir el hueco del bloque, si este problema se presentara, se deberá cortar la varilla y anclarla nuevamente con material epóxico, en la posición correcta.

Los bloques deberán ser fabricados con una mezcla de cemento Portland y agregado de arena y piedra escoria, moldeados por vibración y curados a vapor, debiendo cumplir con las normas ASTM C 90 Tipo hueco.

La resistencia neta a la ruptura por compresión será de 100 Kg/cm^2, como mínimo.

Se colocarán y serán de las formas y dimensiones indicadas en los planos. No se usarán bloques astillados ni defectuosos.

Las dimensiones de los bloques, serán de acuerdo con los espesores de paredes proyectados, llevaran refuerzo vertical y horizontal, conforme se indican en los planos, el relleno interior y soleras de bloque, se llenarán con concreto fluido y alto revenimiento con resistencia mínima de 140 Kg/cm^2 y con agregado máximo de 3/8" (chispa).

MÉTODOS DE EJECUCIÓN.

PAREDES DE BLOQUE DE CONCRETO

Todos los bloques a utilizar en la obra estarán limpios antes de su colocación, libre de sustancias grasosas, orgánicas o cualquier agente que impida la perfecta adherencia del mortero. El transporte al lugar y traslados interno de este material, deberá ser llevado a cabo con mucho cuidado, evitando lanzarlos contra el suelo o golpeándolos excesivamente entre sí, lo mismo que al momento de su almacenamiento en la obra, deberán cargarse con cuidado para no dañarlos. Los bloques deberán almacenarse en un lugar seco y no deben humedecerse antes de su colocación. Previo al colado de la solera o viga de fundación de la pared, se incorporarán los bastones de refuerzo vertical de los muros, modulados, en los diámetros y espaciamientos que se indican en los planos, así como los ubicados entre los ejes de la estructura principal (vertical) del edificio, a fin de garantizar la adecuada modulación y el establecimiento definitivo de huecos para puertas y ventanas.

La colocación del refuerzo vertical deberá coincidir con el eje de la pared, y el refuerzo horizontal podrá quedar descentrado hacia cualquier lado, a fin de mantener el plomo del refuerzo vertical.

Luego de colada la solera, se modularán las alturas y se procederá a colocar la primera hilada. Esta será asentada completamente sobre un lecho de mortero, perfectamente alineada, nivelada a

plomo. Se levantarán primero los extremos de cada tramo de pared, dejándolos bien nivelados, alineados, cuatrapeados y a plomo, para luego completar la porción central.

Los bloques deberán ser colocados con instrumentos adecuados en caso de que se requiera izarlos para introducirlos en los bastones verticales. Por ningún motivo se permitirá manipular las varillas para facilitar la colocación de los bloques. Inmediatamente después de la colocación de los bloques que llevarán los bastones, se deberá apisonar las rebabas de mortero al interior de la celda contra la superficie del colado anterior, usando un pisón de madera con el tamaño adecuado para poder ingresar a la celda. El mortero externo de las juntas se deberá perfilar usando la punta de la cuchara a fin de consolidar perfectamente el mortero dentro de la sisa, o bien sisarlo con sisador. Entre bloque y bloque habrá siempre una capa de mortero que llene su asiento horizontal en ambas caras, así como la llave en su cara vertical. Las juntas deberán quedar completamente llenas y su espesor no deberá ser menos de 7 mm ni mayor de 15 mm. El acabado de todas las paredes de bloque será según lo mostrado en planos. El colado de los huecos deberá hacerse cada dos hiladas como máximo. El refuerzo horizontal se alojará en bloques solera según lo detallen los planos estructurales. El tipo de refuerzo y espaciamiento entre varillas horizontales será de acuerdo con los planos estructurales. Se deberán cumplir asimismo los requerimientos de empalme y longitudes de desarrollo especificadas antes para Concreto Estructural, tanto en el refuerzo vertical como en el horizontal.

TOLERANCIAS

Las Tolerancias válidas para los elementos de albañilería serán de acuerdo al Building Code Requirements for Masonry Structures (ACI 530-05/ASCE 5-05/TMS 402-05) y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales y la Norma Técnica para el diseño de Estructuras de Mampostería.

NORMAS.

Las Normas válidas y aplicables para los elementos albañilería serán de acuerdo al Building Code Requirements for Masonry Structures (ACI 530-05/ASCE 5-05/TMS 402-05) y a la normativa vigente en nuestro país u otras normas de calidad sustancialmente equivalentes tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales y la Norma Técnica para el diseño de Estructuras de Mampostería.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medición para la albañilería se debe hacer por metros cuadrados, cuantificados según los planos estructurales y, para ser entregadas satisfactoriamente de acuerdo con estas Especificaciones técnicas. Se pagará según el precio unitario del contrato y este, será la compensación total por el suministro de toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo e incidentales para realizar todo el trabajo implicado de conformidad con lo indicado en los planos.

MATERIALES DIVERSOS

ALMOHADILLA DE NEOPRENO

Neopreno en almohadillas de apoyo: las características del compuesto elastomerico serán acorde a lo indicado en la norma AASHTO M251, será de dureza 60, con módulo de cortante (g) a 23°c entre 9 kg/cm^2 y 13.8 kg/cm^2, además deberá cumplir con la norma AASHTO D4014. cuando sea requerido el uso de almohadillas reforzadas, las placas de acero usadas cumplirán el estándar ASTM A1011 SS Grado 36 tipo 2.

RESINA EPOXICA.

La resina epóxica utilizada para adherir concreto nuevo a endurecido estará de acuerdo al estándar ASTM C881, será del tipo II o V, grado 2 (media viscosidad) y clases a, b o c (dependiendo de la temperatura de uso).

ANCLAJE DE PERNOS O VARILLAS AL ELEMENTOS DE CONCRETO.

El anclaje de pernos o varillas de acero a elementos de concreto se realizará utilizando adhesivo hibrido que cuente con aprobación de la ICC (international code council), como producto de referencia se utilizará el Hilti HY 200R y en caso de ser adhesivo epóxico se usará de referencia el HSE 2421. Solamente el Ingeniero de la obra podrá avalar el uso de un producto de propiedades distintas.

SUPERFICIES DESLIZANTES.

Cuando se usen planchas de PTFE (teflón) como superficie de deslizamiento entre piezas de acero sus propiedades serán las siguientes:

- Dureza, ASTM D2240 = 55

- Resistencia a la Tensión, ASTM D638, = 210 kg/cm^2.

- Resistencia a la compresión, ASTM D695, = 100 kg/cm^2.

- Porcentaje de Elongación, ASTM D638, = 200 %.

- Coeficiente de Roce Estático, ASTM D1894, =0.09.

APLICACIÓN DE SELLADOR ELASTOMERICO DE ACRILICO.

El tipo de membrana a utilizar como sistema de impermeabilización en cubiertas, podrá ser propuesta por el constructor y aprobada por el Ingeniero de la obra. Como alternativa se recomienda el uso de membranas de resinas poliolefinas termoplásticas (tfo), libres de plastificantes o aditivos que puedan migrar, con estabilizadores térmicos y reforzada con malla de poliéster, alternativamente puede usarse membrana de PVC (policloruro de vinilo plastificado) reforzada.

PAREDES

3.07 DIVISIONES LIVIANAS

Se definen como divisiones livianas aquellos elementos que poseen una estructura reticular liviana conformada por perfiles de acero galvanizado rolados en frío, la cual se reviste con paneles de yeso o fibrocemento, aislamientos e instalaciones. Es un método constructivo de instalación ágil, limpio y resistente. El contratista suministrara e instalara todos los tipos de divisiones livianas indicados en los planos que forman parte del proyecto. Los tipos de divisiones a instalar son las siguientes:

- Divisiones livianas de tabla yeso.
- Divisiones livianas de tabla cemento
- Divisiones de vidrio y aluminio
- División de acero inoxidable

ALCANCE

Las divisiones livianas se utilizarán donde lo indiquen los planos con paneles de 4'x8' de dimensión y ½" de espesor, con núcleo de cemento Portland, laminado con malla de fibra de vidrio polimerizada por ambas caras, según normas ASTM C947, ASTM C473, ASTM C1325, ASTM E136, ASTM C177 y ASTM E84; resistentes al fuego. Los paneles se colocarán a una cara o ambas si así se especifica, y llevarán el tratamiento de juntas y sobre la tornillería con la cinta cubrejunta recomendada por el fabricante, además de la pasta o sellador adecuado para recibir la aplicación las capas de pintura especificada.

Todo el material de las divisiones será de la mejor calidad y suministradas por el fabricante. La división tendrá un espesor final de 9 a 10 cm (sin acabados), su altura se verificará en los planos. La Contratista deberá suministrar el equipo y herramientas necesarios para la correcta instalación de las divisiones, siguiendo la normativa de instalación del fabricante; además el personal deberá utilizar el equipo de protección adecuado, como casco, guantes, lentes, tapones para ruido, mascarillas, etc. Que fuesen necesarios para su seguridad. Las divisiones se construirán posteriormente a la instalación de piso.

En todas las divisiones livianas debe preverse y proveerse del reforzamiento de la estructura de la pared cuando existan huecos, que serán utilizados para ventanas, puertas, equipos, etc.

Los trabajos a desarrollar comprenden el suministro e instalación, herramientas, equipos, materiales, dirección técnica, mano de obra, y todos los trabajos y actividades necesarias para la completa ejecución de los trabajos de los distintos tipos de divisiones livianas indicadas en el párrafo anterior, las cuales se describen a continuación:

DIVISIONES LIVIANAS DE PANELES DE TABLA YESO.

El alcance de los trabajos incluye el suministro de materiales, instalación, herramientas, equipos, dirección técnica y todo lo relacionado a la completa y satisfactoria instalación de las divisiones

livianas de tabla yeso. Debe incluirse y preverse en ellas todos los refuerzos al interior de las divisiones para la hechura de huecos de puertas y ventanas, para el apoyo de muebles aéreos, equipos, percheros u otro elemento pesado que requiera de una correcta sujeción.

MATERIALES

Tableros Rectangulares de Yeso.

Son paneles compuestos de un núcleo de yeso resistente al fuego de 1/2" de espesor recubierto con una superficie de papel reciclado con estructura de bastidores metálicos galvanizados de 6" calibre 26 colocados a cada 41cm, , y canales de amarre o fijación al piso, a la losa o estructura de techo, según se especifique, se deberá considerar pestaña de pared de altura mínima de 0.10 m arriba del nivel de cielo falso.

Se recomiendan los siguientes espesores:

½" (12 mm) con núcleo FIRECODE contra fuego a doble cara.

3/8" (9.6 mm) para moldear superficies curvas.

En áreas expuestas a humedad se deberá considerar instalar el forro interior en lámina de panel de yeso con recubrimiento de fibra de vidrio recomendado para uso en zonas en contacto de la humedad.

PERFILES METÁLICOS.

Elementos metálicos en lámina galvanizada por inmersión en caliente en calibre 20 y 26 para el armado de bastidores. Todos los componentes metálicos deberán cumplir con la norma ASTM C645 en su fabricación.

Canales de Amarre. Canales en forma de "U" para fijar muros divisorios a piso y techo. Fabricados en lámina galvanizada cal 26, rolados en frío. Cumplen con la norma ASTM C645. Ancho (A): 4.10, 6.35 y 9.2 cm (1-5/8",2-1/2" y 3-5/8"); altura de la ceja (B): 2.5 cm (15/16"); largo 3.05 (10').

Postes Metálicos. Postes en forma de "C" para formar bastidores y recibir el tablero de yeso. Fabricados en lámina galvanizada cal 26, rolados en frío. Cumplen con la norma ASTM C645. Ancho: 4.10, 6.35 y 9.20 cm (1-5/8", 2-1/2" y 3-5/8").Patín: 3.2 y 3.4 cm (1-1/4"). Ceja: 0.6 cm (1/4"). Largo 3.35 m (11') Largos especiales bajo pedido.

Canal Listón. Canales en forma de "omega (Ω)" para recubrimiento de muros. Rolados en frío en metal resistente a la corrosión de dos calibres: 26 para atornillar tableros de yeso de 12.7 y 15.9 mm y calibre 20 para separaciones y capacidad de carga mayores en plafones. Los productos cumplen con la norma ASTM C645. Ancho de la cara (A): 3.17 cm (1-1/4"); profundidad (B): 2.22 cm (7/8"); ancho (C): 6.35 (2 1/2"); largo 3.05 m (12').

Ángulos metálicos. Ángulos metálicos galvanizados calibre 26 resistentes a la corrosión, utilizados para la sujeción de postes en lambrines o tensores en muros.

Canales Amortiguadores de Sonido. Canales metálicos calibre 26 resistentes a la corrosión para fijar tableros de yeso a bastidores de madera y metálicos. Reducen la transmisión del sonido a través de las divisiones con bastidores de madera y metálicos y en estructuras de entrepisos. A= Ancho: 6.35 cm (2-1/2") . B= Profundidad: 12.7 cm (1/2") ; C= Ancho de la cara: 3.8 cm (1 ½"). Largo: 3.66 m (12'). Limitaciones: No se use bajo vigas para pisos altamente flexibles; deberán estar sujetas a muros y plafones con tornillos para bastidores metálicos; no usarse con más de 2 capas de tableros de yeso de 15.9 mm (5/8") de espesor.

Postes "CH". Postes especiales en calibre 20 rolados en frío para muros de elevador o ductos para usarse con tablero de yeso o Liner Panel de 2.5 cm (1"). Ancho: 6.35 y 10.16 cm (2-1/2" y 4"); Patines: 3.8 cm (1 1/2") ; Patín: 3.5 cm (1 3/8") y Largos de 3.05 m (10') o de acuerdo a los requisitos de la obra.

Canales "J". Se usan en pisos y losas, en bastidores para muros de elevador, ductos, así como inicios y finales de muros. Ancho: 6.35 y 10.16 cm (2 1/2" y 4"); Patines: 2.5 y 5 cm (1" y 2").

Estructura de soporte adicional de tubo estructural para el apoyo de muebles aéreos según detalle de planos.

TORNILLOS Y FIJADORES.

Especialmente diseñados para la fijación de los tableros de yeso a los perfiles metálicos. Tornillos de tipo autorroscantes:

Para atornillar el tablero de yeso a metal cal 28, El tipo S-1" de 25.4 mm une capas sencillas de tableros de yeso de 12.7 y 15.9 cm (1/2" y 5/8") a postes metálicos Cal. 26, canales de amarre y canales listón. El tipo S-1-5/8" de 41.3 mm fija la segunda capa de tablas de yeso a canales y postes metálicos, canales de amarre y canales listón. El tipo S-1 5/8" de 42 mm fija la 3ra capa de tablero de yeso de 15.9 mm. El tipo S-2 1/2" de 635 mm fija la 4ta capa de tablero de yeso de 12.7 mm (1/2") a postes metálicos y canales de amarre.

Para atornillar el tablero de yeso a metal cal 26, Fija capas sencillas de tableros de yeso marca Tablaroca® de 12.7 y 15.9 mm (1/2" y 5/8") a postes metálicos y canales de amarre calibres 20 a 14. Especificar tornillos resistentes a la corrosión para fijar Tablaroca® base exterior en muros exteriores. Utilice tornillos de 41.3 mm (1-5/8") para fijar segundas o terceras capas de tableros de yeso a postes metálicos, canales listón y canal de amarre cal. 26 a 28.

Tornillo tipo Framer, Para atornillar metal con metal cal 26 - 28. Para fijar canales resilientes a postes metálicos o elementos metálicos de cal. 26 entre sí.

Juntas, Adhesivos y Tratamientos de Juntas.

Línea de productos creados para el tratamiento de juntas en tableros de yeso y dejar lista la superficie para recibir acabados. Características:

Adhesivo base agua, que adhiere por presión elementos ligeros o livianos, como aislantes de fibra de vidrio, felpas, papel y otros materiales a metal, tablero de yeso y otros materiales.

Compuesto ligero de secado controlado para tratamiento de juntas de tablero de yeso.

Preparador (primer) base látex para uniformar la superficie y evitar diferencias en textura. Diseñado para solucionar y minimizar problemas referentes al cambio o variaciones de texturas en muros interiores hechos con tablero de yeso. Compuesto multiusos especialmente diseñado para tratamiento de juntas en tableros de yeso fabricados por los mismos fabricantes de los tableros, a base del mismo material, lo que garantiza un acabado homogéneo.

Cinta de refuerzo para juntas de tablero de yeso. Y todos aquellos compuestos para tratamiento de juntas de tablero de yeso.

DIVISIONES LIVIANAS DE TABLA CEMENTO.

El alcance de los trabajos incluye el suministro de materiales, instalación, herramientas, equipos, dirección técnica y todo lo relacionado a la completa y satisfactoria instalación de las divisiones livianas de tabla cemento. Debe incluirse y preverse en ellas todos los refuerzos al interior de las divisiones para la hechura de huecos de puertas y ventanas, para el apoyo de muebles aéreos, equipos, percheros u otro elemento pesado que requiera de una correcta sujeción.

Es importante mencionar que en algunos ambientes se deben conformar curvas sanitarias del mismo material de la división en donde estas se requieran. La ubicación de las curvas sanitarias está indicados en los planos constructivos.

MATERIALES

- Tableros Rectangulares de cemento.
- El tablero de cemento es fabricado con cemento Portland en su núcleo, y laminado con una malla de fibra de vidrio polimerizada en ambas caras.
- Características de los tableros
- Dos configuraciones de bordes: Tiene orilla cuadrada en sus lados cortos, redondeada y lisa en sus lados largos.
- Se instalará los siguientes espesores: ½" (12 mm).
- Largo y ancho 1.22 m ancho; 2.44 m largo
- Peso por m2: 11.59 Kg/m2
- Resistencia a la flexión 52.7 kg/cm2 (750 psi) ASTM C-947-03
- Capacidad de carga uniforme Postes @30.5cm (12") 244 kg/m2 (50 psf)
- Absorción de agua en 24 horas 15% de su peso ASTM C-473-07
- Resistencia a la extracción de clavos 79 kg (125 lbf) ASTM C-473-07
- Incombustibilidad Aprobado ASTM E-136-04
- Propagación de flama 0 ASTM E-84-05

- Generación de humo tóxico: 0 ASTM E-84-05
- Radio mínimo de flexión 2.44m (8')
- Congelamiento 100 ASTM C-666-03
- Perfiles metálicos.
- Se utilizarán los mismos perfiles indicados en el apartado de divisiones de tabla yeso.
- Estructura de soporte adicional de tubo estructural para el apoyo de muebles aéreos, huecos de puertas, ventanas y equipos según detalle en planos.
- Juntas, Adhesivos y Tratamientos de Juntas.
- Línea de productos creados para el tratamiento de juntas en tableros de cemento y dejar lista la superficie para recibir acabados.
- Cinta de malla de fibra de vidrio en las juntas de tableros.
- Compuesto ligero de secado controlado para tratamiento de juntas de tablero de cemento.
- Y todos aquellos compuestos para tratamiento de juntas de tablero de cemento.

PROCESO CONSTRUCTIVO

A continuación, se describen los procesos constructivos según el tipo de división a instalar.

DIVISIONES LIVIANAS DE TABLA YESO.

Trazo y Fijación de los canales de amarre.

Con la ayuda de cordel, gis o lápiz trazar sobre el piso y cielo raso, en caso de que la pared esté especificada de piso a cielo, dos líneas paralelas que indiquen el ancho de la pared. Deberá verificarse la verticalidad a plomo con los instrumentos apropiados, como mínimo la plomada. Deberá seguirse lo indicado en los Planos Constructivos; si por cualquier razón, no se puedan cumplir en determinado sector del proyecto lo especificado en Planos, deberá el Ingeniero aceptar o proponer un nuevo trazo de común acuerdo con el Contratista, siempre y cuando no se vean afectados el funcionamiento de los locales afectados.

Instalación de postes metálicos y tuberías ocultas para instalaciones.

Instalación de estructura adicional de tubo estructural para soporte de muebles aéreos.

Fijación de los canales. Sobre el trazo hecho, se fijarán las canaletas de carga de amarre superior e inferior con anclas adecuadas (alambrón, tornillos con anclas de fibra o tornillos para concreto TAC) espaciados a una distancia de 60 centímetros a centros.

Fijación de los postes. Se insertarán dentro de los canales, ya fijados, los postes metálicos cerciorándose de que estén plomeados con una longitud menor a un centímetro menor a la altura total entre piso y techo o cielo raso. Se colocarán los postes a una distancia máxima de entre ejes de 61 centímetros.

Colocación de refuerzos de madera de cedro en bordes de huecos de ventanas y puertas.

Forrado de bastidor con tableros de yeso.

Los tableros de yeso previamente ajustados a las dimensiones y cantidad de forros exigidas en los Planos Constructivos, se fijarán a los canales y postes. Si el tablero se va a instalar sobre el bastidor que contiene instalaciones en ductos, estos deberán ser colocados previamente a cualquier acción de forrado. Se deberán practicar los agujeros o huecos para que coincidan perfectamente con las cajas conectoras que se requieran en la superficie de pared, y luego fijarse definitivamente al bastidor.

Tratamientos de juntas y cabezas de tornillos o fijadores.

Se recomienda utilizar pasta selladora sobre la cabeza del tornillo para cubrir la textura y formas del metal. Se instalará cinta perfacinta (cinta de refuerzo para juntas) y se aplicará masilla o pasta de yeso para sellado de juntas. Se dejará secar la pasta para proceder al lijado del exceso hasta dejar una superficie lisa, uniforme y homogénea. En su acabado final la pared no debe tener resaltos ni agrietamientos en el área de tornillos. Esto debe realizarse previo al acabado final de la pared.

NOTA: para este tipo de pared seca se instalará estructura de soporte adicional de tubo estructural para el apoyo de muebles aéreos según detalle de planos.

Los componentes deberán recibirse en el lugar de la obra, libre de abolladuras debidamente empacados e identificados y; serán embodegados en forma adecuada.

El proceso general debe ser el siguiente:

Revisar la manufactura de los componentes al llegar al sitio de la obra los cuales deberán cumplir como minino:

Los paneles presentarán de fábrica, las caras planas, lisas, libres de abolladuras, crestas, ondulaciones o rugosidades, libre de perforaciones o refuerzos, libre de defectos visibles en la superficie.

Las divisiones estarán ensambladas de fábrica.

Los soportes, pilastras, puertas, y particiones serán de doble cara vista, con refuerzos interiores inoxidables o galvanizados del tipo Honey Com o panel.

Tendrá refuerzos internos para la colocación de accesorios, herrajes y elementos de anclaje.

Realizar trazo de las divisiones.

Las divisiones se instalarán con forme se indica en los planos, pudiendo estar en voladizo o debidamente ancladas en las paredes o elementos estructurales, según el cada caso, separadas del piso terminado 30 cm.

Instalación de pilastras, estructura principal y accesorios de soporte.

Colocación de divisiones o paneles.

Instalación de herrajes, cerrojos, tiradores, ganchos o porta ropa y, demás accesorios propios del sistema.

Instalar puertas. Las puertas tendrán como mínimo 80 cm de ancho en cabina normal y 1.00 m para las cabinas dispuestas para personas con capacidades especiales o lo que indique los planos constructivos.

Los paneles separadores de los orinales tendrán como mínimo 60 cm o lo que indique los planos.

Verificar los trazos, alineamientos, niveles, plomos

Limpiar los componentes del sistema, paneles, particiones, puertas, herrajes, una vez completada la instalación. Peladuras ínfimas podrán ser resanadas a criterio y satisfacción del Ingeniero.

DIVISIONES LIVIANAS DE TABLA CEMENTO.

Se seguirá el mismo proceso de instalación que el descrito en el apartado de divisiones de Tabla yeso. El sellado de juntas y pasteado se realizará con cemento flexible especial para este tipo de material y la cinta de refuerzo para juntas, según la recomendación del fabricante.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Para la medición y forma de pago se establecen las siguientes condiciones de acuerdo al tipo de división a instalar:

Divisiones livianas de tabla yeso:

Las divisiones de tabla yeso se pagarán según el avance de la obra terminada teniendo como unidad de medida el metro cuadrado, de acuerdo a los precios de Listado de cantidades.

El precio debe incluir todos los materiales para divisiones, reforzamientos, equipos, sellos, aditivos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su construcción y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte de este sistema de división necesarios para su correcta instalación y funcionamiento; así como la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para este rubro.

Divisiones livianas de tabla cemento:

Las divisiones de tabla cemento se pagarán según el avance de la obra terminada teniendo como unidad de medida el metro cuadrado, de acuerdo a los precios de Listado de cantidades.

El precio debe incluir todos los materiales para divisiones, reforzamientos, equipos, sellos, aditivos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su construcción y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte de este sistema de división necesarios para su correcta instalación y funcionamiento; así como la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para este rubro.

DIVISIONES DE ACERO INOXIDABLE

Las divisiones de sanitarios se instalarán solamente para cubrir los inodoros, adyacentes a paredes de bloque de concreto enchapadas de cerámica que cubren las duchas, todos sus herrajes, accesorios, etc. también deberán ser de acero inoxidable. (Ver planos de acabados). Las divisiones tendrán las siguientes especificaciones: Estructura de perfil tubular calibre 20, el perímetro de la estructura debe ser una sola pieza, sin cortes de láminas de acero inoxidable austenítico de 5/16" de espesor, aplicación de pintura electrostáticamente y horneada; la división tendrá un acabado esmaltado horneado.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Los paneles y las puertas se instalarán a plomo y a nivel. Las hojas de las puertas deben abrir y cerrar perfectamente y su pasador manipularse sin dificultad. Los paneles son fijados a la pared mediante el batiente de 1" x 1 1/2" con tornillo y anclaje de 1 1/2" al igual que a los pilastros. La puerta se fija a estos por medio de bisagras en un extremo y en el otro se coloca la chapa y haladera para su cierre, el recibidor se fija en el pilastro del otro extremo. Las puertas deben estar equipadas por un par de bisagras y su chapa/pasador.

El Contratista deberá ser responsable del buen funcionamiento de la puerta.

Normativa de Referencia

ASTMD A-240

FORMA DE PAGO

La forma de pago de las divisiones será por metro cuadrado al precio establecido en el listado de cantidades

3.08 PISOS

ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo descrito en esta sección comprende la construcción de los diferentes tipos de pisos y zócalos, incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipo, aditamentos y cualquier otro trabajo necesario para la completa ejecución de todos los trabajos tal como está indicado en los planos.

El trabajo incluido en esta sección deberá quedar bien terminado, los materiales en general serán de la mejor calidad aprobada por el Ingeniero. Los trabajos serán terminados en líneas bien definidas y a escuadra, a nivel, sin ondulaciones o protuberancias.

Antes de entregar los materiales a la construcción se deberán suministrar al Supervisor para su aprobación, la información técnica de cada material y aditivo que se pretenda usar. Esta

información técnica será la suministrada por el fabricante relacionado con el material a instalar y deberá contener las recomendaciones sobre el manejo del material y su instalación.

El Contratista, con la suficiente anticipación, suministrará al Supervisor muestras de cada material a ser utilizado en la ejecución o instalación de los pisos, con el propósito de verificar que éstos cumplan con las especificaciones técnicas definidas en los documentos contractuales. No se recibirá el material sin aprobación del Ingeniero.

De igual forma, se efectuarán muestras del acabado en superficies de extensión representativa y definidas por el Ingeniero, las cuales, quedarán sujetas a modificación si éstas no se ajustan a los requerimientos del Ingeniero. No se dará inicio a la actividad de construcción de pisos mientras las muestras no estén aceptadas satisfactoriamente por el Ingeniero.

Todas las superficies donde se instalarán los pisos deberán estar completamente nivelada, limpia y libre de cuerpos extraños, no se dará inicio a esta operación mientras no esté colocada la cubierta del techo o las losas de entrepiso colocadas según sea el caso. El control de niveles se efectuará trazando un nivel horizontal a lo largo de las paredes circundantes, a una altura de referencia conveniente.

A continuación, se detallan todos los tipos de piso a utilizar en el proyecto:

PISO DE CERÁMICA

MATERIALES

La cerámica a instalar en el área de ducha y en otras áreas indicadas en los planos constructivos o solicitadas por el Ingeniero, deberá ser de alto tráfico (tráfico pesado) antideslizante (mate) PEI 4, MOHS 4. Las piezas tendrán desde 30 hasta 60 cm o piezas con dimensiones existente en el mercado; la elección de la cerámica a instalar tendrá que someterse a la aprobación del Ingeniero para su uso, por lo que la contratista presentará muestras.

Las piezas se pegarán con un adhesivo cementoso recomendado por el fabricante a base de cemento portland, arenas finas, polímeros, químicos y aditivos, que evitan las fisuras y el rompimiento de las piezas. Este pegamento deberá ser el adecuado para el tipo de baldosa a instalar.

Las sisas se rellenarán con un cemento de porcelana, con alta resistencia al desgaste y la humedad, para asegurar un relleno fuerte y duradero. El color y la separación de las sisas será indicado por el Ingeniero según las muestras proporcionadas.

PROCEDIMIENTO

Para su colocación sobre suelo natural, primero se excavará el sitio hasta una profundidad de 25 cm, se compactarán con suelo cemento en proporción 20:1 hasta alcanzar una compactación del 95%, luego se colocará una placa de concreto de 7 cm de espesor, con un refuerzo de hierro

redondo de 1/ 4", en cuadrícula de 20 x 30 cm. Este concreto tendrá una resistencia a la compresión de 210 Kg/cm2.

Para la instalación de la cerámica, no se permitirá el uso de pasta de cemento, se deberá utilizar el pegamento recomendado por el fabricante de la misma, según lo indicado al principio de este apartado. Para la separación de las sisas, de acuerdo a los anchos especificados por el Ingeniero, deberá usar separadores plásticos en cruz, ya que estos dejarán la separación de sisas uniformes.

Después de 24 horas se procederá a zulaquear con una pasta de excelente calidad, de porcelana de primera calidad y del color a escoger por la administración del contrato. El color de la cerámica será en tonos claros, seleccionado por la Administración del Contrato, de preferencia. No se usarán piezas con reventaduras o defectos de fábrica.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El piso tipo cerámica se pagarán por metro cuadrado (m2) o como se indique en el Formulario de Oferta.

PORCELANATO PARA ALTO TRAFICO

El alcance de trabajo abarca el suministro e instalación de baldosas de porcelanato de 60x60cm de alto tráfico PEI V, MOHS 4, color a elegir por el Ingeniero. Esta actividad incluye el zulaqueado de la sisa con porcelana y la colocación del zócalo de 10 cm de altura, de las mismas características del material de piso.

ILUSTRACIÓN 2 IMAGEN DE REFERENCIA DE PISO DE PORCELANATO

PROCEDIMIENTO

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.

Antes de comenzar el trabajo de instalación de piso de porcelanato, el subcontratista de dicha instalación deberá inspeccionar las condiciones de la superficie del concreto y si hubiere algún tipo de deficiencia tendrá que notificarlo por escrito al Ingeniero, para prevenir una mala instalación del material de piso. Los trabajos de instalación, no deberán iniciar hasta **que** las condiciones satisfactorias de trabajo sean cumplidas por el contratista, las cuales incluyen:

Todas las superficies deben estar limpias, secas y estructuralmente sanas, libres de películas de aceites y detergentes o algún tipo de material extraño. Las superficies de concreto donde se va a colocar el mortero de nivelación deben estar limpias de desencofrantes, membranas curadoras o florescencia.

Todos los accesorios como anclajes, enchufes, cielos falsos y cualquier trabajo de albañilería, eléctrico, mecánico o de otra índole que interfiera o que pueda causar una mala instalación o un daño posterior al Piso de porcelanato se deberá realizar antes de la instalación de dicho piso. Las superficies que recibirán el Piso de porcelanato deberán estar a nivel y a escuadra. La máxima variación para el plano de la superficie que recibirá el piso deberá ser de 3 mm en 3.0 metros según la norma ANSI A108. 1 A, Sección A-3. El Adhesivo que se va a utilizar para el pegado del porcelanato debe ser colocado sobre un mortero repellado con un tiempo mínimo de curado de 10 días

El pegamento para la baldosa de porcelanato será a base de cemento portland, arenas finas y aditivos polímeros y se colocará sobre el piso con una llana estriada con un dentado de 1/4" de profundidad. La función de la llana estriada es para que, al colocar las piezas o baldosas, a través del estriado salga el aire y no queden bolsones atrapados que puedan producir sopladuras.

MEZCLADO.

Para el Adhesivo se utilizará un recipiente limpio para efectuar la mezcla; luego vertiendo la cantidad de la mezcla siguiendo las instrucciones del fabricante y utilizando agua limpia. Mezclar con un taladro mecánico o una cuchara de albañil hasta obtener una pasta suave y homogénea (aproximadamente 5 minutos) y dejando reposar el producto unos 10 minutos antes de iniciar la aplicación. Evite la inclusión de aire no mezclando en exceso; el exceso de mezclado puede también acortar la vida "en recipiente" del producto.

Después de haber verificado y corregido las superficies, se procederá a colocar las líneas maestras que servirán de base para guiar la instalación del piso de porcelanato.

La instalación se hará esparciendo el adhesivo recomendado con una llana de diente cuadrado de 6 mm x 10 mm x 6 mm, dejando un estriado en semicircunferencia. No aplique adhesivo en un área mayor a la que pueda ser cubierta por piso en 15 minutos. Fije firmemente el Piso en su posición con un ligero giro, asegurando un buen contacto con el mortero adhesivo. A continuación "golpee" ligeramente con un martillo o mazo de hule para "romper" los canales de adhesivo formados en la semicircunferencia, procurando que la pieza cerámica quede embebida en el mortero en al menos un 25% de su espesor, evitando de esta manera que quede aire atrapado debajo de las piezas cerámicas. No exceda de 30 minutos en esta etapa.

Para alinear perfectamente las losetas, se colocará un cordel en cada hilada y se utilizará un separador especial en cada esquina de las piezas cerámicas que forman cuatro baldosas y determinar así el ancho exacto de la sisa que haya ordenado el Ingeniero. Para la colocación del zócalo se deberá aplicar el adhesivo a la pieza y luego colocarla siguiendo la sisa del piso cerámico ya instalado, así mismo se deberá ir verificando la alineación correcta con un nivel. Los cortes de porcelanato serán hechos con cortadoras eléctricas especiales, equipadas con discos de diamante. Habrá una persona especializada en hacer cortes, la cual estará de planta y a tiempo completo, con la finalidad de garantizar que los cortes sean lo más preciso posibles y así evitar un exceso de desperdicios.

SISADO.

Se recomienda utilizar separadores prefabricados de plástico de 1/8" (3.0 mm), para la correcta definición y alineación de las sisas del piso cerámico. Para la porcelana con colorante que se utilizará para zulaquear las sisas del piso de porcelanato, se utilizarán las indicaciones del fabricante.

Después de colocada la porcelana, se pasará un sisador especial para que haya uniformidad tanto en la profundidad como en el ancho de la sisa. Una vez fraguada la Porcelana se pasará a la etapa de limpieza y protección de la superficie con los productos anteriormente descritos.

Se deberán tomar en consideración lo siguiente:

El piso deberá estar totalmente nivelado, de tal forma no existan topes entre baldosas, en estos casos deberá hacerse la reparación respectiva.

Las sisas deberán ser rectas y uniformes en ambas direcciones, garantizando un ancho de igual dimensión. Su llenado deberá ser uniforme, no se aceptará sisas vacías.

Las dimensiones de las baldosas deberán ser uniforme, es decir no se aceptarán variaciones en la dimensión entre baldosas, debido a que se especifica porcelanato rectificado.

El color de las baldosas deberá ser uniforme. No se aceptarán diferencias marcadas en las tonalidades y el color.

Se deberá verificar la adecuada instalación, utilizando la cantidad de adhesivo necesaria, para evitar "sopladuras" en las piezas de porcelanato instaladas.

Para la instalación de zócalos las sisas deberán ser tratadas igual que el piso y deberán estar totalmente alineados y a plomo. Su color y tonalidad deberá ser igual al material de piso.

INSTALACIÓN DE ZÓCALO DE PORCELANATO

Zócalo de porcelanato hecho en la misma fábrica del porcelanato de piso, del mismo color y modelo, formato de 10 x 60 cm con bocel.

Se pagará el zócalo por metro lineal instalado (ml).

PISO DE CONCRETO SIMPLE TIPO ACERA Y ESTRIADO

Este tipo de piso deberá colocarse en todos los lugares donde se indique en los planos constructivos. El suelo bajo este piso será excavado hasta una profundidad de 30 cm, como mínimo, bajo el nivel proyectado de piso, debiendo luego compactarse con suelo cemento de una capa de 20 cm.

ILUSTRACIÓN 3 IMAGEN DE REFERENCIA DE PISO DE CONCRETO SIMPLE TIPO ACERA Y ESTRIADO

RELLENO CON SUELO CEMENTO.

Posteriormente se colocará 10.0 cm constituyen el espesor del concreto simple, F´c: 180 kg/cm2, con refuerzo de electro malla de 6"x6", calibre 10x10. La capa de desgaste será mortero de 1.0 a 1.5 cm de espesor proporción 1:3 y se aplicará cuando empiece a fraguar el concreto colocado. Se construirá en una sola capa cuya superficie se conforme a las pendientes indicadas.

Se construirán las aceras con las pendientes y espesores indicados en los planos. La sub rasante se conformará a la misma pendiente de la acera. El material de la sub rasante que, a juicio del Ingeniero, sea inadecuado será removido y sustituido con suelo cemento compactado al 95%.

Se sisará en cuadros de 0.50 x 0.50 m y la sección de la sisa corresponderá a una varilla de 3/8". La línea de sisa coincidirá con la junta entre colados sucesivos.

Para el acabado estriado: se le aplicara al concreto una textura para exponer el agregado grueso, retirando mediante un procedimiento de "lavado" con esponja la pasta cementante y el agregado fino superficial en franjas de 10cm, alternándolas con franjas de 10cm con textura de concreto natural. Las franjas se trazarán en forma perpendicular al eje de la vía tratada.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m2) construido, o tal como se estipule en el Formulario de Oferta, Incluye: excavación, relleno compactado con material selecto o suelo cemento, emplantillado de piedra cuarta fraguada y repello, suministro y acarreo de material selecto, así como, desalojo de material sobrante, según detalle en planos constructivos.

PISOS DE CONCRETO REFORZADO ACABADO SEMIPULIDO.

GENERALIDADES Y ALCANCES

Los materiales y el procedimiento constructivo de estos pisos (losas) deberá ser como se indica en los planos y especificaciones de la especialidad de estructuras. Los acabados serán semi pulidos realizada con procedimiento mecanizado, en áreas indicadas en los planos constructivos. Se deberá garantizar conformar un acabado de excelente calidad y una muy buena nivelación tomando en cuenta los puntos de coladeras de drenaje indicados en los planos hidro sanitarios. En el caso del piso en contacto con el suelo, la losa de piso se realizará según indican los planos estructurales tomando en cuenta juntas de piso, juntas de colado y todo lo indicados en los diseños de losas de piso de este nivel.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Para su colocación sobre suelo natural, primero se excavará el sitio hasta una profundidad de 55 cm. por debajo del nivel de este piso terminado e indicado en los Planos constructivos. Se compactará una capa de suelo cemento proporción 20:1 y de 40 cm de espesor y luego se colocará un fundido (firme) de concreto de 15 cm. de espesor, con acero de refuerzo de Ø1/4", distribuido en cuadrícula de 30 x 30 cm. Alternativamente el Contratista podrá utilizar malla electro soldada 6 x 6 10/10. Este concreto tendrá una resistencia especificada a la compresión de 180 Kg/cm2. Al concreto fresco se repellará hasta dar un acabado tipo acera semi rugoso tomando en cuenta los niveles indicados en planos referente a evacuación de aguas lluvias.

Para su colocación como contrapiso, este tendrá un espesor total de 8cm a construirse sobre una base de suelo cemento (20:1) al 95% del Proctor AASHTO T-134 para impermeabilizar que podría variar de entre los 7 a 10 cm de espesor. Este llevara una Malla Electrosoldada Varilla Lisa 8/8 en cuadro DE 15X15cm ASTM-185 GRADO 70. Se deberán considerar juntas de dilatación y contracción con juntas definiendo tableros aproximadamente cuadrados con lado máximo de 2.0m.

Acabado y espesor de recubrimiento de Piso de Acuerdo con Planos de Acabados Arquitectónicos, espesor no incluido en el del Contrapiso.

FORMAS DE MEDICIÓN Y PAGO

La forma de medición y pago será por metro cuadrado de piso semipulido, únicamente incluye el acabado. La losa de concreto en niveles superiores se pagará en el respectivo ítem de la partida de concreto estructural. La losa de piso del más bajo en contacto con el suelo deberá incluir todas las juntas y elementos indicados en los planos.

El precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, aditivos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte del sistema de piso, necesarios para su correcta instalación y nivelación, excepto cuando estos específicamente se indiquen en otra partida del presupuesto; así como también incluye la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante.

Se pagarán hasta que estén completamente terminados e instalados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, después de haber verificado su instalación y nivelación. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para ese rubro.

PISOS DE CONCRETO REFORZADO ESTRIADO

GENERALIDADES Y ALCANCES

El procedimiento constructivo del piso de concreto reforzado deberá ser como se indica en los planos y especificaciones de la especialidad de estructuras. Se colocará este acabado en las rampas peatonales, vehiculares y azoteas. El acabado deberá ser totalmente antiderrapante. Se formarán sisas de un centímetro de profundidad y ancho en el concreto fresco, totalmente nivelado según pendientes indicadas en planos. En el caso de azoteas su proceso constructivo deberá ser similar al de Pisos de Concreto reforzado diferenciándose del primero en su acabado final.

FORMAS DE MEDICIÓN Y PAGO.

La forma de medición y pago será por metro cuadrado de piso estriado, únicamente incluye el acabado estriado, la losa rampa de concreto se pagará así: en todos los niveles donde se indique su construcción en planos se pagará en el respectivo ítem de la partida de concreto estructural. Además, considerar que este costo deberá incluir todas las juntas y elementos indicados en los planos.

El precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, aditivos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte del sistema de piso, necesarios para su correcta instalación y nivelación, excepto cuando estos específicamente se indiquen en otra partida del presupuesto; así como también incluye la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante.

Se pagarán hasta que estén completamente terminados e instalados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, después de haber verificado su instalación y nivelación. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para ese rubro.

PISO DE CONCRETO ACABADO PULIDO BRILLO MEDIO PARA SOTANOS

GENERALIDADES Y ALCANCES

Los materiales y el procedimiento constructivo de estos pisos (losas) deberá ser como se indica en los planos y en estas especificaciones. Los acabados serán pulidos realizada con procedimiento mecanizado tipo helicóptero, en áreas indicadas en los planos constructivos. Se deberá garantizar conformar un acabado de excelente calidad y una muy buena nivelación tomando en cuenta los puntos de coladeras de drenaje indicados en los planos hidro sanitarios.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

ILUSTRACIÓN 4 ILUSTRACIÓN DE PISO DE CONCRETO ACABADO

Todos los sustratos de concreto deben ser firmes y estar completamente limpios y libres de aceite, cera, grasa, asfalto, compuestos de látex y yeso, compuestos de curado y sellado, y cualquier otro contaminante que pudiera interferir con la adhesión. Si es necesario, se deberá limpiar el substrato en forma mecánica hasta lograr concreto firme y sólido mediante chorro de granalla, escarificación o algún método similar. Las superficies de concreto congeladas, hechas con exceso de agua o débiles por cualquier otro motivo también se deben limpiar hasta obtener un concreto sólido y estructuralmente firme por medio del uso de métodos mecánicos. No será conveniente usar ácidos, removedores de adhesivos, solventes ni compuestos de barrido para la limpieza del substrato. El uso de herramientas de lijado no será un método eficaz para eliminar los compuestos de curado y sellado. Para lograr una instalación satisfactoria, los substratos deben estar secos y deben imprimarse adecuadamente. Para su colocación como contrapiso, este tendrá un espesor total de 8cm a construirse sobre una base de suelo cemento (20:1) al 95% del Proctor AASHTO T-134 para impermeabilizar que podría variar de entre los 7 a 10 cm de espesor. Este llevara una Malla Electrosoldada Varilla Lisa 8/8 en cuadro DE 15X15cm ASTM-185 GRADO 70. Se deberán considerar juntas de dilatación y contracción con juntas definiendo tableros aproximadamente cuadrados con lado máximo de 2.0m.

Al momento de realizar el acabado pulido nunca debe instalarse sobre juntas o grietas en movimiento. Se deben respetar todas las juntas de expansión, de aislamiento, de construcción y de

control (juntas serradas) existentes, además de las grietas en movimiento, hasta el acabado. De lo contrario, podrían producirse grietas o podría desprenderse el acabado. Incluso un poco de movimiento en una junta de control podría provocar la aparición de una grieta reflectiva muy delgada.

FORMAS DE MEDICIÓN Y PAGO.

La forma de medición y pago será por metro cuadrado. Las superficies deben estar completamente terminadas de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, después de haber verificado la conclusión y la calidad de los trabajos. La mano de obra, materiales e insumos deben serlos especializados para este rubro.

PISO DE GOMA CONDUCTIVO (ELECTROESTÁTICO)

GENERALIDADES Y ALCANCES

Áreas o servicios: Quirófanos, áreas quirúrgicas y de procedimientos o según se indique en los planos de acabados.

Piso de goma de 2.5 mm homogéneo, PVC, flexible, disipación estática, fungistático, bacteriostático. Alta resistencia a la abrasión y productos de limpieza y desinfección. Junta termo soldada, suministrado en rollos de 2 m de ancho y de 2.5 mm de espesor. Comportamiento eléctrico resistencia eléctrica entre 5X10(4) Y 1X10(6) OHMIOS. Conexión a tierra con lámina de cobre. Curva sanitaria, radio de acuerdo a recomendación del fabricante. Para evitar toxicidad en un proceso de combustión privilegiar su origen de fabricación con plastificantes 100% libres de pfalatos, lámina PUR de la más alta densidad (High density PUR treatment). Instalación con adhesivo conductivo y lámina de cobre en el contrapiso para conectarse a un punto de tierra.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El piso sobre el que se instalara el piso conductivo deberá ser concreto pulido, nivelado y sin grumos con salida para conexión de línea a tierra, sobre la que se instalara el piso conductivo sobre cintas de cobre según indicaciones del fabricante del piso y lo detallado en el plano adjunto, armada por termo soldadura. Una vez instalada la rejilla se procederá a realizar su conexión a la línea de tierra. Seguidamente se procederá a la instalación del piso conductivo con los materiales especiales antes indicados, por personal especializado.

ILUSTRACIÓN 5 IMAGEN DE REFERENCIA DEL PISO DONDE SE INSTALARÁ EL PISO CONDUCTIVO

La zona donde se instalará el piso debe estar limpia, despejada, cerrada y protegida de las inclemencias del tiempo y el material deberá aclimatarse durante 48 horas antes de su instalación. El subsuelo, por su parte, debe estar en buen estado, limpio, uniforme y permanentemente seco. Es fundamental que la zona de instalación se mantenga a una temperatura constante de mínimo 17 °C, durante la instalación, las 48 horas previas y las 48 horas posteriores. Los pisos recién instalados deberán protegerse del tráfico intenso durante 48 horas, y de cargas pesadas y tráfico rodado durante 5 días. Para su instalación se recomienda utilizar el adhesivo Eurocol 640 Eurostar Special (EC1 de emisiones reducidas). Los pavimentos recién instalados no deben mojarse durante los primeros 3 días tras su instalación. Todas las juntas y/o uniones de los rollos deberán sellarse con procedimiento de soldadura vulcanizada.

ILUSTRACIÓN 6 IMAGEN DE REFERENCIA DEL PISO DONDE SE INSTALARÁ EL PISO CONDUCTIVO

INFORMACIÓN MEDIO AMBIENTAL

Deberá cumplir con la norma EN ISO 14025, EN 15804 + A1. Tasa de emisión de TVOC <50 µg/m3 clase A+ (la mejor clase del etiquetado sanitario). Materia prima garantizada sin ftalatos. Producto libre de cualquier sustancia restringida (formaldehído, pentaclorofenol, metales pesados CMR 1A y 1B). Compuesto en un 50% de materia primas provenientes de recursos naturales. 100% Reciclable. Fabricado a partir de electricidad garantizada de origen 100% renovable.

CERTIFICACIONES

El proveedor, constructor o contratista deberá entregar las certificaciones, respaldos y garantías de fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto u otras normas de calidad sustancialmente equivalentes, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación de pisos resilientes.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de piso de goma en rollo debidamente instalado y aceptado por el ingeniero previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados, o tal como se estipule en el Formulario de Oferta.

PISO DE GOMA DISIPATIVO

GENERALIDADES Y ALCANCES

Áreas o servicios: Salas de cuidados intermedios e intensivos, adultos y neonatos, UCIN, UCIN, UTIN, salas de Rayos X, salas de tomografía, salas de resonancia o según se indique en los planos de acabados.

Piso de goma de 2.5 mm homogéneo, PVC, flexible, disipación estática, fungistático, bacteriostático. Alta resistencia a la abrasión y productos de limpieza y desinfección. Junta termo soldada, suministrado en rollos de 2 m de ancho y de 2.5 mm de espesor. Comportamiento eléctrico de acuerdo a normativa EN 1081 ≤ 10®Ω. Colocación sobre superficie preparada para instalación de pisos resilientes de acuerdo a normativa. Conexión a Tierra con lámina de cobre. Curva sanitaria, radio de acuerdo a recomendación del fabricante.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El piso sobre el que se instalará el piso conductivo deberá ser concreto pulido nivelado y sin grumos. La zona donde se instalará el pavimento debe estar limpia, despejada, cerrada y protegida de las inclemencias del tiempo y el material deberá aclimatarse durante 48 horas antes de su instalación. El subsuelo, por su parte, debe estar en buen estado, limpio, uniforme y permanentemente seco. Es fundamental que la zona de instalación se mantenga a una temperatura

constante de mínimo 17 °C, durante la instalación, las 48 horas previas y las 48 horas posteriores. Los pavimentos recién instalados deberán protegerse del tráfico intenso durante 48 horas, y de cargas pesadas y tráfico rodado durante 5 días. Para su instalación se recomienda utilizar el adhesivo Eurocol 640 Eurostar Special (EC1 de emisiones reducidas). Los pavimentos recién instalados no deben mojarse durante los primeros 3 días tras su instalación. Todas las juntas y/o uniones de los rollos deberán sellarse con procedimiento de soldadura vulcanizada.

INFORMACIÓN MEDIO AMBIENTAL

Deberá cumplir con la norma EN ISO 14025, EN 15804 + A1. Tasa de emisión de TVOC <50 µg/m3 clase A+ (la mejor clase del etiquetado sanitario). Materia prima garantizada sin ftalatos. Producto libre de cualquier sustancia restringida (formaldehído, pentaclorofenol, metales pesados CMR 1A y 1B). Compuesto en un 50% de materia primas provenientes de recursos naturales. 100% Reciclable. Fabricado a partir de electricidad garantizada de origen 100% renovable.

CERTIFICACIONES

El proveedor, constructor o contratista deberá entregar las certificaciones, respaldos y garantías de fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación de pisos resilientes

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de piso de goma en rollo debidamente instalado y aceptado por el ingeniero previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados, o tal como se estipule en el Formulario de Oferta.

PISO DE GOMA PARA ALTO TRAFICO

Áreas o servicios: Emergencia, Centro Obstétrico, Neonatología, Laboratorio clínico, Central de Esterilización (área limpia y estéril), Hospitalización, Salas, corredores internos entre servicios especializados o según se indique en los planos de acabados.

GENERALIDADES Y ALCANCES

Piso de goma de 2.5 mm homogéneo, PVC, flexible, alto tráfico. Antiestático, fungistático, bacteriostático. Alta resistencia a la abrasión y productos de limpieza y desinfección. Junta termo soldada. Colocación sobre superficie preparada para instalación de pisos resilientes de acuerdo a normativa. Curva sanitaria, radio de acuerdo a recomendación del fabricante.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El piso sobre el que se instalará el piso conductivo deberá ser concreto pulido nivelado y sin grumos. La zona donde se instalará el pavimento debe estar limpia, despejada, cerrada y protegida de las inclemencias del tiempo y el material deberá aclimatarse durante 48 horas antes de su instalación. El subsuelo, por su parte, debe estar en buen estado, limpio, uniforme y permanentemente seco. Es fundamental que la zona de instalación se mantenga a una temperatura constante de mínimo 17 °C, durante la instalación, las 48 horas previas y las 48 horas posteriores. Los pavimentos recién instalados deberán protegerse del tráfico intenso durante 48 horas, y de cargas pesadas y tráfico rodado durante 5 días. Para su instalación se recomienda utilizar adhesivo de emisiones reducidas). Los pavimentos recién instalados no deben mojarse durante los primeros 3 días tras su instalación. Todas las juntas y/o uniones de los rollos deberán sellarse con procedimiento de soldadura vulcanizada.

INFORMACIÓN MEDIO AMBIENTAL

Deberá cumplir con la norma EN ISO 14025, EN 15804 + A1. Tasa de emisión de TVOC <50 µg/m3 clase A+ (la mejor clase del etiquetado sanitario). Materia prima garantizada sin ftalatos. Producto libre de cualquier sustancia restringida (formaldehído, pentaclorofenol, metales pesados CMR 1A y 1B). Compuesto en un 50% de materia primas provenientes de recursos naturales. 100% Reciclable. Fabricado a partir de electricidad garantizada de origen 100% renovable.

CERTIFICACIONES

El proveedor, constructor o contratista deberá entregar las certificaciones, respaldos y garantías de fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación de pisos resilientes

DISEÑO ESPECIAL:

Áreas o servicios: Se procederá a instalar un diseño especial de piso de goma de alto tráfico en áreas de pasillo de hospitalización de la Torre I o según se indique en los planos de acabados.

En los casos según se indique en los planos constructivos se deberá colocar e instalar el piso vinílico o de goma según diseño especial y tal como indiquen los planos constructivos; el cual deberá ser revisado y validado previo a su colocación con el ingeniero, teniendo el sumo cuidado de realizar el procedimiento de una manera limpia y ordenado.

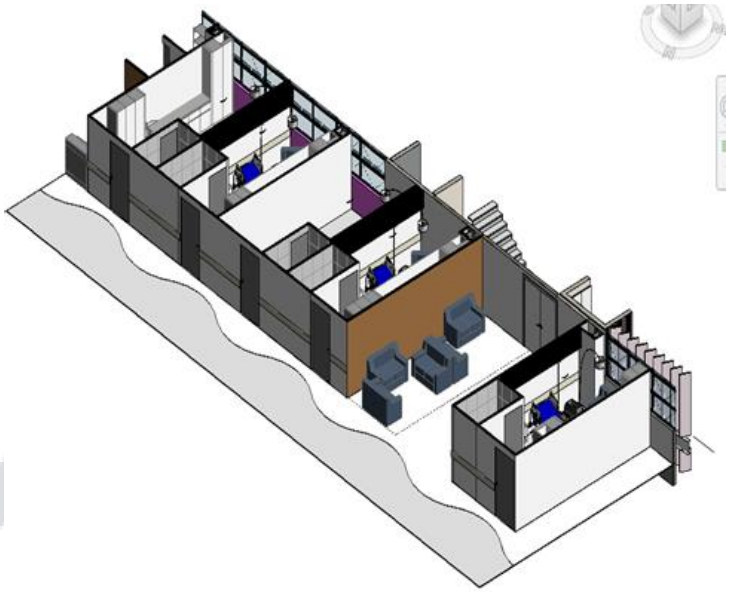


ILUSTRACIÓN 7 DISEÑO ESPECIAL DE PISO DE GOMA DE ALTO TRÁFICO

ILUSTRACIÓN 8 IMAGEN DE REFERENCIA PARA COLOCACIÓN DE PISO DE GOMA PARA ALTO TRÁFICO EN PASILLOS

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de piso de goma en rollo debidamente instalado y aceptado por el ingeniero previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados, o tal como se estipule en el Formulario de Oferta.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DE PISOS DE GOMA/VINÍLICOS

- Consultar Planos Arquitectónicos de acabados y verificar localización.
- Determinar niveles y pendientes de las superficies afinadas.
- Limpiar la superficie en concreto, retirando desperdicios y resaltos.
- Retapar y resanar desperfectos de las superficies afinadas. En caso que la superficie presente daños o desniveles se deberá ejecutar un resane sobre la superficie previamente barrida y humedecida con mortero 1:3 del espesor necesario para lograr el nivel. Verter la media caña en mortero 1:3 a lo largo de los muros.
- Respetar y verificar los niveles de tráfico para la utilización del piso especificado por el fabricante.
- Limpiar la superficie. Dejarla seca y libre de polvo.
- Distribuir el pegante recomendado por el fabricante en áreas entre 5 y 15 m2 con llana dentada.
- Dejar secar la capa de pegante por el tiempo especificado del fabricante.
- Instalar una tira de alineamiento y distribución. Instalar las tiras de caucho teniendo en cuenta cubrir la mediacaña. Aplicar el cordón termo fundido.
- Ajustar las tiras a mano, tratando que estas queden lo más juntas posible. Realizar todos los remates, rincones, esquinas y pirlanes necesarios según detalles.
- Evitar que el piso se humedezca durante y posteriormente a su aplicación.
- Evitar cualquier tipo de contacto del material con detergentes, disolventes, ACPM, thinner, gasolina o cualquier derivado del petróleo.
- Verificar niveles y acabados para aceptación.

NORMAS MÍNIMAS DE CUMPLIMIENTO PARA PISOS DE GOMA

- Resistencia al fuego: EN 13501-1
- Resistencia al deslizamiento: EN 13893 (DS) / DIN 51130 (R9)
- Rendimiento general: EN 649 / EN ISO 10581
- Resistencia a la abrasión: EN 660-2 Grupo P
- Comportamiento eléctrico: EN 1815 (Kv ≤ 2)
- Resistencia química: ISO 26987
- Norma para la instalación de pisos flexibles ASTM F709

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN DE PISO DE GOMA/VINYL

- El contratista deberá consultar los manuales del fabricante.

CORDÓN CUNETA

ALCANCE

Este trabajo consiste en la construcción o el restablecimiento del cordón o bordillo, combinación de cordón y cuneta.

EJECUCIÓN

El cordón o cordón y cuneta de concreto hidráulico, se puede colar en sitio usando formaleta deslizante. Se usarán encofrados que cubran el espesor total del concreto. Se usarán encofrados curvos en curvas con un radio de 90 metros o menos según lo indicado en planos constructivos.

- Juntas de contracción. Se construirá el cordón en secciones uniformes de 3 metros de largo con juntas de contracción de 3 milímetros de espesor usando separadores de metal. Cuando el cordón se construya adyacente al pavimento de concreto, se harán coincidir sus juntas de contracción con las del pavimento.

- Juntas de expansión. Se formarán las juntas de expansión cada 18 metros usando un relleno de junta preformado de 19 milímetros de espesor. Cuando el cordón se construya, adyacente a, o sobre el pavimento de concreto, se harán coincidir sus juntas de expansión con las del pavimento de concreto.

Se acabará el concreto en forma lisa y pareja con una llana de madera y se terminará con cepillo, paralelamente a la línea del cordón, de acuerdo con la Subsección 552.14 c 2. Cuando es requerido un acabado de agregado expuesto, se hará de acuerdo con la Subsección 552.14 c 4. Se dejarán los encofrados en su sitio durante 24 horas, o hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de tal manera que los encofrados pueden ser removidos sin dañar el cordón.

Si el encofrado es deslizante, se usará una máquina autopropulsada automática para cordón, o una pavimentadora con accesorios para cordón. La máquina será lo suficientemente pesada, para obtener la consolidación sin que la máquina se eleve o monte sobre la fundación.

Si es necesario, se ajustará la graduación del agregado de concreto para producir un cordón o un cordón y cuneta, con una definición clara de la sección transversal. Se removerán y recolocarán las secciones que queden con cráteres u hormigueros de más de 5 milímetros, o cualquier otra sección que tenga defectos constructivos. La reparación con repello de secciones defectuosas no es permitida. Después de que el concreto, haya fraguado lo suficiente como para permitir cortar sin dañar, se aserrarán las juntas de acuerdo a lo descrito anteriormente.

FORMA DE PAGO

Las cantidades aceptadas, medidas a lo largo de la cara frontal del cordón, serán pagadas a los precios unitarios de contrato, por unidad de medida metro lineal (ml) como se indique en listado de cantidades, según detalle de planos constructivos.

PISOS DE BALDOSA DE CONCRETO TIPO ADOQUÍN

La instalación de baldosa de concreto se considerará para el área de estacionamiento, la cual será realizada sobre superficie horizontal y sobre una cama nivelada de arena de rio y este último sobre

terreno natural previamente nivelado y preparado (ver detalle en planos). Incluye los elementos para direccionar las aguas lluvias y conectarlas a cajas de drenajes, conductos y redes subterráneas que sea necesario ejecutar según Planos Constructivos y Listado de cantidades.

MATERIALES

Pieza de concreto del tipo baldosa de 22 x 24 x 8 cm color indicado en planos, diseñado para el área de estacionamiento y accesos principales, según el detalle en los planos constructivos.

EJECUCIÓN

- Previo a la colocación del concreto, revisar que la superficie esté a escuadra y revisar los ejes, que los moldes estén conforme a medidas y diseño. El procedimiento descrito a continuación aplica para todos los tipos de piso similares, es decir los de concreto.

- Las baldosas serán de primera calidad, libre de defectos de fábrica, sin torceduras, de color uniforme, del tipo de alta resistencia.

- Se generarán franjas con las mismas baldosas colocadas sobre una capa de mortero con la intención de confinar áreas para rellenar estas últimas con la misma baldosa puesta sobre arena según se detalla continuación.

- Las baldosas se colocarán sobre un cojín de arena de 10 cm de espesor. Esta arena debe ser uniforme, lavada, de granos con aristas y con un contenido de limo, si lo tuviera, menor del 3%. no se debe compactar ni caminar sobre la capa de arena después del enrasado.

- Una vez colocados y compactadas las baldosas, se regará arena fina uniformemente y se deberá compactar de nuevo, con el fin de llenar todas las sisas que queden entre éstos.

- Para las piezas que deban ser cortados se usará sierra de agua que permita realizar un corte parejo, sin despuntes y con la dimensión requerida. No se permitirá el corte de piezas por medio de mazo u otra herramienta que afecte la apariencia final. Todas las áreas con baldosa deberán ser confinadas en todos sus extremos por paredes o elementos de concreto con el fin de amarrar el conjunto y evitar posibles desplazamientos.

- Todas las tapas y cajas de registro existentes a un nivel inferior del nivel final de estos pisos deberán ser elevadas y su acabado deberá ser tal que no demerite al acabado del piso en general.

- Todas las baldosas que queden flojos o a un nivel diferente deberán sustituirse individualmente o por áreas, según el criterio del Ingeniero.

- Juntas de dilatación: Las juntas de dilatación se construirán de acuerdo a lo mostrado en los planos constructivos y el sellado de las mismas se hará con mortero mezclado con fibra.

TOPES DE CONCRETO PARA VEHÍCULOS

ALCANCE

En los estacionamientos y donde se indique en los planos se construirán topes para vehículos de concreto armado, con una resistencia de 210 kg/cm2, de acuerdo a lo indicado en los planos constructivos de acabados y detalles de Obras Exteriores.

El contratista, antes de dar inicio a los trabajos de esta sección, elaborará y someterá a la aprobación del Ingeniero, a través de una reunión preparatoria, la información técnica de los Pisos de Concreto, los planos de taller y cualquier otro detalle y/o material no indicado en los planos y especificaciones técnicas, que sean necesarios para complementar y facilitar la comprensión de la obra por ejecutar, pero de todas maneras será completamente responsable por la correcta ejecución de los trabajos, debiendo presentar al Ingeniero para su aprobación toda la información técnica relacionada con los trabajos a ejecutar y no dará inicio a los trabajos mientras no cuente con su aceptación del Ingeniero. El contratista preverá la disposición apuntada, a fin de no provocar tardanza en la obra, sobre todo, cuando de su ejecución dependan otros trabajos, ya que no se concederán prórrogas por atrasos debidos a la no atención de estas disposiciones.

EJECUCIÓN

La altura del tope de concreto armado, será de 15 ms. y la resistencia del concreto será de 210 kg/cm2, el armado estructural del tope de concreto, estará conformado por una pieza triangular de 3 varillas de hierro corrugado, bajo norma No. 3, con estribos de hierro liso No. 2 a cada 10 centímetros, tal como se muestra en el detalle constructivo. Además, la armadura de hierro contara con 2 tramos de varilla corrugada bajo norma No. 6, con una longitud de 30 centímetros más una pata de 5 cms, que servirán para empotrar el elemento en el pavimento, tal como se indica en el detalle.

El aglutinante, para el concreto simple descrito en este apartado, deberá cumplir el siguiente requisito. Cemento Portland: Deberá utilizarse de acuerdo a la especificación AASHTO M-85.

Los agregados deberán ser partículas resistentes, provenientes de piedra triturada. El agregado fino debe consistir en arena natural o triturado, Los agregados a utilizar serán aprobados por el ingeniero bajo presentación de plano taller o de detalle constructivo.

FORMA PAGO

La unidad de medida de pago para los topes de concreto armado, será por pares (par), según se indique en listado de cantidades de los elementos completamente terminados.

El precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, aditivos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para la fabricación y terminación de todos los elementos que aparecen detallados en las presentes especificaciones, y si no aparecen, pero son parte de los topes de concreto y necesarios para su correcta ejecución y funcionamiento, deberán

de ser incluidos. También deberá de incluirse en su costo unitario, la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante.

Los topes vehiculares de concreto, se pagarán hasta que estén completamente terminadas e instalados, de acuerdo a los detalles en planos y especificaciones técnicas, y después de haber verificado su instalación final en obra. En el precio, deberá de considerarse que la mano de obra, materiales, herramientas y equipos, sean especializados para ese rubro.

ENGRAMADO

ALCANCE

El alcance de los trabajos de engramado deberá incluir todos los materiales necesarios tales como: capa de tierra negra, grama, abonos, herramientas, etc., de igual forma la mano de obra necesaria para su suministro siembra y mantenimiento hasta que esté totalmente pegada y entregada al Ingeniero / propietario de la obra.

MATERIALES

Los materiales a emplear son los siguientes.

- Tierra negra
- Grama San Agustín
- Agua
- Abono

EJECUCIÓN

Se deberá sembrar grama tipo San Agustín en todos los lugares destinados a jardines, en general donde indiquen los planos de acabados. Previamente a sembrar la grama se deberá colocar capa de tierra negra de un espesor variable, como mínimo 15 cm, según planimetría y altimetría indicada en los planos en las zonas a instalar grama. Se colocará abono y agua todos los días hasta obtener crecimiento optimo del engramado para proceder a la recepción de este trabajo. SI por descuidos o negligencias del contratista no se logra que la grama crezca o se pegue, deberá repetirse el proceso de siembra con nueva grama. Este acabado deberá colocarse en los taludes proyectados.

FORMA DE PAGO

El engramado se pagará según el avance de la obra teniendo como unidad de medición y pago el m2 a los precios del Listado de cantidades. El precio debe incluir todos los materiales, equipos, conformación, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados.

3.09 ACABADOS DE PAREDES.

El trabajo consiste en el suministro de materiales, mano de obra, equipo, herramientas, etc. y todos los insumos, servicios, herramientas y equipos necesarios para ejecutar los trabajos de revestimientos en paredes.

REPELLOS

El contratista, suministrará materiales, mano de obra, herramienta y equipo para repellar paredes, columnas, cuadrados y toda superficie vertical conforme se indique en los planos constructivos y especificaciones técnicas. El repello de todas las superficies se hará con el mortero lanzado con fuerza de la cuchara y aplanándose con la llana.

Las superficies repelladas deberán protegerse contra golpes, contra secamiento repentino y de efectos solares o debidos al viento, hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir su curado mediante rociamiento de agua o con curadores de membrana, aprobado previamente por el Ingeniero. Las superficies y cuadrados repellados se curarán por un período de 7 días consecutivos. No se aceptarán repellos soplados ni agrietados.

Los cajones o plataformas de elaboración de la mezcla del mortero deberán estar limpias, libre de grumos o material endurecido u otro material o sustancia extraña.

La cantidad de mezcla de cada bachada, deberá ser la que se pueda utilizar durante un máximo de 40 minutos después de agregada el agua. El mortero parcialmente endurecido deberá ser descartado y no se permitirá su uso, ni ablandamiento, bajo ninguna circunstancia

Las nervaduras expuestas, tanto verticales como horizontales, serán repelladas y afinadas al mismo plano de la pared. La proporción de la mezcla a utilizar se define en la tabla de dosificación de morteros, en este apartado.

En el caso particular de columnas, vigas y soleras de corona vistas, se repellarán y afinarán inclusive las dos aristas inferiores.

Las estructuras de concreto serán escarificadas antes de repellarlas y las superficies serán limpiadas y mojadas hasta la saturación, antes de la aplicación del repello, en ningún caso tendrá un espesor mayor de 1.5 cm ni menor de 1.0 cm y será necesario al estar terminada, curarla durante un período de 3 días continuos.

Las paredes se repellarán usando el método de fajas verticales a plomo, con una separación máxima entre ellas de 1.50 m, procediéndose luego a rellenar los espacios con mortero y emparejando la superficie por medio de reglas canteadas, apoyadas en las fajas previamente aplomadas.

Los morteros deberán prepararse con arena cernida y en mezcladoras apropiadas; únicamente en caso de emergencia, el Ingeniero podrá permitir la mezcla a mano. La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener un mortero plástico y trabajable.

No se permitirá el uso del mortero después que hayan transcurrido 30 minutos después de haber agregado el agua al cemento; el mortero no podrá ser retemplado bajo ninguna circunstancia, ni siquiera por medio de adición de más cemento.

Los repellos al estar terminados deben quedar nítidos, limpios, sin manchas, parejos a plomo, sin grietas, o irregularidades y con las aristas vivas.

MATERIALES

CEMENTO

Todo el cemento deberá ser tipo Portland de conformidad con la Norma ASTM C 150, TIPO I o ASTM C 595 o ASTM C 1157 GU o Cemento para Mampostería según ASTM C 91.

El fabricante presentará a consideración y aprobación del Ingeniero del proyecto, los "certificados" de los resultados en el laboratorio de la planta, en cuanto al cumplimiento de la norma ASTM C151 y C155.

El cemento para una misma clase de mortero deberá ser provisto, en todo el transcurso de la obra, de un mismo proveedor, y deberá ser entregado en la obra en su empaque original y deberán permanecer selladas hasta el momento de su uso.

Las bodegas para el almacenamiento de cemento permanecerán secas, deberán cerrarse todas las grietas y aberturas que aparezcan en paredes y techos. Las bolsas deberán estar estibadas lo más cerca posible unas de otras para reducir la circulación de aire, evitando ser apiladas contra las paredes exteriores.

Las bolsas deberán ser colocadas sobre plataforma de madera levantada, que sean fácilmente inspeccionadas según cada envío de cemento. No se permitirá el uso de cemento endurecido por el almacenamiento o parcialmente fraguado.

ARENA

La arena deberá ser de rio. La granulometría de los agregados finos (arena) deberá quedar siempre dentro de los límites indicados en las especificaciones ASTM C 33. El agregado fino será arena de granos duros libres de pómez, polvo, grasas, sales, álcalis, sustancias orgánicas y otras impurezas perjudiciales para el concreto, con densidad no menor de 2.5, módulo de finura entre 2.3 y 3, color N° 3, de conformidad con la norma ASTM C 40, y cumplirá con los límites de graduación de las especificaciones ASTM C 117.

AGUA

El agua deberá cumplir con la norma ASTM C 1602. Debe ser en el momento de usarse: limpia y potable, libre de ácidos, sales, álcalis, cloruros, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser dañinas para el mortero. Esta norma permite el uso de agua potable sin practicarle ensayos.

ADITIVOS

El Ingeniero autorizará, en cada caso, el uso de aditivos para mortero, toda vez que éstos cumplan con las especificaciones ASTM C 494 y ASTM C 1017 y empleados según las instrucciones impresas por los propios fabricantes.

Durante el período de los trabajos ejecutados usando aditivos, se llevará un control continuo de las proporciones de la mezcla y del manejo del producto.

En ningún caso habrá pago adicional por el uso de aditivos en el mortero; ya se trate de circunstancias ordinarias o extraordinarias o sean propuestos por el Contratista, o cuando sean requeridos por el Ingeniero como medida de emergencia para remediar negligencia, enmendar impericias, errores o corregir atrasos en el desarrollo de la obra imputable al Contratista

AFINADOS

Los afinados se harán con una mezcla de cemento y área fina, con un acabado a llana de metal o madera, seguido de un alisado con esponja. Para poder efectuar el afinado, las paredes deben estar bien repelladas y mojadas hasta la saturación. Para lograr un buen afinado, la arena debe cernirse en cedazo de 1/32", en seco.

La pared que será afinada deberá estar libre de grietas, fisuras, cuarteaduras, manchas y sopladuras en el repello. Para proporción de la mezcla ver tabla dosificación de morteros, en este apartado.

Antes de afinar, las paredes deberán limpiarse de polvo, aceite o cualquier otro elemento extraño y estar saturados de agua. El afinado de paredes interiores, no podrá ejecutarse hasta que la cubierta de techo o la losa del entrepiso estén colocadas, según el caso. El afinado de paredes no podrá ejecutarse antes de que estén resanados los repellos, así mismo deberán estar colocadas las tuberías y cajas eléctricas y las tuberías de drenajes y suministro de agua potable.

El Ingeniero recibirá la pared afinada, la cual debe mostrar los filos vivos, textura suave, lisa y uniforme, estar a plomo en toda la superficie y libre de sopladuras.

Cuando se hayan hecho perforaciones en paredes, en el caso de haber colocado tuberías, aparatos sanitarios, etc. Después del afinado, deberá eliminarse el acabado en todo el paño y repetirse nuevamente todo el proceso, sin costo adicional para el propietario, para evitar cualquier mancha o señal de reparación.

Las superficies afinadas se mantendrán completamente saturadas con agua durante 72 horas consecutivas después de su aplicación no importando el grado de dificultad en la obtención de esta condición, por lo que el Contratista tomará rigurosamente en cuenta esta disposición.

ENCHAPE DE CERÁMICA EN PAREDES

CERÁMICA

La cerámica para enchape será de las dimensiones indicadas en los planos. Entre las características técnicas del producto tenemos:

a) El proceso de fabricación será del tipo prensado, cumpliendo las normas europeas EN u otras normas de calidad sustancialmente equivalentes.
b) La absorción de agua, en peso debe ser entre el 3.0% y el 5% (no mayor del 5%) según Norma (EN 77).
c) La Resistencia a la Flexión será de 2022.9 Nw, según ISO 10545.4
d) Dureza Superficial (Resistencia al rayado) en escala de MOHS será de 9, según Norma UNE 67-101-85.
e) Resistencia a la abrasión será PEI V, según Norma ISO 10545.7
f) Resistente al ácido y bases: si Resiste.
g) Resistencia a las manchas: Clasificación 5.

ENCHAPE DE PORCELANATO DE 60 CM X 60 CM EN PAREDES

El trabajo consiste en el suministro de materiales, mano de obra, equipo, herramientas, etc. y todos los servicios necesarios para ejecutar los trabajos de enchapado. Para los lugares donde se indique enchape se deberá colocar porcelanato de 60 x 60 cms en paredes de áreas de baños y duchas a una altura especificada en planos, así como sobre las paredes de apoyo de los muebles o lavamanos a una altura según se especifique para cada caso.

El color del porcelanato será escogido en la obra en coordinación y aprobación del Ingeniero del proyecto, pero deberá estar acorde a los acabados del resto de la edificación, por lo que el contratista presentará al Ingeniero muestras para ser sometidas a aprobación.

ADHESIVOS Y PORCELANA

Para la instalación de cerámica sobre superficies repelladas se utilizará un adhesivo en polvo a base de cemento Portland formulado especialmente para tal fin, aprobado por el Ingeniero, que cumpla con los requerimientos de la norma ANSI 118.1.4. Para el zulaqueado de las juntas o sisas se utilizará una porcelana a base de cementos, colorantes y agregados modificada con polímeros para mayor fuerza y resistencia del color, formulado especialmente para tal fin, aprobado por el Ingeniero, que cumpla con los requerimientos de la norma ANSI 118.1.4

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Antes de empezar a colocar la cerámica, la superficie que será enchapada deberá estar repellada, con una superficie plana y a plomo, la que será estriada para proveer una buena adherencia al mortero al colocar la cerámica. Todas las superficies deben estar limpias y estructuralmente sanas

y estables, libres de películas de aceites y detergentes o algún tipo de material extraño que impida la perfecta adherencia de la cerámica a la superficie. La máxima variación para el plano de las superficies que recibirán el azulejo en paredes deberá ser de 3 mm en 2.40 metros según la norma ANSI A108.1A, sección A-3. No se podrá iniciar el proceso de enchapado hasta que el Ingeniero verifique las condiciones antes mencionadas y emita autorización escrita de ejecutar.

Todos los accesorios o artefactos sanitarios y cualquier trabajo de albañilería, eléctrico, mecánico o de otra índole que interfiera o que pueda causar una mala instalación o daño posterior a la cerámica se deberá realizar antes de la instalación de los mismos.

La pared deberá humedecerse durante doce horas antes de colocar la cerámica, debiendo estar ambos húmedos y limpios al momento de incorporar el mortero y la cerámica a la pared.

Las alturas y detalles de instalación deben verificarse en los planos y confirmar en la obra.

PROCEDIMIENTOS

En términos generales se seguirán las instrucciones y recomendaciones del fabricante de los aditivos y porcelanas para su preparación y uso.

Después de haber verificado y corregido las superficies, se procederá a colocar las líneas maestras que servirán de base para guiar la instalación del azulejo. La instalación se hará esparciendo el adhesivo con una llana de diente cuadrado dejando un estriado en semicircunferencia. No aplicar adhesivo en un área mayor a la que pueda ser cubierta por la cerámica en 15 minutos.

Para alinear perfectamente las losetas, se colocará una pita en cada hilada y se utilizará un separador especial en cada esquina de las piezas cerámicas que forman cuatro baldosas y determinan así el ancho exacto de la sisa que haya ordenado el Ingeniero.

Una vez fraguada la Porcelana se pasará a la etapa de limpieza y protección de la superficie. Los cortes de cerámica deben ser hechos con cortadoras eléctricas especiales, equipadas con discos de diamante. Es importante que exista una persona especializada en hacer cortes, con la finalidad de garantizar que los cortes sean lo más preciso posibles y así evitar desperdicios en la cerámica y azulejos.

Toda la cerámica deberá colocarse siguiendo líneas perfectamente horizontales y verticales, sin que haya discontinuidad de las mismas y de un ancho uniforme de 1/16" o el que el Ingeniero defina en campo, las líneas dejadas entre las piezas serán rellenadas con porcelana y una vez terminado el recubrimiento, éstas serán lavadas evitando el uso de amoniaco.

LIMPIEZA Y ACABADO

Todos los desechos y materiales sobrantes deberán removerse y desalojarse, cuidando que los enchapes no sufran daños. Se usará un producto especialmente formulado para tal fin, aprobado por el Ingeniero, y siguiendo las recomendaciones del fabricante para su preparación y uso; luego de extender la solución en la superficie del azulejo, dejar que actúe durante unos minutos. Luego

efectuar el lavado con un cepillo o escobón y enjuagar con agua abundante y secar. Repetir el procedimiento hasta remover por completo cualquier mancha.

Será requisito que los obreros asignados a la ejecución del enchape sean especializados en dicha actividad con el fin de obtener la mejor calidad posible en el producto terminado. El Ingeniero podrá ordenar el reemplazo del trabajador que no llene los requisitos solicitados.

Las superficies enchapadas deberán quedar nítidas, completamente limpias, sin topes y astilladuras, sin piezas "sopladas", con las sisas bien alineadas, sin discontinuidades y con aristas boceladas. El Contratista será responsable de su mantenimiento hasta la entrega de la obra.

Para el acabado final, se limpiarán las superficies enchapadas con azulejos, con una solución de ácido muriático.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El enchapado con cerámica en paredes y el enchapado con baldosas de porcelanato en paredes, incluye los cuadrados de ventanas y puertas, así como, de cualquier elemento estructural como columnas o nervaduras en la pared, esta actividad se pagará por metro cuadrado (m2) o según lo indique el Formulario de Oferta

CORTINAS ANTIBACTERIALES

Se suministrarán e instalarán cortinas antibacterial 100% poliéster, que serán ubicadas según se indique en planos, la cortina tendrá dos capas externas y una capa interna de fibra sintética de elevada resistencia antibacteriana, poseerá además ojetes en la parte superior con su respectivo riel sujetado al cielo falso y ganchos de colgar, en su parte superior contará con una malla de nylon de alta resistencia, contando además con las siguientes características:

- Resistente a las bacterias
- Antiestática
- Auto desodorante
- Resistente a las manchas
- Retardante a la Flama
- Decorativa
- Lavable.

Es importante que el Contratista tome en consideración que este tipo de material es de importación, por lo tanto, deberá contar con especial cuidado para el suministro e instalación de este, deberán de prever el suministro con la debida anticipación, evitando con ello atrasos en la ejecución de esta partida.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad (c/u) o como se especifique en el Formulario de Oferta.

PINTURAS

ALCANCE

Comprende todo lo concerniente a todos los trabajos de pintura en paredes, techos, estructura metálica, puertas, muebles, pavimento y otros lugares, según lo indiquen los planos, estas especificaciones o el Formulario de oferta.

El Contratista proporcionará toda la mano de obra, materiales, transporte, equipo, aditamentos y todos los servicios necesarios para ejecutar perfectamente todo el trabajo.

Todas las superficies pintadas llevarán como mínimo tres manos de pintura o las que sean necesarias para cubrir la superficie perfectamente, de conformidad a los documentos contractuales y a satisfacción del Ingeniero y el Propietario.

No se aplicará ninguna nueva capa de pintura hasta después de haber pasado 24 horas de aplicada la capa anterior y de haber sido aceptada por el Ingeniero.

Donde se usen o aparezcan las palabras: pintura, pintada o a pintar, en el curso de estas especificaciones o en cualesquier otro Documento Contractual, se deberá entender o incluir el tratamiento de acabados en superficies o materiales, consistentes en uno, todos o algunos de los siguientes compuestos: sellador, imprimación, relleno, capas finales, emulsiones, barnices, lacas, tintes, esmaltes, etc.

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los materiales a usar deberán ser apropiados para la finalidad que se use.

Todas las pinturas deben ser premezcladas y llevadas a la obra en sus envases originales. Los envases no deben ser mayores de 5 galones, a menos que así lo autorice el Ingeniero, llevarán nombres y marcas del fabricante y no se abrirán hasta el momento de usarlos.

El Contratista tendrá prohibido llevar a la obra envases de pintura con nombre y marca de material que no hayan sido aprobados por el Ingeniero.

Todos los materiales entregados en la obra deberán ser almacenados adecuadamente en el sitio aprobado por el Ingeniero. Dicho lugar permanecerá limpio y deberán tomar precauciones de seguridad.

El Contratista no hará uso de las instalaciones de plomería o tubería de drenajes para evacuar aceites, solventes, pintura, etc.

Se prohíbe el uso de materiales alterados en cualquiera de las etapas del trabajo, como también diluir los materiales en cualquier otra forma que no sea la recomendada por el fabricante del material respectivo. Las partes de madera serán tratadas con sellador y dos manos de barniz mate, según indiquen los planos.

Los tipos de pintura a utilizar son los siguientes.

Látex acrílico interior-exterior; acabado mate, 54.5% sólidos en peso 36.5% sólidos en volumen, viscosidad 95-105 a 25ºC. En el caso de latex para exterior se deberá colocar valores de alta reflectancia solar mayores a 60%.

Esmalte acrílico antibacterial base agua: acabado brillante, 50% sólidos en peso, 39% sólidos en volumen, viscosidad 80-90 UK a 25ºC.

Esmalte epóxico antibacterial base agua: de dos componentes, acabado semibrillante, 50 % de sólidos en peso, 36% de sólidos en volumen, viscosidad 90-100 UK a 25ºC.

Pintura emulsionada acrílica base agua de alto tráfico: acabado mate, sólidos en volumen 58%, sólidos en peso 75%, viscosidad 70-90 UK a 25ºC.

Pintura anticorrosiva o antioxidante, formulado con resinas alquídicas, óxido de hierro, acabado mate.

Esmalte a base de resinas alquídicas y pigmentos que proporciones alta calidad, excelente brillo y nivelación.

Sellador aislante de un componente.

PROCEDIMIENTO

El contratista suministrará muestras de todas las pinturas al Ingeniero para aprobación, antes de ser aplicadas y el trabajo terminado deberá corresponder con la muestra aprobada.

Después de aprobadas las muestras, se aplicarán en las áreas seleccionadas por el Ingeniero, muestras de 1.0 m^2 en la pared siguiendo con precisión las instrucciones del fabricante. Antes de aplicar la primera mano, se ajustará el tono exacto de cada color en presencia y con las instrucciones del Cliente.

No se comenzará a pintar hasta que las superficies estén perfectamente limpias y secas. Las placas, interruptores, tapaderas, toma corrientes, etc. serán removidos antes de pintar y se tendrá especial cuidado de no manchar con pintura, las guías y contactos eléctricos.

De igual manera toda la superficie deberá de llevar una primera mano de sellador adecuado, y no se aceptará como base la aplicación de cal con cola blanca, sino que deberá ser el tipo de pintura especificada para el acabado final.

Antes de aplicar la última mano, se frotarán las superficies con papel lija y serán limpiadas debidamente, no debiendo quedar manchas de óxido, grasas, etc. Las reparaciones menores tales como corrección de imperfecciones, sellos de grietas, etc. se harán con masilla especial sin costo adicional para el propietario.

Se tendrá cuidado de no dañar o manchar los pisos, ventanales, divisiones, muebles sanitarios u otras superficies ya terminadas.

Cualquier daño que resulte del trabajo de pintura y acabado final será reparado a satisfacción del Ingeniero Si en opinión de éste el daño es irreparable, ordenará la reposición total de la obra dañada, todo ello por cuenta y riesgo del Contratista.

No se aplicará ningún material sobre superficies húmedas, salvo que el Ingeniero apruebe el uso de materiales especiales, sin costo adicional para el Propietario.

Dentro de esta partida se incluyen las superficies siguientes:

Pintura en todas las superficies verticales interiores (paredes, divisiones, estructuras metálicas, vigas, repisas, etc.)

Pintura de todas las superficies verticales exteriores (paredes, fascias, estructuras metálicas, repisas, etc.)

Pintura en superficies horizontales (losas, aleros, cielos, pisos, cunetas, etc.)

Pintura en todas las superficies de obra de hierro (ventanas, puertas, columnas, vigas, polines, tableros y cajas para las instalaciones, defensas, abrazaderas, etc.); Pintura de todas las obras de madera (muebles).

PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES

Antes de iniciar el proceso de pintura, las superficies serán preparadas de la manera que a continuación se describe y de acuerdo a lo establecido por el fabricante de la pintura, así como también a completa satisfacción del Ingeniero.

CONCRETO

Cepillar, lavar y tratar con una solución de 1± libras de Sulfato de Zinc por galón de agua, y remover toda la suciedad, polvo u otros materiales adheridos, hasta tener una superficie lisa. Dejar secar la superficie.

El Ingeniero puede eliminar este proceso en determinadas circunstancias en que lo considere en exceso o cuando el fabricante de la pintura recomiende otro proceso, en cuyo caso se procederá de acuerdo a las indicaciones del documento técnico del fabricante.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La pintura se pagará por metro cuadrado (m2) o según lo indique el Formulario de Oferta

CURVA SANITARIA DE PVC

ALCANCE DEL TRABAJO

La Contratista suministrará todo el material, herramientas, equipos, transporte, servicio y mano de obra necesaria para el Suministro y colocación de curva sanitaria de PCV, conforme lo indicado en las presentes Especificaciones técnicas o donde los planos constructivos de acabados indiquen.

La contratista suministrara e instalara la Curva sanitaria de PVC antibacterial, radio de 8 a 10 cm (piso 10 cm), para instalación sobrepuesta que facilite la limpieza y desinfección y evite la acumulación de baterías y microbios

ILUSTRACIÓN 9 CURVA SANITARIA DE PVC

ÁREAS O SERVICIOS

Esquinas y uniones pared-pared, piso-pared, pared-cielo falso para baños en baterías sanitarias, quirófanos, salas de parto, áreas de procedimientos, cuartos de desechos intermedios y finales o donde los planos de acabados lo indiquen.

EJECUCION

Provisión e instalación de curva sanitaria en esquinas y uniones pared – pared, piso – pared o pared - cielo falso. Para pisos se recomienda utilizar curva de 10 cm. Para su instalación deberá revisar el manual de instalación, riel de fijación a la base anclado mediante pernos y medidas de acuerdo al manual provisto por el fabricante, moldura fijada mediante cintas al riel de suspensión. El manual de instalación deberá contener además de las indicaciones **provistas por el fabricante, las plantillas y referencias de cortes. Para uniones y** permitir un sellado perfecto se deberá utilizar un sellador de juntas elástico y adhesivo, en base poliuretano mono componente.

NORMAS DE CUMPLIMIENTO

- Prueba de impacto: ISO 179 Kj/m2
- Absorción de agua: 0.2%

El Ingeniero no aceptarán materiales de las curvas sanitarias que presenten manchas, averías, torceduras, fisuras o grietas en las piezas de PCV, instaladas con desniveles u otro tipo de defectos que contrarresten la calidad del trabajo. La curva sanitaria deberá observarse con excelente calidad. Es responsabilidad exclusiva del Contratista la protección del material desde su compra hasta la entrega del producto instalado. Debe tener especial cuidado contra daño por humedad. Si es

embodegado por un período de tiempo prolongado, deberá tener cuidado que la bodega se encuentre totalmente seca y que cuente con suficiente ventilación.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta actividad se pagará por metro lineal (m) o según lo indique el Formulario de Oferta.

GUARDACAMILLAS Y/O PROTECCION DE PAREDES CONTRA GOLPES

ALCANCE DEL TRABAJO

La Contratista suministrará todo el material, herramientas, equipos, transporte, servicio y mano de obra necesaria para el suministro e instalación de las protecciones de paredes contra golpes de camillas y/o algún otro equipo que pueda afectar las paredes por los desplazamientos de estos. Estas protecciones se instalarán conforme a lo indicado en las presentes Especificaciones Técnicas o donde los planos constructivos de acabados lo indiquen.

ACABADO

Perfil de terminación de PVC de alto impacto y aluminio que garantice la durabilidad de las paredes. Es un producto que deberá estar diseñado y colocado para proteger las superficies de daños, roces y golpes. Compuesto de 3 piezas: Base de aluminio que se fijará a la pared, tapa de PVC de alto impacto que se coloca con un sistema de "clics" y accesorio terminal de ABS (plástico de alta resistencia), el color será a elección del Ingeniero.

ILUSTRACIÓN 10 PROTECCIÓN DE PAREDES

EJECUCION

Durante su instalación se deberá tener sumo cuidado en proteger las paredes ya instaladas realizando el trabajo de una manera ordenada y limpia. El Contratista, con la suficiente anticipación, suministrará al Ingeniero muestras de cada producto, con el propósito de verificar que éstos cumplan con las especificaciones definidas en los documentos contractuales. No se recibirá el material o producto sin la aprobación del Ingeniero.

De igual forma, se efectuarán muestras de la instalación del producto en superficies de extensión representativa y definidas por el Ingeniero, las cuales**,** quedarán sujetas a modificación si éstas no se ajustan a los requerimientos del Arquitecto encargado de los acabados arquitectónicos o del Ingeniero. No se dará inicio a la actividad de la instalación de guarda camillas mientras las muestras no estén aceptadas satisfactoriamente por el Ingeniero. El hecho de que el Contratista subcontrate

parcial o totalmente esta actividad no lo releva ni le disminuye su exclusiva responsabilidad por la obra.

ILUSTRACIÓN 11 PERFIL DE GUARDACAMILLAS

Se recomienda considerar los siguientes pasos constructivos enmarcados en el cuadro que se presenta a continuación. Sin embargo, se tomarán en consideración el proceso constructivo según recomendación del fabricante.

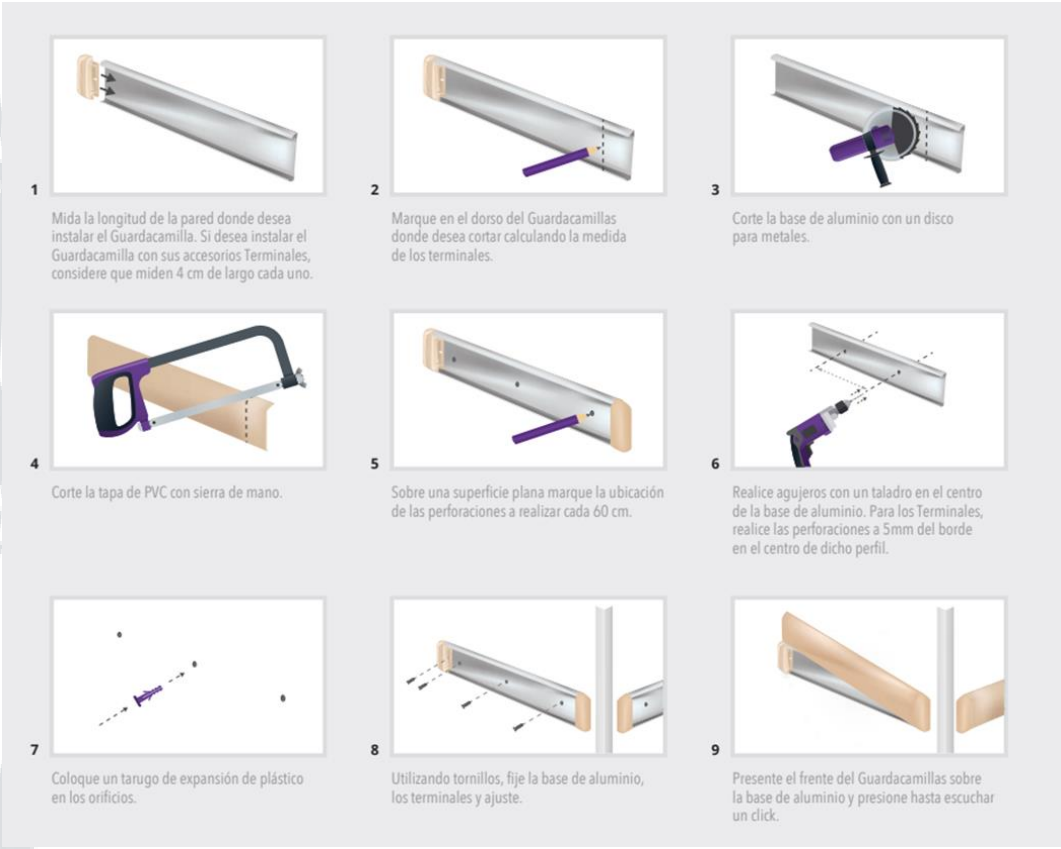


ILUSTRACIÓN 12 PASOS CONSTRUCTIVOS INSTALCION DE GUARDACAMILLAS

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Esta actividad se pagará por metro lineal (m) o según lo indique el Formulario de Oferta.

3.10 FACHADA Y RECUBRIMIENTOS

CORTASOLES

ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo descrito en esta sección comprende el suministro e instalación de los diferentes tipos de cortasoles con los cuales contara el proyecto, incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipo, aditamentos, sujeciones y cualquier otro trabajo necesario para la completa ejecución de todos los trabajos tal como está indicado en los planos.

El trabajo incluido en esta sección deberá quedar bien terminado, los materiales en general serán de la mejor calidad aprobada por el Ingeniero. Los trabajos serán terminados en condiciones óptimas, se deberá proceder a su instalación revisando las medidas según se estipulan en los detalles tomando en consideración las recomendaciones del fabricante.

Antes de entregar los materiales y productos a la construcción se deberá suministrar al Ingeniero para su aprobación, la información técnica de cada material y forma de sujeción que se pretenda usar. Esta información técnica será la suministrada por el fabricante relacionado con el material o producto a instalar y deberá contener las recomendaciones sobre el manejo del material y su correcta instalación.

El Contratista, con la suficiente anticipación, suministrará al Ingeniero muestras de cada material o producto a ser utilizados en la ejecución o instalación de los cortasoles, con el propósito de verificar que éstos cumplan con las especificaciones técnicas definidas en los documentos contractuales. No se recibirá el material o producto sin la aprobación del Ingeniero.

De igual forma, se efectuarán muestras del material o producto en superficies de extensión representativa y definidas por el Ingeniero, los cuales, quedarán sujetas a modificación si éstas no se ajustan a los requerimientos del Arquitecto encargado de los acabados arquitectónicos o del Ingeniero. No se dará inicio a la actividad de construcción de instalación de cortasoles mientras las muestras no estén aceptadas satisfactoriamente por el Ingeniero. Toda el área de las fachadas donde se instalarán los cortasoles deberán estar completamente de acuerdo a las medidas de los detalles, en áreas limpias y libre de cuerpos extraños.

A continuación, se detallan todos los tipos de cortasoles a utilizar en el proyecto:

CORTASOL VERTICALES

Comprende el suministro e instalación de cortasoles fabricados con paneles metálicos de alta resistencia, aplicables para control solar y envolventes. Los cortasoles serán de producto metálico apropiado para ser utilizado en las fachadas de las edificaciones a construirse colocado en posición vertical que permita la protección solar.

Los cortasoles tipo verticales son paneles de geometría rectangular que, debido a su composición, incluye en su interior celdillas estructurales de aluminio configuradas como un panal de abejas

proporcionando una inmejorable planitud a las caras externas del edificio y una rigidez estructural ligera permitiendo distancias de apoyo solo en sus extremos, con un peso extremadamente bajo. Cada panel se deberá pintar en los colores que se muestran a continuación el cual deberá ser validado con el Ingeniero previo a su fabricación, las longitudes de los paneles cortasol verticales variarán entre 1.0 m a 4.80 m de longitud y serán instaladas a través de un sistema de sujeción anclado a la estructura del edificio para lo cual se deberán revisar los planos estructurales y elevaciones de cada edificación para corroborar medidas y/o ubicación en altura.

ILUSTRACIÓN 13 IMAGEN DE REFERENCIA DE TIPOS DE CORTASOLES

El Ingeniero, no aceptarán suministro de este material que presenten manchas, averías, torceduras u otra imperfección en las piezas metálicas, así como, si en su instalación se presentan desniveles u otro tipo de defectos en el procedimiento de instalación que contrarreste la calidad del trabajo. Los cortasoles verticales deberán observarse con excelente calidad. Es responsabilidad exclusiva del Contratista la protección del material o producto desde su compra hasta la entrega final. Debe tener especial cuidado contra daños por inadecuados manejos de movilización, almacenamiento e incorrectos procedimientos constructivos. Si es embodegado por un período de tiempo prolongado, deberá tener cuidado que la bodega esté totalmente seca y que cuente con adecuada ventilación.

Hex Color Code: #C2A4C2 RGB Color Code: RGB (194, 164, 194) CMYK Values: 0.0%, 15.5%, 0.0%, 23.9%	Hex Color Code: #DAC7DA RGB Color Code: RGB (218, 199, 218) CMYK Values: 0.0%, 8.7%, 0.0%, 14.5%	Hex Color Code: #E5DBE5 RGB Color Code: RGB (229, 219, 229) CMYK Values: 0.0%, 4.4%, 0.0%, 10.2%

ILUSTRACIÓN 14 COLORES DE LOS PANELES

INSTALACION

Se deben seguir las recomendaciones del fabricante, el contratista deberá corroborar las medidas y detalles del producto previo a su instalación, garantizando que se fabriquen de la forma correcta. Los cortasoles verticales serán de un producto metálico apropiado para ser utilizado en las fachadas del proyecto. Y estará compuesto por paneles de geometría rectangular y debido a su composición, que incluye en su interior celdillas estructurales de aluminio para proporcionar una inmejorable planitud a sus caras externas y una rigidez estructural del área permitiendo distancias de apoyo solo en sus extremos, con un peso extremadamente bajo.

El Contratista deberá suministrar materiales, herramientas, equipos, accesorios indispensables para la correcta instalación y funcionamiento de los materiales y productos a los que se refiere este apartado.

Todos los elementos que se detallen deberán sujetarse por medio de tornillos a la estructura detallada en los planos estructurales o a la especificada por el fabricante. Para la instalación de los perfiles del cortasol deben seguirse las indicaciones del fabricante

ILUSTRACIÓN 15 EJEMPLO DE CORTASOL TIPO LOUVER ILUSTRACIÓN 16 PERFORACIONES ESTÁNDAR

INSTALACION ELECTRICA

El contratista será responsable de verificar todos los sistemas que se incorporan en las fachadas de las edificaciones. Para el caso de las fachadas con revestimiento con cortasoles tipo louver, deben verificarse las instalaciones propias de iluminación según los planos eléctricos del proyecto.

CERTIFICACIONES

El proveedor, constructor o contratista deberá entregar las certificaciones, respaldos y garantías de fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación del producto.

FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por metro cuadrado instalado de cortasol su costo deberá incluir materiales, mano de obra calificada, herramientas, equipo y cualquier otra actividad que requiera para llevar a buen término esta partida.

CORTASOL LINEAL (VOLADIZOS SUSPENDIDOS)

Comprende el suministro e instalación de cortasol lineal compuesto por paneles y porta paneles en Aluzinc pre-pintado espesor 0.5 mm instalados de forma horizontal, acabados perforado instalados por medio de un sistema de presión sobre perfiles porta paneles, Perforación #118 Ø 2 mm 15% Abierto, acabado de pintura poliéster color a definir por el Ingeniero, distanciamiento máximo entre cada cortasol de 100 mm. La instalación se deberá realizar, según las recomendaciones del fabricante.

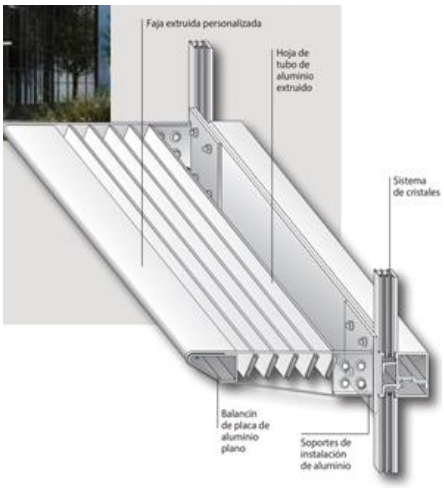
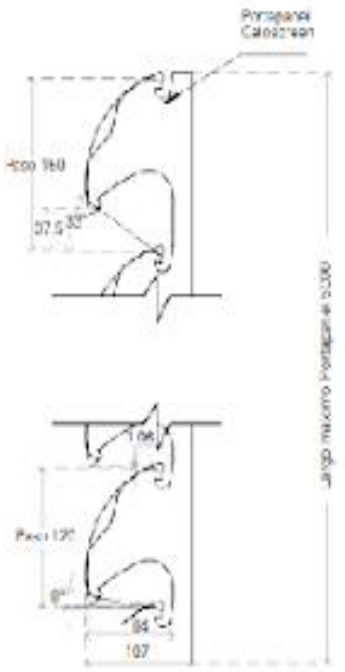
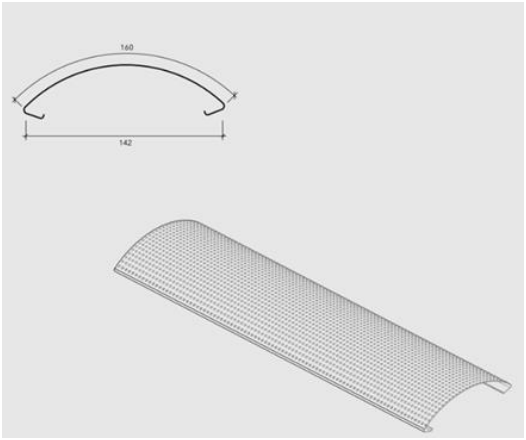
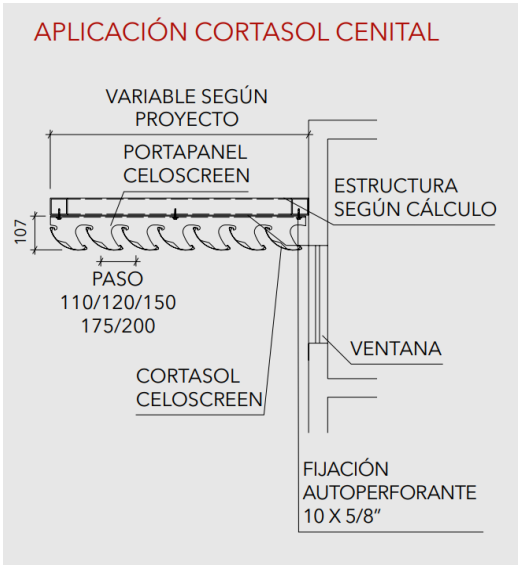


ILUSTRACIÓN 17 CORTASOL LINEAL







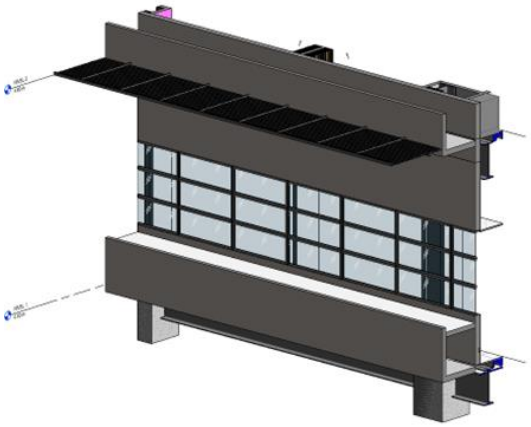


ILUSTRACIÓN 18 EJEMPLO DE CORTASOL LINEAL

INSTALACION

Según recomendaciones del fabricante, el contratista deberá corroborar las medidas y detalles del producto previo a su instalación, garantizando que se fabriquen de la forma correcta. Los cortasoles lineales serán de un producto metálico o material apropiado para ser utilizado en las fachadas del proyecto instalados en posición horizontal y estará compuesto por paneles y porta paneles en Aluzinc pre-pintado espesor 0.5 mm.

INSTALACION EN FACHADAS DE VIDRIO O MUROS CORTINA

En las fachadas donde aplique se deberán considerar los siguientes mecanismos constructivos de sujeción para garantizar que los cortasoles se instalen de la manera correcta.

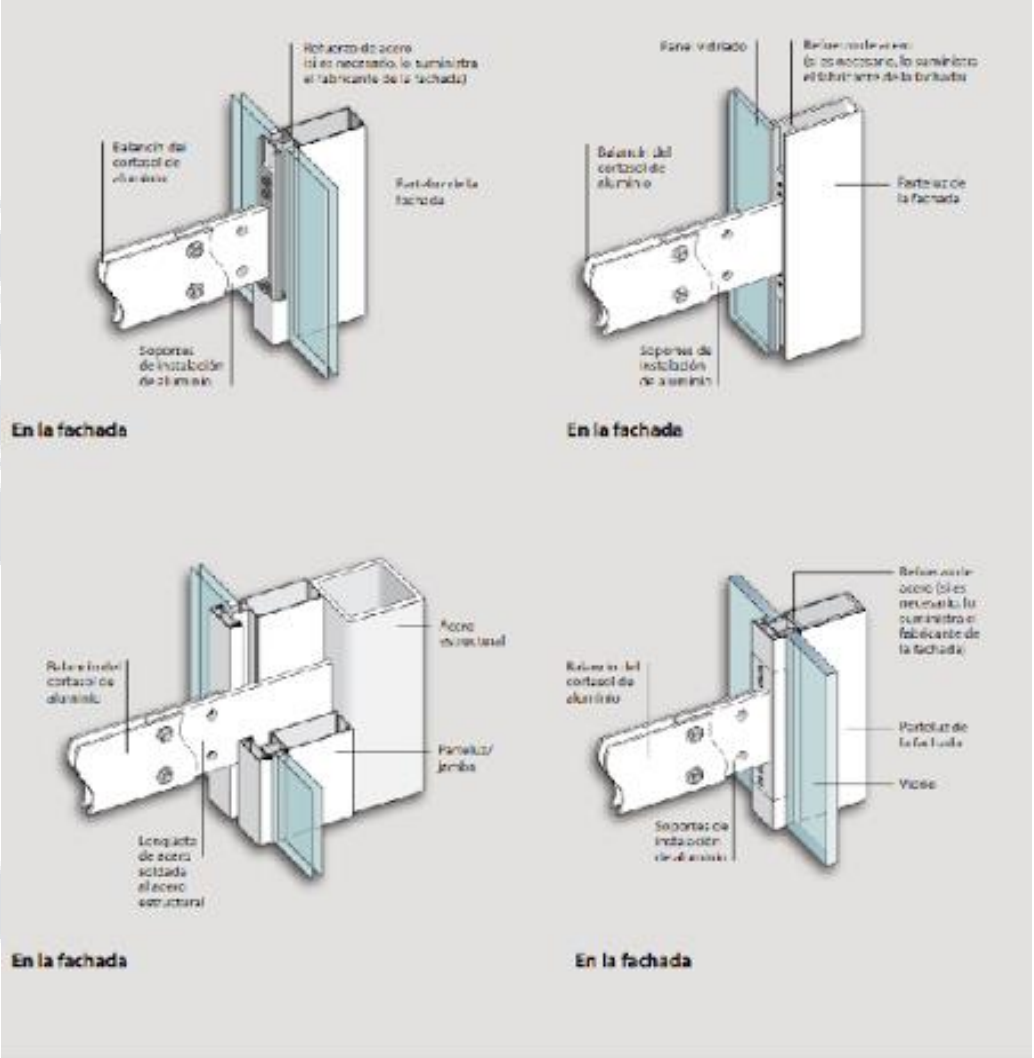


ILUSTRACIÓN 19 INSTALACIÓN EN FACHADAS DE VIDRIO O MUROS CORTINAS

INSTALACION EN FACHADAS DE PAREDES DE CONCRETO

En las fachadas donde aplique se deberán considerar los siguientes mecanismos constructivos de sujeción para garantizar que los cortasoles se instalen de la manera correcta.

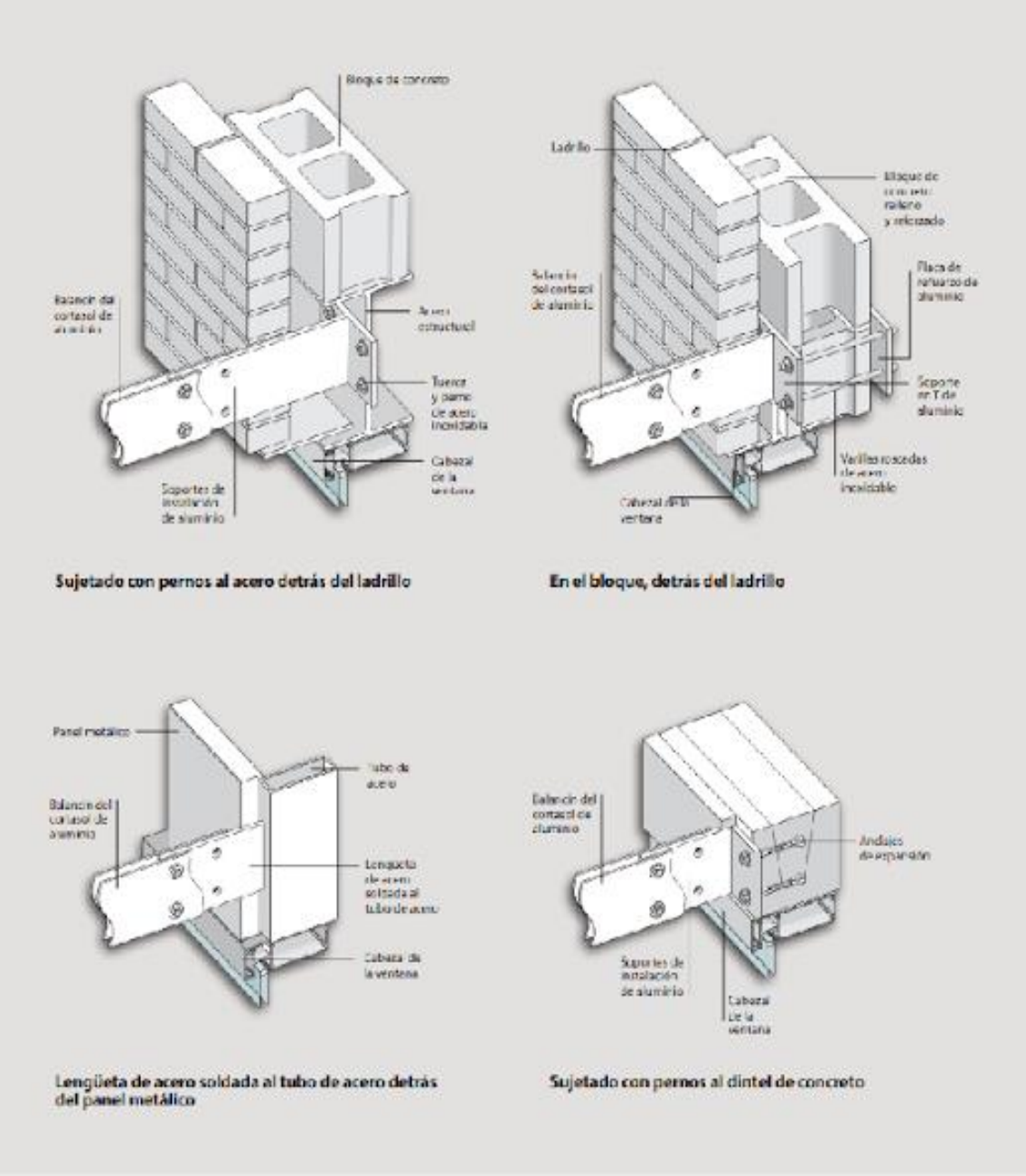


ILUSTRACIÓN 20 INSTALACIÓN EN FACHADA DE PAREDES DE CONCRETO

CERTIFICACIONES

El proveedor, constructor o contratista deberá entregar las certificaciones, respaldos y garantías de fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación del producto.

FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por metro lineal realmente instalado de cortasol lineal, su costo deberá incluir materiales, mano de obra calificada, herramientas, equipo y cualquier otra actividad que requiera para llevar a buen término esta partida.

CORTASOL LINEAL TIPO TUBULAR

ALCANCE DEL TRABAJO

Comprende el suministro e instalación de cortasol lineal tipo tubular de material: Aluzinc, formados por una serie de tubos de sección circular de diámetro 10 mm que se sustentan sobre un porta panel vertical de aluminio de 6 mm de espesor que está compuesto por paneles tubulares a cada 100 mm a eje de separación. Cada tubo tiene un acabado de terminación lisa con tapas metálicas a los extremos, cada tubo estaráinstalado en posicion horizontal. El panel estará sostenido a través de clips a los cuales estarán fijados con tornillos autoperforantes a la estructura de la edificación según lo indiquen los planos constructivos.

El Contratista, con la suficiente anticipación, suministrará al Ingeniero muestras de este material y producto y elaborará planos de taller de las áreas donde se instalará según los planos constructivos y siguiendo las recomendaciones del fabricante, con el propósito de verificar que éstos cumplan con las especificaciones técnicas definidas.

INSTALACION

Según recomendaciones del fabricante, el contratista deberá corroborar las medidas y detalles del producto previo a su instalación, garantizando que se fabriquen de la forma correcta. El cortasol tipo tubular será un producto metálico apropiado para ser utilizado en las fachadas del proyecto colocado en posición horizontal y estará compuesto por tubos de Aluzinc de 10 mm de diámetro. Se recomienda revisar los siguientes detalles para su instalación o sujeción.

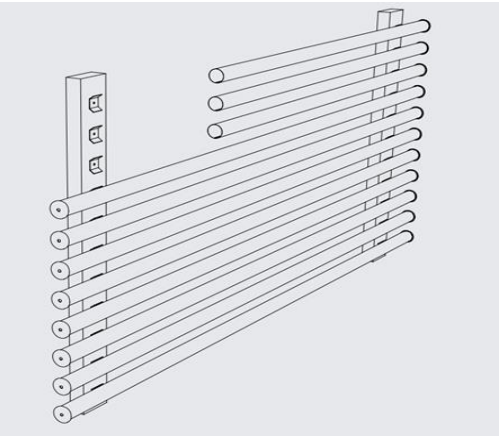


ILUSTRACIÓN 21 EJEMPLO DE CORTASOL TIPO TUBULAR

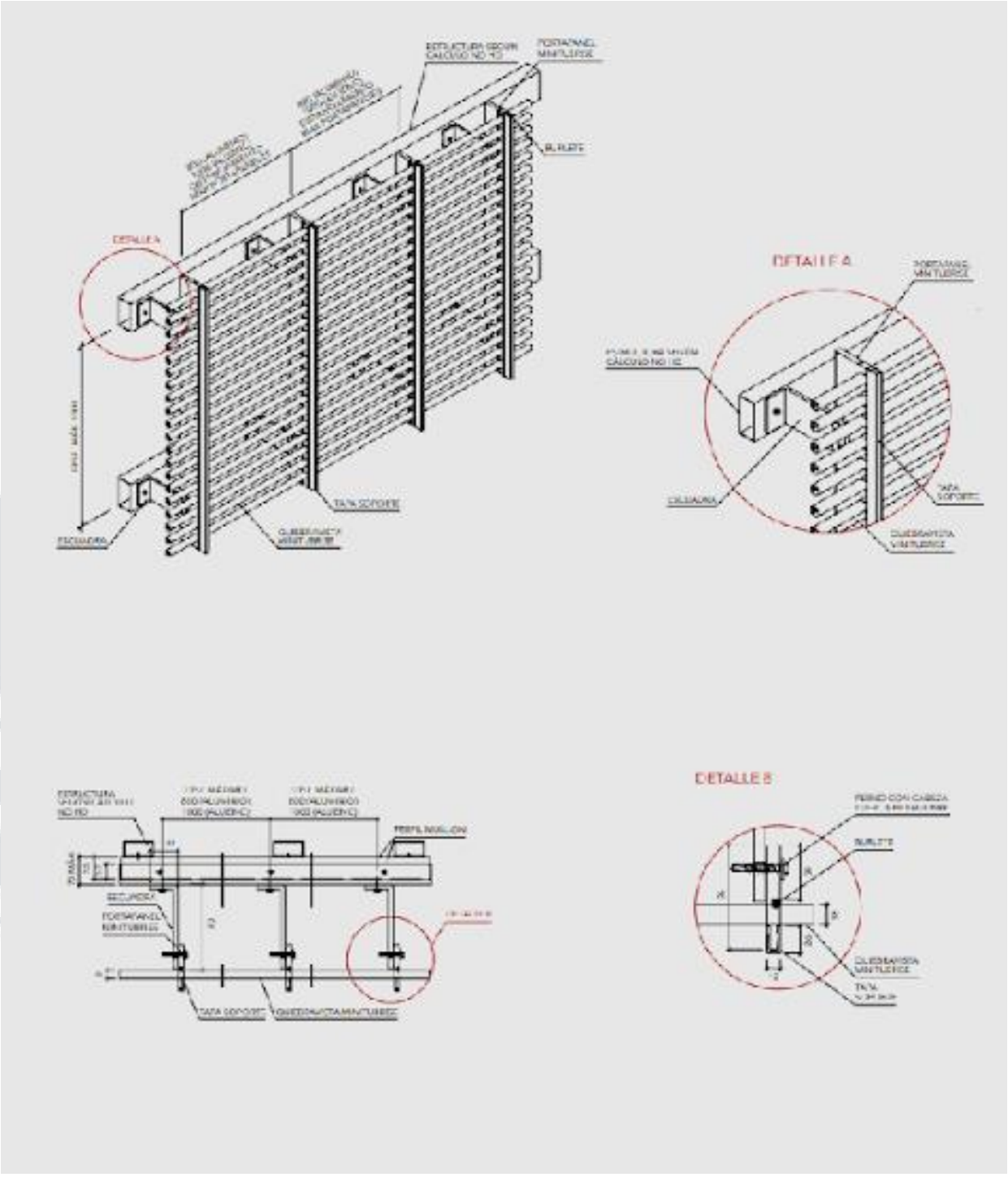


ILUSTRACIÓN 22 EJEMPLOS DE DETALLES DE INSTALACIÓN O SUJECIÓN DE CORTASOL TIPO TUBULAR

CERTIFICACIONES

El proveedor, constructor o contratista deberá entregar las certificaciones, respaldos y garantías de fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación del producto

ILUSTRACIÓN 23 EJEMPLO DE CORTASOL LINEAL

FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por metro cuadrado realmente instalado de cortasol lineal tipo tubular, su costo deberá incluir materiales, mano de obra calificada, herramientas, equipo y cualquier otra actividad que requiera para llevar a buen término esta partida.

MUROS CORTINA

ALCANCE

Esta partida comprende el suministro, instalación, materiales y equipo, transporte, herramientas, mano de obra y servicio para los trabajos de instalación de muros cortinas a instalarse en los edificios que conforman el proyecto. Los muros cortina estará compuesta por secciones de vidrio soportada por una estructura de aluminio, comprendida por elementos autos portantes individuales, los cuales se unen horizontal y verticalmente formando una estructura de aluminio, donde se va a colocar el vidrio. Esta estructura debe corresponder a un distanciamiento entre verticales y horizontales adecuado para la resistencia a las cargas de viento y sismo a las que se expone toda fachada. La apariencia de la fachada siempre será con perfiles de aluminio vistos al exterior. Sera obligación del contratista verificar y medir las áreas previo a la instalación de los muros

cortina. Todos los muros cortina deberán ser instaladas completas hasta en el menor detalle y de acuerdo a las instrucciones y especificaciones del fabricante, para garantizar un perfecto funcionamiento, ajuste y hermeticidad. Por lo tanto, se usarán todos los herrajes, empaques vinílicos y selladores, recomendados por el fabricante para cumplir tales fines, estará a criterio del Ingeniero con la aprobación del propietario.

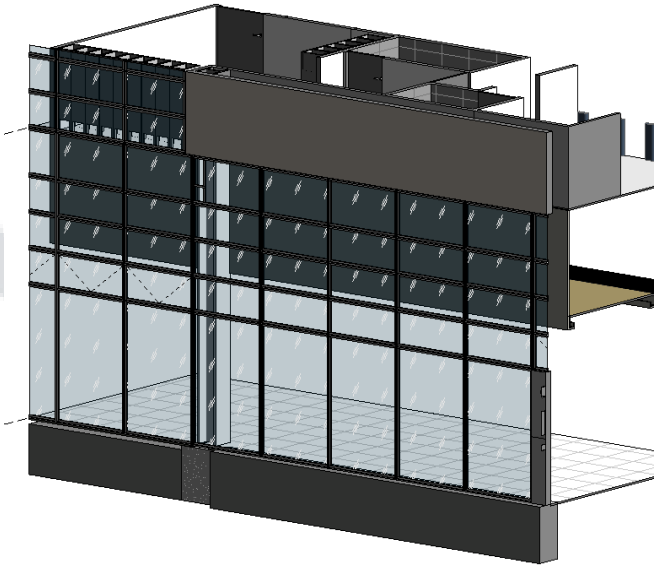


ILUSTRACIÓN 24 EJEMPLO DE MUROS CORTINA

CARACTERÍSTICAS

• Deberá ser apto para vidrios laminados desde 6.00 mm según lo especificado en los planos constructivos o recomendación del fabricante.
• Instados sobre paredes de bloque o paredes livianas.
• Toda la tornillería queda oculta.
• Admitirá configuraciones de vidrio monolítico, laminado y doble vidriado hermético.
• Utilizara empaque perimetral.
• Tornillería galvanizada.
• Corte de perfiles a 90°.
• Unión de horizontales y verticales con escuadra de fijación.
• Elementos verticales fijados al concreto con anclajes de aluminio superiores e inferiores.
• Empaques y perfiles para transición de losas.
• Aplicación de Puente de rotura térmico para confort interno.
• Perfil de esquinero
• Perfil para parasol incorporado.
• Anclajes regulables.

ELEMENTOS DE FIJACIÓN

La estructura de aluminio del muro cortina será fijada a la estructura principal del edificio mediante el uso de elementos de anclaje que además de permitir el correcto alineamiento de la fachada en los tres ejes trasmitirán a la estructura resistente las solicitaciones inducidas por el precio propio, por el viento, la temperatura, etc. Los anclajes deberán quedar ocultos como parte fundamental de la sujeción a las paredes o estructuras de los edificios. El contratista será responsable que los anclajes y sujeciones se instalen de una forma correcta y que sean fabricados con materiales inalterables en el tiempo. Los anclajes estarán sometidos a cargas verticales y horizontales. Según detalles estructurales los muros cortinas se utilizarán con un anclaje fijo en la losa superior e inferior con una unión deslizante en la zona de junta de dilatación. Será responsabilidad absoluta del contratista garantizar su perfecta instalación independientemente que este considere un su contrato para su instalación

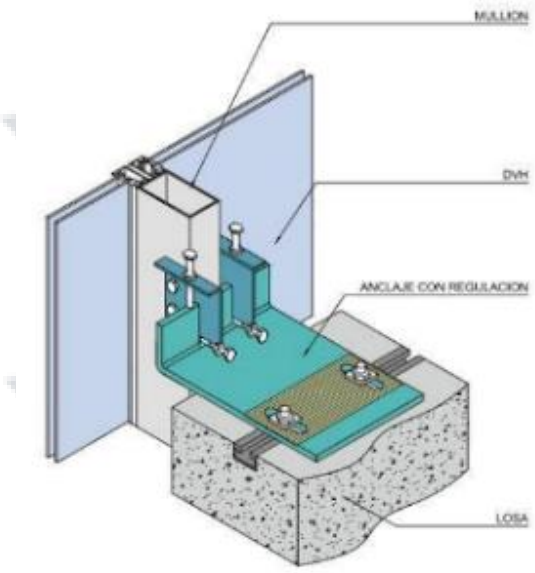


ILUSTRACIÓN 25 EJEMPLO DE ANCLAJE CON REGULACIÓN

SELLO CLIMÁTICO

Desde su instalación el contratista deberá considerar un sello climático para obtener la estanqueidad al agua y la hermeticidad al aire del muro cortina. El tipo del sello dependerá de las recomendaciones del fabricante del muro cortina que permita conectar cristal con aluminio, aluminio con mampostería, cristal con cristal, etc. Antes de empezar la instalación de la ventana, se debe comprobar la integridad del producto y se debe comprobar que la estructura o marco tenga las condiciones necesarias de solidez y estabilidad.

APERTURA PROYECTABLE

ILUSTRACIÓN 26 EJEMPLO DE APERTURA PROYECTABLE (VENTANA)

Para los muros cortina y donde los detalles en planos arquitectónicos lo señalen se deberán fabricar aperturas de acción proyectable (ventanas) con una apertura máxima de 45° hacia el exterior permitiendo un 80% de ventilación que incluya perfiles con refuerzo interno de aluminio, espesor del vidrio laminado de 6mm. Sistema de ventana abisagrada de 52 mm de profundidad de marco o según se indique en detalles constructivos. Todas las ventanas serán protegidas para su transporte a obra, y apoyadas en caballetes adecuados para este fin, evitando el maltrato o deterioro del material fabricado y la rotura del vidrio instalado. El Ingeniero aprobará o rechazará la instalación de la ventana para continuar con la colocación de la misma.

FORMA DE PAGO

La medición de esta actividad será en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado del área de muro cortina fabricada e instalada, verificada en obra y con planos del proyecto. Incluye los sistemas de fijación, funcionamiento, seguridad e impermeabilización.

3.11 CIELO FALSOS

ALCANCE DEL TRABAJO

La Contratista suministrará todo el material, herramientas, equipos, transporte, servicio y mano de obra necesaria para el suministro e instalación del cielo falso, conforme a lo indicado en las presentes Especificaciones técnicas.

La Contratista está obligada a utilizar mano de obra especializada y el incumplimiento de esta disposición faculta al Ingeniero a rechazar una o todas las partes que conformen la obra objeto de esta partida.

EJECUCIÓN

Todos los trabajos deben ser ejecutados por mano de obra especializada para la instalación de cada tipo de cielo falso, utilizando materiales de primera calidad, herramientas y equipos necesarios y adecuados, tomando todas las precauciones para que se logre armonía entre las paredes y los cielos. El trabajo ha de ser de primera calidad y los acabados tendrán absoluta nitidez. El hecho de que el Contratista subcontrate parcial o totalmente los trabajos de instalación de cielo falso no lo releva ni le disminuye su exclusiva responsabilidad por la obra.

Su obligación termina cuando sea recibida a entera satisfacción del Ingeniero y de acuerdo con las estas Especificaciones Técnicas. Si no se indica otra cosa en los planos, todos los cielos falsos serán a nivel, con las sisas rectas y de ancho uniforme y, en general, colocados bajo las mejores normas estéticas y técnicas.

PROTECCIÓN

Una vez terminada la ejecución de los trabajos de instalación de cielos falsos, el Contratista deberá limpiarlos de acuerdo con lo indicado por el fabricante y por estas especificaciones técnicas. Es responsabilidad exclusiva del Contratista la protección y mantenimiento de los cielos en perfecto estado hasta la recepción final y entrega de la obra.

FABRICANTES

Todos los materiales de cielo deberán ser fabricados por empresas experimentadas y de reconocida reputación. En su fabricación se utilizarán componentes de primera calidad y las mejores prácticas de producción utilizadas por la industria. Todos los materiales y productos de cielos falsos deben cumplir con las pruebas de calidad estipuladas en los certificados de garantía del fabricante aplicables para cada tipo y clase de cielo falso. Sera responsabilidad del contratista previo a su instalación presentar los manuales del material y muestras de los productos al Ingeniero para su aprobación.

TAPAS DE INSPECCIÓN

Es obligación del Contratista proveer en todos los tipos de cielo falso, losetas o tapas de inspección al entrecielo, de modo que éstas sean accesibles y se encuentren ubicadas de forma estratégica para abordar posibles trabajos en el entrecielo. Deben colocarse en lugares apropiados que no demeriten la buena apariencia de la obra y deben contar con la aprobación del Ingeniero. Estas tapas de inspección se incluirán cuando exista espacio suficiente entre el cielo falso y el techo (o losa de entrepiso) para hacerlo transitable.

A continuación, se detallan todos los tipos de cielos falsos a utilizar en el proyecto:

ILUSTRACIÓN 27 EJEMPLO DE CIELO FALSO SUSPENDIDO

CIELO FALSO SUSPENDIDO DE PVC

Comprende la aplicación del sistema machihembrado de paneles de PVC de 25 cm x 600 cm, suspendido e independizado del techo por una estructura de soporte. Este sistema se instalará en los ambientes señalados por los planos. Las piezas serán recibidas en buen estado, enteras, sin deformaciones, astilladuras ni manchas y con la superficie y aristas bien definidas. Acabado liso mate.

El Ingeniero, no aceptarán cielos falsos que presenten manchas, averías, torceduras en las piezas, o que se encuentren instalados con desniveles u otro tipo de defectos que contrarresten la calidad del trabajo. El cielo falso deberá observarse con excelente calidad. Es responsabilidad exclusiva del Contratista la protección del material de cielo falso desde su compra hasta la entrega final. Debe tener especial cuidado contra daño por movilización, almacenamiento e incorrectos procesos constructivos. Si es embodegado por un período de tiempo prolongado, deberá tener cuidado que la bodega esté totalmente seca y que cuente con adecuada ventilación.

PROCEDIMIENTO

A continuación, se describen los procesos constructivos según el tipo de cielo a instalar.

Tomar las medidas del lugar y calcular el área que sea cubierta.

Definir la orientación de la instalación en el caso no se encuentre definido en los planos de modulación, de lo contrario, se deberá guiar por los respectivos planos de modulación de cielo falso, previo a la instalación. Será responsabilidad del contratista revisar la orientación y ubicación del cielo falso para gestionar la aprobación del Ingeniero.

Asegurarse de contar con todo el material, equipo y herramientas necesarias.

Marcar y colocar el nivel de instalación al cual irá el perfil angular estructural en el perímetro de la pared fijándolo cada 40 cm con tornillos de acero.

Las omegas se instalarán a cada 60 o 40cm, según recomendación del fabricante.

En sentido contrario al PVC se instalarán las viguetas cada 80 o 70cm en el mismo sentido de del panel de PVC.

Una la cornisa en PVC al Angulo estructura con tornillo.

Se cortarán los paneles de PVC de acuerdo al largo del área.

Se instalará el panel PVC al perímetro asegurándolo a la omega con tornillo de PVC y se repetirá la operación hasta llegar al final.

Cuando llegue al último tramo se cortará el panel PVC a lo ancho con la medida restante inferior a 20 cm.

Se insertará al perimetral y la pestaña a panel PVC anterior sin atornillar a la omega.

Se limpiará con un paño limpio y seco.

MEDIDAS A CONSIDERAR POR FABRICANTE

A. Armado de la Suspensión.

Antes de instalar los perfiles, se determinará el nivel en el que se instalará el cielo falso de PVC, así mismo las paredes de los ambientes deberán estar lisos, libres de rebabas o similares.

2. Se fijarán los perfiles de aluminio respetando las especificaciones del fabricante y el diseño de detalles en los planos correspondientes, dejando los elementos colgantes para fijar el cielo falso.

3. Se construirá la estructura, empezando por el perímetro del ambiente, con perfiles metálicos galvanizados, luego la estructura de fijación del cielo falso con parantes metálicos galvanizados; siguiendo las especificaciones técnicas.

Seguidamente se fijará los perfiles perimetrales de PVC, tipo "U" o "L".

Se procederá a montar y fijar los paneles de PVC de 25 cm x 600 cm con torillos framer de 7x7/16" o similar (esta operación se hará con taladro eléctrico o inalámbrico)

Terminada la instalación total de los paneles de PVC, se realiza la limpieza del cielo falso.

ENTREGA

Retoques. En el caso de ser necesario, Las juntas u orificios se sellarán con sellador y aplicador asegurándose de no dejar espacios vacíos entre el perfil de PVC y el muro o similar. Dicho sellador puede ser sellador tipo silicona de alta resistencia líquido de color blanco o como lo determine el Ingeniero, tipo masilla elastomérica a base de silicona con fungicidas de reticulación ácida. Dureza shore aprox. 23, temperaturas de aplicación de +5°C a +40°C, temperaturas de servicio

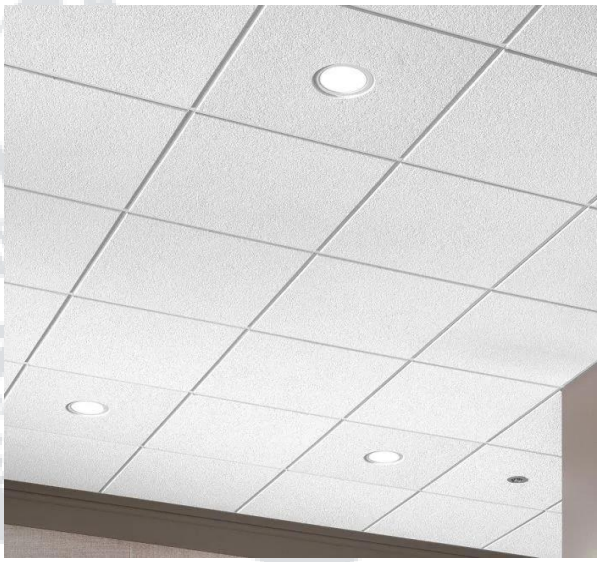
de 50°Ca +150°C, velocidad de polimerización (23°C y 50% HR) aprox. 1.5 mm/24 horas, aprox. 4 mm/3 días formación de piel (a 20°C) 10-15 minutos.

FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado. El precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte del sistema de cielo, necesarios para su correcta instalación y nivelación, excepto cuando estos específicamente se indiquen en otra partida del presupuesto; así como también incluye la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante.

Se pagarán hasta que estén completamente terminados e instalados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, después de haber verificado su instalación y nivelación. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para ese rubro.

CIELO FALSO DE LOSETAS DE FIBRA MINERAL



Comprende el suministro e instalación de cielo falso conforme a lo indicado en los planos y en las presentes Especificaciones técnicas. El cielo falso será de losetas de fibra mineral y la estructura de perfiles de aluminio. Las losetas serán recibidas en buen estado, enteras, sin deformaciones, astilladuras ni manchas y con la superficie y aristas bien definidas.

El Ingeniero, no aceptarán cielos falsos que presenten manchas, averías, torceduras, fisuras y grietas en las piezas, ni que presente en la instalación desniveles u otro tipo de defectos que contrarresten la calidad del trabajo. El cielo falso deberá observarse con excelente calidad.

ILUSTRACIÓN 28 EJEMPLO DE CIELO FALSO SUSPENDIDO

Es responsabilidad exclusiva del Contratista la protección del material de cielo desde su compra hasta la entrega final. Debe tener especial cuidado contra daño por humedad. Si es embodegado por un período de tiempo prolongado, deberá tener cuidado que la bodega esté, totalmente seca y que cuente con adecuada ventilación.

FORRO

Loseta 2" x 2" x 5/8" de fibra mineral: Material de fibra sintética fabricado con fibras inorgánicas finas sacadas de la escoria, utilizada como relleno suelto o producida en forma de manto, listón, bloque,

tabla o placa, para utilizar como aislante térmico y acústico. Grado hospitalario. Deberá cumplir ciertas características y normativas.

SUSPENSIÓN

Cable empleado para suspender el techo acústico de la estructura existente. El material estándar está galvanizado a 2,05 mm (16 calibres), cable de acero suave recocido, conforme a ASTM A 641M o A 641. Hay cables con mayor calibre para instalaciones que requieran mayor soporte de carga o situaciones en que el espacio para el cable de suspensión excede los 1.200 mm (4 pies) en el centro. El cable de acero inoxidable y el de aleación de níquel y cobre se usan con frecuencia en diseños con ambientes inclementes. Los diseños sísmicos o instalaciones externas sujetas a levantamientos del viento pueden requerir refuerzo adicional o dispositivos colgantes sólidos tales como tirantes de suspensión, barras o ángulos estructurales de metal.

La suspensión se distribuirá de manera que se pueda trabajar con losetas de la medida ya descrita. Todo el conjunto deberá quedar rígido y a nivel. Se utilizarán rigidizadores sismorresistentes (según detalle en planos) a cada 2.40 metros en ambos sentidos, para prevenir movimientos verticales.

LAVABILIDAD

Para aplicaciones donde la limpieza es una prioridad, las unidades acústicas pueden exigir limpieza más allá de los procedimientos de mantenimiento normales. Los paneles acústicos con materiales de revestimiento tales como Mylar o capas de vinilo, ofrecen mayor lavabilidad sin comprometer la integridad del acabado del panel. Los plafones de metal también pueden utilizarse en aplicaciones que requieran lavabilidad. El procedimiento de prueba aceptado es la Gardner Scrubbability Test (Prueba Gardner de Lavabilidad) ASTM D 2486.

Resistente al Fuego: Propiedad de actuar como una barrera contra el fuego. Los sistemas de plafones acústicos forman una membrana que contiene el fuego dentro de una habitación. A las estructuras clasificadas como resistentes al fuego (incluyendo paneles de techos, sistemas de suspensión, dispositivos de iluminación y difusores de aire, y componentes estructurales) se les otorga clasificaciones de uno, dos, tres y cuatro horas según las pruebas realizadas por ASTME 119.

Temperatura y Resistencia a la Humedad Relativa (HR): La temperatura y la humedad afectan la estabilidad dimensional y planar del panel y mosaico acústico. Los paneles y mosaicos acústicos estándar están diseñados para instalaciones dentro del rango normal de condiciones de ocupación de 15 a 29° C (60 a 85° F) y una máxima HR de 70%. Cuando se espera que la temperatura del uso interno y la HR excedan estos rangos, considere el uso de unidades acústicas especialmente diseñadas para estas aplicaciones, tales como los techos HumiGuardTM. A este diseño se limitan los que tienen una capa fina de aislante térmico/acústico (usualmente conocida como concentrado posterior).

UBC 25-2 Código Uniforme de Construcción (norma sísmica).

ULI Underwriters Laboratorios, Inc.

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Antes de proceder a la instalación de la estructura perimetral, deberá realizarse el trazo del cielo falso, el cual deberá quedar perfectamente nivelado; la colocación del ángulo perimetral se iniciará cuando los afinados y pintura en paredes se hayan terminado, si es que los hubiere.

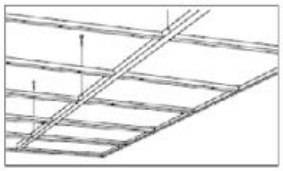
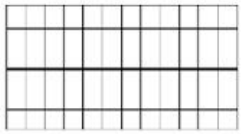
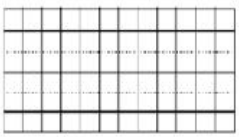
La suspensión se distribuirá de manera que se pueda trabajar con losetas de la medida ya descrita.

Las losetas se sujetarán a los perfiles de aluminio por medio de clavos, puesto como pasador a través del alma de los perfiles de aluminio. Todo el conjunto deberá quedar rígido y a nivel. Se utilizará arriostramiento sismo resistente a cada 2.40 m. ambos sentidos para prevenir movimientos verticales.

En cada ambiente se proveerá de una loseta falsa para permitir los trabajos de mantenimiento. Esta loseta falsa se dejará contigua a una luminaria. El acabado de las losetas será uniforme color blanco, y una vez instaladas no se retocarán las losetas. El cielo falso deberá entregarse totalmente limpio. Se deberá realizar planos de taller de cielo falso reflejado previamente a la instalación del mismo con el propósito de coordinar la ubicación de luminarias, ventiladores, difusores de aire acondicionado o de extracción y otros elementos, de acuerdo a la distribución proyectada en planos por los diseños de los diferentes sistemas.

Los instaladores del cielo falso, coordinarán su trabajo con el de los instaladores de lámparas, rejillas, registros, y otros elementos que penetren en el material, se enmarcarán las aberturas para recibir tales elementos para soportarlos. No se colocará el cielo falso hasta que todas las instalaciones que viajan en el entrecielo hayan sido colocadas y aceptadas por el Ingeniero.

Se recomienda considerar los siguientes pasos constructivos enmarcados en el cuadro que se presenta a continuación. Sin embargo, se tomarán en consideración el proceso constructivo según recomendación del fabricante

Instalación típica **Distribución de rejilla de 2' x 4'**	Patrones de T **Distribución de T de 2' x 4'**	**Distribución de T de 2' x 2'**
	 Para paneles de techo de 2' x 4'. Las T principales de longitud completa (líneas gruesas) se colocan a 4' entre centros (e.c.), según se mide desde el centro de una T hasta el centro de la siguiente, con T transversales de 4' instaladas perpendicularmente, a 2' entre centros.	 Para paneles de techo de 2' x 2'. Se instalan T transversales (líneas punteadas) adicionales de 2' paralelas a las T principales, a 2' entre centros.
Planificación		
1 Dibuje la habitación a escala. Incluya todos los detalles de áreas irregulares como ventanas panorámicas, alcobas, columnas, vigas y escaleras. Anote todas las dimensiones en el dibujo. Marque las ubicaciones de las luminarias y los difusores de aire.	**2 Dibuje una línea central en el punto intermedio entre dos paredes paralelas.** Si las viguetas son visibles, dibuje la línea central de la habitación perpendicular a las viguetas del techo. **3 Ubique las T principales.** La línea central representa la T principal que se instalará en la parte media de la habitación. Para las T principales adicionales, marque un intervalo a cada 4' entre la línea central y cada pared paralela.	**4 Ubique las T transversales.** Coloque las T transversales perpendiculares a las T principales, a 2' entre centros. Para un patrón de rejilla de 2' x 2', coloque T transversales adicionales a 2' entre centros, entre y paralelas a las T principales.

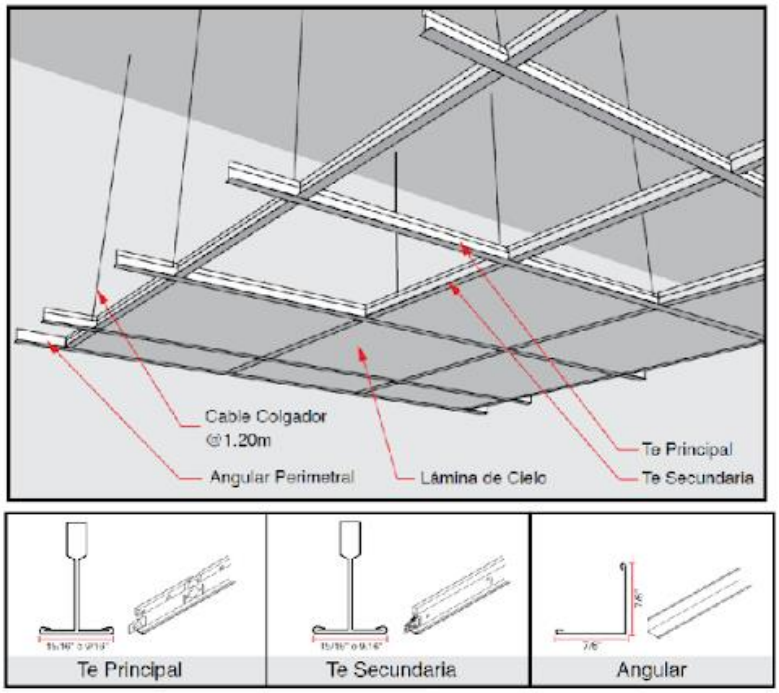


ILUSTRACIÓN 29 PASOS CONSTRUCTIVOS

CERTIFICACIONES

fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación del producto.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado. El precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte del sistema de cielo, necesarios para su correcta instalación y nivelación, excepto cuando estos específicamente se indiquen en otra partida del presupuesto; así como también incluye la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante.

Se pagarán hasta que estén completamente terminados e instalados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, después de haber verificado su instalación y nivelación. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para ese rubro.

CIELO FALSO DE TABLERO INDUSTRIAL DE YESO PARA HUMEDAD

Comprende todas las actividades para la provisión y colocación del revestimiento de paneles modulares para cielo falso de yeso resistentes a la humedad, según lo determinen los planos de

acabados o el Ingeniero. El objetivo de este rubro es el disponer de un cielo falso final de textura plana, que proporcione un acabado estético. El cielo falso de yeso resistente a la humedad irá en los sitios especificados en los planos. El material a colocar será de primera calidad, importado para garantizar su durabilidad y mínimo mantenimiento.

ILUSTRACIÓN 30 IMAGEN DE REFERENCIA DE CIELO FALSO DE TABLERO INDUSTRIAL DE YESO PARA HUMEDAD

El Ingeniero, no aceptarán cielos falsos que presenten manchas, averías, torceduras en las piezas metálicas, desniveles u otro tipo de defectos que contrarresten la calidad del trabajo. El cielo falso deberá observarse con excelente calidad. Es responsabilidad exclusiva del Contratista la protección del material de cielo desde su compra hasta la entrega final. Debe tener especial cuidado contra daño por humedad. Si es embodegado por un período de tiempo prolongado, deberá tener cuidado que la bodega esté, totalmente seca y que cuente con adecuada ventilación.

Este tipo de cielo incluye la estructura metálica de soporte y se colocará exclusivamente en las áreas que se indique en los planos, se procederá a instalarse de la siguiente manera:

MATERIALES

- Se colocará panel de yeso, tablero original contra intemperie resistente a la humedad y al impacto, con su lado mayor (borde rebajado).
- Canal listón
- Canaleta de carga
- Tornillería auto roscantes HI-LO de 26,4 mm
- Cinta cubrejuntas
- Pasta para panel yeso.
- Alambre galvanizado N.º 14

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Previa la instalación de los cielos falsos de tablayeso resistentes a la humedad, todas las instalaciones eléctricas, electrónicas, mecánicas e hidro sanitarias deben estar totalmente concluidas. Previo al trazado de la modulación, se verificará que las instalaciones eléctrica e hidro sanitarias que deban ubicarse entre la losa o cubierta y el cielo falso, se encuentren terminadas, probadas y aprobadas por el Ingeniero. El cielo falso será atornillado con tornillos autorroscantes a la cara inferior de los rieles de la perfilería metálica, la misma que estará perfectamente sujeta al techo o a la losa, según las características del sitio designado y utilizando las piezas adecuadas. No se debe dejar separación alguna entre panel y panel. El trabajo deberá ser perfecto y realizado por mano de obra especializada y controlada por el Ingeniero.

En algún sitio estratégico se dejará una escotilla de 60 x 60 cms a definir con el Ingeniero para permitir el acceso a revisión y mantenimiento de instalaciones eléctricas, electrónicas o hidro-sanitarias. El acabado final se lo hará con pintura látex antibacterial, una vez que se haya realizado el encintado y estucado respectivo para perder las uniones entre los paneles. Los paneles de yeso no deben ser utilizados cuando vayan a estar expuestos a temperaturas constantes mayores a 125°F (25°C) por largos períodos. Cuando se utilicen paneles de yeso en sistemas de manipulación de aire, la temperatura de la superficie del panel de yeso debe mantenerse por encima de la temperatura del punto de condensación de la corriente de aire, pero no debe superar los 125°F (52°C). Los áticos o espacios similares no acondicionados que estén encima de cielo falsos hechos con paneles de yeso deben tener ventilación cruzada en todos los lugares entre el techo y el piso superior del cielo falso por recomendación.

SUSPENSIÓN Y ESTRUCTURA

La estructura, es donde se fijan los paneles de yeso, mediante el uso de perfiles para cielo falso, las cuales se anclan a las vigas metálicas de entrepisos y se nivelan con angulares atornillados. Estos son elementos de hierro galvanizado para estructura liviana, tales como angulares o canales, no deberán superar separaciones de 24" para evitar el pandeo de la plancha. Los clavos o tornillos deben tener el largo suficiente para traspasar el panel de yeso y la estructura, deben colocarse de manera que las cabezas estén levemente por debajo de la superficie de la lámina, pero sin doblar o fracturar la superficie, en el caso de grapas estas deben colocarse con las coronas paralelas a la estructura. La separación entre tornillos no debe superar las 12". Toda la estructura debe colocarse "a nivel"

PERFILES

Serán propios para la construcción liviana, fabricados en hierro galvanizado de la más alta calidad, en variedad de espesores y calibres para cubrir las exigencias actuales del mercado de la construcción.

LIJADO

Luego de secada la superficie deberá ser lijada cuidando no levantar el papel de la placa de yeso. La capa final debe ser con lija número 120 o menor. Se deberá aplicar una capa de imprimación de buena calidad antes de cualquier pintura de acabado. Debe dibujarse y definirse la ubicación modular de los remates, así como la de las lámparas de iluminación, y otros equipos electrónicos o mecánicos, de tal manera como lo especifiquen los planos de detalle o el Ingeniero.

CERTIFICACIONES

El proveedor, constructor o contratista deberá entregar las certificaciones, respaldos y garantías de fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación del producto.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado. El precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte del sistema de cielo, necesarios para su correcta instalación y nivelación, excepto cuando estos específicamente se indiquen en otra partida del presupuesto; así como también incluye la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante.

Se pagarán hasta que estén completamente terminados e instalados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, después de haber verificado su instalación y nivelación. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para ese rubro.

CIELO FALSO DE TABLERO INDUSTRIAL DE YESO (RETARDANTE DEL FUEGO)

ILUSTRACIÓN 31 EJEMPLO DE CIELO FALSO DE TABLERO INDUSTRIAL DE YESO

(Imagen de referencia) Comprende todas las actividades para la provisión y colocación del revestimiento de paneles modulares para cielo falso de yeso (retardante del fuego) resistente a la humedad, sin textura según lo determinen los planos de acabados o el Ingeniero. El objetivo de este rubro es el disponer de un cielo raso falso final en color, de textura plana, que proporcione un acabado estético, sistema panelado con certificación internacional para aplicación en quirófanos Junta sellada. El cielo de yeso para humedad irá en los sitios especificados en los planos. El material a colocar será de primera calidad, importado para garantizar su durabilidad y mínimo mantenimiento.

El Ingeniero, no aceptarán cielos falsos que presenten manchas, averías, torceduras en las piezas metálicas, desniveles u otro tipo de defectos que contrarresten la calidad del trabajo. El cielo deberá observarse con excelente calidad. Es responsabilidad exclusiva del Contratista la protección del material de cielo desde su compra hasta la entrega final. Debe tener especial cuidado contra daño por humedad. Si es embodegado por un período de tiempo prolongado, deberá tener cuidado que la bodega esté, totalmente seca y que cuente con excelente ventilación.

Este tipo de cielo incluye la estructura metálica de soporte y se colocará exclusivamente en las áreas que se indique en los planos, se procederá a instalarse de la siguiente manera:

MATERIALES

- Superficie continua con junta perdida, terminado liso, pintura epoxica (2 manos mínimo).
- Se colocará panel de yeso con retardante al fuego de ½", tablero original contra intemperie resistente a la humedad y al impacto, con su lado mayor (borde rebajado).
- Canal listón
- Canaleta de carga
- Tornillería auto roscantes HI-LO de 26,4 mm
- Cinta cubrejuntas
- Pasta para panel yeso
- Alambre galvanizado N.º 14

PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

Previa la instalación de los cielos falsos, todas las instalaciones destinadas a dotar a los quirófanos de sus especialidades: eléctricas, electrónicas, mecánicas e hidro sanitarias deben estar totalmente concluidas. Previo al trazado se verificará que las instalaciones eléctrica e hidro sanitarias que deban ubicarse entre la losa o cubierta y el cielo falso, se encuentren terminadas, probadas y aprobadas por el Ingeniero El cielo falso será atornillado con tornillos autorroscantes a la cara inferior de los rieles de la perfilería metálica, la misma que estará perfectamente sujeta al techo o a la losa, según las características del sitio designado y utilizando las piezas adecuadas. No se debe dejar separación alguna entre plancha y plancha. El trabajo deberá ser perfecto y realizado por mano de obra especializada y controlada por el Ingeniero.

El acabado final se lo hará con pintura antibacterial para hospitales, antimicrobiana epóxica de alta calidad, una vez que se haya realizado el encintado y estucado respectivo para perder las uniones entre las planchas. Cuando se utilicen paneles de yeso en sistemas de manipulación de aire, la temperatura de la superficie del panel de yeso debe mantenerse por encima de la temperatura del punto de condensación de la corriente de aire, pero no debe superar los 125°F (52°C). Los áticos o espacios similares no acondicionados que estén encima de cielo rasos hechos con paneles de yeso deben tener ventilación cruzada en todos los lugares entre el techo y el piso superior del cielorraso por recomendación.

SUSPENSIÓN Y ESTRUCTURA

La estructura, es donde se fijan los paneles de yeso, mediante el uso de perfiles para cielo falso, las cuales se anclan a las vigas metálicas de entrepisos y se nivelan con angulares atornillados. Estos son elementos de hierro galvanizado para estructura liviana, tales como angulares o canales, no deberán superar separaciones de 24" para evitar el pandeo de la plancha. Los clavos o tornillos deben tener el largo suficiente para traspasar el panel de yeso y la estructura, deben colocarse de manera que las cabezas estén levemente por debajo de la superficie de la lámina, pero sin doblar o fracturar la superficie, en el caso de grapas estas deben colocarse con las coronas paralelas a la estructura. La separación entre tornillos no debe superar las 12". Toda la estructura debe colocarse "a nivel"

PERFILES

Serán propios para la construcción liviana, fabricados en hierro galvanizado de la más alta calidad, en variedad de espesores y calibres para cubrir las exigencias actuales del mercado de la construcción.

LIJADO

Luego de secada la superficie deberá ser lijada cuidando no levantar el papel de la placa de yeso. La capa final debe ser con lija número 120 o menor. Se deberá aplicar una capa de imprimación de buena calidad antes de cualquier pintura de acabado. Debe dibujarse y definirse la ubicación modular de los remates, así como la de las lámparas de iluminación, y otros equipos electrónicos o mecánicos, de tal manera como lo especifiquen los planos de detalle o el Ingeniero.

CERTIFICACIONES

El proveedor, constructor o contratista deberá entregar las certificaciones, respaldos y garantías de fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación del producto.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado. El precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte del sistema de cielo, necesarios para su correcta instalación y nivelación, excepto cuando estos específicamente se indiquen en otra partida del presupuesto; así como también incluye la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante.

Se pagarán hasta que estén completamente terminados e instalados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, después de haber verificado su instalación y nivelación. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para ese rubro.

CIELO FALSO DE LISTONES O PANALES DE MADERA

ILUSTRACIÓN 32 EJEMPLO DE CIELO FALSO DE LISTONES O PANELES DE MADERA

Comprende todas las actividades para la provisión y colocación de cielo suspendido formado por paneles metálicos enchapados en madera natural según se determinen en los planos de acabados. Se instalarán simulando listones de madera en el cual el material deberá de la mejor calidad instalados a través de paneles metálicos enchapado, colocados uno al lado del otro suspendidos en un porto panel escondiendo todas las instalaciones. El objetivo de este rubro es el disponer de un cielo falso final en color que simule madera natural y que proporcione un acabado estético. El material a colocar será de primera calidad, importado para garantizar su durabilidad y mínimo mantenimiento.

El ingeniero no aceptará cielos falsos que presenten manchas, averías, torceduras en las piezas metálicas, desniveles u otro tipo de defectos que contrarresten la calidad del trabajo. El cielo deberá observarse con excelente calidad. Es responsabilidad exclusiva del Contratista la protección del material de cielo desde su compra hasta la entrega final. Debe tener especial cuidado contra daño por humedad. Si es embodegado por un período de tiempo prolongado, deberá tener cuidado que la bodega esté, totalmente seca y que cuente con adecuada ventilación.

MATERIALES

- Material: Aluzinc enchapado
- Espesor: 0,9 mm (Aluzinc 0,5, chapa madera 0,4 - 0,5)
- Chapas: cedro, encina, fresno, goibao claro, haya, jequitiba, mara clara, wenge
- Usos: cielos
- Terminación: lisa
- Largos: según planos constructivos.

CERTIFICACIONES

El proveedor, constructor o contratista deberá entregar las certificaciones, respaldos y garantías de fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación del producto.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado. El precio debe incluir todos los materiales, equipos, sellos, acabados, mano de obra, accesorios, herramientas y equipos empleados para su transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero son parte del sistema de cielo, necesarios para su correcta instalación y nivelación, excepto cuando estos específicamente se indiquen en otra partida del presupuesto; así como también incluye la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante.

Se pagarán hasta que estén completamente terminados e instalados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, después de haber verificado su instalación y nivelación. Considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para ese rubro.

DISEÑOS ESPECIALES EN CIELOS

Áreas o servicios: Se procederá a instalar un diseño especial de cielos en áreas de pasillos, salas de esperas, ambientes administrativos o según se indique en los planos de acabados

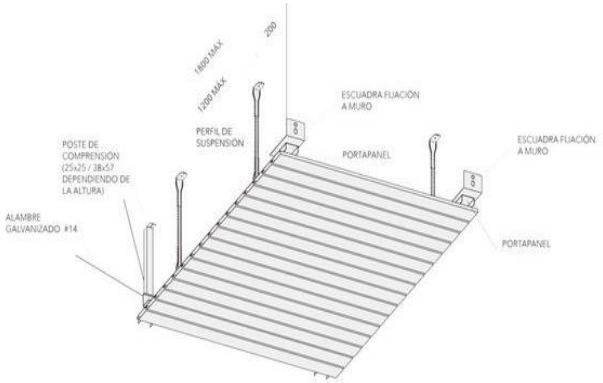


ILUSTRACIÓN 33 EJEMPLO DE INSTALACIÓN

ILUSTRACIÓN 34 EJEMPLOS DE SEÑALES ESPECIALES DE CIELOS FALSOS

En los casos según se indique en los planos constructivos se deberá colocar e instalar el cielo falso según diseño especial y tal como indiquen los planos constructivos; el cual deberá ser revisado y validado previo a su colocación con el Ingeniero de la obra, teniendo el sumo cuidado de realizar el procedimiento de una manera limpia y ordenada. En este caso, el contratista deberá tomar en consideración los niveles, alturas y acabados de cielo con el fin de garantizar que se cumpla con lo propuesto en planos. El contratista deberá presentar planos taller al Ingeniero para su aprobación

ILUSTRACIÓN 35 EJEMPLO DE TIPOS DE ACABADOS DE CIELOS FALSOS

El contratista deberá tener sumo cuidado previo a su instalación de coordinar con las tuberías, conexiones mecánicas, eléctricas, datos e hidrosanitarias de las diferentes especialidades para lograr un acabado estético y funcional y así evitar reprocesamientos constructivas y/o omisiones.

Los diferentes tipos de acabados de cielos falsos a utilizar en el proyecto deben instalarse con la mayor seguridad y verificación de su instalación. Sobre todo, en aquellas áreas donde se traslape un tipo de cielo raso con el otro para garantizar su perfecta ejecución,

FASCIA DE LÁMINA LISA DE ACERO GALVANIZADO Y TABLA CEMENTO

Para el forro de fascias se utilizará forro de lámina metálica con una aleación de aluminio, Zinc y silicio, calibre 20 con aplicación de dos manos de pintura con soplete, color gris claro. La aprobación del material será aprobada por el ingeniero bajo presentación de ficha técnica que permita evidenciar los componentes del material. La cornisa será con forro de lámina tabla cemento según se indica en planos. La estructura que soporta las fascias y cornisas será metálica de tubo cuadrado de hierro de 1"x1", chapa 16, altura y ancho que indiquen los planos y con una cuadrícula de separación máxima de 40 cm. Esta será fijada en las paredes y estructura metálica del techo.

Las fascias deberán estar perfectamente fijas, alineadas y a escuadra. No deberá observarse las juntas de las láminas, todo material deformado o manchado será rechazado por el Ingeniero. Cuando las fascias se coloquen cubriendo un canal de aguas lluvias, la parte superior quedará cubierta con una cañuela de lámina galvanizada lisa Nº 24. En la parte inferior de la fascia deberá dejarse un corta gotas de 3 cm. Las juntas de las láminas en la cornisa, no deberán observarse, debiendo colocarse una cinta cubrejuntas previa a la aplicación de la pintura. Las láminas de tabla cemento a suministrar e instalar en la cornisa, deberán ser color natural, para su correspondiente aplicación de dos manos (como mínimo) de pintura tipo látex. No deberán suministrarse con acabado de fábrica.

Dentro del Precio Unitario estipulado se deberá considerar toda la mano de obra, materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación y acabado de las mismas.

FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por metro cuadrado realmente instalado de fascia, su costo deberá incluir materiales, mano de obra calificada, herramientas, equipo y cualquier otra actividad que requiera para llevar a buen término esta partida.

3.12 VENTANAS

ALCANCE

Esta partida comprende el suministro, instalación, materiales y equipo, transporte, herramientas, mano de obra y servicio para los trabajos de instalación de las ventanas de acuerdo a las características mostradas en los cuadros de acabados, incluyendo los marcos, vidrios, herrajes y empaques. Previo a la colocación de cada tipo de ventana se presentará al Ingeniero, una muestra para su aprobación por escrito.

Todas las ventanas deberán ser instaladas completas hasta en el menor detalle y de acuerdo a las instrucciones y especificaciones del fabricante, para garantizar un perfecto funcionamiento, ajuste y hermeticidad. Por lo tanto, se usarán todos los herrajes, empaques vinílicos y selladores, recomendados por el fabricante para cumplir tales fines, estará a criterio del Ingeniero

MATERIALES

Para las todas las ventanas el vidrio será del tipo laminado, de 1/4" (6.35 mm) de espesor, deberán ser claros o nevado según se específicamente en el cuadro de ventanas de los planos constructivos.

Todo el aluminio a emplearse será de aleación del mismo metal 6063-T5 conforme al ASTM B-221 aleación GS 10-A-TS. Las secciones a emplearse en los diferentes casos serán los recomendados por el fabricante o están indicados en los planos. Todos los dispositivos de fijación serán de aluminio, de acero inoxidable u otro material resistente a la corrosión.

Todo material expuesto será pulido hasta obtener una superficie brillante, sin ralladuras, o defectos, será anodizado. El acabado final de la manguetería deberá tener un color uniforme en un 140% como mínimo. Del aluminio, vidrios y del acabado final se presentarán muestras al Ingeniero para su aprobación.

Toda la ventanería llevará sellador de vinil alrededor del vidrio, de una sola pieza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. A continuación, se detallan el tipo de ventanas a utilizar:

ILUSTRACIÓN 36 EJEMPLO DE VENTANERÍA

VENTANAS DE VIDRIO FIJO Y CORREDIZA.

Las ventanas de vidrio fijo laminado y marco de aluminio, serán de la mejor calidad (tipo industrial) y de las medidas mostradas en los planos; los marcos serán de aluminio anodizado color natural con pestañas, el vidrio será laminado color claro a menos que se especifique lo contrario, espesor 6.35 mm. Además, estará compuesto de otro cuerpo de mismo material descrito anteriormente, con riel de aluminio para su movilidad.

Estos serán instalados con el cuidado necesario para evitar rayones, rajaduras o descantilladuras. No se aceptarán vidrios que presenten tales defectos, deberá colocarse un empaque de vinilo para recibir los vidrios de manera de obtener un cierre total, hermético y efectivo que impida el paso del agua, polvo y aire.

Deberán suministrarse espaciadores de neopreno o de material similar donde sea necesario, a fin de centrar perfectamente los vidrios. No se aceptarán aquellos que no cumplan con estas especificaciones.

Vidrios mal colocados o astillados a causa de la instalación, o por trabajo defectuoso, deberán ser sustituidos sin cobro extra.

El Contratista, al hacer la entrega de los edificios, dejará toda la vidriería perfectamente limpia y libre de rayones o manchas de cualquier procedencia.

CELOSÍA DE VIDRIO Y OPERADORES

Se instalará ventana de celosía existente, adecuándose al hueco indicado en planos y cuadro de acabados, deberá dejarse operando de forma satisfactoria, por lo que el Contratista deberá suministrar las herramientas necesarias para garantizar su funcionamiento y reparaciones de ser necesario.

VENTANA TIPO GUILLOTINA

Tendrán marco de perfiles de aluminio con la sección adecuada a la función de la ventana. Tendrán un resorte que permita mantener abierta la ventana en cualquier posición, sin riesgo que se cierre bruscamente.
La ventana estará dividida en dos partes iguales, una será fija y la otra será levadiza. El vidrio debe ser laminado espesor 6 mm y color claro, en caso que no se especifique lo contrario.

PROCEDIMIENTO

El Contratista antes de su instalación, deberá verificar en la obra las dimensiones de vanos para ventanas, ya que la corrección de errores por omisión de esta parte del trabajo, correrá totalmente por su cuenta.

El trabajo será ejecutado de acuerdo a los planos de taller para cada tipo de ventana, que serán elaborados por el Contratista de la Obra.

Todo lo que no reúna las condiciones de estas especificaciones técnicas, que sea de mala calidad o que sea colocado erróneamente, no será aceptado y será deberá ser corregido, repuesto y colocado de nuevo por cuenta del Contratista, hasta lograr la aprobación del Ingeniero.

Donde se ha de poner en contacto aluminio o hierro con concreto, bloques, repellos, y otro tipo de construcción similar, el aluminio o hierro será pintado en la zona de contacto con pintura aprobada por el Ingeniero.

Donde haya ventanas de vidrio y aluminio en contacto con el exterior, habrá una diferencia de 1 ó 2 cm. entre el interior y el exterior, la cual deberá ser absorbida por el perfil que forma la parte inferior de la ventana con el objeto de no permitir la entrada de agua lluvia.

No se permitirán luces entre la pared y el marco de aluminio de la ventana que excedan a 2 mm.

El Contratista usará equipo adecuado y mano de obra especializada, para la correcta instalación de todos los vidrios y aluminio.

SISTEMA DE VENTANAS PROYECTABLES

Serán todas las actividades que se requieren para la fabricación e instalación de ventanas proyectables en perfiles de aluminio anodizado, con todos los sistemas de fijación, anclaje y seguridad que se requiere, y que son de acceso público en él proyecto. El objetivo será la construcción e instalación de todas las ventanas proyectables elaboradas en perfiles de aluminio, según el sistema especificado y los diseños que se señalen en planos del proyecto, detalles de fabricación e indicaciones o recomendaciones por parte del fabricante con el visto bueno del Ingeniero.

PROCEDIMIENTO

Previo al inicio de este rubro se verificarán los planos del proyecto y de detalle, que determinan los diseños, dimensiones y otros para la elaboración de las ventanas; el constructor realizará planos de fabricación, ampliando todos los detalles con los que se ejecutarán las ventanas, los que serán aprobados por el Ingeniero y se observarán y cumplirán las siguientes indicaciones:

La dimensión de los vanos serán las determinadas en los planos, verificados antes del inicio de los trabajos.

Muestras aprobadas de los perfiles a utilizar, tiraderas, bisagras y otros materiales complementarios, presentados por el constructor, con la certificación del fabricante de las especificaciones y características técnicas de los materiales. El Ingeniero podrá solicitar los ensayos y pruebas en un laboratorio calificado, para su verificación de ser necesario.

Los perfiles de aluminio serán limpios de rebaba, grasas u otras sustancias que perjudiquen la fabricación de las ventanas; rectos, de dimensiones, color y espesor constantes.

Verificación y ajuste de medidas en obra, previo el inicio de la fabricación. La ventana tendrá la forma y dimensión del vano construido. Prever una dimensión máxima de la hoja proyectable.

Descuentos máximos en las medidas de fabricación del marco de ventana proyectable con relación al vano: - 3 mm, y de las hojas proyectables.

El constructor elaborará una muestra de ventana para aprobación del Ingeniero, en la que se verifique: funcionamiento de la hoja proyectable, calidad de los materiales, la mano de obra y de la ejecución total del rubro. El Ingeniero podrá verificar las instalaciones de la fábrica o taller, la maquinaria y herramienta existentes, la experiencia de la dirección técnica, mano de obra y podrá solicitar su cambio, para garantizar la correcta ejecución de los trabajos.

INSTALACIÓN

- Verificación del sistema de andamios y seguridad de los obreros.

- Alineamiento, aplomado y nivelación del marco de ventana al insertarla para sujeción.
- Distribución y perforación de los perfiles de aluminio, en los sitios de colocación de tornillos de anclaje, con máximo espaciamiento de 400 mm.
- Perforación de la mampostería para sujeción con taco fisher y tornillo de cabeza avellanada: tornillo de mínima longitud de 2 pulgadas.
- Comprobación de niveles, alineamientos y otros una vez concluida la instalación del marco de ventana.
- Colocación de las hojas proyectables con fijación de las bisagras: verificación del espaciamiento y buen funcionamiento de la bisagra.
- Verificación o ajustes necesarios en los sistemas de seguridad y manejo de la ventana.
- Limpieza de polvos, manchas y otros.
- Sellado interior y exterior con un cordón de silicón de 3 mm, en todo el contorno de contacto entre la ventana y el vano. Los enlucidos serán secos, limpios, sin grasa u otros que impidan la buena adherencia del silicón.
- Cualquier abertura mayor entre el vano y la ventana, será rectificada, retirando la ventana y rellenando la abertura, con masilla de cemento y aditivo pegante, que garantice su estabilidad.
- El Ingeniero realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán las siguientes indicaciones:
- Las ventanas serán perfectamente instaladas, ajustadas a los vanos, sin rayones u otro desperfecto visible en los perfiles de aluminio.
- Verificación de sistemas de fijación, bisagras, felpas o vinilos, seguridades, tiraderas y otros instalados.
- Los perfiles corresponderán a los determinados en esta especificación, estarán limpios, libres de grasa, manchas de otros materiales.
- El sellado exterior con silicón o masilla elástica, será verificado luego de colocado el vidrio, con pruebas de chorro de agua y no existirá filtración alguna.
- Las uniones entre perfiles, no tendrán abertura alguna.

EJECUCION

Cumplidos los requerimientos previos, el contratista iniciará la fabricación de las ventanas de aluminio, verificando las medidas de los vanos en obra y su escuadra, para realizar los ajustes necesarios. La elaboración de las ventanas proyectables utilizará los perfiles determinados en esta especificación técnica. En divisiones interiores o uniones con otros sistemas de ventana como: fijas, corredizas, y otros, se utilizará doble perfil, con un refuerzo o mullón intermedio y debidamente atornillado. La celosía del vidrio deberá ser tal y cual se indica en los acabados de los planos. El vidrio deberá instalarse en buen estado verificando la calidad del material. Todos los cortes serán efectuados con sierra eléctrica, para luego ser limpiados de toda rebaba y de ser

necesario limado finamente. La fabricación de ventana proyectable utiliza el perfil "perimetral de marco", para el armado de éste, el que se lo corta en forma oblicua y a 45 grados. También serán cortados retazos de perfil ancla, tanto para el marco como para la hoja de ventana. Una vez limpiado los perfiles de marco, se procederá al armado del mismo mediante las anclas y tornillos auto roscantes de ½" x 10-12, verificando escuadras y diagonales. Concluido el marco, se tomará las medidas para el recorte del perfil "perimetral de hoja", y realizando los descuentos de medida que corresponden, se efectuará los cortes oblicuos a 45 grados, para proceder con el armado de la hoja en forma similar a la realizada con el marco de ventana proyectable.

Cuando se disponga ventanas con divisiones interiores horizontal o vertical, se utilizará el perfil "marco doble", el que se adapta para ventana fija o proyectable, dentro del mismo sistema; según las necesidades del proyecto.

Se continúa con el recorte del perfil de borde, los que llevan cortes diagonales, ajustándose al tamaño de la hoja de ventana, y sin dejar aberturas entre éstos. La colocación de bisagras, que puede ser horizontal o vertical, se realizará en el marco de ventana, ajustada con tornillos auto roscantes de ½" x 10-12. Seguidamente se colocará el vinil y felpas necesarias en los perfiles de marco, hoja y bordo de la ventana, para luego proceder al recorte del vidrio y su instalación en la hoja proyectable. De requerir el Ingeniero, exigirá la colocación de silicón en el vinil utilizado. Ya sea en taller o en obra, se colocará la manija o tiradera de seguridad, con los topes y complementos correspondientes, que puede ser con tornillos auto roscantes o remachado.

Todas las ventanas serán protegidas para su transporte a obra, y apoyadas en caballetes adecuados para este fin, evitando el maltrato o deterioro del material fabricado y la rotura del vidrio instalado. El Ingeniero aprobará o rechazará la elaboración de la ventana para continuar con la colocación de la misma.

Concluida con esta instalación, se realizará una limpieza general de la rebaba de aluminio, polvo o cualquier desperdicio que se encuentre en la ventana instalada. Como última fase de instalación, por la parte interior se aplicará silicón en las mínimas aberturas que pueden quedar entre perfiles y mampostería. La especificación técnica del silicón, señalará que es el adecuado para el uso que se le está aplicando.

El Ingeniero realizará la aprobación o rechazo, ya sea parcial o total del rubro, con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega la ventana instalada. Se deberán considerar los siguientes aspectos:

- Ubicar la localización del vano de la ventana.
- Verificar que lo filos del vano estén totalmente terminados.
- Limpiar los filos y caras del vano de mugres, exceso de mortero o grasas que pueda haber en la superficie.
- Rectificar con la cinta métrica las distancias del claro en las 4 esquinas y rallarlas con lápiz. (Generalmente esta profundidad debe ser entre 5 y 7 cm, según el grueso del muro).
- Rectificar niveles y plomos para asegurar que la ventana quede perfectamente vertical.

- Trazar con lápiz sobre el vano la ubicación exacta de la ventana.
- Colocar la ventana en las medidas trazadas.
- Taladrar los orificios del marco de la ventana y el muro para asegurar esta al vano.
- Luego de tener los orificios hechos, se procede a colocar el chazo puntilla y el tornillo para fijar el marco de la ventana al vano.
- Instalar las corredizas o bastidores según el diseño de la ventana.
- Verificar que la ventana quede perfectamente instalada para una posterior aplicación de pintura y colocación de vidrios.

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN

El mecanismo de rodamiento de las ventanas corredizas debe asegurar un deslizamiento suave, silencioso y que garantice un óptimo funcionamiento, con doble felpa perimetral que ofrezca hermeticidad al ruido y al aire y que evite el golpeo metálico de la hoja con el marco al abrir y cerrar la ventana.

FORMA DE PAGO

La medición será en unidad de superficie y su pago será por metro cuadrado del área de ventana realmente fabricada e instalada, verificada en obra y con planos del proyecto. Incluye los sistemas de fijación, funcionamiento, seguridad e impermeabilización.

Se podrán considerar los siguientes aspectos de instalación:

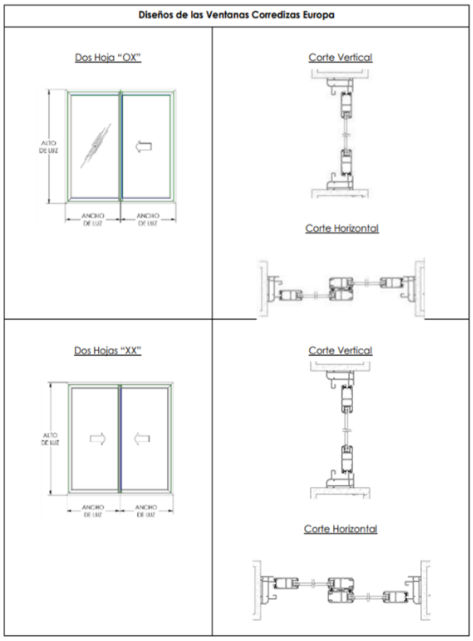


ILUSTRACIÓN 37 EJEMPLO DE DISEÑOS DE VENTANAS CORREDIZAS EUROPA

DEFENSAS EN VENTANAS

En ventanas indicadas en los planos, se colocará defensas de hierro cuadrado de 1/2". Para su construcción se deberá seguir las indicaciones del apartado "Estructura Metálica" y "Pintura" citados anteriormente.

Las defensas metálicas se fijarán a la estructura previamente se realice el afinado o acabado final de la pared, e irán ancladas a la pared con pines de hierro cuadrado de 1/2'' con material epóxico, colocados a cada 50 cm. de separación máxima entre ellos.

3.13 PUERTAS

ALCANCES

Esta partida comprende el suministro, instalación, materiales y equipo; transporte, herramientas, mano de obra y servicios necesarios para la instalación de las puertas de acuerdo a las características mostradas en los planos constructivos y las presentes especificaciones técnicas.

ILUSTRACIÓN 38 EJEMPLO DE PUERTAS METÁLICAS

GENERALIDADES

Toda su fabricación será precisa y el trabajo cuidadosamente armado, y ajustado en posición. Todas las uniones serán al ras y lisas después de ser ensambladas. Todas las superficies serán niveladas y parejas, sin marcas de herramientas, los topes serán acabados perfectamente lisos para la aplicación del acabado respectivo, se respetarán las dimensiones indicadas en los planos y resultantes de las medidas verificadas en la obra. Todas las piezas deberán ser correctamente alineadas y colocadas según los planos y no se permitirá irregularidades de superficie.

Los tipos de puertas a utilizar serán los siguientes:

PUERTAS METÁLICAS

Las puertas metálicas a utilizarse están indicadas en los planos. La Contratista deberá verificar en la obra que existan las condiciones favorables para garantizar la correcta fijación de éstas en huecos existentes, es decir, que no existan diferencias en las medidas reales de abertura y los especificados en los planos.

La Contratista deberá ajustar las medidas de fabricación a las tomadas en la construcción sin pago adicional Serán fabricadas según se especifique en planos. Todos los componentes de fijación de las puertas a los elementos de concreto o mampostería, deberá protegerse contra la corrosión. Esta protección deberá proporcionarse con pinturas anticorrosivas autorizadas por el Ingeniero.

La fijación de elementos se efectuará por medio de anclas o pernos, se aceptarán, siempre que no exista una especificación contraria. Todas las uniones en las puertas no deben tener puntos disparejos que puedan estorbar la unión de éstos. Las superficies deben quedar lisas, los elementos instalados deben quedar a nivel y a plomo. El Ingeniero recibirá los elementos completamente terminados con sus chapas, herrajes, acabados y accesorios, y se pagará a los precios contratados según el Formulario de Oferta. Según se indique en planos de acabados, las puertas metálicas tendrán: Doble forro de lámina lisa G40 rolada en frío tratada con fosfato de 0.80 mm con refuerzos internos de lámina troquelada 1/8" x 1-1/2" con mochetas SRR conformadas a máquina 33 mm con tope de 21 mm y tres bisagras US26D de 4" soldadas, con refuerzos internos ocultos de ¼".

PUERTA METÁLICA CORREDIZA

Serán todas las actividades necesarias para la fabricación y colocación de puertas metálicas con marco y estructura de tubos estructurales de 3/16", sistema de riel corredizo sujeción y refuerzo a pared, movimiento en sistema lineal. Se incluye el marco y tapa marcos respectivos. El objetivo será la construcción e instalación de todas las puertas metálicas que se indiquen en planos del proyecto, detalles constructivos y las indicaciones de la dirección arquitectónica y del Ingeniero

ILUSTRACIÓN 39 EJEMPLO DE PUERTA METÁLICA CORREDIZA

PUERTA METALICA DOBLE HOJA CON VISOR

Comprende las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas elaboradas con materiales de primera calidad y con personal especializado y de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles mostrados en los planos. Ninguna puerta será

colocada sin haber sido previamente aprobada por el Ingeniero en su totalidad y en cada una de sus partes. La puerta será tipo vaivén que incluye mirilla de vidrio laminado de 6mm de 30x30mm. Incluye placa contra impacto de acero inoxidable intermedio de 30 cm de alto y zócalo de tope a piso de 12 cm de alto. Las puertas a utilizarse están indicadas en los planos de acabados del proyecto con sus respectivas dimensiones. Su diseño corresponderá al indicado en los planos constructivos (ver detalles).

PUERTAS METALICAS (SALIDAS DE EMERGENCIA)

Comprende las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas elaboradas con materiales de primera calidad y con personal especializado y de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles mostrados en los planos. Ninguna puerta será colocada sin haber sido previamente aprobada por el Ingeniero en su totalidad y en cada una de sus partes. La puerta será de lámina de hierro galvanizado de 1/16", marco de refuerzo de hierro estructural cuadrado de 1"x1" chapo 14, 3 bisagras tipo espolón con dos articulaciones y un pasador por cada hoja, chapa de puerta con barra de empuje antipánico, certificación ANSI grado 1, un punto de apoyo, sistema de bloqueo exterior, operación mecánica, chasis de acero y tapas de zinc resistente al fuego. hoja de lámina de hierro galvanizado chapa 14, núcleo de nido de abeja de fibra de carbono y resistencia al fuego durante 60 minutos.

ILUSTRACIÓN 40 EJEMPLO DE PUERTAS METÁLICAS (SALIDA DE EMERGENCIA

PUERTAS METÁLICAS CON MIRILLA

Comprende las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas elaboradas con materiales de primera calidad y con personal especializado y de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles mostrados en los planos. La puerta será de metálica de vaivén de 2 hojas con marco de aluminio anodizado acabado plata pulido, incluye mirillas redondas y bisagras especiales de apertura a 90º, 40 mm de espesor, Densidad: 40-45

Kg/m3, tope contra golpes <o zócalo de lámina metálica con altura de 40 cm acabado gris plata pulido.

ILUSTRACIÓN 41 EJEMPLO DE PUERTA METÁLICA DOBLE HOJA CON VISOR

PUERTAS AUTOMATIZADAS

Comprende las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas automática de vidrio, velocidad de apertura regulable con temporizador de apertura que incluya alimentación eléctrica, motor de alto rendimiento y bajo desgaste con carril de rodadura silencioso. Estructura de aluminio, junta termopolímero elastómero con una adecuada resistencia a la abrasión y al desgaste que evita vibraciones, vidrio de seguridad laminado de 10mm. Sistema de activación por sensor. Incluye programa de funcionamiento: cerrado; automático; abierto; apertura parcial; salida; acceso noche-banco con ajustes de todos los parámetros básicos mediante display integrados y teclas.

CERTIFICACIONES

El proveedor, constructor o contratista deberá entregar las certificaciones, respaldos y garantías de fabricación y cumplimiento de las normas y estándares del producto, así también debido a la complejidad técnica de instalación, deberá presentar la certificación correspondiente de la mano de obra a fin de que esta sea calificada, capacitada y certificada para la instalación del tipo de puerta.

ILUSTRACIÓN 42 EJEMPLO DE PUERTAS AUTOMATIZADAS

PUERTA HERMETICA PARA QUIROFANO

Comprende las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas correderas herméticas para quirófanos que incluye mirilla de vidrio, apertura por sensor o detector Touchless. La puerta será de una hoja que constará de una parte rígida revestida de paneles estratificados de alta densidad, color a elegir. los bordes deberán estar protegidos por un marco de aluminio de forma suave, unido a junta tubular continua, sobre toda la perfilería de la hoja. Tendrá la opción de tener apertura manual en caso de una emergencia ante un fallo eléctrico las puertas se quedan cerradas para evitar todo tipo de contaminación. La puerta se podra accionar de manera manual. Dispondrá de la clasificación más alta en cuanto a permeabilidad al aire. Clase D acorde a la normativa internacional UNE-EN 12207:2017. Incluyen mirilla con cámara enrasada de elegante diseño y fácil limpieza

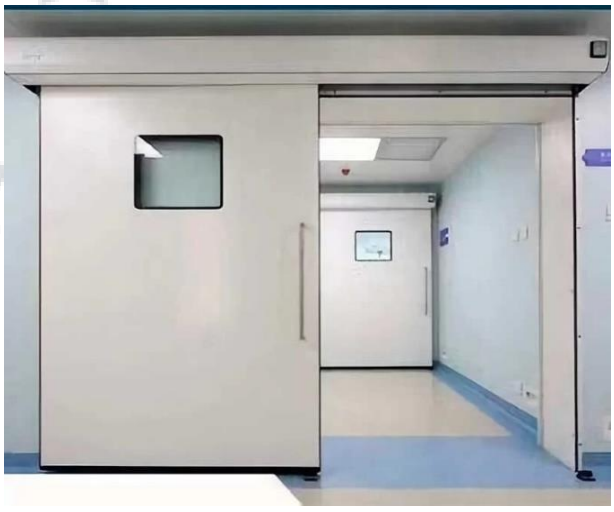


ILUSTRACIÓN 43 EJEMPLO DE PUERTA HERMÉTICA PARA QUIRÓFANO

CERRAJERÍA Y HERRAJES

Cada uno de estos elementos deberá someterse, previamente según su uso en la obra, a la consideración y aprobación del Ingeniero y se recibirá en la obra completamente nueva, en su empaque original, todo con sus tornillos, tuercas, arandelas, molduras y demás piezas y accesorios necesarios para su instalación. Las bisagras para las puertas de madera serán tipo alcayate de 4 pulgadas de acero inoxidable, salvo donde se indique otra cosa.

Las chapas en los ambientes interiores y servicios sanitarios para pacientes serán de palanca de primera calidad, cierre de resbalón. En los ambientes de trabajo tendrán pestillo de seguridad accionado al interior por botón con rotación, liberado al interior por giro, al exterior por llave; en los servicios sanitarios para empleados el seguro se acciona al interior por botón con rotación y se liberará al interior por medio del giro y al exterior con llave (dispositivo de emergencia para puertas de baño).

Todas las puertas metálicas tendrán chapa tipo parche, excepto aquellas puertas de servicio sanitario para pacientes, ubicados al exterior, estas llevarán chapa tipo palanca. En todo caso, el material del mecanismo será forjado en acero y bronce, las placas de recibidor y de fijación serán de lámina de acero, el material de las palancas y chapetones serán de lámina de acero o de aluminio reforzado con acero.

Previo a la entrega de los accesorios aquí mencionados se presentarán muestras de cada uno de ellos para la aprobación de la Administración del Contrato, debidamente etiquetadas para identificar el uso propuesto en el proyecto. En todo caso se dará preferencia a las marcas reconocidas en el país que tengan precedentes de buena calidad y rendimiento satisfactorio. No se admitirán cerraduras de baja calidad.

El mecanismo de apertura de las barras anti pánico, en puertas de salida de emergencia, consiste en una barra cruzada en el horizontal de la puerta, la cual acciona un juego de pestillos (superior e inferior) conectados mediante barras (similares a las varillas verticales). Desde el lado interior (lado de escape), la barra anti pánico siempre estará libre, no existiendo la posibilidad de obstáculo alguno. Desde el lado exterior de la barra anti pánico, existen diversas formas de cierre y/o acceso.

El tipo de barra anti pánico a instalar deberá garantizar que soporta una temperatura directa de 1,900º F (1,037º C) durante 3 horas, y luego inmediatamente después de ser quemadas, los mecanismos soportan un chorro de agua de 45 libras por pulgada cuadrada, manteniendo la capacidad de los pestillos positivamente asegurados.

CARACTERISTICAS DE LA CERRADURA

Las chapas serán para uso pesado (de alta exigencia) y a menos que se especifique otro sistema serán operadas por cilindros de 6 pines y estarán construidas de materiales durables; las piezas sujetas al desgaste serán de acero y los resortes serán de acero inoxidable. Las cerraduras serán ajustables para permitir su colocación en puertas de espesor entre 4.1 cm y 5.1 cm

El estilo de las palancas será avalado por el Ingeniero. Las cerraduras deberán satisfacer las especificaciones ANSI A 156.2 1989 serie 4000 grado 1, certificada por la U.L. de los Estados Unidos.

ILUSTRACIÓN 44 EJEMPLO DE DETALLE DE VINYL PARA PUERTAS

DESCRIPCION DE LAS CERRADURAS

Todas las cerraduras con llave deberán ser de una sola marca, para facilitar su amaestramiento, sin embargo, de ser posible se amaestrarán también otros tipos de chapa. Si hubiera dificultades en este sentido el Ingeniero decidirá lo procedente.

TOPES DE PUERTA DE GOMA

Se instalarán topes de puerta tipo media luna niquelado. Irán perfectamente fijos a piso. En casos que dichos topes no sean adecuados, deberán hacerse topes especiales que cumplan dicha función con eficiencia y seguridad. Deben estar ubicados a no menos del último tercio de cada hoja y deberán estar incluidos dentro del costo de cada puerta.

DETALLE DE VINYL PARA PUERTAS

El contratista deberá ejecutar los detalles decorativos a las puertas que según descripción de planos

3.14 MUEBLES.

El trabajo descrito en esta sección incluye la fabricación de todos los muebles aquí descritos, mostrados en los planos e indicados en el formulario de oferta; con el número y con las características indicadas en ellos.

La Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas, equipos, accesorios y mano de obra que sean necesarios para la correcta elaboración y buen funcionamiento de los muebles, aun cuando no estén específicamente mencionados aquí, ni mostrados en los planos.

Sera obligación del contratista verificar y ajustar las medidas de los espacios designados en los planos contractuales para los muebles con las medidas resultantes por el proceso de construcción; esto con previa autorización del Ingeniero.

Sin limitar la generalidad de lo dicho, se incluyen aquí:

MUEBLES FIJOS DE ACERO INOXIDABLE CON O SIN POCETA DE ACERO INOXIDABLE

En todo trabajo se tendrá especial cuidado en respetar las dimensiones indicadas en los planos, así como de verificar previo a su corte y armado, las medidas finales en la obra. Se verificarán todas las medidas en la obra según se requiere por todos los trabajos de montaje de modo que se ajuste a las condiciones del lugar.

Previo al inicio de cualquier trabajo se examinará toda obra adyacente, de la cual, el trabajo abarcado en esa sección, depende de alguna manera, a fin de asegurar perfecta ejecución y ajuste.

Todas las piezas deberán ser correctamente alineadas y colocadas según los planos y no se permitirán irregularidades de superficies ni desviaciones (pandeos, distorsiones, defectos de alineamientos, verticalidad, horizontalidad y paralelismo), los controles se efectuarán con escuadra y con regla de dos metros de longitud.

Se verificará la calidad de la obra (puertas, muebles), de lo contrario el Ingeniero podrá requerir que se repita el trabajo. No se harán pago adicional alguno por correcciones que deban efectuarse, debido a no atender estas indicaciones.

Estructura: Estructura metálica de acero inoxidable categoría AISI 304 antiácido de 4" con elevada resistencia a la corrosión.

- Forro: lámina de acero inoxidable AISI 304 18/10 con omegas de refuerzo y acabado satinado de 0.08mm. Salpicadera o pestaña de 10 cm de lámina de acero inoxidable de 1.50 mm.
- Entrepaños: Acero inoxidable de 4" o según recomendación del fabricante.
- Puertas: Acero inoxidable de 4" o según recomendación del fabricante.
- Gavetas: dimensiones: frente de 0.40m., profundidad de 0.45m. altura de 0.10m., de acero inoxidable de 0.08 mm, rieles con lámina de acero inoxidable y donde descansa la gaveta lámina de acero inoxidable de 1.2 mm. Tanto para puertas y gavetas, deben proveerse haladeras de acero inoxidable.
- Zócalo: acero inoxidable categoría AISI 304 antiácido.

- Complemento: Fregadero de acero inoxidable de una poceta de sobreponer en cubierta y grifo tipo cuello de ganso del mismo material. Sellar todo su perímetro de contacto con silicón transparente sin dejar excedentes. debe realizarse limpieza en el excedente al momento de aplicar silicón, incluye accesorios de conexión hidráulica y grifería de acero inoxidable.

MUESTRAS

La Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero todas las muestras de láminas de acero, herrajes y otros recubrimientos y materiales a utilizar, respaldado por planos de taller a escala 1:25 o mayor, tomando como referencia los planos constructivos del proyecto, describiendo la construcción y armado de todos los muebles, estantes, etc.

La aprobación del Ingeniero no libera la responsabilidad de la Contratista en lo que concierne a la calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de los muebles.

CONDICIONES DE VERIFICACIÓN.

a) Se verificarán todas las medidas en la obra según se requiera por todos los trabajos de montaje de modo que se ajuste a las condiciones del lugar.

b) Antes de iniciar cualquier trabajo se examinará toda obra adyacente, de la cual el trabajo abarcado en esa Sección depende de alguna manera, a fin de asegurar perfecta ejecución y ajuste.

c) Se verificará la calidad y el buen funcionamiento de los muebles (puertas, gavetas, etc) de lo contrario el Ingeniero podrá pedir que se repita el trabajo.

d) El Contratista deberá realizar una revisión previa de medidas en la obra en áreas que cuenten con muebles fijos, a fin de garantizar una mejor precisión en la adaptación de los muebles al momento de su fabricación e instalación.

PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION

El proceso de fabricación será según manufactura y tecnología en el proceso de fabricación, de la compañía contratada, sin embargo, deberá cumplir con las exigencias y especificaciones de suministro e instalación indicadas en estas Especificaciones Técnicas y planos constructivos.

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (c/u) de mueble construido o según se indique en el Formulario de Oferta.

El precio unitario debe incluir suministro de materiales, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza, transporte, servicios y todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución y para dejar un trabajo completamente terminado e instalado, libre de manchas descoloramientos, golpes, ralladuras, abolladuras y/o cualesquiera otros desperfectos; de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas. El pago se efectuará hasta que estén completamente terminados y colocados en su lugar correspondiente, según planos, probado y cumplido el protocolo de recepción y una vez listos para su funcionamiento.

MUEBLES CON ESTRUCTURA DE MADERA DE CEDRO Y CUBIERTA DE LÁMINA PRENSADA DE MADERA CON ENCHAPE DE PLÁSTICO LAMINADO, RECUBRIMIENTO ACRILICO, CUARZO Y/O GRANITO NATURAL O CULTIVADO.

La madera a usar será de primera calidad y deberá estar completamente seca y libre de defectos. Las clases de maderas están indicadas en los planos, pero cuando no se indique será de cedro o cortés blanco, acabada mecánicamente y alisada; las piezas deberán ser rectas, libres de corteza, nudos sueltos y libre de otras imperfecciones. La humedad de la madera al instalarse, será considerada por el Ingeniero quien la verificará y autorizará según el caso.

La cerrajería será la indicada en los planos, con acabados inoxidables, incluirá todos los accesorios tales como: haladeras, bisagras, chapas, topes etc., que, aunque no hayan sido indicados, se requieran para el buen funcionamiento del mueble y completar el trabajo indicado en los planos o descritos en las especificaciones. Todas las piezas de madera serán emparejadas por los cuatro costados y cepilladas para alcanzar las medidas indicadas en los planos; estarán libres de cortezas, biseles, resinas, nudos sueltos y nudos de dimensiones mayores que 1/4 de la dimensión menor de la pieza. Todas las gavetas llevarán guías metálicas a ambos lados e irán forradas internamente con plástico laminado. No se harán pagos adicionales por estos conceptos.

a) Madera Sólida.

La madera será de cedro o cortés blanco se utilizará en las secciones y las formas indicadas en los planos las cuales se consideran dimensiones finales de la madera repasada, en piezas secas de cantos rectos y sin nudos, imperfecciones o rajaduras. En ningún caso el Ingeniero aceptará calidades inferiores a las especificadas.

b) Madera prensada.

Será de caobilla, clase "B", de ¼" (6 mm), sin rasgaduras ni dobleces, ni capas despegadas, estará libre de manchas y cuando deba quedar expuesto, su superficie estará libre de añadiduras.

c) Plástico laminado.

Sera de tablero termofundido con lamina decorativa de espesor de 6 mm., el color será según indiquen los detalles de mobiliario.

El termofundido debe cumplir con las siguientes características:

- Resistencia al rayado
- Excelente resistencia a la rayadura.
- Resistencia a la abrasión
- Excelente resistencia a la abrasión y el manipuleo.
- Resistencia a las manchas
- resistencia a manchas tales
- Resistencia a la humedad
- Las superficies son totalmente impermeables.
- Resistencia al calor
- Las superficies tienen una buena resistencia al contacto con calor.
- Resistencia a disolventes: No se afecta con la aplicación de disolventes tales como thinner, alcohol y gasolina.
- Resistencia antibacterial.

d) Cubierta solida tipo acrílica

Deberá ser una superficie solida acrílica de 13 mm de espesor o según se indique en los detalles en planos constructivos, a base de mezcla homogénea de resinas acrílicas con materiales retardantes al fuego y con agentes colorantes propios. La superficie debe ser resistente a los rayones, agua, químicos, manchas, hongos, bacterias y permitir mantenimiento fácil y rápido.

e) Cuarzo o granito cultivado

Este material será instalado donde así lo indiquen en los detalles de mobiliario en los planos de muebles. Cuando se indique en los detalles será piedra natural.
En el caso de ser material cultivado este será de una composición de mineral a base de polímeros recubiertos dando como resultado un material sólido con una apariencia natural y de fácil mantenimiento, el color y acabado será aprobado por el Ingeniero.

f) Pocetas o fregaderos.

Las pocetas, fregaderos y sus accesorios, están referidos a los muebles que pertenecen, los cuales se ubicarán en sus respectivas áreas. Estas pocetas serán de acero inoxidable (acero, níquel y cromo) de 1.5 mm de espesor y con medidas 52.5 x 52.5 cm y con 30 o 25 cm de profundidad, o la indicada en el Formulario de Oferta y planos constructivos. Las pocetas serán de acero inoxidable se les deberá incluir grifo de metal cromado tipo cuello de ganso. La grifería deberá cumplir con niveles de ahorro de consumo de agua y serán aprobados por el Ingeniero.
La Contratista suministrará e instalará estos muebles de la mejor calidad, libre de defectos, completos y en perfecto estado de funcionamiento.

g) Vidrios.

Será plano y claro o frost de 6 mm de espesor y de las dimensiones indicadas en los planos, los bordes vistos serán biselados.

h) Haladeras.
Las haladeras serán metálicas lisas anodizadas.

i) Adhesivos.
Para unir entre sí dos piezas de madera en complemento al clavado se utilizará cola blanca de primera calidad. Para adherir plástico laminado o acero inoxidable o madera se utilizará adhesivo epóxico de dos componentes. El pegamento será a base de resinas fenólicas (resistente al calor y al agua, de gran resistencia al envejecimiento), 100% impermeable.

j) Tornillos y clavos.
Todos los tornillos y clavos serán de hierro galvanizado.

MUESTRAS

La Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero todas las muestras de láminas de acero, herrajes y otros recubrimientos y materiales a utilizar, respaldado por planos de taller a escala 1:25 o mayor, tomando como referencia los planos constructivos del proyecto, describiendo la construcción y armado de todos los muebles, estantes, etc.

La aprobación del Ingeniero no libera la responsabilidad de la Contratista en lo que concierne a la calidad de los materiales a utilizar en la fabricación de los muebles.

CONDICIONES DE VERIFICACIÓN.

a) Se verificarán todas las medidas en la obra según se requiera por todos los trabajos de montaje de modo que se ajuste a las condiciones del lugar.

b) Antes de iniciar cualquier trabajo se examinará toda obra adyacente, de la cual el trabajo abarcado en esa Sección depende de alguna manera, a fin de asegurar perfecta ejecución y ajuste.

c) Se verificará la calidad y el buen funcionamiento de los muebles (puertas, gavetas, etc) de lo contrario el Ingeniero podrá pedir que se repita el trabajo.

d) El Contratista deberá realizar una revisión previa de medidas en la obra en áreas que cuenten con muebles fijos, a fin de garantizar una mejor precisión en la adaptación de los muebles al momento de su fabricación e instalación.

PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION

El proceso de fabricación será según manufactura y tecnología en el proceso de fabricación, de la compañía contratada, sin embargo, deberá cumplir con las exigencias y especificaciones de suministro e instalación indicadas en estas Especificaciones Técnicas y planos constructivos.

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (c/u) de mueble construido o según se indique en el Formulario de Oferta.

El precio unitario debe incluir suministro de materiales, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza, transporte, servicios y todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución y para dejar un trabajo completamente terminado e instalado, libre de manchas descoloramientos, golpes, ralladuras, abolladuras y/o cualesquiera otros desperfectos; de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas. El pago se efectuará hasta que estén completamente terminados y colocados en su lugar correspondiente, según planos, probado y cumplido el protocolo de recepción y una vez listos para su funcionamiento.

MUEBLES AEREOS

Estos muebles deberán ser suministrados e instalados por una empresa que manufacture este tipo de muebles. Cada módulo de mueble aéreo será fabricado de melanina color blanco de 1" de espesor y de las dimensiones y características indicados en los planos. Los herrajes serán de uso pesado en acabado acero inoxidable satinado.
Los muebles deberán ser entregados e instalados libres de manchas, astilladuras, golpes y cualquier daño que se ocasionara en el transporte o proceso de instalación.

Los cantos serán cubiertos con cubre cantos color gris oscuro. Las puertas llevaran visores de vidrio laminado de 6 milímetros color claro según dimensiones indicadas en los planos. La fijación será por medio de anclas y tornillos golosos galvanizados.

En los planos se indica la ubicación de cada uno de los muebles aéreos y todos sus detalles. Los tipos de muebles aéreos a suministrar e instalar son los siguientes:

- Mueble aéreo con entrepaño intermedio y puertas abatibles. Toda la estructura será de melamina color blanco de 1", con cubre cantos plásticos en todos los cantos vistos. Sujetado a pared con tornillos y anclas. A instalar en los diferentes ambientes de laboratorio según indiquen los planos.

- Mueble aéreo con entrepaño intermedio sin puertas. Toda la estructura será de melamina color blanco de 1", con cubre cantos plásticos en todos los cantos vistos. Mueble sujetado a pared con tornillos y anclas. A instalar en las áreas de cotejo y emisión de resultados y en los sitios donde indiquen los planos.

- Mueble aéreo con entrepaño intermedio sin puertas. Toda la estructura será de melamina color blanco de 1", con cubre cantos plásticos en todos los cantos vistos. Mueble sujetado

a pared con tornillos y anclas. A instalar en los accesos a cada una de las plataformas (técnicas de aislamiento) y en los sitios indicados en los planos.

- Accesorios, adhesivos, tornillería, herrajes para uso pesado según manufactura y tecnología de fabricación.

MATERIALES

- Melanina color blanco de 1" de espesor
- Cubre cantos plásticos color blanco
- Pegamento de contacto.
- Anclas para concreto y pernos L=4" mínimo
- Tornillos golosos y autoroscantes
- Wipe
- Bisagras para uso pesado.
- Haladeras acabado acero inoxidable satinado

PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION

El proceso de fabricación será según manufactura y tecnología en el proceso de fabricación, de la compañía contratada, sin embargo, deberá cumplir con las exigencias y especificaciones de suministro e instalación indicadas en planos.

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (c/u) de mueble construido o según se indique en el Formulario de Oferta. El precio unitario debe incluir suministro de materiales, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza, transporte, servicios y todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución y para dejar un trabajo completamente terminado e instalado, libre de manchas descoloramientos, golpes, ralladuras, abolladuras y/o cualesquiera otros desperfectos; de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas. El pago se efectuará hasta que estén completamente terminados y colocados en su lugar correspondiente, según planos, probado y cumplido el protocolo de recepción y una vez listos para su funcionamiento.

SILLAS TIPO BUTACA CON PALETA RETRACTIL ABATIBLE PARA AUDITORIUM

Estas sillas deberán ser suministradas por una empresa que manufacture este tipo de muebles y su instalación deberá ser ejecutada por mano de obra especializada.

Cada silla tipo butaca debe estar fabricada con materiales de alta calidad con diseño ergonómico, confortable y de gran resistencia. Los herrajes serán fabricados en placas de acero calibre 11. Debe resistir un peso aproximado de 250 libras como mínimo. Acabado con pintura al horno previo tratamiento de fosfatizado y sellado orgánico color a definir en el proceso de aprobaciones. El

asiento y el respaldo de la silla debe estar elaborado con hule espuma de al menos 4.00 cm de espesor, tapizado en tela 100% fibra acrílica antibacteriana y anti-escaras o en cuero sintético fácilmente higienizable con retardante de fuego, con carcaza posterior (asiento y respaldo) con superficie contrachapado multicapa (polipropileno o similar de alta calidad y durabilidad). Incluye dos descansabrazos y mecanismo de paleta retráctil abatible de dimensiones mínimas de 18 x 35 cm fabricada con materiales resistentes al uso, dicha paleta debe tener los bordes redondeados.

ILUSTRACIÓN 45 EJEMPLO DE SILLA TIPO BUTACA

Las sillas deberán ser entregadas e instaladas libres de manchas, abolladuras, astilladuras, golpes y cualquier daño que se ocasionara en el transporte o proceso de instalación. La fijación al piso deberá de ser por medio de anclas y tornillos recomendados por el fabricante.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (c/u) o según se indique en el Formulario de Oferta.
El pago se efectuará hasta que las sillas estén completamente instaladas en su lugar, correspondiente a la ubicación brindada por el Ingeniero o lo indicado en planos, debe estar probado y cumplido el protocolo de recepción una vez listos para su funcionamiento

3.15 SEÑALÉTICA

ALCANCES

Incluye todo el trabajo de señalética del proyecto, los cuales el contratista deberá someter aprobación del Ingeniero para todo tipo de rotulación previo a su suministro e instalación.

Los trabajos especificados en esta sección son:

- Logotipos
- Señalética según normativa (Ley General de Prevenciones de Riesgos en los Lugares de Trabajo) en edificios
- Señalética de tránsito vial.
- Señalética según normativa de FOSALUD.
- Normativa de SIECA.

MATERIALES

La señalética de información general comprende los rótulos de identificación de los diferentes ambientes, servicios sanitarios y todos los rótulos restrictivos; conforme se muestran en el cuadro de simbología de rótulos clasificados por categoría de los planos de señalética.

- Material y acabado: Los rótulos de las diferentes categorías especificadas en planos, serán fijados conforme indicaciones mostradas en los planos de señalética. Sobre la base metálica se colocará una película de vinil adhesivo con los colores, íconos y textos mostrados en los planos antes referidos.
- Sujeción: Los rótulos de las diferentes categorías presentadas en planos de señalética serán instalados conforme lo indican los planos, los materiales serán de aplicación y calidad adecuada al uso.
- Fabricante: manufactura nacional.

Nota: Se deberán considerar en todo caso las recomendaciones descritas en el manual adjunto como anexo a este documento de "GUIA TECNICA DE SEÑALES Y AVISOS DE PROTECCION CIVIL PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD"

EJECUCIÓN

LOGOTIPO DEL PROYECTO

- Material: Lámina de acero inoxidable, mate, para intemperie, incluido su sistema de sujeción a base de pernos para anclaje en estructura del edificio.
- Descripción: Logotipo "GOBIERNO DE EL SALVADOR"; Ver plano de fachadas y detalle arquitectónico para su ubicación, o coordinar con el Ingeniero, conforme el plano constructivo.
- Fabricante: manufactura nacional.
- Deberá incluir iluminación LED

SEÑALIZACIÓN GENERAL O DE ORIENTACIÓN EN EDIFICICACIONES

Las señaléticas de orientación ordinaria en edificaciones comprenden los mapas de ubicación, directorios generales por edificio; directorios por nivel; los rótulos de identificación de las diferentes oficinas y ambientes, servicios sanitarios y todos los rótulos restrictivos; conforme se muestran en el cuadro de simbología de rótulos clasificados por categoría de los planos de señalética.

- Material y acabado: Los rótulos serán de acrílico transparente de 3 milímetros de espesor y de dimensiones mostradas en los planos de señalética y rotulación. Sobre la base de acrílico

se colocará una película de vinil adhesivo con los colores, íconos y textos mostrados en los planos antes referidos.

- Sujeción: Los rótulos serán fijados con soportes multifunción con chapetón de acero inoxidable o con tornillos galvanizados y anclas plásticas, según recomendación del fabricante.
- Fabricante: manufactura nacional.

Nota: Se deberán considerar en todo caso las recomendaciones descritas en el manual adjunto como anexo a este documento de "GUIA TECNICA DE SEÑALES Y AVISOS DE PROTECCION CIVIL PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD"

SEÑALIZACIÓN EXTERIOR

En los lugares donde sea necesario orientar al público y usuarios de los edificios, se utilizarán placas de dimensiones apropiadas, visibles y legibles, desde distancias razonables, con capacidad para instalar varias líneas; donde se coloquen los diferentes nombres de espacios o de servicios a orientar. Estas placas se montarán en un panel de estructura metálica y pantallas de láminas acrílicas, protegido de la intemperie, montado sobre un pedestal de estructura metálica tipo ajustable, o se fijará en la pared exterior de un edificio, en un lugar visible y estratégicamente ubicado. Con dimensiones aproximadas de 1.20 m x 0.80 m La ubicación y el tipo de rotulo podrá verse en los planos constructivos.

SEÑALETICA DE EMERGENCIA

La señalética de Emergencia comprende los rótulos de salidas de emergencia, rótulos de salida de evacuación, mapas de rutas de evacuación, rótulos de salida y rotulo de instrucciones en caso de sismo e incendio; conforme se muestran en el cuadro de simbología de rótulos clasificados por categoría de los planos de señalética.

- Sujeción: Rótulos serán instalados, de aplicación y calidad adecuada al uso, fijado con soportes multifunción con chapetón de acero inoxidable o con tornillos galvanizados y anclas plásticas, según se indique en planos constructivos.
- Para los rótulos con fijación a cielo, se utilizará un reductor, caja de madera de pino tratado, acabado automotriz de color café tabaco.
- Fabricante: manufactura nacional.

Nota: Se deberán considerar en todo caso las recomendaciones descritas en el manual adjunto como anexo a este documento de "GUIA TECNICA DE SEÑALES Y AVISOS DE PROTECCION CIVIL PARA ESTABLECIMIENTOS DE SALUD"

SEÑALIZACIÓN VIAL

Incluye todo el trabajo de señalética vial del Proyecto. Los trabajos especificados en esta sección son se han definido tomando en cuenta las disposiciones contenidas en el Manual Centroamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito: Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Viales Uniformes, SIECA, del año 2000:

- Señalética de tránsito vial (señales verticales de tránsito)

SEÑALÉTICA DE TRÁNSITO VIAL

Las señales de tránsito en exteriores serán metálicas. Los rótulos serán de las medidas y colores mostrados en los planos proyecto de Transito/ Transporte

ILUSTRACIÓN 46 ALTURA Y DISTANCIA LATERAL LIBRE DE LAS SEÑALES VERTICALES EN ZONAS RURALES Y ÁREAS URBANAS

Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Uniformes, Año 2000.

MATERIALES

Se fabricarán de placa metálica de espesor 3/16", pintada con pintura del tipo reflectiva para tráfico TIPO 3, durable, visible y alta reflectividad con protección de película anti grafiti, sobre lámina galvanizada calibre #16. El rótulo se fijará mediante un tubo cuadrado galvanizado de 2" de 3/16" de espesor, el cual a su vez se sujeta al piso mediante una placa metálica de 20 X 20 cm, de ¼" de espesor, utilizando 4 anclas expansivas de 5/8" cumpliendo con la norma ASTM -123

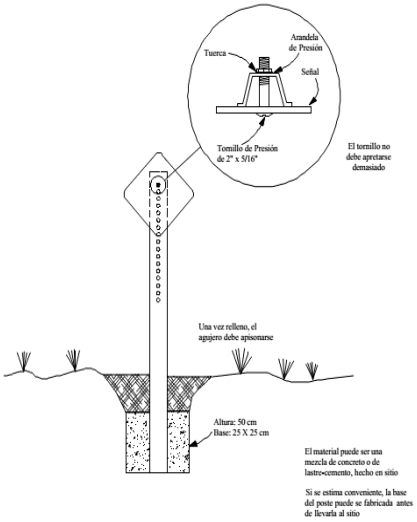


ILUSTRACIÓN 47 DETALLE DE COLOCACIÓN PARA LAS SEÑALES DE TRÁSITO

Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Uniformes, Año 2000

Señalización en el piso en zona de estacionamiento exterior: Este trabajo incluye el suministro e instalación de la pintura en todos los cordones, delimitación de plazas de estacionamiento con franjas divisorias, señalización de pasos peatonales, separación de carriles de rodaje por medio de franjas, logotipo en plaza para personas con discapacidad, delimitación de plazas de estacionamiento zona de suministros y todos los trabajos indicados en los planos constructivos. La pintura a utilizar será TERMOPLÁSTICA de la mejor calidad y que cumpla con la especificación estándar (AASHTO M249), para tráfico según los colores y dimensiones mostradas en los planos.

La fórmula de la pintura debe responder al tipo de aplicación, por extrusión o por atomizador.

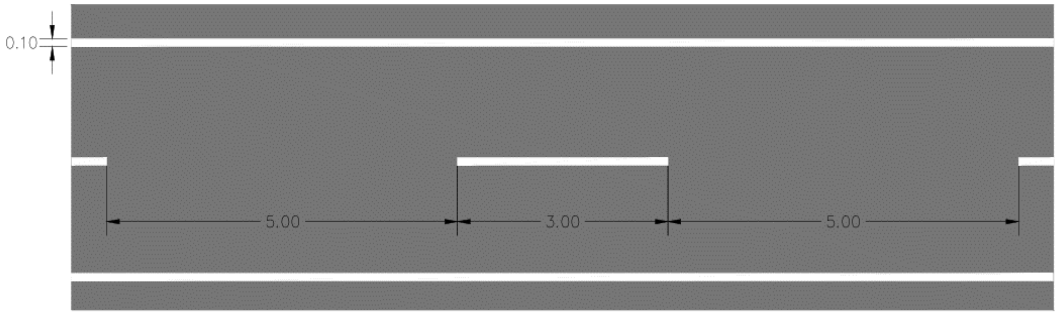


ILUSTRACIÓN 48 EJEMPLO DE LÍNEAS DE CARRIL

Líneas de Carril (Numeral 3.2.2) Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Uniformes, Año 2000.

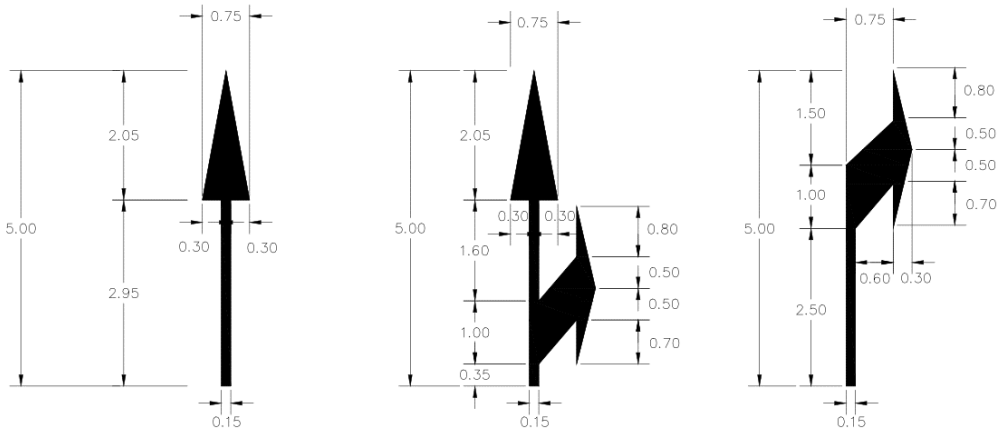


ILUSTRACIÓN 49 FLECHAS PARA DEMARCACIÓN EN EL PAVIMENTO, VELOCIDAD MENOR O IGUAL A 60 KM/H.

Dimensiones en metros (Figura C.9) Fuente: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito, Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Uniformes, Año 2000.

Pintura que puede ser aplicada sobre pavimentos asfálticos o doble tratamiento superficial, de buena resistencia a los cambios bruscos de temperatura, humedad, grasas y aceites derivados del petróleo y a la abrasión severa y constante. La pintura debe conservar durante mucho tiempo sus propiedades de adherencia, resistencia al desgaste y visibilidad tanto en el día como en la noche. Así también, la pintura no debe contener plomo, mercurio, cadmio, cromo u otros metales pesados tóxicos.

La pintura debe ser una mezcla homogénea, libre de contaminantes y de una consistencia adecuada para su uso en la capacidad para la cual está especificada. El producto final debe estar bien pulverizado, y el pigmento debe estar adecuadamente disperso en el vehículo conforme a los requerimientos de la pintura. La dispersión debe ser de tal naturaleza que el pigmento no produzca un asentamiento inadecuado, no se formen costras o pieles en el envase y no tome una consistencia granular o empiece a coagularse.

El pigmento asentado debe ser fácilmente dispersado, con un mínimo de resistencia mediante agitación manual con una espátula, hasta un producto con una consistencia uniforme y fluida. El fabricante debe incluir en las pinturas los aditivos necesarios para el control de la separación de fases, asentamiento de pigmento, consistencia, secado, absorción y formación de piel u otra cualidad que sea requisito para el material. La pintura debe ser compatible, así como permitir el

anclaje de esferas y/o micro esferas de vidrio, para mejorar la visibilidad durante la noche y sobre todo en zonas de poca iluminación o presencia de neblinas. La pintura podrá ser almacenada hasta por un periodo de seis meses, tiempo contabilizado a partir de la fecha de producción. La pintura para demarcación podrá ser de dos tipos: Pintura Base Agua y Pintura Base solvente.
Fabricante e instalación de la señalización de tráfico: manufactura nacional.

FORMA DE PAGO

Los rubros de esta partida se pagarán por unidad (U) según cada categoría, de acuerdo al Listado de cantidades.

- El precio debe incluir todos los materiales, sistemas de suspensión y fijación, mano de obra, andamios, obra falsa, resanes, herramientas y equipos empleados para su fabricación, transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
- Los diferentes tipos y categorías de rótulos se pagarán por unidad hasta que estén completamente terminados e instalados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, colocados con todos sus elementos complementarios que garanticen su adecuado funcionamiento y cumpla con los fines para la cual fueron diseñados.
- El rótulo del edificio se pagará por Unidad (C/U), lo cual incluye: el arte, fabricación, colocación, iluminación, protección, transporte, etc, del rotulo completo.
- El Contratista proporcionará material, mano de obra, herramientas, andamios y equipo, para la correcta construcción de todas las instalaciones provisionales, que requiera la ejecución de la Obra, por lo que no se efectuarán pagos adicionales para lograr el funcionamiento de dichas instalaciones.

TOTEM / MODULO DE DIRECTORIO INTERNO

Comprenderá las señales que se ubican en los pasillos principales, pasillo del ascensor o circulación vertical o accesos de tránsito obligado. Su emplazamiento deberá ser estudiado teniendo en consideración el trazado arquitectónico de la edificación para determinar su cantidad. Las señales que se sitúen en el pasillo de entrada presentarán la información más completa posible; por zonas, plantas, sectores, etc. Para el caso del El Nido el tótem será ubicado uno por cada nivel en la ubicación que en planos se muestren o en donde el Ingeniero sugiera. El contratista será el responsable de presentar ante el Ingeniero el arte de cada elemento proponiendo el tipo de letra, nombre de espacios, colores, etc. Para posteriormente ser aprobado y colocado.

Este elemento deberá construirse mediante sistemas modulares que permitan un uso flexible y posibiliten el cambio de la información ofrecida acorde a los intereses del establecimiento. Se recomienda la aplicación de la información en lenguaje braile. Contemplándose un inserto de iguales proporciones a la de la iconografía, que incluya el nombre del establecimiento y una guía de orientación en sustitución a la flecha para interpretación y ubicación por parte de personas con

discapacidad visual o no vidente. Se construirán mediante un sistema modular o similar. El Fondo puede ser fabricado con Rieles de aluminio anodizado, con soportes de lámina de aluminio de 3mm de espesor en la parte posterior para su firmeza, adheridos al riel con doble adhesivo de 13 mm de ancho. Rieles de unión especiales para el empate de los rieles de fondo. El acabado final deberá proponerse en vinyl impreso con las áreas de los espacios que en nivel del edifico refiera.

ILUSTRACIÓN 50 EJEMPLO DE TOTEM O MODULO DE DIRECTORIO INTERNO.

Insertos frontales elaborados en plástico ABS, fondo pintado en colores que el Ingeniero autorice según tabla de colores indicada, textos, íconos y logotipo en vinil adhesivo recortados en Plotter Computarizado para que no exista irregularidades en el contorno de las letras, color según tabla de colores indicada. En caso de llevar impresiones de planos de ubicación, deberá ser impreso digitalmente, en vinil adhesivo opaco, utilizando los colores indicados en la Sección de especificaciones generales. Las dimensiones deberán ser de 1.0x2.20m y ancho de 0.60 m.

FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (U) según se indique en el Formulario de Oferta.

DIRECTORIOS EN CIELO

Los directorios en cielo serán señales de información a nivel de detalle a ubicarse adheridas a estructura de cielo en los pasillos principales del proyecto como se indiquen en planos o como lo indique el Ingeniero de manera que posean visibilidad y orienten al usuario para la localización de

servicios, circulaciones, y recintos. En ningún caso podrá hacerse uso de elementos de suspensión tales como cadenas o hilos para señales tipo plafón de cielos, dado que esta práctica, presenta dificultad de lectura e interpretación de la información para los usuarios, cuando se ha ubicado la señal en sectores vulnerables a corrientes de viento. Así mismo esta práctica en centros hospitalarios y de salud, atenta contra el mantenimiento de los sistemas de suspensión de cielos, pues acelera el deterioro de plafones y sistemas de suspensión, lo que significa un costo económico alto en términos de mantenimiento. Por lo anterior, el contratista en el proyecto no podrá utilizar sistemas de fijación de letreros mediante el uso de cadenas, hilos de nylon o cualquier otro tipo que no sea el señalado.

ILUSTRACIÓN 51 EJEMPLO DE DIRECTORIOS EN CIELO

Altura de colocación: Todo rótulo que sea cielítico deberá estar colocado en un rango que va desde 2.20 a 2.40 metros, medido desde su parte inferior al nivel de piso terminado. Se definirá con el Ingeniero la altura exacta de su ubicación. No se aceptarán rótulos colocados fuera de esos rangos salvo por situaciones especiales donde así lo apruebe el Ingeniero. Los rótulos se colocarán a una misma altura en todo el edificio. Estos rótulos ofrecerán a los pacientes que hagan uso del proyecto las señales que ofrecen información para orientación de ubicación de las puertas de salida o rutas de evacuación para público, pacientes y personal. Las dimensiones de la señal deberán ser: 120cm x 60cm 48" x 23 ½ "el arte, tipografía y nombres de espacios se deberán revisar y aprobar con el Ingeniero y se deberán presentar propuestas para su elaboración.

El material será con base fabricada en lámina acrílica de 3mm de espesor, 2 agujeros avellanados en los extremos de 4.76 mm (3/16") para su instalación con sistema de anclaje que consta de 2 tubos de 9.5 cm de espesor (3/8´), ubicados a 10 cm de cada extremo del rótulo, con sistema de anclaje al emplantillado del cielorraso. En la parte inferior cada tubo llevará una ranura de 2.5 cm para insertar el rótulo y sujetar con tornillos de 38 mm con tuerca decorativa. Tratados con premier y pintados con lacas especiales para aluminio en color blanco. Para el agarre del tubo, el acrílico se extenderá en su parte superior con una franja de 25.4 mm de altura a todo lo largo del rótulo.

FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (U), de acuerdo al Formulario de Oferta.

SEÑALIZACION ESTACIONAMIENTOS ESPECIALES

Comprenderá las señales que se ubican en las áreas destinadas a personas con movilidad reducida o embarazadas las cuales deberán ser fabricadas en una base de tubo galvanizado de 2"x2" con una altura aproxima de 2.10 m, la rotulación será fabricada en material metálica resistente a la humedad pintado con línea grafica según se muestra en imagen de referencia.

ILUSTRACIÓN 52 SEÑALIZACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS ESPECIALES

FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (U) según cada categoría, de acuerdo al Formulario de Oferta

ROTULACIÓN PARED DE BATERIA DE BAÑOS

Comprenderá el suministro de rotulaciones en paredes internas como indicadores de servicios sanitarios, serán fabricados en material PVC color a elegir por el Ingeniero, el arte deberá elaborarse tal cual se muestra en la imagen de referencia y deberá someterse a aprobación del Ingeniero previo a su instalación. El producto deberá incluir los 3 elementos mostrados con su respectiva flecha indicadora.

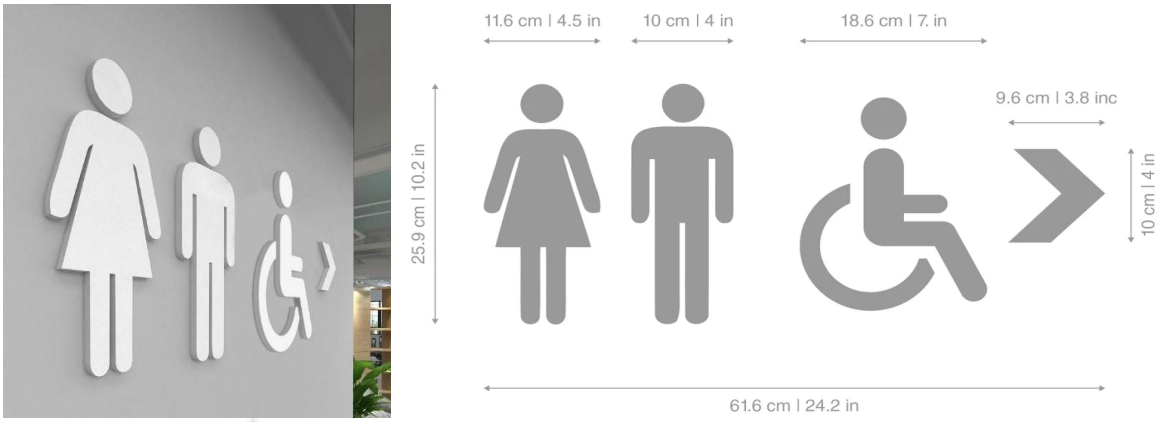


ILUSTRACIÓN 53 EJEMPLO DE ROTULACIÓN PARED DE BATERÍA DE BAÑOS.

FORMA DE PAGO

Esta partida se pagará por unidad (U) según cada categoría, de acuerdo al Formulario de Oferta

3.16 PREINSTALACIÓN DE EQUIPO MÉDICOS.

EQUIPOS ARQUITECTONICOS: CABECEROS HORIZONTALES, COLUMNAS CIELITICAS Y RIELES SUSPENDIDOS TIPO PENDANTES.

EQUIPOS ARQUITECTONICOS

Estas especificaciones tienen por objeto normar el suministro, instalación, montaje y puesta en marcha de los cabeceros horizontales o verticales, columnas cielíticas tipo pendante y rieles suspendidos al techo tipo pendante, a ubicar en áreas de observación, hospitalización, quirófanos y cuidados críticos del establecimiento.

Las especificaciones y los planos correspondientes a las mismas forman un solo cuerpo, por lo cual lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en ambos.

Estas especificaciones establecen la descripción técnica de los sistemas por instalar, complementándose con las condiciones generales de licitación que el propietario establezca.

ALCANCE DE LA OBRA

De acuerdo con estos documentos y tal como se muestra en los planos, el contratista será responsable de la ejecución de los trabajos, suministro, entrega, puesta en marcha y funcionamiento correcto de los equipos arquitectónicos para la instalación de tomas de gases médicos, receptáculos de alimentación eléctrica, red de tierra equipotencial, voz y datos.

Proveerá e instalará las conexiones de redes, eléctricas y mecánicas para asegurar el funcionamiento de los tomacorrientes, puntos de voz y datos, puntos de equipotencialidad y toma de gases médicos solicitados.

Se deberá realizar los montajes de todos los equipos arquitectónicos, para lo que deberá incluir todas las obras civiles, mecánicas y eléctricas recomendadas por el fabricante incluyendo el suministro e instalación de estructuras de sujeción a techo para cada pendante si son individuales o una sola base si es en tándem, incluir además cualquier arriostramiento, materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación de los equipos. Los equipos arquitectónicos solicitados son:

1) Cabeceros horizontales o verticales

ILUSTRACIÓN 54 IMÁGENES DE REFERENCIA DE CABECEROS HORIZONTALES Y VERTICALES (IMAGEN DE REFERENCIA)

2) Rieles suspendidos de techo tipo Pendante.

ILUSTRACIÓN 55 RIELES SUSPENDIDOS DE TECHO TIPO PENDANTE, (IMAGEN DE REFERENCIA)

3) Columna cielítica de distribución con 2 brazos tipo pendante, cada uno con doble articulación.

ILUSTRACIÓN 56 COLUMNA CIELÏTICA DE DISTRIBUCION, (IMAGEN DE REFERENCIA)

CARACTERISTICAS ADICIONALES

- Incluir las pruebas para verificación de funcionamiento correcto de tomas de gases médicos, tomacorrientes de alimentación eléctrica, puntos de equipo potencialidad, voz y datos.
- Presentar los catálogos y planos taller de todos los equipos a suministrar previo a aprobación.
- Deberá incorporar el diseño final de los equipos arquitectónico, de acuerdo a plano taller aprobado, en los planos como construido del proyecto.
- Deberá incluir adiestramiento técnico y practico, al personal designado por el propietario, para el uso, limpieza y cuidado diario para el personal usuario, así como el mantenimiento para el personal técnico.

CALIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES

Los equipos, materiales y accesorios a suministrarse deberán ser completamente nuevos y de fabricación reciente no mayor a 6 meses, y libres de defectos o imperfecciones. No se aceptarán equipos remanufacturados ni reutilizados.

Las estructuras, arriostramientos, tuberías, y elementos como tomacorrientes, toma de gases médicos y puntos de equipotencialidad serán fabricados grado médico.

Deberá presentar los siguientes certificados de calidad:

- Certificación de sistema de gestión de la calidad para fabricantes de equipos médicos y servicios relacionados ISO 13485:2016 o más reciente (Presentar certificado vigente).
- Certificación de estándar ISO 11197:2016 o más reciente.
- Deberá tener conformidad con lo indicado por el estándar NFPA 99:2015 o más reciente, en lo referente a equipos arquitectónicos para instalación de gases médicos y tomacorrientes de suministro eléctrico en ambiente críticos.

El contratista deberá incluir en su oferta, catálogos de equipos, materiales y accesorios a utilizar en la instalación, que permitan apreciar la calidad de estos.

CABECEROS HORIZONTALES Y/O VERTICALES

Estructura compuesta por modulo horizontal, todo fabricado en perfil aluminio y/o plástico ABS o material superior, diseño que proporcione al usuario acceso optimizado a tomas de gases médicos, tomacorrientes de alimentación eléctrica, voz y datos.

Configuración de al menos 3 vías internas con separaciones que permitan aislar gases médicos del fluido eléctrico, voz y datos

Capacidad para distribuir alimentación eléctrica, red de tierra equipotencial, tomas de gases médicos: oxigeno, aire y vacío, red de voz y datos.

Acabados en sintonía con acabados arquitectónicos propuestos por cada ambiente de sala de observación, recuperación, hospitalización post operatoria, máxima urgencia, UTPR y embarazo de alto riesgo.

Con recubrimiento antibacteriales y resistencia para soportar la limpieza con líquidos comunes de desinfección hospitalaria.

Características mecánicas generales.

- Sistema suspendido en pared a la cabecera de las camas o camillas hospitalarias.
- Dimensiones aproximadas de cabecero horizontal de 1000 mm de longitud, 200 mm de profundidad y 300 mm de altura o vertical de 1000 mm de altura, 200 mm de profundidad y 300 mm de ancho.
- Deberá incluir luces de cabecera directa e indirecta para observación.

Estructura de perfil rectangular con bordes redondeados para el paso de flujo laminar (ningún borde con filo.

TABLA 7 CARACTERÍSTICAS DE CONFIGURACIÓN ESPECÍFICA DE CADA CABECERO POR AMBIENTE.

AMBIENTES	CANTIDAD DE CABECEROS	CANTIDAD DE REQUERIMIENTOS POR CABECERO							
		Tomas de oxígeno medico	Tomas de vacío médico	Tomas de Aire Medico	Cantidad de tomacorrientes dobles SN	Cantidad de tomacorrientes dobles SE	Receptáculos voz y datos (RJ45)	Puntos de puesta a tierra equipotencial	Accesorios
Observación emergencia	8	1	1	1	1	3	1	0	Un slide para frasco de vacío.
Máxima Urgencia	4	2	1	2	0	4	1	2	Un slide para frasco de vacío, un brazo articulado para montaje de atril de infusión, un atril de infusión de cuatro ganchos, 1000 mm mínimo de longitud, ajustable, con capacidad de carga de al menos 25 kg y un brazo articulado para colocación de monitor de signos vitales.

Hospitalización Embarazo de AR	2	1	1	1	1	3	1	0	Un slide para frasco de vacío
UTPR	15	1	1	1	1	3	1	0	Un slide para frasco de vacío
Recuperación	8	1	1	1	1	3	1	0	Un slide para frasco de vacio, un brazo articulado para montaje de atril de infusión, un atril de infusión de cuatro ganchos, 1000 mm mínimo de longitud, ajustable, con capacidad de carga de al menos 25 kg y un brazo articulado para colocación de monitor de signos vitales.
Hospitalización post-parto.	86	1	1	0	2	1	1	0	Un slide para frasco de vacío

- Todos los receptáculos de gases médicos serán con conector tipo DISS.
- Todos los receptáculos de gases médicos deberán incluir su respectivo flujómetro de oxígeno, aire médico y vacuómetro.
- Los tomacorrientes deberán ser grado hospitalario, NEMA 5-15R o NEMA 5-20R, con tapadera, dependiendo si pertenece al Sistema Normal (SN) o al Sistema de Emergencia (SE), color blanco o rojo.
- El cableado eléctrico para los tomacorrientes en los cabeceros del ambiente de máxima urgencia, los cuales estarán conectados a los paneles de aislamiento deberá ser acorde a lo especificado por la NFP99 o NFPA 70, cuya especificación exige cableado tipo XHHW-2.
- Todos los receptáculos RJ45 deberán ser certificados.

RIELES SUSPENDIDOS AL TECHO CON COLUMNAS TIPO PENDANTE

Estructura compuesta por una viga de soporte y dos columnas, todo fabricado en aluminio y plástico ABS o material superior, diseño que proporcione al usuario acceso optimizado a tomas de gases médicos, tomacorrientes de alimentación eléctrica y equipo auxiliar a ubicarse en cada cama en área de UCIN y UTIN.

Viga y columnas que permitan la distribución de suministros médicos para la alimentación de equipos utilizados en la atención del paciente de áreas críticas bajo protocolo de separación de equipos de cuidado critico en lado seco y húmedo, diseñado para eliminar conexiones de suministros de la pared en ambientes de atención critica, minimizando la cantidad de líneas de alimentación expuestas para los suministros médicos de equipos de atención de soporte de vida.

Capacidad para distribuir alimentación eléctrica, red de tierra equipotencial, tomas de gases médicos: oxigeno, aire y vacío, voz y datos.

Estructura que permite movilizar y posicionar los equipos de cuidado crítico para mayor seguridad y comodidad del paciente y mayor practicidad y conveniencia del personal tratante.

Acabados en sintonía con acabados arquitectónicos propuestos por cada ambiente de UTIN y UCIN.

Con recubrimiento antibacteriales y resistencia para soportar la limpieza con líquidos comunes de desinfección hospitalaria.

- Características mecánicas

- Sistema suspendido desde estructura de soporte mecánico localizada en entre cielo
- Compuesto por estructura tipo viga y dos columnas para la distribución conveniente de suministros médicos a ambos lados del paciente.
- Incluye dos columnas de distribución de aprox 1000 mm de longitud, con funciones de:
    - Alimentar, organizar y soportar apropiadamente los equipos del lado húmedo, los cuales serán las bombas de infusión volumétricas, de jeringa y los líquidos de infusión en sus respectivos porta sueros (Columna húmeda)
    - Alimentar, organizar y soportar equipos del lado seco, con capacidad de acoplarlos mediante estantes o acoplamientos mecánicos especializados para monitor de signos vitales, ventilador mecánico y regulador de vació con frasco (Columna seca).
- Capacidad de suspender hasta 100 kg o más en el lado húmedo y 100 kg o más en el lado seco (incluye accesorios de montaje de equipos)
- Estructura tipo viga con dimensiones de largo de acuerdo a distribución arquitectónica de UCIN y UTIN, respectando un mínimo de 2.40 m por cama.
- Incluir luz de cabecera con función directa e indirecta, en posición centrada del riel o con brazo.
- Columnas de distribución montada bajo brazo giratorio, permitiendo desplazar y rotar en su propio eje.
- Modulo y columnas de distribución preferentemente capaces de desplazarse

longitudinalmente y por debajo de la estructura tipo viga, mediante mecanismo tipo riel integrado en la misma.

- Estructura de perfil rectangular con bordes redondeados para el paso de flujo laminar (ningún borde con filo)
- Descripción para la columna húmeda:
- Un receptáculo de oxígeno grado medico (conector tipo diss)
- Un receptáculo de aire comprimido grado medico (conector tipo diss)
- Un receptáculo para conexión de vacío medico (conector tipo diss)
- Seis tomacorrientes dobles NEMA 5-15R, grado hospitalario (ya sea en columna o riel suspendido)
- Un receptáculo rj45, como mínimo certificado.
- Cuatro puntos de puesta a tierra equipotencial.
- Accesorios mínimos para columna húmeda

- Un estante, con montaje a riel, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales
- Un estante con gaveta, montaje a riel, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales.
- Vara para colocación de bombas de infusión
- un brazo articulado para montaje de atril de infusión.
- Un atril de infusión de cuatro ganchos, 1000 mm mínimo de longitud, ajustable, con capacidad de carga de al menos 25 kg
- Un slide para frasco de vacío.
- 4 cables para conexión equipotencial de 6 pies con pin de acuerdo al toma hembra y conector tipo lagarto.

Descripción para columna seca

- Un receptáculo de oxígeno grado medico (conector tipo diss)
- Un receptáculo de aire comprimido grado medico (conector tipo diss)
- Un receptáculo para conexión de vacío medico (conector tipo diss)
- Seis tomacorrientes dobles NEMA 5-15R o NEMA 5-20R, grado hospitalario, (ya sea en columna o riel suspendido)
- Un receptáculo rj45, como mínimo certificado.
- Cuatro puntos de puesta a tierra equipotencial.

Accesorios mínimos para columna seca

- Base o soporte para montaje de ventilador mecánico
- Brazo para montaje de monitor de signos vitales.
- un estante con gaveta, montaje a poste, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales.
- Un slide para frasco de vacío.
- 4 cables para conexión equipotencial de 6 pies con pin de acuerdo al toma hembra y conector tipo lagarto.

Características generales adicionales.

- Todos los receptáculos de gases médicos serán con conector tipo DISS.
- Todos los receptáculos de gases médicos deberán incluir su respectivo flujómetro de oxígeno, aire médico y vacuómetro.
- Los tomacorrientes deberán ser grado hospitalario, NEMA 5-15R o NEMA 5-20R, con tapadera, dependiendo si pertenece al Sistema Normal (SN) o al Sistema de Emergencia (SE), color blanco o rojo.
- El cableado eléctrico para los tomacorrientes los cuales estarán conectados a los paneles de aislamiento deberá ser acorde a lo especificado por la NFP99 o NFPA 70, cuya especificación exige cableado tipo XHHW-2.
- Todos los receptáculos RJ45 deberán ser certificados.
- Deberá incluir válvulas individuales por gas médico para cada riel suspendido para labores de mantenimiento.

COLUMNAS CIELÍTICA DE DISTRIBUCIÓN CON 2 BRAZOS TIPO PENDANTE PARA UCI y UTIN AISLADOS

- Estructura compuesta por columnas suspendidas en dos brazos independientes con doble articulación soportados en una o dos bases, todo fabricado en aluminio y plástico ABS o material superior, diseño que proporcione al usuario acceso optimizado a tomas de gases médicos, tomacorrientes de alimentación eléctrica y equipo auxiliar a ubicarse en cada cama en área de UCI y UTIN aislados.
- Columnas que permitan la distribución de suministros médicos para la alimentación de equipos utilizados en la atención del paciente de áreas críticas, bajo protocolo de separación de equipos de cuidado critico en lado seco y húmedo, diseñado para eliminar conexiones de suministros de la pared en ambientes de atención critica, minimizando la cantidad de líneas de alimentación expuestas para los suministros médicos de equipos de atención de soporte de vida.
- Capacidad para distribuir alimentación eléctrica, red de tierra equipotencial, tomas de gases médicos: oxigeno, aire y vacío, línea telefónica y red de datos.
- Estructura que permite movilizar y posicionar los equipos de cuidado crítico para mayor seguridad y comodidad del paciente y mayor practicidad y conveniencia del personal tratante.
- Acabados en sintonía con acabados arquitectónicos propuestos por cada ambiente de UCI y UTIN aislados.
- Con recubrimiento antibacteriales y resistencia para soportar la limpieza con líquidos comunes de desinfección hospitalaria.

Características mecánicas

- Sistema suspendido desde estructura de soporte mecánico localizada en entre cielo
- Compuesto por columnas sostenidas en 2 brazos independientes con doble articulación, para la distribución conveniente de suministros médicos a ambos lados del paciente,
- Incluye dos columnas de distribución de aprox. 1000 mm de longitud, con funciones de:

a. alimentar, organizar y soportar apropiadamente los equipos del lado húmedo, los cuales

serán las bombas de infusión volumétricas, de jeringa y los líquidos de infusión en sus respectivos porta sueros.

b. Alimentar, organizar y soportar equipos del lado seco, con capacidad de acoplarlos mediante estantes o acoplamientos mecánicos especializados para monitor de signos vitales, ventilador mecánico y regulador de vació con frasco

- Capacidad de suspender hasta 100 kg o más en el lado húmedo y 100 kg o más en el lado seco (incluye accesorios de montaje de equipos)
- Incluir luz de cabecera con función directa e indirecta, en posición centrada del riel o con brazo.
- Giro horizontal completo de los ejes mayor a 300 grados
- Estructura de perfil rectangular con bordes redondeados para el paso de flujo laminar

Descripción para la columna húmeda:

- un receptáculo de oxígeno grado medico (conector tipo diss)
- un receptáculo de aire comprimido grado medico (conector tipo diss)
- un receptáculo para conexión de vacío medico (conector tipo diss)
- seis tomacorrientes dobles NEMA 5-15R o NEMA 5-20R, grado hospitalario, (ya sea en columna o riel suspendido)
- un receptáculo rj45, como mínimo
- cuatro puntos de puesta a tierra equipotencial.

Accesorios mínimos para columna húmeda

- Un estante, con montaje a riel, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales
- un estante con gaveta, montaje a riel, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales.
- Vara para colocación de bombas de infusión
- un brazo articulado para montaje de atril de infusión.
- Un atril de infusión de cuatro ganchos, 1000 mm mínimo de longitud, ajustable, con capacidad de carga de al menos 25 kg
- Un slide para frasco de vacío.
- 4 cables para conexión equipotencial de 6 pies con pin de acuerdo al toma hembra y conector tipo lagarto.

Descripción para columna seca

- un receptáculo de oxígeno grado medico (conector tipo diss)
- un receptáculo de aire comprimido grado medico (conector tipo diss)
- un receptáculo para conexión de vacío medico (conector tipo diss)
- seis tomacorrientes dobles NEMA 5-15R o NEMA 5-20R, grado hospitalario, (ya sea en columna o riel suspendido)
- un receptáculo rj45, como mínimo
- cuatro puntos de puesta a tierra equipotencial.

Accesorios mínimos para columna seca

- Base para montaje de ventilador mecánico
- Brazo para montaje de monitor de signos vitales.
- un estante con gaveta, montaje a poste, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales.
- Un slide para frasco de vacío.
- 4 cables para conexión equipotencial de 6 pies con pin de acuerdo al toma hembra y conector tipo lagarto.

Descripción para columna seca

- un receptáculo de oxígeno grado medico (conector tipo diss)
- un receptáculo de aire comprimido grado medico (conector tipo diss)
- un receptáculo para conexión de vacío medico (conector tipo diss)
- seis tomacorrientes dobles NEMA 5-15R o NEMA 5-20R, grado hospitalario, (ya sea en columna o riel suspendido)
- un receptáculo rj45, como mínimo
- cuatro puntos de puesta a tierra equipotencial.

Accesorios mínimos para columna seca

- Base para montaje de ventilador mecánico
- Brazo para montaje de monitor de signos vitales.
- un estante con gaveta, montaje a poste, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales.
- Un slide para frasco de vacío.
- 4 cables para conexión equipotencial de 6 pies con pin de acuerdo al toma hembra y conector tipo lagarto.

Características generales adicionales.

- Todos los receptáculos de gases médicos serán con conector tipo DISS.
- Todos los receptáculos de gases médicos deberán incluir su respectivo flujómetro de oxígeno, aire médico y vacuómetro.
- Los tomacorrientes deberán ser grado hospitalario, NEMA 5-15R o NEMA 5-20R, con tapadera, dependiendo si pertenece al Sistema Normal (SN) o al Sistema de Emergencia (SE), color blanco o rojo.
- El cableado eléctrico para los tomacorrientes los cuales estarán conectados a los paneles de aislamiento deberá ser acorde a lo especificado por la NFP99 o NFPA 70, cuya especificación exige cableado tipo XHHW-2.
- Todos los receptáculos RJ45 deberán ser certificados.
- Deberá incluir válvulas individuales por gas médico para cada riel suspendido para labores de mantenimiento.

COLUMNAS CIELÍTICA DE DISTRIBUCIÓN CON 2 BRAZOS TIPO PENDANTE PARA QUIROFANOS

Estructura compuesta por columnas suspendidas en dos brazos independientes con doble articulación soportados en una o dos bases, todo fabricado en aluminio y/o plástico ABS o material superior, diseño que proporcione al usuario acceso optimizado a tomas de gases médicos, tomacorrientes de alimentación eléctrica, máquina de anestesia y equipo auxiliar a ubicarse en quirófanos.

Columnas que permitan la distribución de suministros médicos para la alimentación de equipos utilizados en la atención del paciente, diseñado para eliminar conexiones de suministros de la pared en ambientes de quirófano, minimizando la cantidad de líneas de alimentación expuestas para los suministros médicos de equipos de atención de soporte de vida.

Capacidad para distribuir alimentación eléctrica, red de tierra equipotencial, tomas de gases médicos: oxigeno, aire y vacío, voz y datos.

Estructura que permite movilizar y posicionar la máquina de anestesia para mayor seguridad y comodidad del paciente y mayor practicidad y conveniencia del personal tratante.

Acabados en sintonía con acabados arquitectónicos propuestos por el ambiente de Quirófanos.

Con recubrimiento antibacteriales y resistencia para soportar la limpieza con líquidos comunes de desinfección hospitalaria.

Características mecánicas

- Sistema suspendido desde estructura de soporte mecánico localizada en entre cielo.
- Compuesto por columnas sostenidas en 2 brazos independientes con doble articulación, para la distribución conveniente de suministros médicos,
- Incluye dos columnas de distribución, con funciones de:

c. Alimentar, organizar y soportar apropiadamente la máquina de anestesia con su monitor.
d. Alimentar, organizar y soportar equipos auxiliares, con capacidad de acoplarlos mediante estantes o acoplamientos mecánicos especializados para unidad de electrocirugía, bomba de infusión, regulador de vació con frasco, entre otros equipos y accesorios.

- Capacidad de carga máxima de al menos 200 kg,
- Compartimentos independientes para tomas eléctricos y de gases médicos.
- Sistema de freno electromecánico o neumático o sistema mejorado de bloqueo de posición.
- Giro horizontal completo de los ejes mayor a 300 grados.
- Estructura de perfil rectangular con bordes redondeados para el paso de flujo laminar (ningún borde con filo)

Descripción de brazo y columna para máquina de anestesia

Sistema de sujeción con brazo motorizado o sistema superior que permite elevar y bajar máquina de anestesia, que además incluye:

- un receptáculo de oxígeno grado medico (conector tipo diss)
- un receptáculo de aire comprimido grado medico (conector tipo diss)

- un receptáculo para conexión de vacío medico (conector tipo diss)
- cuatro tomacorrientes dobles NEMA 5-15R o NEMA 5-20R, grado hospitalario.
- dos receptáculos rj45, como mínimo
- cuatro puntos de puesta a tierra equipotencial.

Accesorios para brazo y columna de máquina de anestesia

- Un slide para frasco de vacío.
- Soporte para colocación de bombas de infusión
- Un brazo articulado para montaje de atril de infusión.
- Un atril de infusión de cuatro ganchos, 1000 mm mínimo de longitud, ajustable, con capacidad de carga de al menos 25 kg
- 4 cables para conexión equipotencial de 6 pies con pin de acuerdo al toma hembra y conector tipo lagarto

Descripción de brazo y columna para equipos auxiliares

- un receptáculo de oxígeno grado medico (conector tipo diss)
- un receptáculo de aire comprimido grado medico (conector tipo diss)
- un receptáculo para conexión de vacío medico (conector tipo diss)
- seis tomacorrientes dobles NEMA 5-15R o NEMA 5-20R, grado hospitalario, (ya sea en columna o riel suspendido)
- un receptáculo rj45, como mínimo
- cuatro puntos de puesta a tierra equipotencial.

Accesorios mínimos para columna seca

- Un estante, con montaje a riel, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales
- un estante con gaveta, montaje a riel, incluye riel lateral para montaje de accesorios adicionales.
- Soporte para colocación de bombas de infusión
- un brazo articulado para montaje de atril de infusión.
- Un atril de infusión de cuatro ganchos, 1000 mm mínimo de longitud, ajustable, con capacidad de carga de al menos 25 kg
- Un slide para frasco de vacío.
- 4 cables para conexión equipotencial de 6 pies con pin de acuerdo al toma hembra y conector tipo lagarto.

Características generales adicionales.

- Todos los receptáculos de gases médicos serán con conector tipo DISS.
- Todos los receptáculos de gases médicos deberán incluir su respectivo flujómetro de oxígeno, aire médico y vacuómetro.
- Los tomacorrientes deberán ser grado hospitalario, NEMA 5-15R o NEMA 5-20R, con tapadera, dependiendo si pertenece al Sistema Normal (SN) o al Sistema de Emergencia (SE), color blanco o rojo.
- El cableado eléctrico para los tomacorrientes los cuales estarán conectados a los paneles de aislamiento deberá ser acorde a lo especificado por la NFP99 o NFPA 70, cuya especificación exige cableado tipo XHHW-2.
- Todos los receptáculos RJ45 deberán ser certificados.

- Deberá incluir válvulas individuales por gas médico para cada riel suspendido para labores de mantenimiento.

FORMA DE PAGO

Los equipos arquitectónicos se pagarán de forma segmentada, correspondiendo al suministro e instalación el 80%, la puesta en marcha el 15% y la capacitación el 5% restante, a entera satisfacción del Ingeniero.

3.17 INSTALACIONES HIDRÁULICAS

Los Planos y Especificaciones son explicativos del trabajo a realizar, por lo tanto, el sub contratista proporcionará toda la logística, materiales, mano de obra, herramienta y equipo para la correcta ejecución del trabajo encomendado. El Sub-Contratista coordinará sus trabajos con el contratista general y se apegará al programa de trabajo para el estricto cumplimiento de las metas trazadas, asistirá a todas las reuniones de coordinación y seguimiento programadas semanalmente en las cuales presentará un su informe de trabajo.

Para poder desarrollar los trabajos asignados el subcontratista o contratista deberá proveer lo siguiente:

Bodega para la recepción, custodia, almacenaje y manejo hasta su lugar de instalación, de todos los materiales, equipos y accesorios a instalarse.

Materiales nuevos y de la calidad exigida en estas especificaciones.

El Ingeniero del proyecto se reserva el derecho de exigir en cualquier momento al sub contratista la documentación necesaria que avale la legitimidad de la adquisición de dichos materiales, así como las certificaciones de origen, calidad y cumplimiento de normas de fabricación, pruebas para el aseguramiento de la calidad antes, en el momento de la inspección o posteriormente.

La Dirección Técnica y el Residente a cargo del proyecto será un Ingeniero Civil ó Arquitecto Acreditado por el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano de la República de El Salvador y con experiencia comprobada en la Dirección y Administración de proyectos de Instalaciones Hidrosanitarias.

Asistencia Técnica para el dibujo de Planos de Taller, necesarios ó requeridos como complemento de los Planos del Proyecto, planos parciales para entregas al Ingeniero y para la elaboración de los Planos "Como Construido".

Equipo de oficina, para apoyo de la Dirección Técnica Residente (Escritorio, Computadora, Impresor multifuncional, Teléfono, Internet móvil).

Mano de Obra competente, calificada y con la experiencia necesaria para desarrollar los trabajos asignados, deberá utilizar la herramienta y equipos adecuados para la ejecución de los mismos; y

deberá contar con todo el equipo de seguridad industrial exigido por el comité de seguridad del proyecto.

Herramienta y Equipo de trabajo en buenas condiciones.

LEYES REGLAMENTOS Y NORMAS.

Todos los trabajos relativos a las instalaciones hidrosanitarias, se sujetarán a los requerimientos mínimos de observancia obligatoria y recomendaciones de conveniencia práctica, establecidos en las Leyes, Reglamentos y Normas Nacionales e internacionales, que se aplican para cada caso en la República de El Salvador.

Por lo anterior, todo trabajo, material, accesorios o equipo, que deba ser ejecutado y/o suministrado por el Contratista de la obra, a efecto de entregar la instalación completa en todos sus aspectos, aunque no se incluya en los Planos y Especificaciones, deberán satisfacer las Leyes, Reglamentos y Normas Nacionales que a continuación se mencionan:

- Normas de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados ANDA.
- Código de Salud del Ministerio de Salud Pública.
- Normas Técnicas de La Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMSS).
- Otras Normas internacionales:
- National Standards Plubing Code (NPC-PHCC).
- Asociación Americana para la Prueba de materiales (ASTM).
- Asociación Americana de Obras Hidráulicas (AWWA).

DESCRIPCION GENERAL DE LOS SISTEMAS HIDROSANITARIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE MATERNIDAD NACER CON CARIÑO, EL NIDO.

Las presentes especificaciones consideran que el abastecimiento de agua potable para todo el recinto a través de la Red Pública de suministro de ANDA existente en las proximidades de las instalaciones, por lo tanto, el servicio de factibilidad deberá ser gestionado por el contratista en coordinación con el Ingeniero del proyecto. En la documentación técnica del proyecto de Construcción del Centro de Maternidad Nacer Con Cariño El Nido, se ha considerado que la Red Publica existente se encuentra en el costado norte poniente de la Alameda Manuel Enrique Araujo, lo cual deberá ser corroborado en los resultados de los permisos de factibilidad del proyecto a ser gestionados.

Además, se considera la construcción de dos cisternas para abastecimiento de agua potable del edificio 1, con un volumen de 165 m^3 (cisterna 1) y 172 m^3 (cisterna 2) de almacenamiento. La cisterna 1 con un sistema de bombeo; el cual abastecerá los niveles 3, 4, 5, 6 y azotea contará con

un sistema de bombeo de alta presión consistente en dos bombas centrifugas de eje vertical caudal de bombeo de 360 GPM y presión de descarga 200 PSI, tanque hidroneumático de 120 galones, válvula anticipadora de golpe de ariete de 6". La cisterna 2 con dos sistemas de bombeo; el primero abastecerá los niveles de sótano 1, 2 y 3; además de los niveles 1 y 2 contará con un sistema de bombeo de baja presión consistente en dos bombas centrifugas de eje vertical caudal de bombeo 300 GPM y presión de descarga 180 PSI, tanque hidroneumático de 120 galones, válvula anticipadora de golpe de ariete de 6". El segundo abastecerá el nivel de sótano 1, abasteciendo el sistema termo solar; contará con un sistema de bombeo consistente en dos bombas centrifugas de eje vertical caudal de bombeo 50 GPM y presión de descarga 100 PSI, tanque hidroneumático de 45 galones, válvula anticipadora de golpe de ariete de 2".

Para el edificio 2 se construirá una cisterna adicional (No 3), la cual se ubicará en costado sur poniente del proyecto, esta cisterna tendrá una capacidad de 180 m^3, en la cual se incluye el volumen de previsión del sistema contra incendio. Contará con un sistema de bombeo consistente en dos bombas centrifugas de eje vertical caudal de bombeo 300 GPM y presión de descarga 180 PSI, tanque hidroneumático de 120 galones, válvula anticipadora de golpe de ariete de 6"

Referente a las aguas residuales se prevé una descarga producto de las actividades de funcionamiento que se darán al interior del recinto, por lo que será necesario cumplir con los parámetros de vertidos según la "Norma para regular calidad de aguas residuales de tipo especial descargadas al alcantarillado sanitario" de la ANDA.

Por lo tanto, se considera la Instalación de una planta de tratamiento tipo paquete con capacidad para 55 m^3, constara de sedimentador, tanque anoxico, tanque de aireación, clarificador y desinfección. Previamente las aguas residuales pasaran por un tanque de igualación y floculación. La calidad de agua de entrada se ha considerado en la tabla siguiente, además de la calidad que se espera en la salida luego del tratamiento.

TABLA 8 CALIDAD DE AGUA DE ENTRADA Y SALIDA POST TRATAMIENTO.

PARAMETRO	ENTRADA	SALIDA
DQO	543.00	35 – 75 mg/l
DBO5	124.07	10 – 15 mg/l
Solidos sedimentables	5.00	10 – 20 mg/l
Amonio (NH4+)		2 – 5 mg/l
Nitrógeno (N)		15 – 25 mg/l
Fosforo (P)		3 – 7 mg/l

Solidos Suspendidos	363.00	10 – 20 mg/l
Aceites y grasas	19.00	0 mg/l

Por la diferencia de niveles constructivos con la infraestructura sanitaria existente, se contempla la implementación de sistemas de bombeo de aguas residuales hasta el ya mencionado tanque de igualación y floculación previo ingreso a planta de tratamiento de aguas residuales y posterior descarga a alcantarillado sanitario existente.

El agua tratada deberá conducirse hacia el sistema de recolección de aguas negras existente en calle Roma al sur oriente del proyecto, para lo cual deberán gestionarse los permisos necesarios para la obtención de la Factibilidad de descarga de las aguas residuales tratadas que saldrán de la planta de tratamiento.

Para el sistema del Drenaje Pluvial, se considera la construcción de un alcantarillado para recolectar y drenar las escorrentías pluviales que se acumularan en todas las instalaciones del proyecto, el cual deberá conducir las escorrentías acumuladas hacia el pozo del drenaje de las Aguas lluvias que posee la calle Roma al sur oriente del proyecto, de acuerdo con los niveles topográficos existentes y los proyectados, se implementara un sistema de recolección y reúso de aguas lluvias para riego de jardinería en el primer nivel, limpieza de caseta de desechos y lavado de inodoro de caseta de vigilancia, este sistema contara con un equipo de bombeo de 10 GPM y una presión de descarga de 40 PSI. Además de implementar un sistema urbano de drenaje sostenible el cual consistirá en un tanque de retención de aguas lluvias con un volumen de 90 m^3, este descargara por medio de bombas a un pozo existente sobre calle Roma, también deberán obtenerse los permisos de factibilidad de descarga de Aguas Lluvias con la Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador.

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

En los Planos, Especificaciones y demás documentos de licitación presentados, que sirvan de base para presupuestar las obras, se determinarán cuáles son los trabajos comprendidos y que han de ser ejecutados por el Contratista y los Sub-Contratistas.

El Contratista deberá estudiar detenidamente el contenido de estos documentos, Planos y Especificaciones, visitará e inspeccionará el sitio del proyecto, las vías privadas y públicas circundantes y los servicios de la zona donde se llevará a cabo la construcción de la obra. Los trabajos que deberán ejecutarse bajo las presentes Especificaciones y que formarán parte del Contrato relativo al Proyecto en referencia, son los siguientes:

Instalaciones de Agua Potable.

a.1) Suministro, instalación, prueba, desinfección y puesta en operación del Sistema Tuberías de Distribución Agua Potable fría y caliente; incluyendo abrazaderas, colgantes y tensores anti-movimiento.

a.2) Suministro, Instalación de válvulas, medidores, y manómetros.

a.3) Suministro, instalación, prueba y puesta en operación de equipos de bombeo para agua potable.

Instalaciones de Agua Caliente.

Para obtener el adecuado suministro de agua caliente para la demanda del proyecto, que consiste en 86 habitaciones sencillas y 20 tinas de parto, se implementará un sistema solar térmico el cual consiste en los elementos siguientes:

Paneles termo solares a ubicarse en la azotea de la torre 1

Estos paneles deberán tener certificación KEYMARK, captador vertical con perfilería de aluminio de una sola pieza, tipo ligero, con vidrio solar de bajo contenido de hierro, transmitancia del 91% y con 5 años de garantía.

Termotanque, modelo vertical con ganchos para su transporte, con intercambiador desmontable, intercambiador fabricado en acero inoxidable 316L corrugado, presión máxima primario 6 bar, presión máxima acumulador 3 bar, aislamiento de poliuretano flexible, densidad 15 kg/m^3, capacidad 5000 litros, espesor de aislamiento de 100 mm y con 5 años de garantía.

Otros: Vasos de expansión solar de 200 litros, Kit de batería, conformador manual externo tubo inoxidable, aislante térmico negro, tubo corrugado inoxidable DN16, tuerca para tubo corrugado inoxidable DN16 ¾" H, junta ¾" de silicona, Manguito sambra 18-18. Manguito sambra 18-1/2" M, tapón sambra 18, codo sambra 18-3/4" M, multipieza y junta de silicona D18-3/4"M, válvula retención ½", llave de corte de esfera ½" M-H, válvula de seguridad de 9 bar sambra15, válvula de seguridad de 3 bar sambra 15, válvula de seguridad de 3 bar ½" H, válvula de seguridad de 3 bar ½" M, válvula de seguridad de 2 bar ½" H, válvula antirretorno termosifón ½"M-3/4"M, válvula de termo 8 bar ½", compensador sambra 18, válvula de descarga térmica ½" M, válvula termostática mezcladora ½", filtro de polifosfatos, cartucho recambio de polifosfatos, resistencia eléctrica de cobre 1 ¼" 1500 W, resistencia eléctrica de titanio 1 ¼" 1500 W, resistencia eléctrica de titanio para brida 1500 W, ánodo de magnesio HD200 y HD300, bomba de circuito primario 7.5 mca, termostato para resistencia monoblock, termómetro termostato.

INSTALACIONES DE DRENAJE DE AGUAS NEGRAS

b.1) Suministro, instalación, prueba y puesta en operación del Sistema Tuberías de Drenaje de Aguas Negras; incluyendo abrazaderas y colgantes.

b.2) Suministro e instalación de Coladeras.

b.3) Suministro, instalación, prueba y puesta en operación de equipo de bombeo sumergible tipo Non-Clog para aguas negras.

b.4) Suministro, instalación, prueba y puesta en operación de sistema de tratamiento de aguas negras.

b.5) Construcción de tanque de igualación y floculación, además de suministro, instalación, prueba y puesta en operación de mezclador y equipo de bombeo.

Instalaciones de Drenaje de Aguas Lluvias.

c.1) Suministro, instalación, prueba y puesta en operación del Sistema Tuberías de Drenaje de Aguas Lluvias; incluyendo: bajantes, abrazaderas y colgantes.

c.2) Suministro e instalación de Coladeras.

c.3) Suministro, instalación, prueba y puesta en operación de equipos de bombeo para aguas lluvias.

c.4) Construcción y prueba de cajas para aguas lluvias, cajas tragante, canaletas con y sin parrilla, además de pozos de visita.

c.5) Construcción y prueba de sistema urbano de drenaje sostenible.

MATERIALES SISTEMA DE AGUA POTABLE

Tuberías.

Tuberías y accesorios de cloruro de polivinilo (PVC).

Toda la tubería de PVC para agua potable fría deberá cumplir con la norma de fabricación ASTM D-2241-09, y estar capacitada para una presión de trabajo de acuerdo con la siguiente especificación:

DIÁMETRO DE TUBERÍA ESPECIFICACIÓN

½" SDR 13.5 de 315 PSI Norma A.S.T.M. 2241.

de ¾" hasta 3" SDR 17 de 250 PSI Norma A.S.T.M. 2241.

Las tuberías con sistema de unión Junta Cementada deberán pegarse siguiendo las recomendaciones del fabricante, y utilizando para ello un cemento solvente especial para PVC, fabricado bajo la norma ASTM D-2564-04; y procedimientos de instalación de acuerdo con la norma ASTM D- 2855-96.

Las tuberías con sistema de unión Junta Rápida deberán cumplir con las especificaciones ASTM D-2241-09; ASTM D3139 – 98 (2011); y norma para accesorios ASTM 2466.

Todos los tubos deberán tener claramente impresos los datos técnicos característicos y referencias de fabricación.

Tuberías de Acero Galvanizado. (HoGo)

Se utilizará tubería de Acero Galvanizado (HoGo) peso estándar cédula 40, fabricadas bajo la norma ASTM A-53 con accesorios de hierro maleable junta roscada de acuerdo con la norma ANSI B-16.3 (Dimensions, Pressure Rating), ANSI B 1.20.1 (Threads) ANSI A197 (material) y ASTM A153 (galvanizado), cuando queden enterradas estas deberán protegerse con un revestimiento asfaltico anticorrosivo para tuberías.

Tuberías de cobre

Tubería de cobre rígida tipo "L", sin costura conforme a la norma ASTM b-819. incluye: accesorios, soportería, pruebas y señalización. Los tubos, válvulas, piezas especiales y accesorios que resulten defectuosos de acuerdo con las pruebas efectuadas, serán reemplazados e instalados nuevamente por el constructor sin compensación adicional.

El aislamiento térmico previsto a instalarse en las redes de agua caliente y sistema de recirculación será ejecutado mediante cañuelas de fibra de vidrio, con una conductibilidad térmica igual o menor a 0.0395 w/m *K, con foil de aluminio, con un corte longitudinal y efecto de bisagra, de 25 mm. (1") de espesor y para los diámetros nominales de las tuberías que aíslan. El remate se realizará con cinta de aluminio. La identificación de la red de agua caliente y recirculación se realizará con pintura de caucho (látex).

El espaciamiento máximo entre soportes de tuberías de Ø3/4" a Ø1" sea de 2.40 m y de Ø1 ¼" a Ø2" sea de 3.00 m.

VÁLVULAS

Válvula de Bola.

Las válvulas de Bola se utilizarán como instrumentos de cierre del flujo de manera parcial o total y las que serán instaladas dentro de cajas de válvulas inmediata al punto de entronque o en donde sea señalado por el Ingeniero del proyecto.

Las Válvulas de Bola serán del tipo "Lead Free" (componentes libres de plomo) deberán cumplir con la especificación MSS-SP- 110; CSA/UL/FM Approval NSF 61.8 para una presión de trabajo 600 CWP/150 SWP. Se deberá incluir como parte del suministro de la válvula un niple de hierro galvanizado y unión universal para mantenimientos y desmontajes del mismo diámetro de la válvula.

Válvula de Compuerta.

Serán de cuerpo de bronce con junta de conexión roscada NPT (National Pipe Thread) de acuerdo a ANSI/ASME B.1.20.1., las válvulas de compuerta serán del tipo "Lead Free" (componentes libres de plomo) para ser instaladas en posición Vertical y Horizontal fabricadas de acuerdo a la especificación MSS-SP-80 NSF/ANSI-61-8 para una presión de trabajo de 200 PSI -CWP.

Válvula de Retención Horizontal.

Las válvulas de Retención serán del tipo In Line Ring Check "Lead Free" (componentes libres de plomo) para ser instaladas en posición Vertical o Horizontal fabricadas de acuerdo con la especificación MSS-SP-80 NSF/ANSI-61-8 para una presión de trabajo de 250 PSI –CWP.

Válvula de Flotador (VCF Ø1").

Se instalarán Válvulas de Flotador para servicio pesado de alta capacidad construcción en Bronce, conexión NPT Macho, Presión Máxima de Trabajo 165PSI.

Válvula de control o Angulo Ø1/2"

Válvulas de cuerpo de latón forjado si mn plomo bajo norma ASTM B124. cuerpo de latón para presión de trabajo de 125 psi. roscas cumplen estándar ASME B1.20.1.

Válvulas Reguladoras de Presión.

Las válvulas Reguladoras de Presión (PRV) serán de bronce con colador de acero inoxidable integrado capacitadas para una presión máxima de operación de 300PSI a 82°C; la presión de regulación de descarga de todas la P.R.V. será de 40 PSI; estas válvulas serán aprobadas por el ingeniero bajo presentación de ficha técnica.

Válvulas Ventosas.

Se instalarán Válvulas Ventosas del tipo "Air Release" N.P.T. Ø1", fabricada con cuerpo de Hierro Fundido ASTM A-126 Class B; flotador y partes internas de acero inoxidable T136, sellos de Viton o Buna N; presión de trabajo de 150 PSI.

Válvulas balanceadoras (Circuite Setter Valve)

Se instalarán en el sistema de recirculación de agua caliente en cada nivel, para regular el flujo, deberán ser de latón sin plomo y cumplir las normas ANSI / NSF-61 Anexo G.

Manómetros.

Se instalarán manómetros de Ø1 ¼" de acero inoxidable 316 del tipo Liquid-filled, con acople de bronce Ø1/4" escala 0/160PSI; con precisión ASME Grade 1ª.

Grifos

Serán de Ø1/2" junta de conexión roscada y toma para conexión de manguera diseñados para una presión de operación de 125PSI-CWP.

Medidores de Flujo para Acometidas de A.N.D.A.

Se deberá gestionar en A.N.D.A. la factibilidad de conexión de la acometida con el acueducto existente para el llenado de las cisternas a implementar en el recinto.

Amortiguadores de Golpe de Ariete (W.H.A. Ø3/4")

Se instalarán Amortiguadores de Golpe de Ariete (Water Hammer Arrestor) "Lead Free" (componentes libres de plomo) Marca WATTS Ø3/4" Modelo. LF15M2 ó igual calidad; listados y aprobados por IAPMO, ASSE 1010 approved, ANSI A 112.26.1M, PDI WH201; o de igual calidad.

Juntas de expansión amortiguadora de vibraciones simples

Estas piezas están diseñadas para reducir y eliminar vibraciones mecánicas y sus consecuencias en cañerías conectadas a fuentes de vibraciones tales como bombas, compresores y equipos rotatorios. Se colocarán en las tuberías de acuerdo con su diámetro y la ubicación mostrada en planos cercanos a shock absorber (en planos se identifican como shock absorber). Se usará Junta de expansión de caucho con uniones roscadas en tuberías de Ø3/4" a Ø3", Se pagarán por unidad instalada.

Shock absorber

Especificados para disipar la energía generada por cierres de válvulas y grifos, es un amortiguador de golpe de ariete (Water Hammer Arrestor) y se colocará en tuberías de forma horizontal o vertical, deberá tener cuerpo de cobre y pisto de polipropileno. Certificación ANSI/ASSE1010-2004.

Rango de temperatura de 0 a 80 grados centígrados

Presión de trabajo de 0 a 400 PSI

Se pagarán por unidad instalada, junto con sus accesorios incluidos.

Colgantes y Abrazaderas.

Se Instalarán colgantes y abrazaderas metálicas marca HILTI, Unistrut o de igual calidad la separación máxima entre soportes estará de acuerdo con la siguiente especificación:

Colgantes

Separación Horizontal Max. = 1.20 m;

Separación Vertical Max. = 3.00 m.

Anclajes de Concreto.

En todo cambio de dirección vertical o horizontal de las tuberías enterradas mayores Ø1 ½" se deberá proporcionar un anclaje de concreto de acuerdo al detalle mostrado en la hoja de los detalles Hidráulicos; utilizando para ello concreto de una resistencia de 210 Kg/cm2, en cambios de dirección vertical con empuje hacia arriba la tubería será sujetada al anclaje con abrazaderas metálicas desmontables.

Cajas para Válvulas.

Serán de mampostería con bloque de albañilería, según el detalle mostrado en la hoja del plano de los Detalles Hidráulicos, el suelo para la cimentación de estas estructuras deberá nivelarse y compactarse con una capa de 20 cm de suelo cemento proporción 1:20.

Pozo para Válvulas.

Serán de mampostería de ladrillo de obra, según el detalle mostrado en la hoja del plano de los Detalles Hidráulicos, el suelo para la cimentación de estas estructuras deberá nivelarse y compactarse con una capa de 20 cm de suelo cemento proporción 1:20. Se construirá de acuerdo con especificación de ANDA. Fondo con grava

Trampa de grasas

Se ubicará en las cocinas, cocinetas y fregaderos. Deberá tener un volumen de 70 litros. Debe ser fabricado en acero inoxidable 430-P4 de 1.5mm, tapa antiderrapante, con sello hermético perimetral, entrada y salida de Ø2", Capacidad de almacenaje 9 kg de grasa, Capacidad de flujo: 38 litros por minuto. Se pagará por unidad instalada y recibida.

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.

Ubicación Planimetría.

La tubería para agua potable se ubicará en planimetría en la posición mostrada en los planos pudiendo el Ingeniero autorizar cambios de dirección en caso de ser necesario.

Excavaciones.

Profundidad de la Zanja en Áreas Vehiculares.

La profundidad de la zanja para la instalación de la tubería de agua potable en áreas vehiculares, será tal, que permita un relleno sobre la corona de la tubería de 1.00 metros como mínimo y de 1.20 metros como máximo, considerando que siempre quedará a un nivel superior al del alcantarillado sanitario con una separación mínima libre de 20 cm. Las intersecciones de las tuberías de agua potable sobre colectores de aguas lluvias, tendrán una separación vertical mínima de 10 cm.

En casos especiales en que las tuberías deban ser instaladas a profundidades menores o mayores que el mínimo o máximo establecido respectivamente, se deberán tomar las precauciones necesarias para que no se produzcan daños a la tubería por efecto de la carga viva o por el peso del relleno; si por alguna circunstancia no es posible cumplir con los valores mínimos de profundidad recomendados ésta deberá protegerse con un tubo metálico ó con un recubrimiento de concreto con una resistencia a la compresión f'c no menor a 210 kg/cm^2 a los 28 días.

Ancho y forma de las Zanjas.

La forma de la zanja debe asegurar que sus paredes se mantengan estables bajo cualquier condición de trabajo utilizando para ello sistemas de ademados de ser necesario, prevaleciendo en todo momento la seguridad del personal, cualquier accidente de trabajo causado por negligencia y/o incompetencia en la implementación de medidas de seguridad será responsabilidad directa del contratista.

Las zanjas para la instalación de las tuberías de agua potable tendrán un ancho mínimo igual a 40 cm más el diámetro de la tubería y como máximo de 50 cm más el diámetro de la tubería.

La superficie de las zanjas deberá prepararse previamente a la instalación de tuberías y deberá incluir los siguientes elementos:

a) Fundación

En aquellos casos en el que el terreno sea muy inestable y no pueda proporcionarse un apoyo adecuado a la tubería se deberá excavar una profundidad adicional para restituir el material existente por un material apropiado para estabilizar la fundación.

b) Encamado

Se deberá proporcionar una superficie de apoyo longitudinal uniforme y adecuado bajo la tubería debiendo aplicar para ello una capa de 10cm de suelo cemento con una proporción de 1:20; la densidad de compactación no será menor del 90% de la densidad máxima obtenida en el laboratorio según el procedimiento establecido en la norma ASTM D-558 (AASHTO T-134) con humedades cercanas a la óptima.

COMPACTACIÓN DE TUBERÍAS.

La compactación de la tubería se hará manualmente utilizando de preferencia un material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo en capas de 10 cm hasta alcanzar una altura de 30 cm sobre la corona del tubo; posteriormente se podrá aplicar una compactación mecánica, aplicando el material de relleno en capas de 15 cm como máximo; la densidad de compactación no será menor del 90% de la densidad máxima obtenida en el laboratorio según el procedimiento establecido en la norma ASTM D-558 (AASHTO T-134) con humedades cercanas a la óptima.

INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.

Tuberías Enterradas.

Estas se instalarán de acuerdo a la configuración mostrada en los planos a una profundidad de 1.00 m como mínimo en áreas vehiculares y 50 cm dentro de las edificaciones, los elementos estructurales y paredes deberán atravesarse utilizando pasa tubos para ello deberá consultarse previamente con el especialista de estructuras, las tuberías deberán respetar una separación mínima de 20 cm para no interferir con el funcionamiento de otros sistemas de líneas vitales; en el caso de la instalación de tuberías metálicas enterradas estas deberán protegerse con un revestimiento asfaltico anticorrosivo para tuberías.

Tuberías Colgadas.

Serán Instaladas de acuerdo con la configuración mostrada en los planos utilizando para ello abrazaderas, colgantes, tensores metálicos; como medidas de seguridad se recomienda:

Para evitar daños en las tuberías al utilizar abrazaderas metálicas se deberá colocar una cinta de protección de hule para evitar el roce entre ambos elementos.

La tubería no debe soportar el peso de las válvulas; éstas deberán fijarse independientemente, de modo que los esfuerzos no se transmitan a la tubería.

Las tuberías aéreas verticales (Montantes) se deberán anclar adecuadamente para que su peso no sea sostenido por las tuberías horizontales, para evitar esfuerzos originados por momentos de flexión y/o torsión que puedan provocar severos daños a la tubería y a los accesorios.

EQUIPO BOMBEO PARA EL SISTEMA DE AGUA POTABLE.

CISTERNA No 1

Tendrá un sistema de bombeo de alta presión consistente en dos bombas centrifugas de eje vertical cada una con capacidad de un caudal de bombeo de 360 GPM y presión de descarga de 200 PSI, estas funcionaran de manera alternada.

Sera del tipo MTR 64-8/8-1 A-F-A-HUUV (Grundfos) o de igual calidad; la capacidad total del sistema QB = 360 GPM; CDT 200 PSI; potencia 34.0 HP; alimentación 3F/400 V/50 Hz.

El equipo de bombeo deberá incluir:

Una tarjeta de comunicación con protocolo CAMPUS RTU o BACNET RTU, lazo de ethernet para comunicación de datos con el sistema de monitoreo del proyecto y el conector será RJ-45

Características de las Bombas:

Marca Recomendada Grundfos o igual calidad

Tipo Centrifuga vertical

Capacidad de cada Bomba 360 G.P.M.

Presión de trabajo 200 PSI

Carga Dinámica Total 140 m

Eficiencia mínima 70%

Cabezal de la Bomba Hierro Fundido ASTM 25-B

Cubierta de Cabeza Acero Inoxidable AISI 304

Impulsor Acero Inoxidable AISI 304

Eje Acero Inoxidable AISI 304

Base Acero Inoxidable AISI 304

Anillo Cierre PTFE

Piezas Goma EPDM

Motor vertical

CISTERNA No 2

Tendrá un sistema de bombeo de baja presión edificio 1 y edificio 2 (edificio 2 sobre cisterna 3) consistente en dos bombas centrifugas de eje vertical cada una con capacidad de un caudal de bombeo de 300 GPM y presión de descarga de 180 PSI.

Sera del tipo MTR 64-7/7 (Grundfos) o de igual calidad; la capacidad total del sistema QB = 300 GPM; CDT 180 PSI; potencia 34.0 HP; alimentación 3F/400 V/50 Hz.

El equipo de bombeo deberá incluir:

Una tarjeta de comunicación con protocolo CAMPUS RTU o BACNET RTU, lazo de ethernet para comunicación de datos con el sistema de monitoreo del proyecto y el conector será RJ-45.

Características de las Bombas:

Marca Recomendada Grundfos o igual calidad

Tipo Centrifuga vertical

Capacidad de cada Bomba 300 G.P.M.

Presión de trabajo 180 PSI

Carga Dinámica Total 125 m

Eficiencia mínima 70%

Cabezal de la Bomba Hierro Fundido ASTM 25-B

Cubierta de Cabeza Acero Inoxidable AISI 304

Impulsor Acero Inoxidable AISI 304

Eje Acero Inoxidable AISI 304

Base Acero Inoxidable AISI 304

Anillo Cierre PTFE

Piezas Goma EPDM

Motor vertical

INSTALACIÓN (equipos de cisterna 1 y cisterna 2).

El equipo de bombeo será instalado sobre su propia base de concreto, toda tubería que sobre este se conecta será a través de juntas flexibles del tipo metálica de acero inoxidable. Además, la instalación eléctrica, deberá considerar las correspondientes protecciones eléctricas y de control de la bomba.

El contrista deberá entregar un manual de operación y mantenimiento del sistema de bombeo, siendo su responsabilidad la operación y mantenimiento por un periodo de 3 mes a partir que este entre en funcionamiento.

PRUEBAS SISTEMA DE AGUA POTABLE.

Prueba Hidrostática de Tuberías.

Como requerimiento para la recepción de cualquier ramal de tuberías del sistema de distribución de agua potable el contratista deberá realizar una prueba hidrostática en presencia del Ingeniero, para ello el contratista deberá presentar al Ingeniero y con la debida anticipación el protocolo, esquema de tramo a entregar y calendario de pruebas para su aprobación.

Para realizar la prueba se requerirá de una bomba hidráulica manual o de motor equipada con un manómetro de Ø2 ½ " con graduación 0-300PSI el cual deberá incluir una válvula de aguja y su respectiva tubería en forma de cola de cochino Ø1/4", válvula de corte y retención así como una tubería de conexión de un diámetro apropiado para acoplar la bomba al tramo de tubería que se va a probar; será requisito indispensable la utilización de agua clara y limpia sin ningún rastro de químicos o materiales en suspensión para la realización de la prueba.

Preparación para la prueba.

Previo de la realización de la prueba hidráulica deberán verificarse los siguientes aspectos:

Todos los anclajes, soportes; colgantes, tensores, válvulas y juntas flexibles deberán estar instaladas completamente, en el caso de que existan anclajes de concreto el último anclaje construido deberá contar con una edad de 7 días como mínimo antes de la realización de la prueba.

En el caso de tuberías enterradas el tramo de tubería a probar deberá estar correctamente apoyada, el relleno de zanja debe ser parcial habiendo compactado una altura mínima de 30 cm sobre la corona del tubo para mantener la tubería en posición y evitar que la presión del agua la levante; todas las juntas deberán quedar visibles para comprobar su hermeticidad.

Para tuberías cementadas, la prueba deberá efectuarse por lo menos 24 horas después de realizada la última junta.

Las válvulas ventosas deberán estar colocadas en los puntos especificados en los planos verificando que estén completamente abiertas.

PRUEBA DE LOS EQUIPOS DE BOMBEO

Para el caso del sistema de bombeo, dicho equipo deberá ser probado una vez se cuente con la instalación de todos los artefactos sanitarios instalados al interior de la unidad en donde se aprovechará la puesta en prueba de los artefactos y del equipo de presurización.

Los equipos de bombeo serán probados realizando pruebas de bombeo simulando un patrón aleatorio de demandas considerando condiciones de operación bajo simulando la demanda mínima, demanda media y demanda máxima; para lo cual el contratista de los equipo de bombeo deberá instalar una tubería de HoGo provisional de retorno a la cisterna con una válvula de compuerta para poder simular las diferentes demandas; será responsabilidad del subcontratista proveer todos los elementos de fijación de esta instalación provisional, con el propósito de garantiza en todo momento la seguridad de las pruebas, las cuales se realizarán siempre en presencia del Ingeniero, para ello el contratista deberá presentar al Ingeniero con la debida anticipación el protocolo y calendario de pruebas para su aprobación.

DESINFECCION DE LAS TUBERÍAS

Como requisito antes de poner en funcionamiento la red de distribución de agua potable esta deberá ser sometida a un proceso de limpieza interna y desinfección, el procedimiento consistirá en llenar la tubería con agua conteniendo una dosificación de cloro suficiente para obtener una concentración de cloro residual en los punto más lejanos de 0.50 PPM; después de mantener esta solución durante un tiempo mínimo de 30 minutos, al término de los cuales esta deberá vaciarse a través de una válvula de purga, la cual se deberá instalarse para este propósito en la punto más bajo de la red.

MATERIALES SISTEMAS DE DRENAJE SANITARIO Y PLUVIAL

Tuberías y Accesorios

Tuberías de Cloruro de Polivinilo Clorado PVC Ø1 ½" hasta Ø4".

Se instalará tubería de Cloruro de Polivinilo Clorado cedula 40 fabricada según norma ASTM,1784 y ASTM F-441 Standard Specification for Chlorinated Poly (Vinyl Chloride)(CPVC) Plastic Pipe, Schedule 40 and 80 y accesorios del tipo DWV (Drain, Waste, and Vent) fabricados de acuerdo a la norma ASTM D-3311 y ASTM 438 (Schedule 40 socket).; la unión de la tubería será mediante el sistema de junta cementada utilizando para ello cemento solvente especial para tuberías de CPVC fabricado bajo la norma ASTM F493 y procedimientos de instalación de acuerdo a la norma ASTM D-2855-96.

Tuberías de Cloruro de Polivinilo Clorado PVC Ø2" hasta Ø10".

Se instalará tubería de Cloruro de Polivinilo, PVC, SDR 26, 160PSI fabricada según norma ASTM D-2241-09 y accesorios fabricados por el proceso de inyección según la norma ASTM D-2665-09; No se permitirá la instalación de accesorios armados y soldados; la unión de la tubería será mediante el sistema de junta cementada utilizando para ello cemento solvente especial para tuberías de PVC fabricado bajo la norma ASTM D-2564-04; y procedimientos de instalación de acuerdo a la norma ASTM D-2855-96.

Todos los tubos deberán tener claramente impresos los datos técnicos característicos y referencias de fabricación.

Tuberías de Cloruro de Polivinilo PVC de Ø12" hasta Ø18".

Se instalará tubería de PVC estructural de doble pared con superficie interior lisa y exterior corrugada, formada por múltiples anillos de refuerzo para ser utilizada en Sistemas de Drenaje Pluvial, fabricada bajo la norma AASHTO M 304 de la American Association of State Higway and Transportation Officials mediante un proceso de doble extrusión con materia prima que cumpla con la norma ASTM 1784; los tubos deberán tener una rigidez mínima nominal de 57 PSI la unión de la tubería será por sellado elastomerico utilizando anillos de caucho de acuerdo a la norma ASTM F477; la hermeticidad de las uniones será conforme a la especificación estándar para uniones de tuberías plásticas de drenaje y alcantarillado ASTM D 3212 ; los procedimientos de instalación de la tubería deberán cumplir con la especificación ASTM D 2321 que se refiere a las prácticas y estándares para la instalación de tubería termoplástica para alcantarillado y otras aplicaciones de flujo por gravedad.

Tuberías de Cloruro de Polivinilo PVC de Ø24".

Se instalará tubería de Ø24" en la descarga de desfogue del sistema de detención de aguas lluvias, bajo la norma NTC 5055, tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) PVC perfilado para uso en alcantarillado por gravedad, controlados por el diámetro interno, antecedentes ASTM F794.

PENDIENTES MÍNIMAS

Sistema de Drenaje Sanitario

Tuberías Ø1 ¼" a Ø2" Pendiente mínima = 1.0 %

Tuberías de Ø3" a Ø6" Pendiente mínima = 1.0 %

Tuberías de Ø8" en adelante Pendiente mínima = 0.5 %

Sistema de Drenaje Pluvial

Tuberías de Ø3" a Ø6" Pendiente mínima = 1.0 %

Tuberías de Ø8" en adelante Pendiente mínima = 0.5 %

Cajas y Pozos del Alcantarillado Sanitario y Pluvial.

Serán construidas con paredes de Mampostería de Ladrillo de barro de acuerdo con las dimensiones y detalle mostrado en la hoja de los detalles hidráulicos, el suelo para la cimentación de estas estructuras deberá nivelarse y compactarse con una capa de 20 cm de suelo cemento proporción 1:20.

El ladrillo por utilizarse en la construcción de las cajas y pozos de inspección para los sistemas de drenaje será de barro cocido tipo calavera de apariencia uniforme y con aristas vivas, este deberá cumplir con las especificaciones siguientes:

- Carga mínima de ruptura a compresión 50 Kg/cm2
- Absorción máxima de 35% (AASHTO T-32-10) y (ASTM C-67-12)
- El mortero para pegamento tendrá una proporción de 1:3 y el de repello de 1:4.

El acero de refuerzo para la construcción de cajas y pozos será corrugado tendrá una resistencia mínima de 2800 Kg/cm2 este deberá estar libre de corrosión, aceite y cualquier otro contaminante que limite la capacidad de adherencia al concreto.

Coladeras de Piso.

Las coladeras de piso serán marca HELVEX, ZURN o de igual calidad estas se instalarán atendiendo el modelo, tipo y diámetro que se especifican en los Planos Hidráulicos. Acero inoxidable de Ø2", Ø6" y Ø8" antirreflujo y anti plagas.

Canales de Techo y Botaguas exteriores.

Serán de lámina galvanizada #24, la pendiente mínima de los canales será del 1.0 %, los soporte para la sujeción de los canales serán de ángulo de 3/4"x3/4"x1/8" espaciados a una distancia

máxima de 60 cm, los soportes metálicos deberán pintarse con dos manos de pintura anticorrosiva Sherwin Williams RUSTOP 6000 color gris.

Soportes para la Sujeción de las Tuberías Verticales y Horizontales.

Abrazaderas y Colgantes para la Tubería

Se Instalarán colgantes abrazaderos metálicas marca HILTI; Unistrut o de igual calidad, la separación máxima entre soportes estará de acuerdo a la siguiente especificación:

Colgantes

Separación Horizontal Max. = 1.20 m

Separación Vertical Max. = 3.0 m

O de acuerdo a el tipo de tubería ver especificaciones en planos

Instalación de Tuberías para Drenajes.

Ubicación en Planimetría.

Las tuberías de drenaje se ubicarán en planimetría en la posición mostrada en los planos pudiendo el Ingeniero autorizar cambios de dirección en casos necesarios.

Instalación de Tuberías Enterradas.

Profundidad de la Zanja.

La tubería de drenaje se ubicará en la posición, profundidad y pendiente que se indique en los planos hidráulicos considerando que los colectores principales en lo posible siempre quedarán instalados en un nivel inferior a los acueductos con una separación mínima libre de 20 cm; los colectores de drenaje sanitario quedarán siempre en un nivel superior a los colectores de aguas lluvias.

Ancho y forma de las Zanjas.

La forma de la zanja debe asegurar que sus paredes se mantengan estables bajo cualquier condición de trabajo utilizando para ello sistemas de ademados de ser necesario, prevaleciendo en todo momento la seguridad del personal; cualquier accidente de trabajo causado por negligencia y/o incompetencia en la implementación de medidas de seguridad será responsabilidad directa del Contratista.

Las zanjas para la instalación de las tuberías de drenaje tendrán un ancho mínimo igual a 40 cm más el diámetro de la tubería y como máximo de 50 cm más el diámetro de la tubería.

La superficie de las zanjas deberá prepararse previamente a la instalación de tuberías en incluirán:

Fundación

En aquellos casos en el que el terreno sea muy inestable y no pueda proporcionarse un apoyo adecuado a la tubería se deberá excavar una profundidad adicional para restituir el material existente por un material apropiado para estabilizar la fundación.

Encamado

Se deberá proporcionar una superficie de apoyo longitudinal uniforme y adecuado bajo la tubería debiendo aplicar para ello una capa de 10 cm de suelo cemento con una proporción de 1:20; la densidad de compactación no será menor del 90% de la densidad máxima obtenida en el laboratorio según el procedimiento establecido en la norma ASTM D-558 (AASHTO T-134) con humedades cercanas a la óptima.

Tendido de Tubos

El tendido de la tubería se hará de forma tal que las campanas se coloquen en sentido contrario al flujo del agua; antes de colocar cada tubo se deberá revisar su interior eliminando cualquier material extraño que pueda causar obstrucciones.

Compactación de Tuberías

La compactación de la tubería se hará manualmente utilizando de preferencia un material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica, en capas de 10 cm hasta alcanzar una altura de 30 cm sobre la corona del tubo; posteriormente se podrá aplicar una compactación mecánica, aplicando el material de relleno en capas de 15 cm como máximo; la densidad de compactación no será menor del 90% de la densidad máxima obtenida en el laboratorio según el procedimiento establecido en la norma AASHTO T-180 con humedades cercanas a la óptima.

Instalación de Tuberías Colgadas.

Serán instaladas de acuerdo a la configuración mostrada en los planos utilizando para ello abrazaderas y colgantes metálicos y respetando una separación mínima recomendada en estas especificaciones según el diámetro la pendiente mínima de los ramales de drenaje y venteo en los ramales del edificio no será menor de 0.5 %; como medidas de seguridad se recomienda:

Para evitar daños en las tuberías de PVC al utilizar abrazaderas metálicas se deberá colocar una cinta de protección de hule para evitar el roce entre ambos elementos.

Las tuberías aéreas verticales (Bajantes o Venteos) se deberán sujetar adecuadamente para que su peso no sea sostenido por las tuberías horizontales, para evitar esfuerzos originados por momentos de flexión y/o torsión que puedan provocar severos daños a la tubería y a los accesorios.

Pozos de registro

Serán construidos con paredes de Mampostería de Ladrillo de barro de acuerdo con las dimensiones y detalle mostrado en la hoja de los detalles hidráulicos del proyecto, el suelo para la cimentación de estas estructuras deberá nivelarse y compactarse con una capa de 20 cm de suelo cemento proporción 1:20.

El ladrillo a utilizarse en la construcción de los pozos de inspección para aguas negras será de barro cocido tipo calavera de apariencia uniforme y con aristas vivas, este deberá cumplir con las especificaciones siguientes:

- Carga mínima de ruptura a compresión 50 Kg/cm2

- Absorción máxima de 35% (AASHTO T-32-10) y (ASTM C-67-12)

El mortero para pegamento tendrá una proporción de 1:3 y el de repello de 1:4.

Equipo de Bombeo para Drenaje

Será del tipo sumergible Non-Clogging y estará conformado los siguientes equipos y accesorios:

Dos (2) bombas centrifugas Marca Hydromatic Modelo SB4S300 o de igual calidad; capaz de suministrar un caudal de 80 GPM contra una carga de 20 pies; la bomba estará acoplada a un motor eléctrico sumergible 3F/208-230V/60 Hz; 1750RPM; potencia de 3.0HP; (Nota: Una bomba será instalada en el cárcamo de bombeo y la otra será entregada al propietario para back up).

Un (1) Panel de Control y Alarma el cual incluirá luz de alarma, Una tarjeta de comunicación con protocolo CAMPUS RTU o BACNET RTU, lazo de ethernet para comunicación de datos con el sistema de monitoreo del proyecto y el conector será RJ-45.

Tubería y accesorios de Descarga de PVC Ø4" 250 PSI y válvulas check y compuerta.

CISTERNA DE DETENCIÓN PARA AGUAS LLUVIAS.

Se construirá en la plaza como parte del sistema urbano de drenaje sostenible, este atenuará la descarga del caudal de aguas lluvias generado por el proyecto y de acuerdo con la factibilidad de drenaje emitido por OPAMSS, el cual tendrá un volumen de 135 m^3, de este volumen 50 m^3 se utilizarán para riego de las zonas verdes del proyecto en el primer nivel. El caudal controlado saldrá por medio de un sistema de bombeo el cual se describe a continuación:

Sistema de Bombeo de aguas lluvias desde cisterna para aguas lluvias a pozo existente (desfogue de sistema de detención), completo según detalle en planos. Incluye dos bombas centrifugas 700 GPM; 10 PSI (estas funcionaran de manera alternada), tablero de control, según detalle en planos.

El sistema de reúso de aguas lluvias para riego constara de un equipo de bombeo con las características siguientes:

Sistema de Bombeo de reusó de aguas lluvias desde cisterna para aguas lluvias a sistema de riego de reúso en plaza), completo según detalle en planos. Incluye dos bombas centrifugas 10 GPM; 60 PSI, tablero de control, según detalle en planos. Deberá contar con una tarjeta de comunicación con protocolo CAMPUS RTU o BACNET RTU, lazo de ethernet para comunicación de datos con el sistema de monitoreo del proyecto y el conector será RJ-45

La tubería de rebose del sistema descargara por medio de una tubería de PVC de Ø24" colocada al 0.70% hasta pozo proyectado sobre calle Roma al oriente del proyecto.

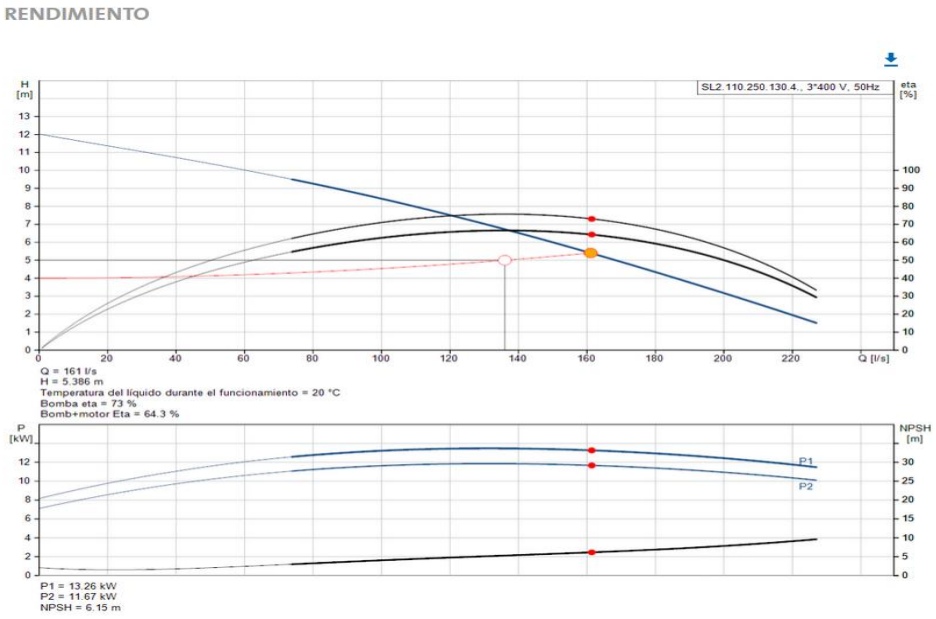
Todas las aguas lluvias del proyecto deberán ingresar al sistema de detención previa descarga controlada a pozo proyectado sobre la calle Roma.

BOMBEO AGUAS LLUVIAS

Desfogue de sistema de detención

Sistema de Bombeo de aguas lluvias desde cisterna para aguas lluvias a pozo proyectado (desfogue de sistema de detención), completo según detalle en planos. Incluye dos bombas centrifugas 700 GPM; 10 PSI, tablero de control, según detalle en planos. El equipo deberá contar con una tarjeta de comunicación con protocolo CAMPUS RTU o BACNET RTU, lazo de ethernet para comunicación de datos con el sistema de monitoreo del proyecto y el conector será RJ-45

GRÁFICO 1 BOMBEO DE AGUAS LLUVIAS DESDE CISTERNA PARA AGUAS LLUVIAS A POZO PROYECTADO



MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida para el Bombeo de aguas lluvias desde cisterna para aguas lluvias a pozo proyectado, será por suma global (SG) tal como lo indica el listado de cantidades. Ver curva característica.

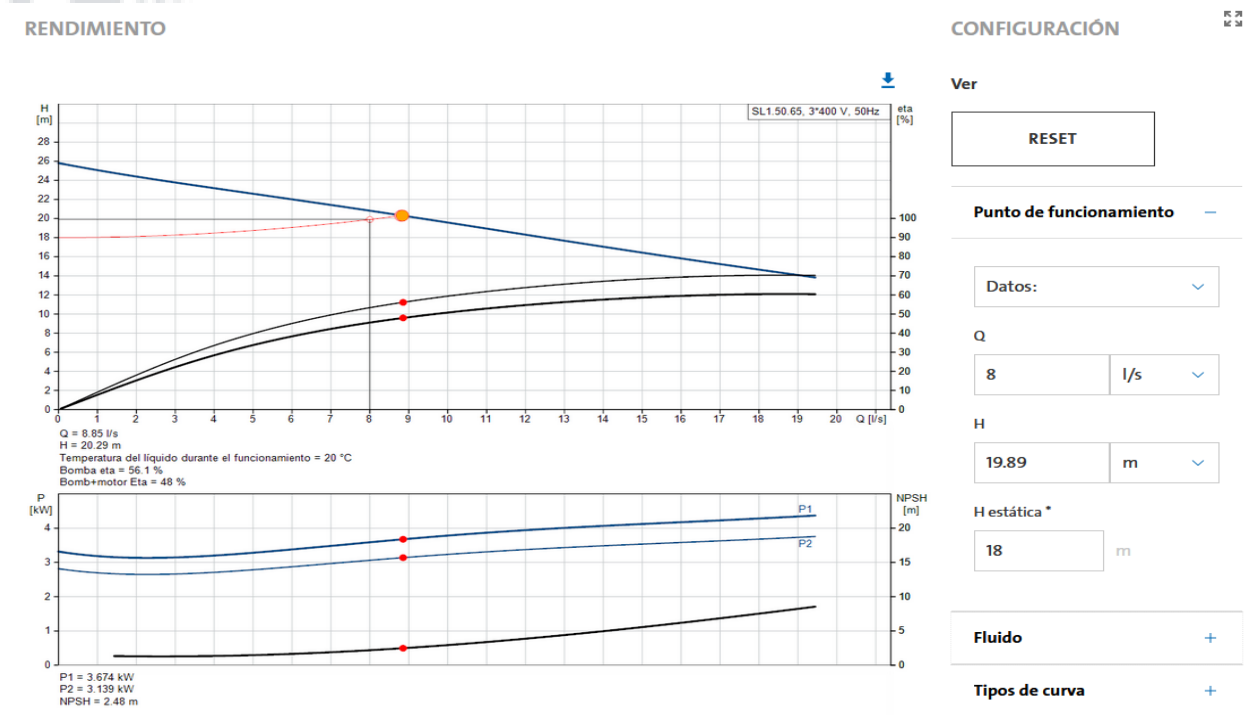
BOMBEO DE AGUAS LLUVIAS DESDE SÓTANO 3 A CISTERNA

Se construirá una caja de succión de concreto armado (sótano 3), con un volumen aproximado 8.00 m^3, según detalle en planos. Tendrá un sistema de bombeo de aguas lluvias desde sótano 3 a cisterna para aguas lluvias completo, según detalle en planos. Incluye dos bombas centrifugas 120 GPM; 30 PSI, tablero de control, según detalle en planos. Ver curva característica. El equipo deberá contar con una tarjeta de comunicación con protocolo CAMPUS RTU o BACNET RTU, lazo de ethernet para comunicación de datos con el sistema de monitoreo del proyecto y el conector será RJ-45.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida para el Sistema de bombeo para aguas lluvias desde sótano 3 a cisterna para aguas lluvias (sistema de detención para aguas lluvias), será por suma global (SG) tal como lo indica el listado de cantidades.

GRÁFICO 2 BOMBEO DE AGUAS LLUVIAS DESDE SÓTANO 3 A CISTERNA



TANQUE DE IGUALACION

- Se construirá un tanque de igualación, con capacidad de 31.25 m3, incluye toda la obra civil y accesorios detallados en planos. El tanque de igualación u homogeneización tiene como función amortiguar las variaciones de las descargas de aguas residuales con el fin de tratar un caudal uniforme, además para igualar la temperatura de las aguas provenientes de la descarga de lavachatas.
- Se suministrará e instalará un Aireador mezclador con una potencia teórica 625 W, el equipo seleccionado deberá también asegurar una alimentación de entre 9 y 15 litros de aire por minuto por cada m^3 de tanque.

BOMBEO AGUAS RESIDUALES

- Bombeo sótano 3 a pozo 3.
- Se construirá una caja de succión de aguas residuales en el sótano 3, incluye: suministro e instalación de sistema de bombeo para aguas residuales desde sótano 3 a pozo 3 (previo a entrada a PTAR). Incluye dos bombas de 50 GPM y 50 PSI, incluye toda la obra civil y accesorios detallados en planos. Los equipos trabajaran alternándose entre sí. El equipo deberá contar con una tarjeta de comunicación con protocolo CAMPUS RTU o BACNET RTU, lazo de ethernet para comunicación de datos con el sistema de monitoreo del proyecto y el conector será RJ-45. Ver curva característica.
- Los sistemas de bombeo están compuestos por bombas electro sumergibles diseñadas para manejar aguas servidas que llegan a un pozo húmedo, conectadas firmemente a la tubería mediante una conexión de descarga estacionaria y guiadas por dos tubos guía que se extienden desde la conexión de descarga hasta las guías superiores ubicadas en la parte superior de la estación.
-
- El montaje y desmontaje de las bombas se realizará mediante el izado de las mismas a través de los tubos guía, un sistema con aparejo de izaje operado por motor eléctrico y su respectiva estructura de apoyo se incluyen en el suministro de equipos de la estación.
- La bomba y el motor eléctrico deben ser diseñados y ensamblados por el mismo fabricante, las condiciones de operación específicas de la estación deben cumplir con las especificaciones de caudal y Altura Dinámica total con un rango de variación de +/- 5%. Este requisito no exonera al contratista de suministrar equipos con condiciones de operación lo más cercana posible a las indicadas.
- Protecciones. La unidad bomba -motor necesita estar protegida contra la corrosión mediante una pintura especial tipo epódica, independientemente de esto la unidad debe ser suministrada con ánodos de zinc ensamblados-
- Además, se debe incluir las siguientes protecciones
- Un sensor que detecta humedad en las bobinas del estator.

- Un sensor que detecta humedad en la cámara del sello
- Un sensor de temperatura en las bobinas del estator
- Estas señales deben ser enviadas a una unidad de monitoreo y control que envía las señales de alarma y graba los eventos en su memoria.
- El montaje y desmontaje de las bombas se realizará mediante el izado de las mismas a través de los tubos guía, un sistema con aparejo de izaje operado por motor eléctrico y su respectiva estructura de apoyo se incluyen en el suministro de equipos de la estación.
- La bomba y el motor eléctrico deben ser diseñados y ensamblados por el mismo fabricante, las condiciones de operación específicas de la estación deben cumplir con las especificaciones de caudal y Altura Dinámica total con un rango de variación de +/- 5%. Este requisito no exonera al contratista de suministrar equipos con condiciones de operación lo más cercana posible a las indicadas.
- Protecciones. La unidad bomba -motor necesita estar protegida contra la corrosión mediante una pintura especial tipo epódica, independientemente de esto la unidad debe ser suministrada con ánodos de zinc ensamblados-
- Además, se debe incluir las siguientes protecciones
- Un sensor que detecta humedad en las bobinas del estator.
- Un sensor que detecta humedad en la cámara del sello
- Un sensor de temperatura en las bobinas del estator
- Estas señales deben ser enviadas a una unidad de monitoreo y control que envía las señales de alarma y graba los eventos en su memoria.

UNIDAD DE MONITOREO Y CONTROL

La unidad de monitoreo y control ser instalada en el mismo armario del tablero de control eléctrico en medida de lo posible y debe cumplir las siguientes funciones.

- Controlar los arranques, paradas y alternación de las unidades de bombeo.
- Supervisar el funcionamiento de los equipos, mediante el monitoreo de los parámetros de operación eléctricos (Voltaje, Amperaje, Energía consumida), tiempos de operación,
- fallas en los equipos (atascamiento, sobrecarga, infiltración de agua, daños Mecánicos).
- Medir el caudal de entrada al cárcamo de bombeo y el caudal bombeado.
- Cálculo de la energía consumida por volumen bombeado (energía específica).
- Grabar en su memoria los eventos que ocurren en la estación (hasta 1000 eventos), los mismos que pueden ser descargados periódicamente a través de un puerto USB para generar reportes, gráficos y determinar tendencias. Enviar señales de alarma cuando ocurre algún incidente mediante mensajes a través de los puertos de comunicación SMS, telefónico, celular o Ethernet.
- La Unidad de Monitoreo y control debe estar provista de los siguientes elementos.
- Pantalla de visualización de parámetros de operación y alarma a través de una interface de operación de fácil manejo.

- Unidad de entradas y salidas analógicas y digitales a través de las cuales se puede conocer las variables de proceso mediante sensores que actúan sobre los equipos controlados.
- Puertos de comunicación RS232, Ethernet, Bus, Siox Driver a través de los cuales se puede intercambiar información con otros equipos y programas de análisis de datos.

EJECUCION E INSTALACION

- El contratista es responsable de la instalación del sistema completo incluyendo bombas, tuberías, tablero eléctrico, controles de nivel y demás componentes Electromecánicos. El representante del fabricante de los equipos debe supervisar la instalación y operación inicial de los mismos.
- PRUEBAS DE CAMPO
- Una vez terminada la instalación, cada estación de bombeo deberá ser sometida a pruebas de campo para asegurar el cumplimiento de las especificaciones. Cada componente del sistema de control, cada parte mecánica, eléctrica o de instrumentación deberá ser considerada en el procedimiento de calibración y ajuste previo a la operación.
- ENTRENAMIENTO
- El contratista se compromete a organizar un entrenamiento de por lo menos dos días respecto a la operación y mantenimiento de los equipos de bombeo, tableros de control y otros elementos al personal de operación asignado a las estaciones de bombeo. Este entrenamiento sería dictado por Ingenieros especialistas que tengan conocimiento y experiencia acreditada en el manejo de estos equipos.
- Medida y forma de pago.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

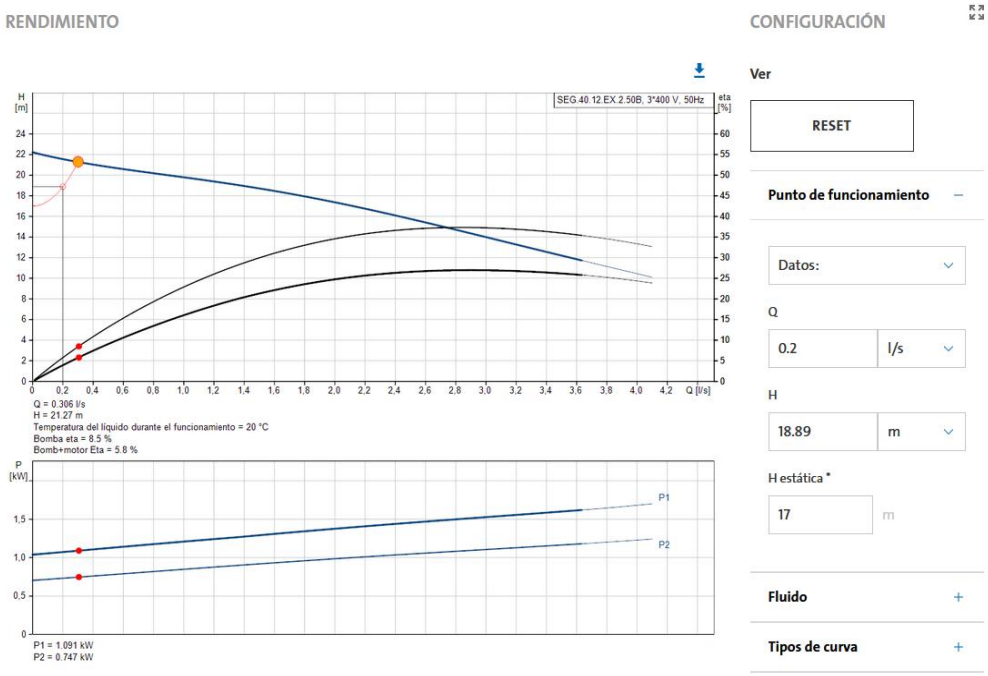
La unidad de medida para el Sistema de Bombeo para aguas residuales de sótano 3 a pozo 3, será por suma global (SG) tal como lo indica el listado de cantidades.

BOMBEO TANQUE DE IGUALACIÓN A POZO 3

Se suministrará un Sistema de Bombeo para aguas residuales de Tanque de Igualación a pozo 3 (previo a entrada a PTAR), completo según detalle en planos. Incluye dos bombas centrifugas 80 GPM; 10 PSI, presión constante y flujo variable, tablero de control, según detalle en planos.

Los equipos trabajaran alternándose entre sí. El equipo deberá contar con una tarjeta de comunicación con protocolo CAMPUS RTU o BACNET RTU, lazo de ethernet para comunicación de datos con el sistema de monitoreo del proyecto y el conector será RJ-45. Ver curva característica.

GRÁFICO 3 SISTEMA DE BOMBEO PARA AGUAS RESIDUALES DE SÓTANO 3 A POZO 3.



Los sistemas de bombeo están compuestos por bombas electro sumergibles diseñadas para manejar aguas servidas que llegan a un pozo húmedo, conectadas firmemente a la tubería mediante una conexión de descarga estacionaria y guiadas por dos tubos guía que se extienden desde la conexión de descarga hasta las guías superiores ubicadas en la parte superior de la estación.

El montaje y desmontaje de las bombas se realizará mediante el izado de las mismas a través de los tubos guía, un sistema con aparejo de izaje operado por motor eléctrico y su respectiva estructura de apoyo se incluyen en el suministro de equipos de la estación

La bomba y el motor eléctrico deben ser diseñados y ensamblados por el mismo fabricante, las condiciones de operación específicas de la estación deben cumplir con las especificaciones de caudal y Altura Dinámica total con un rango de variación de +/- 5%. Este requisito no exonera al contratista de suministrar equipos con condiciones de operación lo más cercana posible a las indicadas.

Protecciones. La unidad bomba -motor necesita estar protegida contra la corrosión mediante una pintura especial tipo epódica, independientemente de esto la unidad debe ser suministrada con ánodos de zinc ensamblados-

Además, se debe incluir las siguientes protecciones

- Un sensor que detecta humedad en las bobinas del estator.

- Un sensor que detecta humedad en la cámara del sello
- Un sensor de temperatura en las bobinas del estator

Estas señales deben ser enviadas a una unidad de monitoreo y control que envía las señales de alarma y graba los eventos en su memoria.

UNIDAD DE MONITOREO Y CONTROL

La unidad de monitoreo y control ser instalada en el mismo armario del tablero de control eléctrico en medida de lo posible y debe cumplir las siguientes funciones.

- Controlar los arranques, paradas y alternación de las unidades de bombeo.
- Supervisar el funcionamiento de los equipos, mediante el monitoreo de los parámetros de operación eléctricos (Voltaje, Amperaje, Energía consumida), tiempos de operación, fallas en los equipos (atascamiento, sobrecarga, infiltración de agua, daños Mecánicos).
- Medir el caudal de entrada al cárcamo de bombeo y el caudal bombeado.
- Cálculo de la energía consumida por volumen bombeado (energía específica).
- Grabar en su memoria los eventos que ocurren en la estación (hasta 1000 eventos), los mismos que pueden ser descargados periódicamente a través de un puerto USB para generar reportes, gráficos y determinar tendencias. Enviar señales de alarma cuando ocurre algún incidente mediante mensajes a través de los puertos de comunicación SMS, telefónico, celular o Ethernet.

La Unidad de Monitoreo y control debe estar provista de los siguientes elementos:

- Pantalla de visualización de parámetros de operación y alarma a través de una interface de operación de fácil manejo.
- Unidad de entradas y salidas analógicas y digitales a través de las cuales se puede conocer las variables de proceso mediante sensores que actúan sobre los equipos controlados.
- Puertos de comunicación RS232, Ethernet, Bus, Siox Driver a través de los cuales se puede intercambiar información con otros equipos y programas de análisis de datos.

EJECUCION E INSTALACION

El contratista es responsable de la instalación del sistema completo incluyendo bombas, tuberías, tablero eléctrico, controles de nivel y demás componentes Electromecánicos. El representante del fabricante de los equipos debe supervisar la instalación y operación inicial de los mismos

PRUEBAS DE CAMPO

Una vez terminada la instalación, cada estación de bombeo deberá ser sometida a pruebas de campo para asegurar el cumplimiento de las especificaciones. Cada componente del sistema de control, cada parte mecánica, eléctrica o de instrumentación deberá ser considerada en el procedimiento de calibración y ajuste previo a la operación.

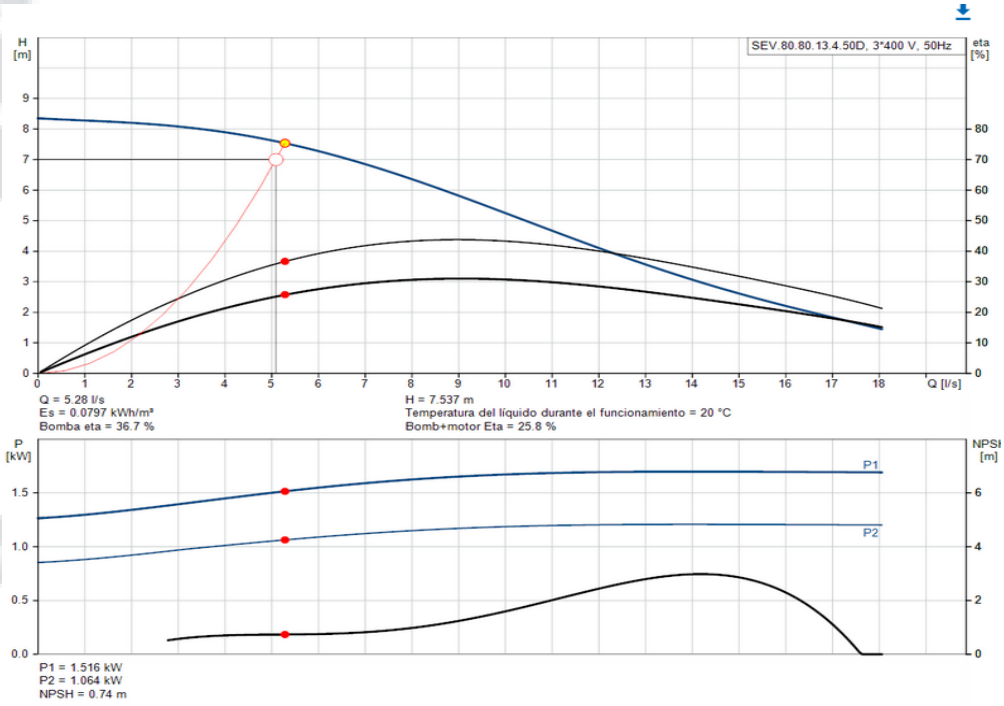
ENTRENAMIENTO

El contratista se compromete a organizar un entrenamiento de por lo menos dos días respecto a la operación y mantenimiento de los equipos de bombeo, tableros de control y otros elementos al personal de operación asignado a las estaciones de bombeo. Este entrenamiento será dictado por Ingenieros especialistas que tengan conocimiento y experiencia acreditada en el manejo de estos equipos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

La unidad de medida para el Sistema de Bombeo para aguas residuales de Tanque de Igualación a pozo 3, será por suma global (SG) tal como lo indica el listado de cantidades

GRÁFICO 4 SISTEMA DE BOMBEO PARA AGUAS RESIDUALES DE TANQUE DE IGUALACIÓN A POZO 3.



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

Así mismo se deberá suministrar e instalar una planta de tratamiento de aguas residuales tipo paquete que sea capaz de tratar una carga hidráulica igual o superior a los 55 m^3/día, tipo OXYTECH-MBBR SYSTEM o similar, incluye toda la obra civil, eléctrica, hidráulica, cierre perimetral, accesorios; detallados en planos y especificaciones técnicas con el objetivo que el agua tratada pueda ser descargada al alcantarillado existente sobre la calle Roma. El equipo deberá contar con una tarjeta de comunicación con protocolo CAMPUS RTU o BACNET RTU, lazo de ethernet para comunicación de datos con el sistema de monitoreo del proyecto y el conector será RJ-45.

Se deberá cumplir con la ubicación y niveles indicados en planos lo cual no eximirá al contratista de realizar obra que lleven al buen funcionamiento de la planta. La descarga final del agua tratada deberá ser gestionada oportunamente con ANDA.

Será competencia del constructor entregar un manual de operación y mantenimiento mínimo para la planta de tratamiento, así como la capacitación del personal en el manejo y control de la misma, siendo el contratista el responsable de su operación y mantenimiento por 6 meses una vez se haya puesto en funcionamiento la planta de tratamiento. La recepción final de la planta se otorgará luego de entregar pruebas de laboratorio (certificado) que certifiquen que el efluente está dentro de la normativa salvadoreña.

Medida y forma de pago.

La unidad de medida para la planta de tratamiento será por suma global (SG) tal como lo indica el listado de cantidades.

Línea de descarga de la planta de tratamiento.

Esta actividad consiste en suministrar e instalar la tubería de PVC diámetro de 8" hasta el pozo receptor existente, así mismo para tal fin, realizara las actividades de excavación y compactación de esta, siendo responsabilidad del contratista dejar en iguales o mejores condiciones las zonas o calles que sean intervenidas para dicha actividad.

3.18 ARTEFACTOS SANITARIOS Y EQUIPOS.

ALCANCE DEL TRABAJO Y GENERALIDADES.

El Contratista suministrará los artefactos y accesorios necesarios, que serán todos de la mejor calidad, libres de defectos de construcción o imperfecciones y con todos sus accesorios y conexiones en perfectas condiciones y propiamente ajustados y listos para su operación. Además, suministrará todos los accesorios, artefactos y equipos considerados, así mismo deberá proveer la mano de obra, equipo, herramientas y todo lo indispensable para la instalación de los mismos. Deberá entregar todo el trabajo completamente terminado y correctamente instalado, los artefactos y accesorios sanitarios en perfecto funcionamiento, después de haber realizado las pruebas necesarias para su aprobación.

El Contratista instalará válvulas de control niqueladas en todos los artefactos donde sea práctico y conveniente a juicio del Ingeniero, aun cuando ello no se indique específicamente en la descripción de los artefactos que se da más adelante. Los tubos de abasto que no vayan empotrados a la pared, serán del tipo manguera reforzada de vinyl, salvo que específicamente se señale otro material.

Previo al inicio de los trabajos correspondientes a esta sección el Contratista debe someter a la aprobación del Ingeniero, en una reunión preparatoria, los artefactos y accesorios sanitarios, mano de obra y procedimiento a utilizar en el suministro, transporte, instalación, puesta en servicio y la realización de pruebas, para ello deberá presentar en la reunión, muestras de cada artefacto y accesorio y los documentos que comprueban que estos cumplen las especificaciones técnicas requeridas.

El Ingeniero de Control de Calidad, en la realización de la reunión preparatoria, presentará los planos de taller, las especificaciones del fabricante y cualquier otro detalle, material o información no contenida en los planos y especificaciones contractuales que complemente y facilite la comprensión de la obra por ejecutar, pero de todas maneras será completamente responsable por la correcta ejecución de los trabajos, debiendo presentar al Ingeniero para su aprobación toda la información técnica relacionada con el trabajo a ejecutar y no procederá con el inicio de la fabricación o suministro mientras no cuente con su aceptación específica.

El contratista preverá la disposición apuntada a fin de no provocar tardanza en la obra, sobre todo cuando de su ejecución dependan otros trabajos, ya que no se concederán prórrogas por atrasos debidos a la no atención de estas disposiciones.

Todos los artefactos entregados en la obra deberán ser almacenados adecuadamente en el sitio aprobado por el Ingeniero dicho lugar permanecerá limpio y libre de humedad, además deberán tomarse precauciones para evitar dañarlos.

Se tendrá cuidado de no dañar o manchar los pisos, ventanales, divisiones, muebles, paredes u otras superficies ya terminadas, debiendo proteger con plásticos u otro material. Cualquier daño que resulte del trabajo de instalación de artefactos y accesorios sanitarios será reparado a satisfacción del Ingeniero. Si en opinión de éste el daño es irreparable, ordenará la reposición total de la obra dañada, todo ello por cuenta y riesgo del Contratista.

MARCA DE LOS ARTEFACTOS Y ACCESORIOS.

Los artefactos y accesorios deberán ser de marcas que están debidamente representadas en El Salvador, lo cual constituye para el Propietario una garantía de oportuno mantenimiento y aprovisionamiento de piezas de repuesto. Por lo tanto, no se aceptarán modelos descontinuados o suspendida su producción. El Contratista, con anticipación razonable, presentará al Ingeniero designado por el Propietario, la propuesta de los modelos a instalar acompañados con sus respectivas fichas técnicas.

Tomando en cuenta lo anterior y en el caso de necesitarse importar algunos artefactos como los Sanitarios para personas con capacidades especiales, dispositivos de control de funcionamiento, etc., y dadas características del proceso de importación, el Contratista deberá adquirir oportunamente todos los artefactos y accesorios, no se aprobará ninguna prórroga en el plazo del contrato por la demora en la entrega de estos equipos.

Las bridas PVC y tornillos de fijación, no deben tener menos de 0.25 pulgada (6.4 mm) de espesor para plástico.

DESCRIPCIÓN Y ESPECIFICACIÓN DE LOS ARTEFACTOS Y ACCESORIOS SANITARIOS

Los artefactos sanitarios y sus accesorios serán de losa vitrificada, libres de todo defecto. Los artefactos sanitarios serán realizados con loza que haya pasado por el Control de Calidad Total (T.Q.C.) secado con el proceso de humedad controlada, el grosor máximo de la capa de esmalte es de 1 mm.

El Contratista presentará catálogos con especificaciones técnicas al Ingeniero para su aprobación, y todos deberán ser de una misma marca.

Los accesorios para instalar en los sanitarios, baños y otras áreas según se indiquen en los planos, serán de la mejor calidad disponible con sus partes metálicas fabricadas de acero inoxidable o bronce cromado, según sea el caso, a menos que se especifique aquí otro acabado y sus componentes plásticos serán de polietileno, de espesor suficiente para que resistan el uso en áreas públicas. El estilo de la grifería será presentado al Propietario y al Ingeniero para que sea seleccionada y aceptada.

DESCRIPCIÓN DE LOS ARTEFACTOS SANITARIOS

Inodoro con fluxómetro, inodoro con fluxómetro para minusválidos, ambos con supresor de golpe de ariete, ver detalle en hoja de detalles de agua potable.

Losa Sanitaria Vitrificada de color blanco de una pieza (taza), taza alongada, consumo de 4.8 litros por descarga. Con tecnología HET, Sifón Jet, partes internas esmaltadas, los inodoros de tanque deberán ser ahorradores.

Dimensiones nominales (A x L x H): 35.8cm x 68.9cm x 37.5 cm (IN-1).

Dimensiones nominales (A x L x H): 35.8 cm x 68.9cm x 49.5 cm (IN-2).

Con asiento plástico completo de alta resistencia pernos de anclaje de cabeza esmaltada del color del inodoro, válvula de control cromada de 3/8".

Se instalarán (IN-1) en las Baterías de Sanitarios, según se muestra en planos.

Se instalarán (IN-3) en servicios sanitarios para personas con discapacidad, según se muestra en los planos.

Deberán instalarse por medio de bridas especiales y empaque removible, para que queden de manera rígida y sin juego.

La opción para minusválidos (IN-3) se colocará en los sitios donde indiquen los planos y deberá cumplir con las mismas características aquí indicadas.

Urinario de colgar.

Urinario con laterales para privacidad, loza Sanitaria Vitrificada de color blanco, consumo de 1.9 litros por descarga, colador de acero inoxidable. Acción de descarga descendente. Con Llave Botón.

Dimensiones nominales: 56.2 cm (alto) x 35.8 cm (frente) x 30.3 cm (lateral).

Mueble de lavamanos de concreto, construido en sitio con recubrimiento de granito.

Sera un mueble de concreto reforzado construido en sitio según dimensiones y diseño indicado en los planos. Sera totalmente enchapado con plancha y/o losetas de granito e=1.5 cm, con válvula de control cromada calidad americana, de 3/8" a 1/2", tubo de abasto flexible tipo manguera, desagüé y abasto a la pared.

Se instalarán en baterías de servicios sanitarios y todos los sitios indicados en los planos.

Lavamanos de pedestal de losa sanitaria vitrificada (LA-1).

Lavamanos para pedestal, de porcelana vitrificada color blanco, capacidad de agua 7.2 litros, preponchado para grifería de 4" y 8", con válvula de control cromada calidad americana, de 3/8" a 1/2", tubo de abasto flexible tipo manguera.

Dimensiones mínimas del lavamanos 20" de frente x 18.24" de profundidad.

Se instalarán en los Servicios Sanitarios indicados en los planos.

Grifería para Lavamanos

Llave con manija de palanca, mecanismo cerámico con un ¼ de vuelta asiento intercambiable. Acabado cromado. Uso pesado.

Grifería para Fregaderos

Llave para fregadero cuello alto manija de palanca, mecanismo cerámico ¼ de vuelta. Acabado cromado. Uso pesado.

Barra para Minusválidos

El juego de barras será de acero inoxidable, 30 mm de diámetro por 36" de largo y montaje oculto, calibre 18 (1,2 mm). Acabado satinado, superficie de sujeción anti resbalante.

Cumple con los requisitos de fuerza de barra de sujeción: las barras de sujeción montadas en la pared que sobresalen 125 mm o menos soportarán cargas mayores de los 408 kg cuando se instalan en forma correcta; las barras de sujeción que sobresalen más de 125 mm soportarán cargas de 113 kg. La resistencia estructural de todas las barras de sujeción y sus dispositivos de montaje deben soportar más de 1112 N de fuerza.

Lavatrastos de Acero Inoxidable.

Descripción general:

- Lavatrastos con dos pocetas de submontar.
- Elaborado en lámina de acero inoxidable AISI - 304.
- Calibre 24 (0.7 mm).
- Acabado satinado
- Dimensiones: 800x440 mm
- Profundidad de poceta: 138 cm.

Componentes y materiales:

- Lamina de acero inoxidable 304 calibre 24 (0.7 mm).
- Acabado acero inoxidable satinado.
- Válvula de control
- Manguera de abasto flexible.
- Desagüe metálico, sifón y todos sus accesorios.
- La grifería: Llave con manija de palanca, con cuello de ganso, mecanismo cerámico con un ¼ de vuelta. Acabado cromado.

Instalación:

Se montará en mueble de concreto a 80 cm sobre NPT. El mueble estará enchapado en todas sus caras vistas, incluyendo pared de apoyo del mueble, h sobre mueble = 0.40 m. Toda su superficie perimetral de contacto entre lavatrastos y mueble se deberá sellar con porcelana. Las dimensiones del mueble se muestran en planos. Se instalará en los cuartos de cocinetas.

Pocetas de Aseo

Las pocetas de aseo se construirán de mampostería reforzada según indiquen los planos. Todas sus superficies serán enchapadas con porcelanato de las características indicadas en el apartado 10 de acabados en paredes. En el resumidero de aguas se instalará un tapón inodoro de 3" acabado cromado o según indiquen planos hidráulicos. La poceta dispondrá de una salida de agua potable por lo que se instalará un grifo con rosca para manguera de ½" para uso pesado. El fondo de la poceta deberá tener desnivel hacia el desagüe.

INSTALACIÓN DE LOS ARTEFACTOS SANITARIOS

Todos los artefactos que vayan instalados directamente sobre el piso deberán ser colocados a ras, con el nivel de piso terminado y cuando sea requerido, serán instalados sobre bridas especiales, esto concierne particularmente a los inodoros, ya que éstos deben quedar colocados de manera rígida, para que no permitan fugas.

Todos los artefactos llevarán llave de control cromada en los abastos. Los sumideros de piso serán colocados de manera que queden al nivel del piso terminado, tomando en cuenta los eventuales desniveles de escurrimiento. Los lavamanos serán fijados siguiendo las instrucciones del fabricante, mediante platinas de fijación, estas serán de la forma y medida que el fabricante de los lavamanos utilice o recomiende para ese fin. Al momento de colocar el lavamanos deberá tomar en cuenta la distancia de éste a la pared a fin de seleccionar la "COLA" del sifón de drenaje, además el recubrimiento especificado para pared en la que se instalará el lavamanos deberá extenderse también detrás de éste.

Los accesorios pesados, tales como barras de apoyo y secadores de mano, se instalarán con anclas idóneas para cada situación, como cuando el anclaje sea sobre estructuras de hormigón o cuando el anclaje deba hacerse en mampostería de ladrillo, en que se recomienda el uso de anclaje de rosca interna con cono de expansión de 3/8 ó del perno de expansión con una sola cuña que actúa como tres cuñas independientes, este tipo se puede cargar inmediatamente y la sección de impacto previene el daño a la rosca durante la instalación.

El uso dependerá de la superficie en que los artefactos vayan colocados, ya sea sobre pared de bloque, o cuando deba anclarse en columnas de concreto. No se permitirá el uso de tacos de madera, plásticos o de plomo.

El Contratista deberá suministrar todos los accesorios, artefactos y equipos considerados como especialidades, así mismo deberá proveer la mano de obra, equipo, herramientas y todo lo indispensable para la instalación de los mismos. Deberá entregar todo el trabajo completamente terminado y correctamente instalado, los artefactos y accesorios sanitarios en perfecto funcionamiento, después de haber realizado las pruebas necesarias para su aprobación.

Se deberán considerar chapetones metálicos cromados en los desagües y abastos de agua que sean instalados a la pared.

PROTECCION E INSTALACION

El contratista protegerá todas las tuberías, válvulas, accesorios y equipos durante el transcurso del trabajo contra cualquier daño por golpes o accidentes similares.

Todos los artefactos sanitarios y accesorios de fontanería deberán ser protegidos hasta la entrega final de la obra, para evitar que sean usados. El contratista será el único responsable de ellos hasta que el Propietario tome posesión de la obra.

Los inodoros, lavamanos, orinales, pocetas de aseo y lavado, serán protegidos adecuadamente, en forma temporal, cubriéndolos con cartón, madera o plástico, hasta que estén listos para ser recibidos por el Ingeniero.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La medición se hará en el lugar de la obra, sobre los muebles instalados, construidos y suministrados. Las unidades de medida para estos ítems serán la unidad o las unidades de medida establecidas en el Listado de cantidades. Se pagará hasta que el producto este totalmente instalado y terminado.

Los artefactos y/o dispositivos sanitarios se pagarán por Unidad (C/U) de acuerdo a los precios indicados en el listado de cantidades, los cuales, incluyen en su precio los elementos necesarios para la instalación y sujeción.

El precio de cada artefacto y/o dispositivo, debe incluir todos los materiales, sistemas de suspensión y fijación, mano de obra, resanes, herramientas y equipos empleados para su, transporte e instalación, y todos los elementos que no aparecen detallados en las presentes especificaciones, pero que son necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, excepto cuando estos específicamente se indiquen en otra partida del presupuesto; así como la limpieza y el desalojo de desperdicios y material sobrante.

Se pagarán hasta que estén completamente terminados e instalados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, colocados con todos sus elementos complementarios que garanticen su adecuado funcionamiento y cumpla con los fines para la cual fueron diseñados. Se deberá considerar que la mano de obra, materiales, acabado, etc., sean especializados para este rubro. Si hubiera necesidad de hacer resanes a la obra civil circundante estos deberán quedar bien hechos de manera tal que el acabado no desentone con el resto del área.

Lavamanos, inodoros, urinales: por artefacto instalado, incluyendo los accesorios necesarios para el perfecto funcionamiento de los aparatos. El precio de los inodoros y urinales debe incluir las válvulas de control y mecanismos de descarga y evacuación de agua con sus chapetones; los lavamanos serán suministrados con válvulas de control y su grifería especificada en el cuadro del listado de artefactos sanitarios, y su precio deberá incluirse en el precio unitario del artefacto.

El mueble de concreto con enchape de granito lavamanos se pagarán por metro lineal.

Lavatrastos: El precio del lavatrastos está incluido en el precio del mueble sobre el que están empotrados e incluirán la grifería, accesorios, enchapado, mano de obra y servicios necesarios para instalarlos. Se pagará cuando el mueble esté completado.

Duchas: Se pagarán por unidad debidamente instalada e incluirán la ducha y la válvula de asiento intercambiable.

Tapón de Inodoro: por unidad.

Pocetas de Aseo: Por unidad, incluyendo el grifo, su tapón, el enchapado del piso y de los pretiles de la pileta.

DISPENSADOR DE JABON LIQUIDO

El contratista suministrará todos los dispensadores de jabón líquido desde el suministro hasta su instalación, estos deberán ser de la mejor calidad y se ubicarán en los ambientes que se detallen en planos con la cantidad que refleje el listado de cantidades. Deberán ser fabricados en acrílico resistente a la humedad y golpes con capacidad para al menos 500 ml.

ILUSTRACIÓN 57 IMAGEN DE REFERENCIA DE DISPENSADOR DE JABON

FORMA DE PAGO.

El pago de los dispensadores de jabon se harán por Unidad (U) o como se muestre en listado de cantidades, suministrada e instalada a satisfacción del Ingeniero.

DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA

El contratista suministrará todos los dispensadores de papel toalla desde el suministro hasta su instalación, este deberá ser de la mejor calidad y se ubicaran en los ambientes que se detallen en planos con la cantidad que refleje el listado de cantidades.

ILUSTRACIÓN 58 IMAGEN DE REFERENCIA DE DISPENSADOR DE TOALLA.

FORMA DE PAGO.

El pago de los dispensadores de papel toalla se harán por Unidad (U) o como se muestre en listado de cantidades, suministrada e instalada a satisfacción del Ingeniero.

PORTAROLLOS DE PAPEL

El contratista suministrará todos los portarrollos de papel higiénico empotrado, desde el suministro hasta su instalación, estos deberán ser de la mejor calidad y se ubicarán en los ambientes que se detallen en planos con la cantidad que refleje el listado de cantidades. Deberán ser fabricados en acero inoxidable que garantice su duración y resistencia.

ILUSTRACIÓN 59 IMAGEN DE REFERENCIA DE DISPENSADOR DE TOALLA.

TOALLERO DE ARGOLLA

El contratista suministrará todos los toalleros de argolla empotrado, desde el suministro hasta su instalación, estos deberán ser de la mejor calidad y se ubicarán en los ambientes que se detallen en planos o donde recomiende el Ingeniero en el caso no se detalle con exactitud la ubicación, se instalarán la cantidad que refleje el listado de cantidades. Deberán ser fabricados en acero inoxidable que garantice su duración y resistencia

ILUSTRACIÓN 60 IMAGEN DE REFERENCIA toallero de argolla.

FORMA DE PAGO.

El pago de los toalleros de argolla, portarrollos de papel higiénico se hará por Unidad (U) o como se muestre en listado de cantidades, suministrado e instalado a satisfacción del Ingeniero.

SECADOR DE MANOS CON SENSOR

El contratista suministrará todos los toalleros de argolla empotrado, desde el suministro hasta su instalación, estos deberán ser de la mejor calidad y se ubicarán en los ambientes que se detallen en planos o donde recomiende el Ingeniero en el caso no se detalle con exactitud la ubicación, se instalarán la cantidad que refleje el listado de cantidades

ILUSTRACIÓN 61 IMAGEN DE REFERENCIA TOALLERO DE ARGOLLA.

FORMA DE PAGO.

El pago de los secadores de mano con sensor se hará por Unidad (U) o como se muestre en listado de cantidades, suministrado e instalado a satisfacción del Ingeniero.

CAMBIADOR DE BEBE

El contratista suministrará todos los cambiadores de bebe que establezca el listado de cantidades con la ubicación mostrada en planos, deberán ser fabricados en poliuretano fácil de limpiar con protección de sistema anti bacterial, correo de seguridad para sujetar al bebe, bisagra que facilita la apertura del cambiador y el cierre cuando no está en uso con capacidad 50 libras.

ILUSTRACIÓN 62 IMAGEN DE REFERENCIA CAMBIADOR DE BEBE

FORMA DE PAGO.

El pago de los cambiadores de bebe se hará por Unidad (U) o como se muestre en listado de cantidades, suministrado e instalado a satisfacción del Ingeniero.

DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA EN SERVICIOS SANITARIOS

El contratista suministrará todos los dispensadores de papel toalla que se indiquen en el listado de cantidades y serán fabricados en acero inoxidable serán instalados a satisfacción del Ingeniero

ILUSTRACIÓN 63 IMAGEN DE REFERENCIA DIAPENSADOR DE PAPEL TOALLA

FORMA DE PAGO.

El pago de los dispensadores de papel toalla se hará por Unidad (U) o como se muestre en listado de cantidades, suministrado e instalado a satisfacción del Ingeniero.

ESPEJO PARA BATERIA DE BAÑOS

Espejo con marco de acero inoxidable con cañuela en "u", espejo de 6mm de 2.60 m x 0.80 m de primera calidad, con baño electrolítico, con empaques vinílicos al contorno, y fijado a la pared con uñetas adecuadas.

ILUSTRACIÓN 64 IMAGEN DE REFERENCIA ESPEJOS PARA BATERIAS DE BAÑOS

FORMA DE PAGO.

El pago de los espejos para las baterías de baño se hará por Unidad (U) o como se muestre en listado de cantidades, suministrado e instalado a satisfacción del Ingeniero.

3.19 SISTEMA CONTRAINCENDIO.

ESTÁNDARES DEL AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)

A47/A47M-99(09) Ferritic Malleable Iron Castings

A53/A53M-07 Pipe, Steel, Black and Hot-dipped, Zinc- coated, Welded and Seamless
A234/A234M-10 Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service
A536-84(09) Ductile Iron Castings
A795/A795M-08 Black and Hot-Dipped Zinc Coated (Galvanized) Welded and Seamless Steel Pipe for Fire Protection Use
E814-10 Test Method for Fire Tests of Through Penetration Fire Stops.
F438-09 Socket-Type Chlorinated Poly(Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe Fittings, Schedule 80.
F442/F442M-09 Chlorinated Poly(Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe (SDR-PR) (DR14 CLASS200).
F493-10 Solvent Cements for Chlorinated Poly(Vinyl Chloride) (CPVC) Plastic Pipe and Fittings.

CÓDIGOS DEL NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA).

NFPA 14 Sistemas de Tubería Vertical y Mangueras

NFPA101 Life Safety Code

NFPA 20 Bombas Estacionarias Contra Incendios

NFPA 10 Extintores Portátiles Contra Incendios.

ESTÁNDARES DEL AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI).

B1.20.1-83(01) Pipe Threads, General Purpose (Inch)
B16.1-05 Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings
B16.3-06 Malleable Iron Threaded Fittings
B16.21-05 Non-metallic Flat Gaskets for Pipe Flanges
B16.42-98 Ductile Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings.

ESTÁNDARES DEL AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS (ASME).

B16.9-07 Factory Made Wrought Steel Buttwelding Fittings.

ESTÁNDARES DEL AMERICAN W ATER WORKS ASSOCIATION (AWWA).

C606-06 Grooved and Shouldered Joints.

PUBLICACIONES DEL MANUFACTURERS STANDARDIZATION SOCIETY OF THE VALVE AND FITTINGS INDUSTRY (MSS).

SP-70-06 Cast Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends.

PUBLICACIONES DEL UNDERW RITERS LABORATORIES (UL).

Fire Protection Equipment Directory

UL Product Directory-09

GENERALIDADES.

El sistema de protección contra incendios se ha previsto manejarlo de la siguiente manera:

La cisterna ubicada al costado poniente de torre 2, que estará provista de toma siamesa de **Ø4" y dos salidas de Ø2 ½", de manera que el cuerpo de bomberos pueda inyectar agua a el sistema en caso de ser necesario por falta de abastecimiento**.

La red principal del sistema contra incendios abastecerá a dos hidrantes, Estaciones de Mangueras, ubicados sobre la ruta de evacuación en las torres 1 y 2, de manera tal que el recorrido físico de la misma alcance a cada espacio con una cobertura máxima de 30 m. Estas Estaciones de Mangueras contienen además de la manguera, extintores de polvo químico seco. Se colocarán adicionalmente extintores cada 23 metros de recorrido en pasillos y ruta de emergencia de salida.

La red principal será abastecida de la cisterna por medio de un equipo de bombeo accionado por Diesel y una bomba Jockey, este equipo será tipo paquete y estará ubicado en una caseta sobre la cisterna antes mencionada.

RED DE DISTRIBUCIÓN.

El sistema está compuesto por tuberías de PVC C900 (enterradas) y por tuberías de acero al carbón (vistas o aéreas). Este sistema será alimentado por una bomba estacionaria de turbina de eje horizontal, funcionando con motor de combustible Diesel. Adicionalmente el sistema contara con una bomba sumergible reforzadora de presión eléctrica, conectada a la planta de emergencia.

Materiales.

Los materiales y equipos serán probados y listados por UL en el Fire Protection Equipment Directory, y aprobados por FM en el FM Approval Guide Fire Protection. Los materiales serán de calidad estándar aprobada y cumplirán con los requisitos del NFPA 14.

TUBERÍAS.

Tuberías de C900 PVC.

Las tuberías de cloruro de polivinilo clorinado (CPVC) sólo podrán usarse en las áreas donde la tubería va enterrada. La tubería de CPVC deberá cumplir o exceder los requerimientos de ASTM F442 para la clasificación dimensional SDR 18 Class 150. La tubería será aprobada por FM y listada en UL Fire Protection Equipment Directory para uso en sistemas húmedos de gabinetes contra incendio, Categorías VIWT y HFYH, y llevará impreso el logo de UL.

El suministro e instalación debe atender lo descrito en la norma NFPA 24 para tuberías enterradas, AWWA C-900, RD 18, C-150 psi, listado por UL y aprobado por FM.

Tuberías Aéreas

Las tuberías serán de acero negro, sin costuras, de acuerdo con la norma ASTM A795 o A53. Para tuberías con juntas soldadas, roscadas o ranuradas el espesor mínimo nominal de la tubería será calibre 40. Grado B, revestido con Zinc por inmersión en caliente (ANSI/ASTM A53), según especifica la Tabla 4.2.1 de la NFPA 14, sección 4.2.6.1. Las uniones ranuradas de tubos y accesorios se harán con acople tipo Fire Lock.

Protección a la Tubería Metálica.

La protección a la tubería metálica se efectuará de la siguiente manera:

Tubería no enterrada área que alimentan a los Gabinetes:

La tubería no enterrada será protegida con una mano de pintura de poliuretano alifático color rojo señal (ral 3001) No 344 o similar aprobado. Antes de aplicar la pintura protectora, se aplicará como primario una mano de Corrostop Chromato de Zinc 9000-170. Ambos tipos de pintura deberán ser aplicadas siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante. Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva.

La señalización de la dirección del flujo se efectuará pintando una flecha de 30 cms de largo por 7 cms de ancho con pintura fastdry color blanco cada 6.00 m de tubo y en cada cambio de dirección.

Forma de pago

El ítem del suministro y de la colocación de tubería del sistema de protección contra incendio incluye el suministro, la instalación y prueba de la tubería y accesorios. Se medirá y pagará por metro.

En los precios unitarios se debe incluir todo el material necesario para ejecutar las uniones en cantidad necesaria para ejecutar la instalación, así como el equipo y mano de obra para transporte local, manejo, almacenaje, instalación, reparaciones eventuales con sus respectivas piezas de reparación y en general, toda suma, concepto o gasto en que incurra el Contratista para efectuar la instalación completa de acuerdo a los planos, instrucciones del Ingeniero, normas y especificaciones. No se harán pagos adicionales por sobrantes, desperdicios o reposición de tubería defectuosa o por el uso de accesorios para reparación.

ACCESORIOS DE TUBERÍAS.

Unión de Tuberías

Tubería soterrada Espiga Campana, Aérea mayor de 2" ranurada, Aérea menor de 2" roscada.

Accesorios para Juntas Ranuradas

Los accesorios para juntas ranuradas se unirán a las tuberías por medio de acoples rígidos con sellos de caucho etileno propileno (EPDM) que llenen completamente la cavidad entre la tubería y el accesorio. Los accesorios serán listados por UL y aprobados por FM para uso en sistemas de protección contra incendio. Los accesorios y acoples tendrán una calificación de presión nominal no menor de 12 bars (175 psi). Los accesorios y acoples serán de hierro dúctil de acuerdo con ASTM A536, o hierro maleable de acuerdo con ASTM A47. Los accesorios serán FireLock con acoples Estilo 005, fabricados por Victaulic Company, P. O. 4901 Kesslersville Rd., Easton, PA 18040, Tel. 1-800-7425-8425, http://www.victaulic.com, o similar.

Accesorios para Juntas Roscadas.

Los accesorios para juntas roscadas serán de hierro maleable Clase 150 según ANSI/ASME B16.3. Los accesorios para el montaje de gabinetes, niples, o reductores serán roscados.

Todas las roscas deberán cumplir con la norma ANSI/ASME B1.20.1.

Accesorios para Juntas Soldadas.

Los accesorios para juntas soldadas serán de acero negro, calibre 40, según ASTM A 234 y de acuerdo con ASME B16.9.

Juntas con Bridas

Las bridas serán de acuerdo con ANSI/ASME B16.1, con empaques de material comprimido libre de asbesto de acuerdo con ANSI/ASME B16.21, de 1/16 pulgada de espesor, con caras planas o cara de anillo plano auto centrable.

Accesorios para Tuberías C900PVC

Los accesorios para tuberías de C900PVC serán tipo casquillo, calibre 80 y deberán cumplir o exceder los requerimientos de ASTM F438. El cemento solvente para las juntas con casquillo deberá cumplir o exceder los requerimientos de ASTM F493. Los accesorios serán listados en UL Fire Protection Equipment Directory para uso en sistemas húmedos de gabinetes contra incendio, Categorías VIWT y HFYH, y llevarán impreso el logo de UL.

Soportes

La tubería será soportada por medio de colgantes y abrazaderas tipo Clevis (pera), y por arrostramiento lateral, así:

Escuadras para soporte de angulares 1 ¼" x ¼", ancladas a la pared con ancla expansiva en ½".

Colgante y Abrazaderas. El Colgante será una varilla de rosca interna galvanizada de diámetro Ø ½", empernada con doble tuerca y arandela a la escuadra. Abrazadera de acero inoxidable, de altura ajustable.

Espaciamiento cada 3 metros.

Deberán arriostrarse contra pandeo lateral a cada 12 m, en todas las tuberías principales de alimentación y transversales, independiente del diámetro y en todos los ramales.

La distancia entre la última riostra y el extremo de un tubo no será superior a 6.10 m.

El último tubo en el extremo de una tubería principal o transversal, deberá arriostrarse.

Sobre las tuberías principales, en el medio de cada tubo, si las juntas son flexibles.

El arrostramiento puede realizarse mediante varilla roscada de Ø3/8" (para tubería de 2") y con Ø ½" (para tubería de 4").

El soporte vertical de tubería vertical será una abrazadera metálica de pletina de acero de 1" x 3/16", fijada con anclas expansivas de 3/8".

Conexión SIAMESA

La conexión siamesa para los bomberos será de bronce con roscas y empaques de acuerdo con NFPA 1963. La conexión estará provista de un disco basculante interno en cada puerto, purga automática, tapones, cadenas y placa de identificación con la leyenda "AUTO SPKR". La conexión será de 6"x2-1/2"x2-1/2", Modelo 5751-F, fabricada por Potter-Roemer, 3100 S. Susan St., Santa Ana, Ca 92704, Tel. 714-430-5300, Fax. 714-545-3552,

http://www.potterroemer.com/firefram.htm, o similar aprobada.

Tuberías de Drenaje

Cada tubería vertical será provista de un tubo de drenaje en 2", en concordancia a la sección 7.11.2 NFPA 14. Adicionalmente, se colocará una tubería en PVC 2", J.C. en 160 psi, para el drenaje de la válvula de aire colocada al final de cada subida del sistema.

Pruebas y Actas

Las tuberías subterráneas y verticales deben ser probadas en concordancia a la NFPA 24 y todo el sistema revisado y probado según se describe en el Capítulo 11 de la NFPA 14. Se recomienda llenar para las pruebas el formato de acta contenido en este capítulo.

Las pruebas hidrostáticas parciales deberán realizarse durante 2 horas a 200 psi, medidos en el punto más bajo.

Forma de pago

Se medirán por unidad e incluye suministro e instalación de todos los accesorios descritos en estas especificaciones técnicas y todo elemento que garantice que su funcionamiento.

Se pagará por unidad a entera satisfacción del Ingeniero. En los precios unitarios se debe incluir todo el material necesario para ejecutar la instalación, así como el equipo y mano de obra para transporte local, manejo, almacenaje.

VÁLVULAS

Todos los equipos de válvulas y accesorios deben ser normados UL/FM productos fabricados por compañías establecidas, de buena reputación y vasta experiencia en la fabricación del equipo que se suministrará. El equipo se diseñará, construirá e instalará utilizando los mejores métodos y prácticas y cumplirá con estas especificaciones según sea pertinente. Deberán instalarse de acuerdo a las prácticas usuales para este tipo de accesorios. Antes de ello serán desarmadas, revisadas (sello, asientos, vástago etc.) y probadas. Las conexiones bridadas deberán llevar empaque de neopreno o similar.

Las válvulas se instalarán en los sitios indicados en los planos. Las válvulas deberán instalarse sobre las bases de concreto con varillas de anclaje de acuerdo con los detalles indicados en los planos. Toda válvula deberá instalarse de tal manera que la tuerca para operar la válvula quede en una posición vertical. Las cajas de válvulas se instalarán al ras con el pavimento o superficie del terreno.

Materiales

Todas las válvulas y accesorios son de acero al carbón deben ser del tamaño indicado en los planos y siempre que sea posible todo el equipo del mismo tipo deberá ser de un mismo fabricante.

Todas las válvulas y accesorios llevarán el nombre del fabricante, la dirección de flujo y la presión de trabajo, moldeadas en letras en alguna parte visible de la pieza.

Si los planos no indican lo contrario, todas las válvulas con operadores localizados a dos metros o más por encima del piso de operación, se deberán suministrar con ruedas de cadena con cubrecadenas y cadena de acero galvanizado.

Todos los accesorios como tee, codos, reductores serán de acero al carbón class 150 ASTM A-234, WTB ESTÁNDAR ANSI B-16.9 CON BRIDA ANSI B-16.5, bridas compañeras, tornillería y empaques. Similar a EVERBEST, DELTA TERRINA O ATLAS STEEL. Y deben ser normados UL/FM

Válvulas de Retención

Las válvulas de retención cumplirán con los requisitos de MSS SP-70. Las válvulas serán listadas por UL y aprobadas por FM para uso en sistemas de protección contra incendio. Las válvulas serán adecuadas para instalación vertical u horizontal, con calificación nominal para 17.2 bars (250 psi), de 6¨, 4¨, 3¨ y 2¨, con conexiones ranuradas de conformidad con ANSI/AWWA C606, o conexiones bridadas Clase 150 de conformidad con ANSI B16.42, Modelo PRV-1, fabricada por TYCO o similar aprobada.

Válvulas de compuerta de vástago ascendente (os&y).

Se instalarán válvulas de compuerta de vástago ascendente en los ramales principales a cada nivel de gabinetes según se indica en los planos. Deben ser fabricadas de acero ASTM A126 Clase B y deben cumplir con los requisitos de MSSP-SP-70. La válvula debe tener una clasificación de presión

de 250 psi (17 bars) CWP sin golpe y debe tener juntas de bridas. La válvula debe ser de vástago ascendente (OS&Y), puerto de flujo completo, discos reemplazables.

Válvulas de Aire.

Sobre el extremo superior de cada tubería de subida del sistema de protección contra incendio se colocará una válvula de aire de 2", con función de expulsión/ingreso de aire, junta tórica, con diámetro del taladrado de la tobera en 2.2 mm. Deberá ser listada UL.

La válvula de aire tendrá una descarga en tubería de PVC 160 psi en J.C. y diámetro en 2", según se detalla en los planos.

Válvulas de Compuerta.

Las válvulas de compuertas serán de acero al carbón de Bridas tipo ASTM A-126W CB 150, ANSI B-16.10 extremos bridados según ANSI B-16.5 con bridas compañeras de cuello con empaque similar a Crane Class 150 o TT Class 150, se instalarán en los sitios indicados en los planos y deberán instalarse conforme a lo indicado.

Rociadores

Suministro e instalación de rociadores de respuesta rápida K=5.6, colgantes (Pendet Sprinkles), de orificio estándar, descarga de agua hacia abajo contra deflector, acabado bronce cromado

Sistema de monitoreo

Cumpliendo con la norma NFPA 13, las válvulas que controlan el flujo hacia los rociadores en cada piso de la torre 1 y 2, deberá contar con un sistema de monitoreo electrónico, este deberá ser capaz de indicar no solamente el estado de las válvulas como abiertas o cerradas, sino también cualquier comportamiento anormal en el funcionamiento de los rociadores. El equipo deberá contar con una tarjeta de comunicación con protocolo CAMPUS RTU o BACNET RTU, lazo de ethernet para comunicación de datos con el sistema de monitoreo del proyecto y el conector será RJ-45.

ESTACIÓN DE MANGUERA

Dentro del gabinete, las conexiones de manguera deben ser ubicadas de manera que haya al menos 1 pulgada entre cualquier parte del Estación de Manguera y la manija de la válvula cuando ésta se encuentre en cualquier rango de posición desde totalmente abierta o totalmente cerrada.

Cada Estación de Manguera de protección estará provista de un extintor, serán de polvo químico seco de 20 libras de capacidad, certificado U.L.

Previo a la instalación de las Estaciones de Mangueras, deberá haberse realizado la prueba de presión de la red general, y haber resultado satisfactoria.

Gabinete.

Cada conexión de manguera prevista para uso por personal entrenado debe ser equipada con 30.5 m (100 pies) de línea de 38 mm (1 ½") de manguera de incendios, fijada y lista para uso, aprobada FM, NFPA 1962.

Cada estación de manguera de 38 mm (1 ½") deberá estar equipada con un portante listado U.L. u otra instalación de almacenaje aprobada.

Las boquillas de manguera deberán ser las listadas U.L. para servicio Clase II.

Cada Estación de Manguera de 38 mm (1 ½") deberá ser provisto con una etiqueta que incluya la frase "MANGUERA DE INCENDIOS PARA USO EXCLUSIVO DE PERSONAL ENTRENADO" adicionalmente a instrucciones de operación.

Los avisos deben estar marcados permanentemente y construidos de materiales de metal resistente a la intemperie o de plástico rígido.

Todo el encristalado debe ser vidrio templado de seguridad o plástico en concordancia con ANSI Z97.1 (Safety Glazing Materials Used in Buildings).

Las conexiones a estaciones de manguera no deben ser obstruidas por objetos y/o puertas abiertas o cerradas, y deberán estar ubicadas a no menos de 3 pies (0.90 m) o más de 5 pies (1.5 m) sobre el piso.

Las válvulas de Estación de manguera contra incendio deberán ser de compuerta fabricadas en bronce y deberán estar listadas por UL y aprobada por FM.

Cada Estación de Manguera de protección de cada estación estará provista de un extintor, serán de polvo químico seco de 20 libras de capacidad, certificados U.L.

ILUSTRACIÓN 65 IMAGEN DE REFERENCIA GABINETE PARA EXTINTORES

GABINETE CONTRA INCENDIOS

Set completo contra incendios

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

GABINETES.

- Gabinete metálico de 80x80x18 cm – COMPLETO
- Gabinete metálico de 80x79x19 cm – COMPLETO
- Gabinete metálico de 50x25x15 cm – Extintor 5lbs PQS
- Gabinete metálico de 60x30x18 cm – Extintor 10lbs PQS – Extintor 5lbs CO2
- Gabinete metálico de 70x32x22 cm – Extintor 20lbs PQS – Extintor 10lbs CO2

1. GABINETE EDIFICIO DE 80x80x18cm

Pintura al horno, puerta del mismo material con 2 bisagras, chapa, cerradura universal triangular y llaves. Espesor de lámina de 0.75 mm. 2. VALVULA EN BRONCE 300 PSI de 1 1/2" H/H H/M Rosca NST.

3.1 SOPORTE DE MANGUERA

Tipo bisagra, evita el uso de niple, fácil instalación, se abre como brazo facilita la salida de manguera y gancho fabricado bajo normas nacionales e internacionales u otras normas de calidad sustancialmente equivalentes.

3. NIPLE DE BRONCE DE 1/2"

3.2 SOPORTE DE MANGUERA. Soporte en U, 18 ganchos, palanca de ajuste y gancho para boquilla. Necesita niple.

4. MANGUERA

- Manguera sencilla 1. 1/2 ¨ x 15 mt. exterior con lona texturizada 300 PSI Presión de trabajo con caucho interior.
  Grande AA acoples hembra y macho en bronce Cod. 7862105540620.
- Manguera Doble chaqueta 1. 1/2¨ x 15 mt. exterior con lona texturizada. Presión de trabajo 400 PSI con caucho interior GRANDE AA. Con acoples hembra y macho en bronce. Cod. 7862105540644

- Manguera Sencilla 1 1/2 X 30 mts.. Extintor con lona texturizada. Presión de trabajo 300 PSI con caucho interior GRANDE AA. Con acoples hembra y macho en bronce Cod. 7862105540637
- Manguera Doble Chaqueta 1 1/2 x 30 mts. Exterior con lona texturizada. Presión de trabajo 400 PSI con caucho interior GRANDE AA. Con acoples hembra y macho en bronce. Cod. 7862105545267.

5. BOQUILLA O PITON DE BRONCE
Chorro regulable 1 1/2, rosca NTS

6. EXTINTOR PQS 10 LIBRAS
Polvo químico seco 10 libras de capacidad
Topo ABC con fosfato monomónico

7. LLAVE SPANNER EN HIERRO
1 1/2 Y 2/1/2

8. HACHA TIPO BOMBERO
Para gabinete, 4 1/2 libras de peso
con mango de madera corto y mango largo

9. SIAMESA EN "Y" – de 4"x 2 1/2x 2 1/2
Con placas y tapas x 2 1/2 en bronce, rosca NTS.

EXTINTORES PORTÁTILES.

Se usarán extintores portátiles en pasillos y áreas de almacenamiento. Extintor tipo CO2 de 10 LBS Modelo 4110 Guardian Fire. Para las áreas de laboratorio u otros lugares que estén destinado a albergar equipos cuya complejidad lo requiera, se ubicaran extintores de Halotron de 35 libras.

FORMA DE PAGO

Se medirán por unidad e incluye suministro e instalación de todos los accesorios (extintor, soportes, señales, etc.) descritos en estas especificaciones técnicas y todo elemento que garantice que el sistema debe entregarse funcionando.

Se pagará por unidad a entera satisfacción del Ingeniero. En los precios unitarios se debe incluir todo el material necesario para ejecutar la instalación, así como el equipo y mano de obra para transporte local, manejo, almacenaje

HIDRANTE

GENERALIDADES

Será de columna seca, el cuerpo del hidrante no tiene agua, para evitar fugas cuando por un golpe se dañen las bocas de toma o el cuerpo. La válvula de cierre está en el pie y la presión del agua la mantiene cerrada. El modelo típico será de tráfico. Deberá contar con 2 tomas de agua de 2 ½".

Deberá cumplir con las normas AWWA C-502 y C-503 en su última versión y certificado U.L. u otras normas de calidad sustancialmente equivalentes.

Deberá contar de una sola válvula de fondo de cierre hermético sin válvulas en las tomas, la válvula de fondo deberá ser de tipo de compresión con facilidad de operación bajo las presiones de servicio con asientos y anillos de bronce.

El cuerpo del hidrante será de hierro fundido que cumpla con la Norma ASTM A-126 Clase B, con diseño de pasaje de máximo flujo y mínima pérdida, el cuerpo constará de dos secciones unidas mediante bridas que permitan la separación de la parte superior sin interrupción del servicio. Las roscas de salida para tomas de manguera conforme especificaciones National American Standard (Pipe House Coupling Screw Threads). El cierre será en el sentido de la presión del agua con movimiento de apertura contrario a las manecillas del reloj.

El diámetro será en 4", con dos salidas en 2 ½". Deberá estar pintado en color rojo, lo que indica hasta 500 GPM.

El hidrante será montado sobre secciones verticales de tubos de acero cédula 40, conectado en "T" a la tubería de alimentación correspondiente. El bloque de fundación será de concreto de 3000 psi de acuerdo, en cada caso a lo que indiquen los planos.

En el caso de hidrantes la sección de tubo vertical llevará un codo soldado en al extremo vertical y roscado en el horizontal, donde se instalará la válvula siamesa de una entrada y dos, de acuerdo a la Tabla Ubicación de Hidrantes.

FORMA DE PAGO

Se medirán por unidad suministrada e instalada de acuerdo a los precios de la lista de cantidades o listado de cantidades.

En el precio se incluirá el valor de todos los accesorios necesarios para su correcta instalación: tees, bridas, válvula de pie, etc., y no habrá pago por separado.

EQUIPO DE BOMBEO Y ACCESORIOS

GENERALIDADES

El Contratista deberá suministrar e instalar de acuerdo con las instrucciones del fabricante, los equipos de bombeo siguientes:

EQUIPO:

Bomba contra incendio aprobada FM y listada UL con motor diésel Listado UL y aprobado FM, con los elementos siguientes: sistema de enfriamiento, sistema de combustible tanque listado UL y dimensionado por NFPA 20, sistema de batería, sistema de escape. Tablero de control para la bomba aprobado FM, listado UL, manómetro de succión y descarga, válvula de purga de aire, bomba jockey, válvula OS&Y en la succión, válvula de mariposa en la descarga, válvula de retención silenciosa, T de pruebas, válvula de alivio principal, cono de descarga y chasis metálico estructural. El equipo deberá contar con una tarjeta de comunicación con protocolo CAMPUS RTU o BACNET RTU, lazo de ethernet para comunicación de datos con el sistema de monitoreo del proyecto y el conector será RJ-45.

TIPO:

Type Fire Pump, 300 GPM@200 PSI Motor Diesel Acoplado a bomba que cumpla con todas las características requerida por la NFPA 20 con tanque de agua para cebado y de combustible, FairBanks Nijhuis Modelo 10M 7000F acoplada a motor diesel de 60 HP

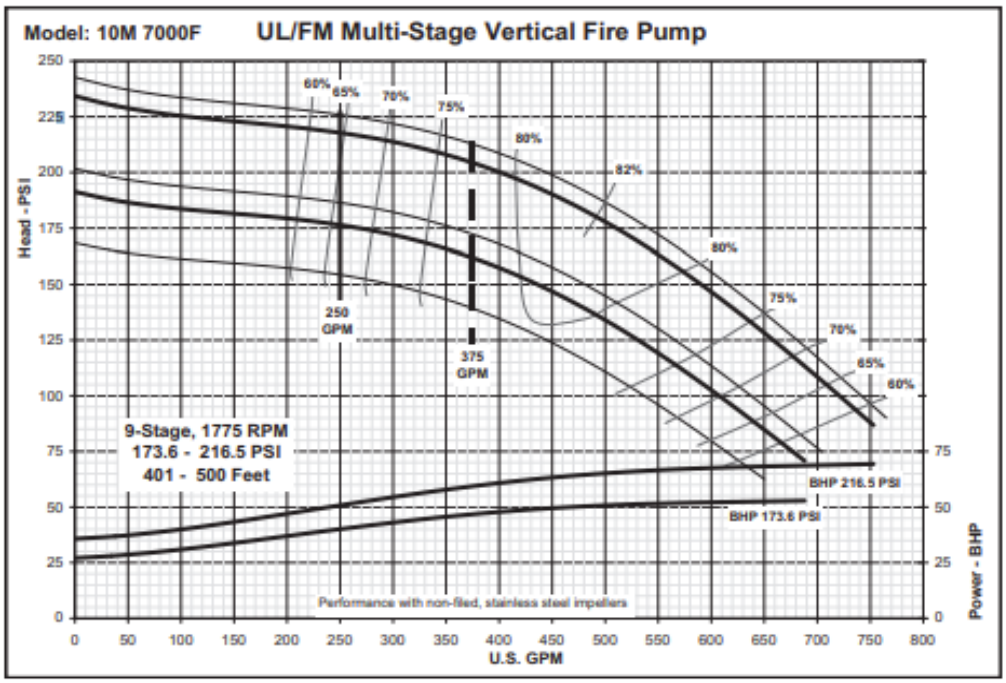


GRÁFICO 5 TIPO BOMBA CONTRA INCENDIOS

LA BOMBA DIESEL DEBE CUMPLIR:

Capacidad de suplir el 150% de la capacidad nominal a una carga no menor del 65% de la carga dinámica total. La presión de cierre no deberá exceder el 140% de la presión nominal, 7.1 NFPA20.

El Contratista debe asegurarse de obtener las curvas de pruebas de taller certificadas U.L. por el fabricante que muestren la capacidad de la bomba.

Cabezal según 7.3.1 NFPA 20

Columna según 7.3.2 NFPA 20.

Montaje de tazón según 7.3.3 NFPA 20

Filtro de succión 7.3.4 NFPA 20

Motores según 9.5 NFPA 20

Una válvula de retención debe instalarse sobre la línea de descarga y una válvula de compuerta antes de aquélla.

El motor a diésel deberá ser del tipo de ignición por compresión. No deberán utilizarse motores de combustión interna encendidos por chispa. El motor deberá montarse en una base de acero con carcasa de hierro fundido ASTM A48, con impulsor de bronce y el eje en acero al carbón balanceado dinámicamente. El equipo atenderá lo descrito en el Capítulo 7 de la NFPA-20.

Deberá certificarse en campo la prueba de la bomba, para lo cual deberá generarse la curva de trabajo, utilizando los formularios descritos en la FIGURA A.14.2.7.4, NFPA 20.

ÁRBOL DE DESCARGA.

Las tuberías del árbol de descarga serán en acero al carbono según especificado para este sistema y se instalarán las siguientes válvulas y accesorios, todos certificados U.L.: Tubería de acero cédula 40 ASTM A 53, según 5.13.1 NFPA 20. Podrá ser galvanizada o pintada en el interior, previo a su instalación siempre que la pintura sea para tal fin.

Válvula de aire, libera e ingresa aire, (numeral 7.3.5.2 NFPA 20)

Válvula de compuerta con indicador de posición (numeral 5.14.5 NFPA 20)

Detector de nivel, (numeral 7.3.5 NFPA 20)

Manómetro de presión (numeral 5.10 NFPA 20)

Válvula de alivio (numeral 5.11 NFPA 20).

Dispositivos de prueba de según 5.19 NFPA 20.

La tapadera de acceso debe garantizar que no haya infiltración en la cisterna.

INSTALACIÓN DE EQUIPO.

La bomba debe ser probada hidrostáticamente en dos veces su presión de trabajo por lo menos 5 minutos. La bomba debe demostrar su rendimiento al rango de velocidad. La bomba debe suministrar mínimo 150% de la capacidad a una presión de 65% de la presión nominal de trabajo. A punto de paro de la bomba, la presión no debe exceder 140% de la presión nominal. La bomba se suministrará junto con la curva certificada de prueba que indica: capacidad, presión, caballaje y eficiencia.

La bomba contra incendio y el motor se suministran montados sobre una base y alineados en fábrica. El alineamiento final se hace en el sitio de instalación.

La instalación deberá hacerse según corresponde a 5.12 y 7.4 NFPA 20. La operación según 7.6.1 NFPA 20.

Los equipos deberán probarse y recibirse como lo descrito en el Capítulo 14 de NFPA 20.

PROTECCIÓN DE EQUIPO.

Según establece 5.12.1.1 NFPA 20 se ubican separadas físicamente del edificio.

Los motores deberán cumplir con lo normado en el Capítulo 11 NFPA 20.

El Contratista será responsable por elaborar el Manual de Operación y Mantenimiento del equipo, el cual deberá realizarse en cumplimiento al 11.6 NFPA 20.

FORMA DE PAGO

Se medirán por unidad suministrada e instalada de acuerdo con los precios de la lista de cantidades o listado de cantidades.

En el precio se incluirá el valor de todos los accesorios necesarios para su correcta instalación: tees, bridas, válvulas de pie, motor, bomba, etc., y no habrá pago por separado.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

GENERALIDADES

Este documento deberá incluir la descripción, esquemas y planos del sistema general de la red de tuberías, equipos de bombeo, válvulas, estaciones de manguera, conexiones del cuerpo de bomberos, hidrantes, y cualquier otro elemento que sea parte integrante del sistema de protección contra incendios.

FORMA DE PAGO

No habrá pago adicional por este ítem, pero será requerido antes de la prueba general del sistema y sin el cual no podrá darse por recibido el mismo.

SEÑALIZACIÓN

Toda la tubería aérea se pintará con dos manos de pintura anticorrosiva más dos manos de pintura esmalte color rojo. Deberá indicarse el sentido del flujo. En el cuarto de máquinas debe dejarse constancia de los caudales de diseño del sistema, un esquema general con indicaciones de diámetros y cédulas de la tubería, conexiones de bomberos, presiones de la red, datos del equipo de bombeo, fecha de instalación, y constancia de que el sistema ha sido recibido por el Cuerpo de Bomberos

3.20 INSTALACIONES ELECTRICAS

El trabajo descrito en esta sección consiste en el suministro, instalación, pruebas, puesta en marcha, capacitación y mantenimiento de los equipos y componentes que conforman el Sistema Eléctrico como se indican en los planos constructivos.

La responsabilidad del Contratista será suministrar todos accesorios y aditamentos para la correcta instalación y funcionamiento aun cuando no se les mencione específicamente. El contratista proporcionara todos los materiales y herramientas necesarias para la correcta instalación del sistema, pruebas y puesta en marcha del sistema, de acuerdo a normas y estándares definidos en este mismo documento. Durante la ejecución de las diferentes actividades se debe guardar las normas de seguridad e higiene ocupacional u otras normas de calidad sustancialmente equivalentes.

GENERALIDADES

Todo trabajo, incluido en esta sección se regirá de acuerdo a los documentos contractuales, entre los cuales están incluidos los planos respectivos, volumen de obras y las presentes especificaciones. El Contratista proveerá todos los materiales y equipo, y ejecutará todo trabajo requerido para las instalaciones de acuerdo con lo establecido por los siguientes reglamentos, códigos y normas.

- Reglamento de Obras e instalaciones eléctricas de la República de El Salvador.
- El Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC)
- Normas de la Asociación para la protección contra el fuego de los Estados Unidos (NFPA)
- Underwrite's Laboratories (U.L) de los Estados Unidos.
- Asociación Americana de Estándares (ASA) de los Estados Unidos.
- Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) de los Estados Unidos.
- Comision Electrotecnica Internacional (IEC)
- Todos los cuales forman parte de las presentes especificaciones.

Si algunas de las instalaciones o parte de ellas, tal y como se describen en los planos del proyecto y en estas especificaciones estuviese en conflicto o dejase de cumplir con alguno de los reglamentos antes señalados, La Contratista deberá indicarlo de inmediato al Ingeniero y presentar solución al respecto antes de proceder a ejecutar la instalación o parte de ella que esté en conflicto.

Si existiesen diferencias entre estas especificaciones y los reglamentos de El Salvador o entre las normas mencionadas, será a través de la Administración del Contrato, quien decida sobre el particular.

El Contratista obtendrá y pagará por todos los servicios provisionales indispensables para la ejecución del trabajo.

El Contratista suministrará e instalará cualquier material o trabajo no mostrado en los planos, pero mencionado en las especificaciones, o viceversa o cualquier maquinaria, equipo, accesorio necesario para completar el trabajo en forma satisfactoria para el contratante y dejarlo listo para su operación, aun cuando no esté específicamente indicado, sin que esto incurra en costo adicional para el contratante.

El contratista tomará todas las dimensiones adicionales necesarias en el campo o en los planos que están a su disposición que complementan las especificaciones.

El Contratista será responsable por el cuidado y protección de todos los materiales y equipo hasta el recibo final de las instalaciones, debiendo reparar por su cuenta los daños o perdidas causados en la obra.

Todo equipo dañado durante la construcción, será reemplazado por otro nuevo, de idénticas características.

Todos los materiales o accesorios de un mismo modelo, individualmente especificado, deberán de ser del mismo fabricante.

El Contratista deberá consultar al Ingeniero sobre cualquier perforación a realizarse en elementos de importancia estructural, tales como columnas, vigas, losas, fundaciones etc.

Es obligación del Contratista entregar, con quince días anticipados, catálogos y especificaciones de los materiales y/o equipos a instalar, y el Ingeniero se reserva el derecho de su aprobación.

Es obligación del Contratista entregar, con quince días anticipados, preparatorias para la instalación de equipos y el Ingeniero se reserva el derecho de su aprobación.

El Contratista considerará en su presupuesto los gastos que ocasionará los tramites de conexión eléctrica con la distribuidora eléctrica.

El Contratista deberá efectuar el pago de la conexión eléctrica que resultare de la elaboración del presupuesto de conexión eléctrica de parte de la distribuidora eléctrica. El punto de entrega será por el lado de la calle Roma.

Los Planos y las presentes especificaciones son guías y ayuda; las localizaciones exactas del equipo, distancias y alturas, serán determinadas por las condiciones reales sobre el terreno y las indicaciones del Ingeniero.

RESUMEN DESCRIPTIVO DEL SISTEMA ELECTRICO

Los elementos principales que componen el sistema eléctrico se describen a continuación

1. MEDIA TENSION

El subsistema de media tensión está conformado por los siguientes elementos:

Estructura de recibo en poste de 40 pies de longitud. El tipo de estructura 23MP3, PR-PUNTO DE RECIBO según hoja de detalle N°2. En dicha estructura estará la medición primaria, además en este punto de convierte la línea primaria aérea a subterránea a través de un pozo de registro.

La acometida eléctrica primaria corre en forma subterránea desde el pozo de registro ubicado en el punto de recibo hasta el Switchgear de cuatro celdas de media tensión que está ubicado en sótano 1, en el cuarto eléctrico de la Torre 1.

Desde este Switchgear se distribuye la tensión en primario para alimentar los siguientes componentes

- Transformador de 1500KVA/ 23KV-208/120V, trifásico dedicado al sistema normal de la Torre 1
- Transformador de 1000KVA/ 23KV-208/120V, trifásico dedicado al sistema de emergencia y crítico de la Torre 1
- Switchgear de media tensión de tres celdas, que está ubicado en la Casa de Maquinas, adjunto a la Torre 2.

Desde el Switchgear ubicado en la Casa de Maquinas de tres celdas, se distribuye la tensión en primario hacia el transformador de 750KVA/23KV-208/120 V, dedicado a la Torre 2 y al transformador de 500KVA/23KV-480/277v dedicado a los elevadores para carros en los estacionamientos.

GRUPOS ELECTROGENOS:

El sistema eléctrico del proyecto El Nido, cuenta con los siguientes grupos electrógenos:

- Para las cargas críticas y de emergencia de la Torre 1 se cuenta con dos plantas eléctricas de 1000KVA cada una. Las cuales operaran en redundancia, es decir que operaran en forma alterna y además en el caso de fallo de una de las plantas, queda la otra de respaldo.
- Para las cargas de emergencia de la Torre 2 se instalará una planta de emergencia de 125KVA a 208v/120v
- Para las cargas de los elevadores de los vehículos de los estacionamientos se instalará una planta de emergencia de 500KVA, a 480/277v, para mantener la continuidad de dichos equipos.
- Todas las plantas eléctricas serán grado hospitalario insonorizadas.

2. BAJA TENSION:

El valor de baja tensión será de 208/120v para las cargas monofásicas y trifásicas, en general, es decir de iluminación, equipos médicos, y para alimentar las cargas que se conectaran a tomacorrientes tipo industrial, tomacorrientes grado hospitalario, sistemas de fuerza de aire acondicionado, ventilación mecánica.

El sistema de iluminación interior y exterior será de tecnología LED y se debe instalar luminarias que cumplan con una relación de cantidad de lúmenes por watt (Lm/watt) mayor o igual a 96.

En el caso de los elevadores para vehículos en los estacionamientos, se utilizará valores de tensión de 480voltios trifásico el cual será suministrado por el transformador trifásico de 500KVA dedicado a los elevadores de los estacionamientos.

3. RED DE TIERRA

Se construirán redes de polarización para la subestación a construir, así como también para el Tablero General y Sub-tableros a instalar. La red de tierra deberá medir como máximo 1 ohmio de resistencia en base al "Acuerdo 29 E-2000 Segunda parte" en la tabla 22 de la SIGET.

El sistema de polarización consta de los siguientes subsistemas:

- Red de tierra perimetral, con conductor de cobre desnudo trenzado AWG 2/0. Las barras copperweld estarán separadas seis metros entre ellas. La soldadura será tipo exotérmica. También deberá soldarse a la estructura del edificio con soldadura exotérmica. Además, contara con registros para acceder al electrodo de puesta de tierra y realizar mediciones, revisión y mantenimiento de la red de tierra. La tapa del registro será de concreto polimérico y tapa de PVC de al menos 6" de diámetro.
- Red de tierra para las subestaciones y tableros generales, las cuales constaran de mallas conformadas en cuadriculas de tres metros de lado cada una, con cable de cobre desnudo trenzado AWG 2/0. Las uniones de cable con las barras copperweld se realizará con soldadura exotérmica. Cada malla deberá tener un registro para efectuar las mediciones de la red de polarización.

- Redes de Tierra para los pararrayos atmosféricos, una por cada bajante. Estos deberán medir como máximo 10 ohmios de resistencia.

4. PARARRAYOS ATMOSFERICO Y LUCES DE OBSTRUCCION:

Se instalarán dos pararrayos con dispositivo de cebado, uno por cada Torre. Cada pararrayo deberá incluir contador de eventos, conductores de cobre trenzado mayor de 50 mm^2 de sección, bajantes por cada pararrayo y su respectiva red de tierra con su registro para medición de tierra, al pie de la bajante.

Luces de obstrucción para la señalización aérea serán unidades dobles, tipo LED, flujo luminoso fijo color rojo, con fotocelda.

5. SISTEMA FOTOVOLTAICO.

Se instalará un sistema fotovoltaico en la azotea de la Torre 2. En la Torre 1 no se instalará sistema fotovoltaico, pero en cambio se instalará un sistema solar de calentamiento de agua.

El sistema fotovoltaico, de la Torre 2, será conectado directamente a la red, es decir, no contará con baterías ni regulador de carga de baterías. El sistema contará con paneles fotovoltaicos monocristalinos instalados en la Azotea del edificio, inversores, concentrador y el alimentador eléctrico que correrá desde la azotea hasta el tablero general eléctrico ubicado en el cuarto eléctrico de la Torre 2 en la Casa de Maquinas.

SISTEMA ELECTRICO DEDICADO PARA ELEVADORES PARA VEHICULOS.

En el caso de los elevadores para vehículos automotor en los estacionamientos, se utilizará valores de tensión de 480 voltios trifásico el cual será suministrado por el transformador trifásico de 500KVA-23KV/408v, dedicado a los estacionamientos y contará con una planta de emergencia de respaldo de 500KVA, a 480 voltios trifásico, con respectivo equipo de transferencia automática.

Los ascensores para vehículos automotor deberán suministrarse e instalarse para operar a 480 voltios trifásico.

ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para completar el trabajo eléctrico señalado y/o especificado para que las instalaciones eléctricas queden completas para su operación y uso.

TRABAJO INCLUIDO.

Será obligación del Contratista suministrar, en forma completa, los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar las instalaciones eléctricas indicadas en los planos y fijadas por estas especificaciones Generales y Técnicas. Coordinar la instalación de la canalización en elementos arquitectónicos y estructurales, de tal forma de que estas queden colocadas antes de los repellos y terminados finales, para garantizar acabados uniformes y no dañar elementos de estructuras.

Es obligación del contratista coordinar con las demás especialidades las posiciones finales de tomacorrientes en áreas de encamados, quirófanos, cuidados intensivos, cuidados intermedios, cuartos aislados, recuperación y otras en las que se instalaran elementos de servicio al usuario, como gases médico, comunicación enfermo-enfermera y otros; se presentara un plano taller al Ingeniero con las posiciones finales y rutas de bajada a los elementos garantizando que no interferirá con otras especialidades y que las ubicaciones presenten orden y funcionalidad.

De acuerdo con estos documentos y tal como se muestra en los planos, el Contratista será responsable del suministro, fabricación, instalación, montaje, entrega y puesta en marcha de los

sistemas de Electricidad, cuyos componentes básicos y elementos principales de la obra son los siguientes:

Suministro e instalación de la acometida subterránea en media tensión, desde el poste de recibo hasta la subestación, incluyendo el poste, las protecciones y redes de polarización.

Suministro e instalación de las subestaciones principales.

Suministro e instalación de los Tableros Generales y sub-tableros de distribución, incluyendo todos los accesorios y equipo de protección y medición. (incluyen las protecciones termomagnéticas).

Suministro e instalación de las subestaciones secundarias incluyendo sus accesorios.

Suministro e instalación del sistema de alumbrado, tomas de corriente, y demás instalaciones operando a 208/120 voltios, incluyendo Subtableros, control electrónico para el sistema BMS, cajas de empalme, y todos los accesorios que permitan al sistema operar en forma completa. Control para SISTEMA BMS. El sistema de iluminación debe estar configurado de tal forma que puedan enviar información a través de redes wifi o a través de una LAN. Los equipos que se controlarán por el sistema BMS deberán llevar protocolo CAMPUS RTU, BACNET RTU. El conector a utilizar será RJ-45, de tal forma que cualquier usuario autorizado pueda monitorear el comportamiento de los equipos desde una laptop o en un dispositivo móvil (teléfono celular).

Suministro e instalación del sistema de fuerza y controles operando a 208/120 voltios, incluyendo sub-tableros, cajas de empalme, y todos los accesorios que permitan al sistema operar en forma completa.

Suministro e instalación del sistema de fuerza y controles operando a 480/277 voltios trifásico en los elevadores de vehículos automotores en los estacionamientos, incluyendo sub-tableros, cajas de empalme, y todos los accesorios que permitan al sistema operar en forma completa.

Suministro e instalación de todas las luminarias indicadas en los planos, incluyendo sus Instalaciones eléctricas, hasta el sitio y elemento eléctrico mostrado en los planos, de los motores y equipos de los sistemas mecánicos e hidráulicos.

Suministro e instalación de las plantas de emergencia y paneles de transferencia indicados.

Suministro e instalación del Sistema de Pararrayos para protección de los edificios, incluyendo los accesorios mostrados en los planos.

Los detalles de cambios aprobados por el Ingeniero.

Todas las pruebas normales y especiales contenidas en la Subsección de pruebas en las instalaciones y las cuales serán coordinadas por el Ingeniero.

Para garantizar el adecuado funcionamiento de las instalaciones eléctricas y promover la correcta gestión del uso energético, el contratista deberá de dar las capacitaciones necesarias para inducir al personal en la operación de instalaciones y equipos, para lo cual, sin limitarse a ellos, se listan algunos de los puntos que es necesario tomar en cuenta.

- Generalidades de las instalaciones eléctricas,
- Usos de los tomacorrientes según los códigos de colores de las placas.
- Equipo de UPS
- Grupo Electrógeno
- Sistemas Aislados Hospitalario

Canalizado y cableado sub-tableros de alumbrado y tomas, estas se harán en tubería metálica y/o plástica, PVC eléctrico.

Polarización (neutro y tierra) para tablero General y sub-tableros. Polarización de subestación.

Suministro e Instalación de Supresor de Voltajes Transientes para los tableros eléctricos

Suministro e Instalación de Iluminación con TECNOLOGIA LED, siendo codificadas según cuadro de luminarias.

Suministro e Instalación de Interruptores sencillos, dobles y/o triples y de cambio.

Suministro e Instalación de Tomacorrientes dobles polarizados de pared, tipo industrial, grado hospitalario 120v; grado hospitalario GFCI en ambientes húmedos según se indica en planos.

Suministro e instalación de canalizado y cableado de fuerza, incluida la caja nema con su protección, para los equipos de aire acondicionado y ventilación mecánica, inyectores, jet fan y extractores.

Suministro e instalación de canalizado y cableado de fuerza, incluida la caja nema con su protección, para los ascensores, en los edificios.

Suministro e instalación de canalizado y cableado de fuerza, incluida la caja nema con su protección, para los ascensores de vehículos en las zonas de estacionamiento en los sótanos de los inmuebles.

Suministro e instalación de canalizado y cableado de fuerza, incluida la caja nema con su protección, para los equipos de bombeo y planta de tratamiento.

Suministro e Instalación de Cajas de Registro.

Suministro e Instalación de Canalizaciones y Alambrado para el sistema de luminarias y tomacorrientes

Suministro e Instalación de Canalizaciones de tubería EMT y cajas para la conexión entre luminarias dentro de los espacios sin cielo falso e instalaciones vistas.

Suministro e Instalación de Cajas de Registro metálica, caja de conexión metálica y todos los accesorios necesarios para el canalizado aéreo de los alimentadores de los tableros eléctricos y la canalización aérea de interconexión entre los cuartos eléctricos de un nivel a otro.

La canalización aérea vista bajo losa de techo, será soportada con riel strut de acero galvanizado perforado, abrazadera riel strut, y varilla roscada de acero inoxidable. De tal manera de conformar soportes tipo trapecio sobre el cual correrá la tubería metálica EMT con su respectiva abrazadera. Las cajas necesarias a instalarse o hacerse para este fin serán colocados sin costo adicional al contratante.

Suministro e instalación de accesorios para la distribución y organización de los cables dentro de los cuartos eléctricos.

Control para SISTEMA BMS. El sistema eléctrico debe estar configurado de tal forma que puedan enviar información a través de redes wifi o a través de una LAN. Los equipos que se controlarán por el sistema BMS deberán llevar protocolo CAMPUS RTU, BACNET RTU. El conector a utilizar será RJ-45, de tal forma que cualquier usuario autorizado pueda monitorear el comportamiento de los equipos del en una laptop o en un dispositivo móvil (teléfono celular).

Trabajos de obras civiles complementarios para las obras eléctricas consistentes en pozos de registros, protección de concretado en las canalizaciones subterráneas con un espesor de 10 cm. para toda canalización subterránea, ya sean acometida general, tomacorrientes, iluminación exterior, alimentadores y otras que requieran canalización y cableado subterráneo.

Entrega de planos eléctricos, tal como lo construido.

MATERIALES Y ACCESORIOS.

La totalidad de éstos, a utilizar serán nuevos y de primera calidad, estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero y deberán cumplir con los requisitos mínimos exigidos por los Reglamentos y Códigos antes mencionados, cuando hubiera necesidad de ajustar algunas diferencias en cuanto a la calidad de materiales y accesorios, el Ingeniero se reserva el derecho de recurrir a las especificaciones de las autoridades siguientes:

- NATIONAL ELECTRIC MANUFACTURER'S ASSIN (NEMA)
- INSULATED POWER CABLE ENGINEER'S ASSIN (IPEA)
- UNDERWRITER LABORATORIES (U.L.)

Todo equipo, material o sistema, será probado y entregado en perfecto estado de funcionamiento, supliéndose sin costo adicional para el contratante el que falle por causas normales de operación

durante los dos primeros años de funcionamiento a partir de la fecha de recibo final de la obra terminada.

CANALIZACIONES SECUNDARIAS.

La tubería será de plástico flexible corrugado ENT o PVC eléctrico (con propiedades retardante de llama), de los diámetros nominales fabricados en el país, con sus accesorios que aseguren su continuidad, y será utilizado en zonas no expuestas a daño físico, o donde así se indique. Tubería EMT, certificado por UL, (aluminio o acero galvanizado), se usará en zonas expuestas a daño físico o no se coloque cielo falso.

Cuando tubería ENT flexible corrugado o PVC eléctrico sea canalizado por el piso deberá estar cubierto por concreto en su parte superior, una vez que se haya fraguado el concreto, las zanjas deberán ser rellenadas y compactadas.

No se permitirá forzar la tubería a codos mayores de 90 grados, o bien dobleces que sumen 180° en un mismo tramo, si este fuera el caso deberán intercalarse en dicha canalización cajas de conexiones apropiadas que faciliten el manejo de conductores en caso de remoción de los mismos; y en el caso de ángulos rectos, el radio de curvatura no será menor a seis veces el diámetro exterior de la tubería. Cuando se deformarse la sección de una tubería, deberá ser reemplazada por otro tramo en buen estado NO permitiéndose empalmes de tubería plástica bajo el piso sin los accesorios necesarios de fábrica y con la aprobación del Ingeniero.

Las canalizaciones para circuitos de alumbrado serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) a intervalos cortos mediante alambre de acero galvanizado cuando se encuentren ocultas por cielo falso, para espacios sin cielo falso deberá instalarse ocultos dentro del perfil o con grapas galvanizadas atornilladas y se utilizará conductos de acero rígido tipo Conduit galvanizado (EMT) certificados por UL.

Las bajadas de tubería en las paredes se harán verticalmente y en ningún caso se permitirá empotrar horizontalmente tuberías dentro de las paredes. En los lugares donde quede expuesta la canalización (sujeta a daños mecánicos, tal como lo define el NEC) se utilizará conductos de acero rígido tipo Conduit galvanizado (EMT).

Las canalizaciones por el piso deberán cubrirse con una capa de concreto con una resistencia a la compresión mínima de 140 Kg/cm2 (proporción de la mezcla 1:4:7) de 7 cm. en todo su perímetro y longitud.

La limpieza de las canalizaciones se efectuará inmediatamente antes de alambrar y estando las paredes donde se alojan dichas canalizaciones completamente terminadas y secas.
Toda la canalización desde el momento de su instalación deberá quedar con su respectiva guía, la cual será de alambre de acero galvanizado No 12.

CONDUCTORES.

Todos los conductores para instalar en tuberías, para el alambrado de los servicios en baja tensión, circuitos alimentadores a paneles de distribución de alumbrado y fuerza, así como circuitos derivados serán de cobre sólido o cableado con forro libre de halógenos, Nylon y aislamiento termoeléctrico para 600 Voltios, tipo THHN y 90°C, en áreas secas. Para los alimentadores subterráneos y en áreas húmedas se debe utilizar THHN/THWN-2 resistente a la humedad y al calor. Para el caso de los conductores a instalar en los sistemas eléctricos aislados, tal es el caso de quirófanos, UTIN, UCIN, UCI se utilizará tipo de cable XHHW de cobre.

Los calibres de los mismos serán según indicaciones en los planos y no serán menores al AWG 14 para alumbrado y AWG 10 para tomas de corriente, a menos que se especifique o detalle de otra manera.

Los conductores del calibre igual o menor que el Nº 10 AWG, serán sólidos, mientras que los conductores del calibre igual o mayor que el Nº 8 AWG, deberán ser cableados
Para las bajadas desde cajas de salida de techo hasta luminarias empotradas o adosadas a cielo falso deberá usarse cable TNM 14/3, el cual saldrá de dichas cajas y entrará al cuerpo de las luminarias a través de conectadores rectos de 1/2" pulgada de diámetro independientemente de las cajas de salida situadas en el techo.

Siempre que deba alimentarse un receptáculo adosado al cielo falso, deberá instalarse otra caja octogonal sobre dicho cielo para el receptáculo y conectar el cable de bajada.

Todos los conductores a instalar, deberán cumplir las normas internacionales ASTM B3, B8 y B787 u otras normas de calidad sustancialmente equivalentes que definen las características del conductor. La norma UL 83, regula los espesores mínimos y las características del aislamiento y la cubierta protectora de Nylon, así como las pruebas y ensayos al producto final.

CODIFICACIÓN: Se usará cable con chaqueta aislante de color para todo alambrado hasta el calibre AWG 2 inclusive tal como se describe a continuación.

- Fase A Negro
- Fase B Rojo
- Fase C, si hubiere Azul
- Neutro Blanco
- Polarización Verde
- Regreso interruptor Amarillo

Los conductores no serán colocados en el sistema de canalización hasta que éste no esté terminado y completamente seco, con la aprobación del Ingeniero.

EMPALMES.

No se podrán realizar empalmes en los cables ocultos dentro del conduit, tuberías de P.V.C., o cualquier otro ducto de canalización. En las líneas de alta tensión se emplearán los conectadores apropiados.
Todos los empalmes de conductores del calibre AWG 10 o menos, se utilizarán conectores del tipo conector de rosca, resorte expandible, certificación UL, para alambre (conector plástico aislante para 600v), No se permitirán conectores de plástico rígido, propenso a quebrarse o rajarse, se utilizarán aquellos que tengan mejor calidad.
Cuando en algún empalme se utilice un conductor de calibre igual o mayor al AWG 8, deberán utilizarse conectadores de cobre del tipo perno partido, los que al ser instalados deberán ser recubierto con cinta de hule N.º 23 y ésta a su vez cubierta con cinta N.º 33.

CAJAS DE SALIDA Y DE EMPALME.

Todas las cajas de salida para trabajo oculto serán de hierro galvanizado tipo pesado de una sola pieza, con los pasa tubos incluidos en el troquelado de conformación de las cajas, del tamaño especificado por el código.

Todas las cajas para trabajo expuesto serán de hierro fundido galvanizado con aberturas enroscadas y tendrán las tapaderas y accesorios apropiadas para las condiciones requeridas. Salvo indicación contraria.

Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptados a su sitio particular para la clase de accesorios a usarse y será sujetada firmemente en donde se requiera.

Las cajas octogonales de cielo, así como las cuadradas y las de empalme deberán estar provistas de tapadera atornillada.

En el caso de tomas de corriente e interruptores las cajas deberán quedar perfectamente empotradas a nivel y a ras 5 mm máximo del plano de pared afinada.

Las cajas de salida de luces serán octogonales sencillas de 4" x 1/2" x 3/4" y octagonal doble fondo cuando así se requiera; excepto para receptáculos de una sola luz.

Las cajas para tomas a 120v. serán rectangulares de 4" x 2" mientras que para tomas a 208v. serán de 4" x 4", doble fondo con ante tapa de 4" x 4", o 5 x 5", doble fondo con ante tapa de 5" x 5".

Los interruptores se alojarán en cajas rectangulares 4" x 2" todas las cajas serán cubiertas por tapas removibles de forma y tamaño adecuado a su lugar y uso. Las cajas deberán estar provistas de agujeros troquelados que estén en correspondencia con el diámetro de los tubos que recibirán. Las cajas que no alojen dispositivo alguno tendrán tapadera ciega.

Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptada a su sitio particular para la clase de artefacto o accesorio a usarse y será sujetada firmemente. Al colocar las cajas de salida se tendrá

especial cuidado en que éstas se instalen a plomo y escuadra, y que ninguna parte de la caja o tapa se extienda más del repello, acabado o moldura. El Contratista deberá de nuevo colocar por su cuenta, cualquier caja que no quede instalada de acuerdo a estas instrucciones. Para que todas las cajas, queden en relación debido a los diseños de cielos rasos y centro de espacios etc., el Contratista deberá familiarizarse con los detalles arquitectónicos de estos espacios y colocará las salidas debidamente; indicadas en plano.

Cada alimentación dentro de estas cajas, tendrá una etiqueta de identificación que indique el número de circuito.

Donde se requiera se proveerá empaques de hule que evite la entrada de humedad. No se permitirán más de dos curvas de 90 Grados o su equivalente entre dos cajas de conexión, salidas. La máxima distancia entre dos cajas de conexión será de 30 m. y las cajas necesarias a instalarse o hacerse para este fin serán colocados sin costo adicional al contratante.

TABLERO GENERAL, SUBTABLEROS, CAJA TÉRMICA Y CAJAS NEMA.

Para montaje superficial o empotrado en pared con características mostradas en los planos, equipado con disyuntores termo magnético (principal y ramales) del tipo, marco, número de polos, cantidad y disposición que se muestra en los planos, así como dispositivos de protección de sobrecarga, cortocircuito y supresor de transientes.

Los gabinetes compuestos de una caja de lámina de acero galvanizado, del calibre indicado por el código, del tamaño especificado para el número de dispositivos, disyuntores y cables que alojan y con tapaderas falsas (en cantidad, diámetro y localización convenientes) y una cubierta de lámina de acero de calibre indicada por el código, en acabado de pintura gris al horno, empernada a la caja de montaje superficial o a ras de pared, llevando incorporada una compuerta abisagrada que contendrá la guía de los circuitos y el dispositivo de seguridad para mantenerla en posición cerrada.

Las barras principales serán de cobre con revestimiento de plata, de capacidad y requerimiento indicados en los planos, con terminales y conectadores adecuados al calibre de cable que conectan, con agujeros roscados y tornillos de fábrica. La barra de neutros, será sólida con terminales de tornillo y de la capacidad conveniente para el número y la capacidad de los circuitos. Cuando exista espacio vacío, deben proveerse la cubierta que llene el espacio y los accesorios de montaje a las barras del dispositivo futuro.

Los disyuntores mostrados en los planos, serán del tipo termo magnético, de carcasa moldeada, de disparo no intercambiables; de presión o de empernar a las barras; de capacidad y No. de polos indicados; con indicación de posición de la manecilla de operaciones "Encendido" (ON) "Apagado" (OFF), "Disparado" (TRIPPED).

Los polos múltiples, tendrán un diseño tal que una sobrecarga en uno de los polos, permita la apertura simultánea de los otros, llevarán en viñeta o impreso en la carcasa: tamaño de marco, amperaje nominal, voltaje, capacidad interruptora. Estarán sellados de fábrica para prevenir alteraciones de las características nominales.

Estarán equipados con los accesorios para acoplarse a las barras y conectar al cable o cables de suministro. Los tableros serán marca reconocida y buena calidad de fabricación. Deberán estar bajo certificación UL.

Control para SISTEMA BMS: los tableros deberán estar configurado de tal forma que puedan enviar información a través de redes wifi o a través de una LAN. Los equipos que se controlarán por el sistema BMS deberán llevar protocolo CAMPUS RTU, BACNET RTU. El conector a utilizar será RJ-45, de tal forma que cualquier usuario autorizado pueda monitorear el comportamiento del sistema eléctrico en una laptop o en un dispositivo móvil (teléfono celular).

El sistema de monitoreo provisto para el sistema de iluminación deberá poder ser vistos desde la red de monitorización y control por el sistema BMS del edificio, por lo que el contratista deberá incluir todo lo necesario (hardware y software) para poderse conectar a esta red, con sensores, conectores RJ-45 y protocolo, CAMPUS RTU, BACNET RTU.

NEUTRO DEL SISTEMA.

El Tablero deberá contar con la barra para la conexión del hilo neutro, debiendo ser conectado a tierra mediante cable de cobre de acuerdo a lo indicado en planos, interconectado a barras copperweld de 5/8" x10 pies, para obtener la resistencia necesaria de acuerdo al neutro del sistema (máxima 1 ohmio, como está indicado en el plano).

LUMINARIAS, INTERRUPTORES, TOMAS ELÉCTRICOS Y EQUIPO ELECTROMECÁNICO.

El contratista instalará y suministrará las luminarias tipo LED indicadas en los planos, completo con sus lámparas y sistema de suspensión. En general las luminarias deberán tener una relación mayor de 96 Lumen/watt.

En general, las luminarias deberán ser ajustadas en sus marcos para evitar disminución en la capacidad lumínica de construcción, abisagradas, alambradas y ventiladas para el calor radiado por lámpara.

Las luminarias serán adecuadas de lámina de acero, con baño fosfatado y acabado de esmalte al horno, de reflectancia mayor al 85 %.

Los tubos LED deben de cumplir como mínimo con las siguientes características:

TABLA 9 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS TUBOS LED

Alimentación	AC90 - 277V
Angulo de enfoque	300 grados
Tipo de LED	SMD
Potencia	8Watts /18 Watts
Color de Luz	Blanco Frio

Temperatura de Color	6000 ~ 6500K
Lúmenes	1150lm / 2600lm
Frecuencia	50/60Hz
THD	<20%
Factor Potencia	>95%
Corriente	80mA / 170 Ma
Certificación de Driver	CE RoHS UL
Protección IP	IP20
Protec. Pico Voltaje	Mejorada UL 10kV/5kA
Garantía	2 años (como mínimo)
CRI	> 80
Temp. De trabajo Relación Lumen/watt	-20 grados a 60 grados Celsius >96
Elementos contaminantes	No contiene elementos contaminantes
Ahorro en consumo aproximado.	65%
Clasificación de sonido	Clase A

Luminaria PANEL LED, 2'x2' PIES, 40w, 3200LM, relación Lumen/watt mayor de 96, de empotrar en cielo falso, 6000k, Acabado Blanco 120v, luz blanca, 60HZ, IP20, difusor tipo opalino, certificación UL, ETL, FC, Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L1

Luminaria PANEL LED OJO DE BUEY 18w, 6500k, Cuadrado, Luz Blanca, BLANCO, acabado blanco 100-277v, dimerizable, de empotrar en cielo falso, 120V, rango entre 40W, luz blanca 3200lm, relación Lumen/watt mayor de 96, 60HZ, 6000K, IP20, difusor tipo opalino, certificación UL, ETL, FC., 295MM x 295 mm, para empotrar en cielo falso o suspendidas, Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L2

Luminaria PANEL LED OJO DE BUEY 18w, 6500k, redondo, Luz Blanca, BLANCO, acabado blanco 100-277v, dimerizable, de empotrar en cielo falso, 120V, rango entre 40W, luz blanca 3200lm, relación Lumen/watt mayor de 96 60HZ, 6000K, IP20, difusor tipo opalino, certificación UL, ETL, FC., 1300 lúmenes, 295MM x 295 mm, para empotrar en cielo falso o suspendidas, Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L3

Luminaria PANEL LED de adosar, 2'x2', cuadrado, acabado blanco, difusor lechoso, dimerizable, 1-10v, 50w, 6000lm., relación Lumen/watt mayor de 96, de empotrar en cielo falso, 120V, 60HZ, 6000K, IP20, difusor tipo opalino, certificación UL, ETL, FC., para empotrar en cielo falso o

suspendidas, Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L4

Luminaria PANEL LED, Lineal, , 1.80 m de Largo, 20W, 200 lm, relación Lumen/watt mayor de 96, 4000 k, acabado blanco, driver electrónico, 120-277 v, dimerizable. de empotrar en cielo falso, 120 v, luz blanca. para empotrar en cielo falso o suspendidas, Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L5

Luminaria PANEL LED, Iluminación Indirecta, 25W, 3000 lm, relación Lumen/watt mayor de 96,4000 k, acabado blanco, driver electrónico, 120-277 v, dimerizable. de empotrar en cielo falso, 120 v, luz blanca. para empotrar en cielo falso o suspendidas, Empotradas en cielo falso se colocarán con soporte en las cuatro esquinas con alambre galvanizado #14 amarrado a la estructura del techo (este costo se incluye en la partida de luminaria). Código L6

Luminaria de 1´x4´, LED, para empotrar en cielo falso para cuarto limpio con protección a la entrada de partículas de polvo y liquido de, 30w, 120-277v, 60Hz, 5000K, relación Lumen/watt mayor de 96. Código L7

Luminaria de 2´x2´, LED, para empotrar en cielo falso para cuarto limpio con protección a la entrada de partículas de polvo y liquido de, 30w, 120-277v, 60Hz, 5000K, relación Lumen/watt mayor de 96. Código L8-A.

Luminaria de 2´x2´, LED, para empotrar en cielo falso para cuarto limpio con protección a la entrada de partículas de polvo y liquido de, 30w, 120-277v, 60Hz, 5000K, relación Lumen/watt mayor de 96, Incluye kit de batería de respaldo 90 minutos, difusor tipo opalino. Código L8-B.

Luminaria de 2´x4´, LED, para empotrar en cielo falso para cuarto limpio con protección a la entrada de partículas de polvo y liquido de, 30w, 120-277v, 60Hz, 5000K, relación Lumen/watt mayor de 96. Código L9-A.

Luminaria de 2´x4´, LED, para empotrar en cielo falso para cuarto limpio con protección a la entrada de partículas de polvo y liquido de, 30w, 120-277v, 60Hz, 5000K, relación Lumen/watt mayor de 96, Incluye kit de batería de respaldo 90 minutos, difusor tipo opalino. Código L9-B.

Luminaria de 1´x4´, LED, para empotrar en cielo falso para cuarto limpio con protección a la entrada de partículas de polvo y liquido de, 30w, 120-277v, 60Hz, 5000K, relación Lumen/watt mayor de 96, Incluye kit de batería de respaldo 90 minutos, difusor tipo opalino. Código L10.

Luminaria colgante con forma circular LED, 60w, 120-277v, 60Hz, 4000K, 4000lm, relación Lumen/watt mayor de 96, Código L11-A.

Luminaria adosada con forma circular LED, de 30w a 60w, 120-277v, 60Hz, 4000K, 4000lm, relación Lumen/watt mayor de 96, Código L11-B.

Cinta LED, de 25w, 120v, 5 metros lineales, con Driver 120v, fuente, perfil aluminio y difusor, accesorios, conectores y cables de conexión incluido, adosada en cajillos. Código L12.

Luminaria de cabecera de cama, tecnología Led, 60 ms de largo, 30 watts, 3500 lm, 120-277v, 60 Hz, relación Lumen/watt mayor de 96. Código L13.

Luminaria acento de pared exterior LED, 9W, 120-277V, luz amarilla, acabado gris, IP44, relación Lumen/watt mayor de 96. Código L14.

Proyector exterior LED, 30w, luz blanca, acabado aluminio negro, IP65, 2400Lm, relación Lumen/watt mayor de 96, 120V-277V. Código L15.

Luminaria lineal, modelo UL STRIP- LED, 1.20m de largo, 20w, 200lm, relación Lumen/watt mayor de 96, 4000K, 120-277v, acabado blanco, driver integrado dimerizable. Código L17.

Luminaria hermética, sellada contra polvo y humedad, IP65, 1.20m de largo, dos tubos led 2x18w, relación Lumen/watt mayor de 96, 120v. Código L18.

Luminaria para cuarto frio de 8 pulgadas, 40w, luz blanca. 120v, relación Lumen/watt mayor de 96, Código L19.

Luminaria ojo de buey empotrable con tecnología LED, 5w, color 2700K, IP20, dimerizable, 120v, relación Lumen/watt mayor de 96, Código L20.

Luminaria de poste tipo bolardo para exterior, redondo, 80 ms de altura. con tecnología LED, 120v, relación Lumen/watt mayor de 96, Código L21.

Luminaria exterior LED tipo STEP, empotrada en pared, 10.5w, luz amarilla, relación Lumen/watt mayor de 96, Código L22.

Luminaria punta de poste 100w, 1300Lm, 5000K, incluye base y poste redondo, altura 2m,100-277v, IP65, tecnología LED, Código L23.

Luminaria spot, tecnología led, 120v, 1 luz, par 38, dirigible, color blanco, se instalará en la viga envolvente, relación Lumen/watt mayor de 96, Código L24.

Luminaria Wall-Pack, tecnología LED, 30 watts, 120v, luz blanca, con fotocelda, relación Lumen/watt mayor de 96 Código L25.

Luminaria Wall-Pack, tecnología LED, 30 watts, 120v, luz blanca, sin fotocelda, relación Lumen/watt mayor de 96. Código L25-B.

Luminaria tipo ojo de buey de empotrar en piso, 120V, dirigible, para exterior, 1 luz, MR16, satín, IP68, relación Lumen/watt mayor de 96. Código L26.

Luminaria tipo cinta LED, IP65, RGB,10w/m, 100v-277v, con Driver, fuente, perfil de aluminio y difusor, accesorios, conectores y cables de conexión incluido, adosada en estructura envolvente de edificio. Código L28.

Verificar todo el tipo de luminarias en Plano donde se ubican los cuadros de simbología con su codificación.

INTERRUPTORES.

Los interruptores serán para uso general, diseñados para el control de alumbrado, alambrado hasta con No. 10 AWG, de operación silenciosa y contactos de aleación plata-cadmio.

Deberán ser para 20 amperios continuos y 125 voltios nominales, tipo palanca, sencillo, doble o de cambio según sea especificado en los planos, debiendo ser instalados en cajas rectangulares tipo pesado, empotradas en la pared; las placas de dichos interruptores deberán ser metálicas de acero inoxidable (no latón).

Deberá tenerse cuidado de aislar completamente las terminales de conexión cuando sean instaladas. Tanto los interruptores como las placas deberán ser de fabricación reconocida a nivel regional y que cumpla la norma UL.

TOMACORRIENTES.

Las tomas de corriente de pared serán dobles, polarizados montados de fábrica de tres clavijas 125 voltios y 20 amperios (Nema 5-20R), tipo industrial o Hospitalario, de marca reconocida en el mercado local, sin problemas de abastecimiento, que cumpla la norma UL.

Los trifilares en pared tendrán capacidad para 20, 30, o 50 Amperios según se indique en planos a 120/208V., del tipo adecuado para usar solamente con clavija de tres contactos.

Todas las tomas de corriente tendrán conexión a tierra independiente del neutro del sistema, por lo que deberán contar con 3 espigas (polarizados).

Los tomacorrientes deberán estar identificado por los colores del sistema que lo alimenta:

Sistema Normal Color Marfil

Sistema Emergencia Color Rojo

Sistema UPS Color Anaranjado

PLACAS DE PARED.

Las placas de pared para los interruptores serán instaladas verticalmente y horizontalmente para él toma corriente, los tornillos de metal serán avellanados y acabados para que hagan juego con las placas. Las placas serán instaladas de manera que los 4 bordes biselados hagan contacto continuo con la superficie acabada de la pared.

Las que cubran tomas de corriente trifilares de 20, 30, o 50 Amperios o según se indique en plano, 120/208v., serán de baquelita, acabado liso, color marfil o café.

CANALIZACIÓN Y ALAMBRADO DE VENTILADORES.

Las canalizaciones para circuitos de los ventiladores serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) a intervalos cortos mediante alambre de acero galvanizado cuando se encuentren ocultas por cielo falso, para espacios sin cielo falso deberá instalarse ocultos dentro del polín o con grapas galvanizadas atornilladas.

Las bajadas de tubería en las paredes se harán verticalmente y en ningún caso se permitirá empotrar horizontalmente tuberías dentro de las paredes.

La canalización se realizará con tubería flexible corrugada o tubería rígida de PVC (ENT), el alambrado y trayectoria se realizará según lo indicado en el plano de los sistemas eléctricos.

ALTURAS DE LAS SALIDAS.

Del piso terminado al centro de la caja:

Interruptores de pared:	1.20 m.
Tomas de corriente dobles polarizados de pared:	0.30 m.
Tablero Eléctrico (Centro de Cargas):	1.50 m.
(No deberá sobrepasar una altura de 1.80 m.	
para la instalación del disyuntor principal o MAIN).	
Controladores de Ventiladores de Techo:	1.60 m.
Supresor de Voltajes Transientes:	1.50 m
Alturas Especiales de Montaje:	
Tomas de corriente para equipos de esterilización	1.30 m.
Tomas de corriente para cocina eléctrica (toma a 30 A)	1.30 m.
Toma para televisor en sala de espera	1.80 m.

INSTALACIONES ELECTROMECANICAS PARA AIRE ACONDICIONADO SISTEMA MINI SPLIT

Esta sección es el complemento a la sección del Área mecánica, la que predomina sobre estas en el área mecánica y sus requerimientos.

TRABAJO INCLUIDO

El Contratista hará la Instalación Eléctrica de lo siguiente:

- Suministro y Montaje de Sub tablero Monofásico y Trifásicos de protección inmediata al Equipo (CAJA NEMA 3R), con disyuntores termo magnéticos (dados térmicos) de acuerdo a la capacidad del equipo a instalar.

- Suministro e Instalación de canalizaciones desde Tablero de General hasta Sub tablero de Protección inmediata al Equipo (CAJA NEMA 3R).
- Suministro e Instalación de cajas de registro para interconexión de canalizaciones.
- Suministro e Instalación de canalización desde Sub tablero de protección inmediata al Equipo hasta Unidad Condensadora y Evaporadora.
- El sistema eléctrico de estas tendrá las protecciones siguientes:

RETARDADOR DE ARRANQUE

Protección de baja presión de aceite.

Guarda motor de rango ajustable de acuerdo a la capacidad del compresor. Este será instalado de ser posible dentro de la unidad condensadora, caso contrario, se deberá incluir la caja para su instalación apropiada en la intemperie, incluyendo la canalización y alambrado correspondiente.

Las canalizaciones para circuitos de los ventiladores serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) a intervalos cortos mediante alambre de acero galvanizado cuando se encuentren ocultas por cielo falso, para espacios sin cielo falso deberá instalarse ocultos dentro del polín o con grapas galvanizadas atornilladas.

En los lugares donde quede expuesta la canalización (sujeta a daños mecánicos, tal como lo define el NEC) se utilizará conductos de acero rígido o flexible tipo conduit galvanizado (IMC).

MEDICIONES Y PRUEBAS.

Las pruebas de Instalaciones Eléctricas, las verificará el Ingeniero Electricista responsable de la obra en presencia del Ingeniero dentro de las cuales están:

Prueba de Red de Tierra de la Subestación,

Prueba de red de tierra de las tomas de corriente polarizados,

Pruebas de rutina del Transformador (polaridad, resistencia de aislamiento interno de los devanados),

Pruebas de aislamiento de las acometidas principales primarias

Pruebas de aislamiento de las acometidas principales baja tensión

Pruebas de aislamiento de los alimentadores principales de los tableros en baja tensión

Medición de las redes de tierra.

Mediciones de voltaje en los tableros y sub-tableros.

ENTREGA DE INSTRUCTIVO Y/O MANUALES Y PLANOS ELÉCTRICOS.

Al finalizar los trabajos el contratista entregará al CONTRATANTE: Planos como construido, los cuales deben de ser aprobado por las distribuidoras eléctricas que proporcione el servicio eléctrico (Subestación, canalizaciones y alambrado o cableado, pozos de registro eléctrico, tablero general entre otros), incluyendo con precisión el área del terreno en el cual se encuentran las mallas del sistema a tierra.

RESPONSABILIDAD DEL INGENIERO.

Será responsabilidad del Ingeniero, aprobar todo lo especificado en esta sección, que incluye materiales, equipo y herramientas, método del trabajo eléctrico, pruebas, certificaciones, garantías, instructivos o manuales y planos de cómo quedan las instalaciones eléctricas exteriores e interiores.

DOCUMENTOS FINALES.

Al finalizar los trabajos el Contratista entregará al Propietario, garantías, certificaciones, instructivos y/o manuales de instalación y operación del sistema, así como, de mantenimiento preventivo y correctivo, y los planos finales de todo el proyecto. Paralelo a este documento impreso se requiere un documento digital en CD, todo lo cual será entregado por el contratista en la fecha de recepción, con la entrega de las llaves de todos los sistemas debidamente identificadas y ordenadas.

Todos estos documentos deberán estar escritos en el idioma oficial de la República de El Salvador.

CONSIDERACIONES.

La CONSIDERACIONES será la establecida en el listado de cantidades correspondiente a instalaciones eléctricas.

ENTREGABLES

- Hoja técnica de las Luminarias tipo LED a utilizar en la iluminación.
- Hoja técnica del sistema fotovoltaico.
- El contratista entregará al Propietario un instructivo por escrito para la operación del Sistema Eléctrico Exterior (Subestación, canalizaciones y alambrado o cableado, pozos de registro eléctrico, etc.).
- Guía de mantenimiento preventivo y correctivo de todas las instalaciones eléctricas.
- Planos de las instalaciones eléctricas internas y externas de cómo queda el proyecto, como construido, debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero Electricista del proyecto.

OBRAS EXTERIORES ELÉCTRICAS

RED DE POLARIZACIÓN Y TIERRA.

Será responsabilidad del Contratista suministrar todos aquellos accesorios imprescindibles para completar los sistemas de tierra y polarización que proporcionan protección, seguridad y estabilidad a los sistemas eléctricos y especiales.

Las redes de tierra serán construidas en cada uno de los sitios indicados en planos, para la formación de las mallas de tierra se utilizará cable de cobre desnudo suave N.º 2/0, manufacturado para cumplir con las normas ASTM.

Las barras serán de aleación acero y cobre denominadas "copperweld", de 3 metros de longitud (10 pies) y 15.88 milímetros de diámetro (5/8"); para el acople entre barras con el cable de cobre, se utilizará soldadura exotérmica, con los moldes y cantidades de soldadura adecuada, para los distintos tipos de unión requeridos; cada soldadura que se efectúe, deberá ser revisada y aprobada por el Ingeniero, antes de ser cubierta con tierra.

Se construirán redes de polarización para la subestación a construir, así como también para el Tablero General y Sub-tableros a instalar.

El sistema de polarización consta de los siguientes subsistemas:

Red de tierra perimetral, con conductor de cobre desnudo trenzado AWG 2/0. Las barras copperweld estarán separadas seis metros entre ellas. La soldadura será tipo exotérmica. También deberá soldarse a la estructura del edificio con soldadura exotérmica. Además, contara con registro. para acceder al electrodo de puesta de tierra y realizar mediciones, revisión y mantenimiento de la red de tierra. La tapa del registro será de concreto polimérico y las dimensiones serán de 40 ms de largo, tubo de PVC de 6" de diámetro.

Red de tierra para las subestaciones y tableros generales, las cuales constaran de mallas conformadas en cuadriculas de tres metros de lado cada una, con cable de cobre desnudo trenzado AWG 2/0. Las uniones de cable con las barras copperweld se realizará con soldadura exotérmica. Cada malla deberá tener un registro para efectuar las mediciones de la red de polarización.

Red de tierra para los pararrayos atmosféricos.

CERTIFICACIONES, GARANTÍAS Y/O CONSTANCIAS.

El contratista firmará y sellará un documento que certifique su responsabilidad por la obra eléctrica y las pruebas realizadas, para ser entregadas a la Distribuidora Eléctrica CAESS y al CONTRATANTE, incluyendo la garantía del Proveedor del Transformador.

Todas las certificaciones, garantías y/o constancias requeridas en las cuatro secciones de estas especificaciones técnicas deberán indicarse el nombre del proyecto y su ubicación.

OBRAS COMPLEMENTARIAS ELÉCTRICAS

- Hechura de Pozos de Registro eléctrico, las medidas de los pozos y detalles están indicadas en el plano eléctrico y deben cumplir la normativa de la SIGET.

- Las canalizaciones eléctricas, su diámetro y trayectoria se suministrarán de acuerdo a detalles en planos y conforme al formato de oferta.

- Las canalizaciones por el piso deberán cubrirse con una capa de concreto con una resistencia a la compresión mínima de 140 Kg/cm2 (proporción de la mezcla 1:4:7) de 7 cm. en todo su perímetro y longitud.

- La limpieza de las canalizaciones se efectuará inmediatamente antes de alambrar y estando las paredes donde se alojan dichas canalizaciones completamente terminadas y secas.

- Toda la canalización desde el momento de su instalación deberá quedar con su respectiva guía, la cual será de alambre de acero galvanizado No 12.

TRABAJO INCLUIDO.

El contratista hará la Instalación Eléctrica completa de lo siguiente:

Estructura de recibo en poste de 40 pies de longitud. El tipo de estructura 23MP3, PR-PUNTO DE RECIBO según hoja de detalle N°2. En dicha estructura estará la medición primaria, además en este punto de convierte la línea primaria aérea a subterránea a través de un pozo de registro.

La acometida eléctrica primaria corre en forma subterránea desde el pozo de registro ubicado en el punto de recibo hasta el Switchgear de cuatro celdas de media tensión que está ubicado en sótano 1, en el cuarto eléctrico de la Torre 1.

Desde este Switchgear se distribuye la tensión en primario para alimentar los siguientes componentes

- Transformador de 1500KVA/ 23KV-208/120V, trifásico dedicado al sistema normal de la Torre 1
- Transformador de 1000KVA/ 23KV-208/120V, trifásico dedicado al sistema de emergencia y crítico de la Torre 1
- Switchgear de media tensión de tres celdas, que está ubicado en la Casa de Maquinas, adjunto a la Torre 2.

Desde el Switchgear ubicado en la Casa de Maquinas de tres celdas, se distribuye la tensión en primario hacia el transformador de 750KVA/23KV-208/120 V, dedicado a la Torre 2 y al

transformador de 500KVA/23KV-480/277v dedicado a los elevadores para carros en los estacionamientos.

Transformador encapsulado en resina CLASE F1, E2

TORRE 1: UNO DE 1500 KVA y otro de 1000 KVA.

TORRE 2: UNO DE 750kva, subestación trifásica en delta - estrella (trifásico) montaje en un base de concreto 23 KV/ 13.2 KV -208/127 V y otro de 500KVA 23KV/13.2KV-480V/277V montaje en base de concreto.

Transformador Tipo:	ENCAPSULADO EN RESINA
Capacidad:	1500 KVA; 1000 KVA; 750KVA
Numero de Fase:	3
Frecuencia:	60 Hz
Elevación de Temperatura:	65°C
Ubicación:	Interior
Operación:	Reductor
Certificación:	UL,
Voltaje:	208Y/120V, para el transformador de 500KVA el voltaje secundario será 480V/277v
Conexión:	Delta – Estrella
Regulación de tensión:	**En el primario, tomas con ±2 variaciones de 2,5 %.**
Ventilación	Forzada.
Norma:	IEC-60076, ISO **9001:2008,**
Gabinete:	Envolvente de protección para el transformador (grados de protección IP23)
Control BMS:	RJ-45,

PROTOCOLO CAMPUS RTU, BACNET RTU

ACCESORIOS

Terminales de bajo voltaje tipo espada

Conector para tierra

Termo sensores Pt100 con caja de conexiones

Unidad electrónica de control térmico, con entradas para Pt100 e indicador de temperatura

Sistemas de ventilación forzada (para un aumento temporal de la potencia)

Indicador de temperatura

Unidad electrónica para el sistema de ventilación

Envolvente de protección para el transformador (grados de protección IP23)

Juego de descargadores de sobretensión y pararrayos

Bloques antivibración

Terminales de AT para conexiones enchufables (Elastimold)

Chasis antisísmico (en función del nivel de terremotos)

OLTC (tomas de regulación con carga)

Transformador de medida de tensión y de corriente

Bloques de caucho para atenuar vibraciones entre el núcleo y los bobinados

Tomas de conmutación sin tensión en el lado de AT para adaptar la tensión del primario a la de la red, que se puede ajustar con el transformador apagado.

Estructura, armaduras y chasis, fabricados en chapa de acero galvanizada)

Chasis con ruedas bidireccionales.

Control para SISTEMA BMS: El equipo deberá estar configurado de tal forma que puedan enviar información a través de redes wifi o a través de una LAN. Los equipos que se controlarán por el sistema BMS deberán llevar protocolo CAMPUS RTU, BACNET RTU. El conector a utilizar será RJ-45, de tal forma que cualquier usuario autorizado pueda monitorear el comportamiento del equipo en una laptop o en un dispositivo móvil (teléfono celular).

Certificación y pruebas para transformador que incluye lo siguiente:

1.pruebas de aislamiento de devanados primarios

y secundarios con MEGGER.

2. prueba de relación de transformación con DTRAEMC 8500 o equipo similar, la cual sirve para evaluar

la calidad de la señal de voltaje del equipo;

3. inspección minuciosa de los componentes del transformador, esto permite

detectar fallas, fugas, rupturas, riesgos y cualquier anomalía en las subestaciones;

4. Reporte completo con los valores obtenidos de las pruebas.

- Canalización eléctrica subterránea con 3 cables XLPE N°1/0(un cable por FASE) + 1 cable THHN 1/0 (un cable para tierra), en tubería y accesorios sellados, de Ø 4" diámetro PVC DB 120 diámetro, además incluye un tubo de reserva subterráneo.

- Red de Tierra de Subestación trifásica. Para mantener la equipotencialidad su valor de la red será de 1 ohmio.
- Red de Tierra de tomas de corriente polarizados (independiente del neutro).
- Poste de 40 pies de concreto centrifugado, bajo norma AST A421. El poste se utilizará para estructura de punto de recibo del suministro de energía en primario.

PROTECCIONES DE TRANSIENTES (SPD)

Los requisitos de instalación de protección integrada en los tableros y paneles eléctricos de supresores de transientes SPD.

Normativas de construcción:

- UL 1449 Tercera Edición 2009
- UL 96
- NFPA70.

El supresor de transientes SPD se instalará dentro de los tableros y deberá proveer las siguientes protecciones o modos de protección: L-N, L-G, y N-G en sistemas en estrella.

Las capacidades recomendadas para el SPD se indican en diagrama unifilar y no excederán los siguientes voltajes y cumplir con los siguientes valores de voltaje conforme al nivel de voltaje nominal de suministro:

TABLA 10 DIAGRAMA UNIFILAR QUE INDICA CAPACIDADES RECOMENDADAS PARA SPD.

VOLTAJE	L-N	L-G	N-G
240/120	800/400V	800/400V	400V
208Y/120	400V	400V	400V
480Y/277	800V	800V	800V
600Y/347	1200V	1200V	1200V

El SPD deberá ser de construcción autocontenido, con indicadores visibles del estado del módulo.

CONEXIÓN A TIERRA Y POLARIZACION

Se construirán redes de polarización para la Subestación y para el Tablero General las cuales deberán medir menos de 1 Ohmio. En general se tendrán los lineamientos que cumpla con la exigencia de la tabla N22 de SIGET acuerdo 29E-2000.

Todo el sistema de conductores, soportes, gabinetes, paneles, carcasas de equipos, cubiertas de cables y conductores del sistema de neutro deberán quedar efectiva y permanentemente conectados a tierra. Deberá asegurar continuidad eléctrica a lo largo del sistema y no se permitirá el uso de cinta metálica con revestimiento de cobre para la conexión a tierra, deberá de ser del tipo apropiado y diseñado para tal fin; cuando el conductor de conexión a tierra esté dentro del ducto, la grapa será del tipo que permita esta conexión.

Los electrodos verticales o varillas, estarán formados por barras de aleación de acero y cobre denominadas "Copper Weld", serán de 3.28 metros de longitud (10') y 15.88 milímetros de diámetro (5/8").

EQUIPO UPS

Los equipos UPS serán de doble conversión en línea, 40 KVA, 60KVA, 80KVA trifásicos para respaldar un tablero principal, con un respaldo de al menos 30 minutos al 100% de la carga.

Para mantener los UPS en paralelo se tendrá un módulo de paralelismo, La potencia total es de 80,60,40 KVA para cada UPS.

Debe contar además con switch bypass interno para mantenimiento, para permitir cambiar la alimentación de la carga y facilitar el mantenimiento del equipo.

El sistema debe incluir una base estructural antisísmica para todos sus componentes, con soportes y accesorios para ajuste de la altura.

Normativa de construcción:

- UL 1778
- UL 1008
- UL 50
- UL 489
- UL 506
- UL 1283
- ANSI/NFPA 75
- NEMA LS-1
- IEEE 519
- IEEE 693

VALORES DE ENTRADA.

- Voltaje de suministro: 208/120 V, 3 fases, neutro y tierra física, +10%, -15%
- Frecuencia: 60 Hz
- Factor de potencia: 0.95 a plena carga.
- Distorsión Armónica Total: 3% con 100% de carga no lineal,

VALORES SALIDA.

- Voltaje de salida: 208/120 V, 3 fases, 3 hilos, neutro y tierra física, ± 1%.
- Interruptores termomagnéticos interno
- Regulación de voltaje: ± 1%
- Recuperación a transitorios: 20 ms o menos.
- Frecuencia de salida: 60 Hz ± 0.005Hz.
- Factor de potencia: 0.80 atrasado a 1.0.
- Capacidad de sobrecarga: 125 % por 10 minutos.
- Respuesta del voltaje a la variación en la alimentación: 2 % o menos a cambios súbitos de
- carga de 100%. ±1% o menos por pérdida o regreso de la línea comercial. ±2% o menos por retransferencia de carga al bypass.
- Distorsión Armónica Total (THD): Menos del 5% para 100% de carga no lineal menos del
- 2% para 100% de carga lineal.
- Desbalanceo aceptable entre fases: 100% con ±1% de variación de voltaje a la salida.
- Capacidad de conexión en paralelo.
- Capacidad de monitoreo local y remoto: por medio de puerto de comunicación RS485 en
- protocolo MODBUS, para monitorear.
- Control para SISTEMA BMS: El equipo deberá estar configurado de tal forma que puedan enviar información a través de redes wifi o a través de una LAN. Los equipos que se controlarán por el sistema BMS deberán llevar protocolo CAMPUS RTU, BACNET RTU. El conector a utilizar será RJ-45, de tal forma que cualquier usuario autorizado pueda monitorear el comportamiento del equipo en una laptop o en un dispositivo móvil (teléfono celular).
- El UPS será entregado en perfecto estado de funcionamiento, con 2 años de garantía y
- certificaciones, supliéndose sin costo adicional para el MINSAL el que falle en condiciones

- normales de operación durante los primeros 18 meses de funcionamiento a partir de la fecha de recepción definitiva.

PLANTA DE EMERGENCIA

Se deberá suministrar e instalar plantas de emergencia de una de 175KVA, dos de 1000 KVA y otra de 500 KVA en aplicación prime para

el suministro de energía durante el periodo de la interrupción del servicio normal, deberá cumplir con las siguientes características:

GENERADOR:

- Trifásico
- En aplicación prime
- Nema Clase A
- Voltaje 208/120V para las plantas de 175KVA y 1000KVA.
- Voltaje 480V/208V para la planta de 500KVA.
- 60 Hz
- 4 polos
- Una de potencia de 175KVA, 500KVA y dos de 1000KVA prime
- Factor de Potencia 0.8
- 1800 rpm
- Armónicos < 5%
- Regulación electrónica
- Excitación sin escobillas
- Regulación de tensión 0 al 100% = +/- 1%
- Aislamiento clase H para ambientes tropicales y abrasivos
- Altura de instalación SNM < 1000 mts
- Con Main de acuerdo a la capacidad de la planta de emergencia.

MOTOR

- Combustible diésel

- Inyección directa
- Cuatro tiempos
- 1800 rpm
- Seis Cilindros en línea
- Enfriado por agua a través de gobernador electrónico

LUCES INDICADORAS DE ALARMA

- Baja presión de aceite
- Temperatura alta del motor
- Alta temperatura refrigerante
- Sobre velocidad
- Intento fallido de arranque
- Voltaje de la batería está bajo

INDICADORES DIGITALES

- Voltímetro
- Horas de operación del motor
- Frecuencia
- Presión de aceite
- Sistema de diagnóstico
- Amperímetro
- Velocidad del motor
- Medidor de potencia real (KW), reactiva (KVAR), aparente (KVA),
- kW
- Temperatura del refrigerante
- Voltaje de las baterías
- Factor de potencia
- Nivel de combustible

CONTROLES

- Arranque/Paro automático
- Control de voltaje
- Paro de emergencia
- Ciclo de arranque
- Tiempo de enfriamiento
- Encendido remoto

PROTECCIONES

- Alta temperatura del refrigerante
- Sobre arranque
- Paro de emergencia
- Baja presión de aceite
- Sobre velocidad
- Relé de Bajo/Sobre voltaje
- Relé de Potencia Inversa
- Relé Sobre/Baja frecuencia
- Relé de Sobre corriente
- Relé de perdida de fases.

ACCESORIOS INCLUIDOS

- Silenciador grado HOSPITALARIO (INSONORIZADO)
- Soportes aisladores anti vibración
- Tanque sub base para un rendimiento de 6 horas al 80% de carga.
- Baterías 12 VDC de alto rendimiento y cables para baterías
- Cargador de batería automático
- Cabina Insonorizada NEMA 3R o equivalente.
- TANQUE SUB-BASE, CABINA INTEMPERIE

- ATENUADORA DE RUIDO GRADO HOSPITALIRIO.
- Control para SISTEMA BMS: El equipo deberá estar configurado de tal forma que puedan enviar información a través de redes wifi o a través de una LAN. Los equipos que se controlarán por el sistema BMS deberán llevar protocolo CAMPUS RTU, BACNET RTU. El conector a utilizar será RJ-45, de tal forma que cualquier usuario autorizado pueda monitorear el comportamiento del equipo en una laptop o en un dispositivo móvil (teléfono celular).

Se debe incluir el costo de uso de grúa para montaje de equipo. Los generadores serán entregados en perfecto estado de funcionamiento, con 2 años de garantía y certificaciones, supliéndose sin costo adicional el que falle en condiciones normales de operación durante los primeros 18 meses de funcionamiento a partir de la fecha de recepción definitiva.

TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

Interruptores de transferencia automática

Se suministrará e instalará sistema de transferencia automática (ATS) con el número de polos, amperaje, voltaje y valores nominales de corriente soportada como se muestra en los planos y se detalla en las especificaciones siguientes, el tiempo de transferencia no deberá ser mayor a 15 seg. Normativa de construcción del equipo:

- UL 1008 - Standard for Automatic Transfer Switches
- NFPA 70 - National Electrical Code
- NFPA 110 - Emergency and Standby Power Systems
- IEEE Standard 446 - IEEE Recommended Practice for Emergency and Standby
- Power Systems for Commercial and Industrial Applications
- NEMA Standard ICS10-1993 (formerly ICS2-447) - AC Automatic Transfer Switches
- NEC Articles 700, 701, 702
- International Standards Organization ISO 9001:2000

Los interruptores de transferencia automática (ATS-AG) deberán cumplir con UL 1008 y con los siguientes requerimientos:

- Capacidad: de acuerdo a capacidad de las plantas (una de 175kva a 208v/120v, dos de 1000kva a 208v/120v, una de 500KVA a 480v).
- Operación: Las dos plantas de emergencia de 1000kva a 208v/120v para la Torre 1, operaran en forma redundante.
- Voltaje: 208/120 V, trifásica. Para las plantas de emergencia de 1000KVA y 175KVA
- Voltaje; 480/277 v trifásico. Para las plantas de emergencia de 500KVA
- Frecuencia de línea :60 Hz
- Numero de polos: 3 + neutro + tierra

- Gabinete Nema 1R
- Puerta con cerradura y llave
- Barras sólidas para neutro y tierra
- Controlador lógico programable con pantalla LDC
- Luces indicadoras de estado actual de operación.
- Luces indicadoras de alarmas de fallas.
- Sensor de alto y bajo voltaje.
- Sensor de alta frecuencia dentro del rango de 51 a 75 Hz.
- Sensor de baja frecuencia dentro del rango de 40 a 59 Hz.
- Alarmas configurables de alto/bajo voltaje de ambas fuentes.
- Alarmas configurables de frecuencia de ambas fuentes.
- Protección de inversión de secuencia de fases
- Sensor de alta frecuencia dentro del rango de 51 a 75 Hz.
- Sensor de baja frecuencia dentro del rango de 40 a 59 Hz.
- Retardo de tiempo por encendido del motor, ajustable de 0 a 15 seg.
- Retardo de tiempo por transferencia de normal a emergencia, ajustable de 0 a
- 250 seg.
- retardar de tiempo por transferencia de emergencia a normal, ajustable de 0 a
- 999 seg.
- retardo de tiempo por apagado/enfriamiento de motor, ajustable de 0 a 250 seg.
- retardar por transición programada (ni una ni otra fuente), ajustable de 0 a 99 seg.
- Ejercitador semanal configurando por días y en periodos de 0 a 99 min.
- Pruebas del Ejercitador semanal configurables a efectuarse con o sin carga.
- Control para SISTEMA BMS: El equipo deberá estar configurado de tal forma que puedan enviar información a través de redes wifi o a través de una LAN. Los equipos que se controlarán por el sistema BMS deberán llevar protocolo CAMPUS RTU, BACNET RTU. El conector a utilizar será RJ-45, de tal forma que cualquier usuario autorizado pueda monitorear el comportamiento del equipo en una laptop o en un dispositivo móvil (teléfono celular).

Banco de Capacitores

Los bancos de capacitores automáticos, para los estacionamientos, debe tener las siguientes características:

- 30 KVAR
- Trifásico
- 60 Hz
- 208 Vac,
- Gabinete Nema 1 auto soportado

- Temperatura de operación: de 0 a 50 grados centígrados
- Resistencias de descarga
- Con etapas siguientes:
- 1 etapa fija de 10 KVAR
- 4 etapas automáticas 5 KVAR
- Regulador de factor de potencia digital
- Accionamiento por contactores
- Sistema de ventilación
- Control para SISTEMA BMS: El equipo deberá estar configurado de tal forma que puedan enviar información a través de redes wifi o a través de una LAN. Los equipos que se controlarán por el sistema BMS deberán llevar protocolo CAMPUS RTU, BACNET RTU. El conector a utilizar será RJ-45, de tal forma que cualquier usuario autorizado pueda monitorear el comportamiento del sistema equipo en una laptop o en un dispositivo móvil (teléfono celular).

CERTIFICACIONES, GARANTÍAS Y/O CONSTANCIAS.

El contratista firmará y sellará un documento que certifique su responsabilidad por la obra eléctrica y las pruebas realizadas, para ser entregadas a la Distribuidora Eléctrica CAESS y al CONTRATANTE, incluyendo la garantía del Proveedor del Transformador.

Todas las certificaciones, garantías y/o constancias requeridas en las secciones de estas especificaciones técnicas deberán indicarse el nombre del propietario, el proyecto Centro de Maternidad Nacer con Cariño"El Nido" y su ubicación completa en la República de El Salvador.

COSTO POR CONEXIÓN.

Será necesario que el Contratista acuda al Departamento de Comercialización para tramitar y pagar, la factibilidad, el costo de conexión de acometida y medición primaria, así como todos los requisitos necesarios para que se lleve a feliz término la conexión y el suministro de energía eléctrica del Centro de Maternidad Nacer con Cariño "El Nido" . Las Distribuidoras requieren un pago por realizar la inspección al lugar y elaborar el presupuesto, por lo que el Contratista también deberá considerarlo, entre los costos por conexión final.

PUNTO DE ENTREGA.

No deberán existir dudas respecto del punto de entrega al cual la factibilidad haga mención. El Ingeniero responsable de la obra eléctrica deberá conocer a cabalidad el voltaje de trabajo del punto de entrega de la Compañía Distribuidora de la zona, a fin de garantizar que el equipo y materiales reúnan las condiciones de trabajo. Se recomienda recurrir al Departamento Técnico o de Comercialización de la Compañía que Suministra la Energía Eléctrica. El contratista deberá notificar a la Compañía Distribuidora de la zona el tipo de instalación que pretende realizar, a fin de

obtener visto bueno de la misma. De esta forma se evitará discrepancias entre el diseño que se ejecute y la norma que establezca la Compañía en ese punto de entrega.

TABLERO DE AISLAMIENTO

Se instalará un tablero de aislamiento, al que también se le denomina panel de aislamiento (PA), para ambientes de UCIN, UCI, UTIN, QUIROFANO el cual proporcionará energía eléctrica a los equipos de la sala, y garantizará la seguridad eléctrica de los pacientes y personal limitando las corrientes de fuga.

El tablero estará diseñado para suministrar de manera integral los servicios eléctricos necesarios en los ambientes antes mencionados. Con capacidad para alimentar 16 circuitos derivados, estará provisto de transformador de aislamiento 5KVA, voltaje primario 208V trifásico, voltaje secundario 120V monofásico, protección principal primario 20A/3p, 60HZ, barra de tierra, aislamiento clase H, nivel de ruido 35db, corriente de fuga máxima 20uA, monitor de aislamiento remoto, detector de fallas de aislamiento remoto, carcasa de acero galvanizado y tapa frontal acero inoxidable, blindaje electrostático Normativa a cumplir IEC-6034-7-710 o su equivalente NFPA99.

Se suministrará e instalará 4 placas y módulos, en una sola caja que contiene: 4 tomacorrientes dobles polarizados grado hospitalarios color rojo, 20A, NEMA 5-20R, 120V, 2P+T3, más 4 puntos de conexión de tierra de 30A SLR3S, Cable para tierra de 4.5mts P751N, Terminal tipo Ojo P753N, Terminal tipo pinza con aislamiento, caja acero galvanizado y placa frontal de acero inoxidable.

El monitor de aislamiento remoto tendrá las siguientes características: voltaje nominal 120V, 60HZ, voltaje de prueba 2KV, potencia nominal 22VA, monitoreo aislado: corriente de fuga THC 2mA/5mA impedancia 10-200kΩ, resistencia 20-200kΩ, resistencia interna: ≥1.5mΩ.

Corriente de fuga 60uA/95uA, interface RS-485 BMS BUS. Incluye alarmas de funciones, normativa IEC-6034-7-710 o su equivalente NFPA99.

El detector de fallas de aislamiento remoto tendrá las siguientes características: voltaje nominal 120V, 42-460HZ, potencia nominal 10VA, canales de medida 12 unidades, transformadores toroides 0.0375VA 2.4KΩ uno por circuito, sensibilidad 0.2mA -1mA, respuesta: 0-24S, indicadores de fallas leds y pantalla, interface RS-485 BMS BUS, Normativa IEC-6034-7-710 o su equivalente NFPA99.

El equipo deberá estar configurado de tal forma que puedan enviar información a través de redes wifi o a través de una LAN. Los equipos que se controlarán por el sistema BMS deberán llevar protocolo CAMPUS RTU, BACNET RTU. El conector a utilizar será RJ-45, de tal forma que cualquier usuario autorizado pueda monitorear el comportamiento del sistema en una laptop o en un dispositivo móvil (teléfono celular).

Los Conductores utilizados para la instalación de circuitos eléctricos derivados deben ser de cobre trenzado, cable tipo XHHW-2 PARA 600V no se permite THHN para circuitos de equipos en salas de quirófano.

Se conectarán al sistema de tierras los siguientes equipos:

- Lámpara Quirúrgica.
- Negatoscopio.
- Tuberías metálicas.
- Caja y cubierta metálica de contactos y tablero.
- Marcos metálicos de puertas y ventanas.
- Rejillas de ventilación.
- Piso conductivo
- Rejilla de circulación de aire

ATERRIZAJE DE SUPERFICIES DENTRO DE LOS AMBIENTES DE LA UCIN, UCI, UTIN y QUIROFANO

El sistema de tierras equipotencial será instalado por conductores que aterrizan todas las superficies conductoras que rodean al espacio antes mencionado. Al Aterrizar los ambientes se asegura que toda superficie conductora expuesta tenga el mismo potencial.

Estas tierras se instalarán sin conduit, utilizando un cable desnudo 10 AWG. Las superficies metálicas como: Marcos de Puertas, Marcos de Ventanas, ventanas, tubería de agua, piso conductivo, salidas médicas de gas, rejillas de ventilación estarán conectadas a tierra con cable 10AWG, para la mesa, lámpara y cama de cirugía se utilizará cable extra flexible #10 AWG.

Manejo de casos de emergencia por interrupción del suministro eléctrico.

El tablero a aislamiento será entregado en perfecto estado de funcionamiento, con 2 años de garantía y certificaciones, supliéndose sin costo adicional para el propietario.

SWITCHGEAR DE MEDIA TENSIÓN

El Switchgear de cuatro celdas de media tensión que está ubicado en sótano 1, en el cuarto eléctrico de la Torre 1.

Desde este Switchgear se distribuye la tensión en primario para alimentar los siguientes componentes

- Transformador de 1500KVA/ 23KV-208/120V, trifásico dedicado al sistema normal de la Torre 1
- Transformador de 1000KVA/ 23KV-208/120V, trifásico dedicado al sistema de emergencia y crítico de la Torre 1
- Switchgear de media tensión de tres celdas, que está ubicado en la Casa de Maquinas, adjunto a la Torre 2.

Desde el Switchgear ubicado en la Casa de Maquinas de tres celdas, se distribuye la tensión en primario hacia el transformador de 750KVA/23KV-208/120 V, dedicado a la Torre 2 y al

transformador de 500KVA/23KV-480/277v dedicado a los elevadores para carros en los estacionamientos.

El Switchgear de distribución de media tensión (Metal Clad) estará formado de celdas modulares, una celda de entrada, con barras de cobre y un seccionador que contendrá cámaras de extinción del arco en Vacío. Con celdas de salida conteniendo un seccionador bajo carga con accionamiento manual y por medio de un mecanismo:

- Gabinete Nema 1
- Clase 24 Kv, BIL 125 Kv,
- Capacidad interrumpida 20KA,
- Temperatura ambiente 40º C; 60Hz
- Fusibles de potencia limitadores de corriente de acuerdo al valor indicado en los planos. Se deberá suministrar los fusibles que estarán en operación y adicional 2 fusibles de repuesto por cada amperaje.
- Interrupto serán con tecnología en vacío
- Altura de instalación 1000 mts.

El equipo deberá estar configurado de tal forma que puedan enviar información a través de redes wifi o a través de una LAN. Los equipos que se controlarán por el sistema BMS deberán llevar protocolo CAMPUS RTU, BACNET RTU. El conector a utilizar será RJ-45, de tal forma que cualquier usuario autorizado pueda monitorear el comportamiento del equipo en una laptop o en un dispositivo móvil (teléfono celular).

PARARRAYOS ATMOSFERICO.

El pararrayos será con dispositivo de cebado PDC, (uno por cada Torre), La instalación del pararrayos debe seguir la norma UNE 21186.

- El pararrayos estará al menos 2 metros por encima de cualquier otro elemento de su radio de protección.
- Las fijaciones bajadas se realizarán tomando como referencia 3 fijaciones por metro.
- El conductor de bajada debe tener una sección mínima de $50mm^{2,}$
- los conductores deben estar protegidos mediante un tubo de protección hasta una altura superior a dos metros a partir del suelo. El sistema deberá incluir un contador de rayos.
- Cada bajante tendrá una red de tierra en triangulo como se indica en planos con un valor no mayor a los 10 ohmios.
- Se debe realizar la interconexión con el circuito de tierra en el fondo de la excavación, directamente al pie de cada bajante mediante un dispositivo que permita la desconexión de la toma de tierra y que este emplazado en un registro de inspección que lleve el símbolo de tierra.

SISTEMA FOTOVOLTAICO

ALCANCE

El trabajo descrito para el sistema fotovoltaico consiste en el suministro, instalación, pruebas, puesta en marcha, capacitación y mantenimiento de los equipos y componentes que conforman el Sistema de Paneles Foto de operación en grupo de resorte para el rápido cierre o apertura de los contactos o cuando opera alguno de los fusibles. El seccionador tendrá un juego de portafusiles tripolares de cartucho para fusibles de potencia limitadores de corriente para la operación de la desconexión del transformador y maniobras, deben de estar provistas de un medio para conectar directamente a tierra a las barras del lado de la carga cuando se desconecta de la fuente de alimentación.

- El Switchgear deberá bajo norma IEC 62271, las principales características son las siguientes:
- Bus de barras de Cobre 630ª
- voltaicos como se indican en los planos constructivos.

La responsabilidad del Contratista será suministrar e instalar todos los accesorios y aditamentos para la correcta instalación y funcionamiento de los paneles fotovoltaicos, aun cuando no se les mencione específicamente. El contratista proporcionara todos los materiales y herramientas necesarias para la correcta instalación del sistema, pruebas y puesta en marcha del sistema, de acuerdo a normas y estándares definidos en este mismo documento, incluyendo las practicas prudentes de la industria y normas de seguridad laboral requeridas en el Reglamento de Gestión de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo de El Salvador.

DESCRIPCION DEL SISTEMA

TIPO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO.

El sistema fotovoltaico será conectado directamente a la red, es decir, no contará con baterías ni regulador de carga de baterías. El contratista realizara los tramites y asesorará al propietario para que el sistema fotovoltaico sea inscrito como Usuario Productor Renovable (UPR) para gozar de los beneficios de contar siempre con el respaldo de suministro de la distribuidora durante periodos nocturnos y de baja producción, así como de poder vender a la distribuidora los excedentes del sistema fotovoltaico cuando la demanda de energía del edificio es mínima, por ejemplo, durante los mediodías, fines de semana, días festivos. Por tal motivo, la conexión del sistema fotovoltaico al sistema de suministro de la distribuidora será en 208V, trifásico por lo que éste será el voltaje de salida de los inversores.

Dado que el área disponible para el proyecto es una limitante, debe utilizarse paneles con alta eficiencia, por lo cual el sistema fotovoltaico para el edificio será construido con paneles monocristalinos o paneles que reporten la más alta eficiencia. Esto debido a que un panel

monocristalino de una potencia (Wp) determinada, y área física (metros cuadrados) determinada siempre generará más energía que un panel policristalino de la misma potencia (Wp) e igual área física. Los paneles a elegirse deberán ser de una marca reconocida mundialmente. El Azimut de los paneles será de 180° para ambas áreas y el ángulo de inclinación (Tilt) de los paneles respecto al piso será el mismo que el de los techos sobre el que serán montados.

PRINCIPALES COMPONENTES DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO.

a) PANELES FOTOVOLTAICOS.

Los paneles o módulos fotovoltaicos serán monocristalinos de 72 celdas. La potencia en corriente directa de cada panel deberá ser de 555Wp. El tamaño típico de los módulos de esta potencia y celdas es de 2m^2. Los módulos de esta potencia estarán provistos de cables macho y hembra con conectores tipo T4. Adicionalmente los paneles tendrán un marco metálico alrededor para contener las celdas. También deberán tener agujeros para empernar en **ellos** el cable de puesta a tierra.

Deberá ponerse especial cuidado en las instrucciones del fabricante para el desembalaje, manipulación e instalación mecánica de los paneles. Debido a su potencia, el peso de los paneles es cercano a 50lbs por cada uno. La elevación al techo deberá ser por medio de plataformas elevadoras. Considerando su peso y dimensiones de aproximadamente 2m^2, deberán ser manipulados por dos personas.

Los paneles se colocan sobre la estructura metálica de soporte, específicamente sobre el riel, tal como indicado en los planos constructivos. Se colocarán dos filas de rieles por cada fila de paneles. Se colocan las abrazaderas de fin de fila al inicio sobre los dos rieles, una abrazadera en cada riel, luego se coloca el módulo y se aplica a las abrazaderas un apriete temporal. Una vez colocado un módulo, deben colocarse las abrazaderas entre paneles y luego colocarse el módulo adyacente. Previo a colocarse cada módulo debe también verificarse el plano eléctrico para identificar si el panel pertenece a la misma cadena del panel previamente instalados. De ser así, se unen los cables con los conectores T4 macho y hembra que forman parte de los módulos. Si no pertenecen a la misma fila, es necesario utilizar cable solar y conector T4 para dejar este final de cadena identificado y listo para posterior conexión.

Nuevamente se brinda apriete previo a esta abrazadera. Este proceso continúa hasta llegar al último panel de la fila, donde nuevamente se instala una abrazadera de fin de fila. Una vez terminada la fila debe brindarse el torque final.

b) INVERSORES.

Los inversores serán modulares, tipo cadena, conectados a la red, de onda trifásica sinusoidal pura a 208V, con capacidad de inyectar al menos 5% de potencia reactiva, equipados con filtro de armónicos, protección contra polaridad inversa DC y cortocircuito AC y equipados con AFCI (Interruptor de Circuito por Falla de Arco). El sistema estará dimensionado para obtener una tasa AC/DC máxima de 1.25 para los inversores. Los inversores deberán ser capaces de transmitir información de su funcionamiento, alarmas y condiciones de operación del sistema fotovoltaico vía inalámbrica (wifi) o alámbrica.

Los inversores deberán ser montados sobre la pared del cuarto de inversores provisto para ellos. Es decir que no se montaran sobre el piso, tal como se indica en los planos constructivos. Este trabajo deberá

estar incluido en el precio ofertado dentro del sistema fotovoltaico. La conexión eléctrica de las cadenas de paneles a los inversores (cableado CD) y la conexión de las salidas de cable trifásico al tablero de AC (cableado AC) pueden ser realizada por el contratista general siguiendo las instrucciones de los planos constructivos.

Dado que la puesta en marcha y configuración de estos equipos es bastante especializada y particular de cada proveedor, deberá solicitarse al representante certificado del fabricante que directamente realice estos trabajos junto al suministro del equipo. También deberá estar incluido que brinde capacitación al personal de operación y monitoreo del sistema fotovoltaico.

El sistema fotovoltaico deberá estar configurado de tal forma que puedan enviar información a través de redes wifi o a través de una LAN. Los equipos que se controlarán por el sistema BMS deberán llevar protocolo

CAMPUS RTU, BACNET RTU. El conector a utilizar será RJ-45, de tal forma que cualquier usuario autorizado pueda monitorear el comportamiento del sistema fotovoltaico en una laptop o en un dispositivo móvil (teléfono celular).

c) ESTRUCTURA METÁLICA DE SOPORTE DE PANELES.

La estructura metálica de soporte de los paneles será rasante (coplanar) al techo, construida de acero galvanizado en caliente. La estructura será estándar, que proporcione la mayor separación posible entre el panel y el techo para incrementar ventilación y disminuir perdidas por temperatura de las celdas solares.

La estructura metálica para soporte de paneles fotovoltaicos debe incluir los perfiles (rieles) metálicos, sistema de pernos de fijación (fijadores) de riel, uniones longitudinales para rieles, abrazaderas para módulos fotovoltaicos. Los rieles deben estar provistos de ranuras que sirvan para instalar placas de unión, las cuales ya deberán estar perforadas para que, por medio de pernos, sirvan como elemento de unión entre el riel y el perno de fijación. Los pernos de fijación tienen como función medular anclar el riel a las vigas de soporte del techo metálico del edificio, atravesando este último. Ya que la losa será perforada, el contratista deberá garantizar la estanqueidad del mismo. Esto logra por medio de un elemento sellador incorporado en el sistema de perno de fijación.

La estructura metálica debe incluir abrazaderas para los módulos fotovoltaicos. Las abrazaderas podrán ser de dos tipos: abrazaderas para unir paneles entre sí (intrapaneles) y abrazaderas de fin de fila. La función principal de las abrazaderas es sujetar el módulo fotovoltaico al riel.

Los rieles deberán ser fabricados en piezas que tienen longitudes típicas de 4.25 metros aproximadamente. El techo del edificio tiene filas de mucha mayor longitud, por lo que es necesario utilizar uniones longitudinales para rieles creando así un solo riel, lo cual brinda mayor versatilidad a la forma como se dispongan los módulos fotovoltaicos sobre ellos, es decir, de forma horizontal o vertical.

Se instalará sobre el techo de forma coplanar, es decir que los paneles mantendrán el mismo ángulo de inclinación que el techo del edificio.

El proceso de montaje debe iniciar con marcar sobre el techo los puntos donde se instalarán los pernos de fijación de los rieles. Una vez marcados, se perfora la lámina y la viga, procediendo a instalar el perno de fijación.

Una vez instalados los pernos de fijación se procede a unir éste al riel por medio de la placa de unión previamente instalada en la ranura del riel. También se procede a unir los tramos de rieles entre sí por medio de las uniones de riel. Se necesitan dos filas de rieles por cada fila de paneles

Se procede a apretar primero las uniones de rieles, seguido de los pernos de sujeción de riel.

Una vez fijados y alineados todos los componentes de la estructura se procede a aplicar el torque final determinado por el fabricante.

También se deberá aplicar agua en todos los pernos de fijación de riel para verificar y corregir fugas de ser necesario. El contratista deberá incluir en los trabajos a realizar todas las previsiones necesarias para garantizar que la estructura de soporte de los paneles fotovoltaicos este correctamente instalada.

d) SISTEMA DE MONITOREO.

El sistema de monitoreo provisto por los inversores deberá poder ser vistos desde la red de monitorización y control por el sistema BMS del edificio, por lo que el contratista deberá incluir todo lo necesario (hardware y software) para poderse conectar a esta red, con conector RJ-45 y protocolo, CAMPUS RTU, BACNET RTU.

e) CABLEADO.

El cableado será de cobre, libre de haluros, la caída de voltaje máxima permisible será de 1.5% para el tramo de cableado en DC y 1.5% para el tramo de cableado en AC. Los cables serán canalizados a través de bandejas porta cables abiertas.

e.1 CABLEADO DC

El cableado de corriente directa incluye los cables provistos por el fabricante de paneles y los cables que sirven para conectar las cadenas de paneles fotovoltaicos hasta los bornes de entrada de corriente directa de los inversores.

Los paneles se interconectan con los cables previstos para ello. Las cadenas de paneles se conformarán de acuerdo a los planos constructivos utilizando cable solar de 2000 voltios, libres de haluros y de calibre determinado por la memoria de cálculo que permite una caída de voltaje máximo de 1.5% a la vez que pueda tener la capacidad adecuada dadas las condiciones específicas del sistema. Los cables provistos por los paneles se sujetarán al panel utilizando cinchos plásticos. Una vez confirmadas las cadenas, se utilizarán conectores T4 para poder transportar La potencia de cada cadena hasta las respectivas entradas de corriente directa de los inversores. Los cables del sistema de corriente directa serán canalizados por medio de tuberías EMT desde las cadenas hasta los inversores.

e.1 CABLEADO AC

El cableado de corriente alterna comprende los cables desde los bornes de salida trifásica a 208V de los inversores hasta el tablero de corriente alterna.

Dado que los inversores tienen la función de convertir la energía recibida de los paneles en corriente directa a corriente alterna la corriente alterna será transportada por medio de cables libres de haluros, de calibre tal que no se sobrepase el 1.5% de caída de voltaje manteniendo la capacidad del mismo bajo las condiciones de instalación específicas del sistema, condiciones que ya se reflejan en los planos constructivos.

f) TABLEROS.

Los paneles del sistema fotovoltaico (inversores y paneles de protección) serán tipo NEMA1, ya que estarán siempre resguardadas bajo un cuarto cerrado bajo techo.

El Panel de corriente alterna deberá incluir la carcasa, el bus de recolección de potencia trifásica de los inversores, así como también el interruptor termomagnético de salida del sistema fotovoltaico alojado en su interior. El panel deberá ser montado en la pared del cuarto eléctrico provisto para el sistema fotovoltaico.

g) CONEXIÓN A TIERRA

El sistema de red de tierras comprende el cableado, pernos arandelas y tornillerías necesarios para interconectar la estructura metálica, paneles fotovoltaicos, inversores y paneles de corriente alterna a la red de tierra del edificio.

El cableado será de cobre, del calibre determinado en la memoria de cálculo tal como reflejado en los paneles constructivos. El cable de tierra deberá instalarse desde los bornes de los equipos (estructura metálica, paneles fotovoltaicos, inversores, panel de corriente alterna) hasta las barras de tierra principales provistas por el sistema eléctrico del edificio

ESTÁNDARES CONSTRUCTIVOS Y NORMATIVAS A UTILIZAR.

Para la instalación del sistema fotovoltaico deberán de seguirse las instrucciones de instalación específicas de cada fabricante aplicables a paneles, inversores, tableros, estructuras de soporte, etc. Para la instalación de cableado en baja tensión se deberá estar en estricto acuerdo con las normas National Electrical Code (NEC), "Norma Técnica de Diseño, Seguridad y Operación de Instalaciones de Generación de Energía con Tecnología Solar Fotovoltaica de Hasta 100 KW" de la SIGET, y con las del Reglamento General de Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo de El Salvador.

PRUEBA DE DESEMPEÑO

Al final de la instalación deberá de realizarse una prueba de desempeño que refleje un factor de desempeño de al menos 75%. El contratista deberá de proveer un medidor de radiación solar

portátil e instalarlo de forma coplanar al techo, que también es la inclinación de los paneles solares. Se deberá de medir en línea la radiación de dicho dispositivo.

Para calcular el factor de desempeño se utilizará la siguiente formula:

$$FD = kWh/(R * kWp)$$

Donde

FD=Factor de desempeño

Wh= Energía producida por los inversores durante las horas de duración de la prueba

Wp=Potencia total del sistema (suma de la potencia Wp de todos los paneles)

R=Radiación solar medida durante las horas de duración de la prueba

La duración de la prueba será de 72 horas

Si la prueba resulta exitosa, es decir, si el factor de desempeño es igual o mayor a 0.75, se podrá proceder con el pago final. Si la prueba no es exitosa, el contratista deberá tomar las acciones correctivas necesarias para conseguir alcanzar el factor de desempeño de 0.75

CONSIDERACIONES FINALES

Se realizará una capacitación a nivel de usuarios del hospital y a nivel de técnicos (electricistas, biomédicos, electromecánicos, etc.) con el fin de explicar de manera completa el funcionamiento del tablero instalado, control y mantenimiento del equipo; también se entregará un documento conteniendo hojas técnicas, recomendaciones de mantenimiento y los siguientes tópicos:

- Funcionamiento de las medidas de seguridad.
- Continuidad de los conductores activos y de los conductores de protección y puesta a tierra.
- Resistencia de las conexiones de los conductores de protección y de las conexiones de equipotencialidad.
- Resistencia de aislamiento entre los conductores activos y tierra en cada circuito.
- Resistencia de puesta a tierra.
- Resistencia de aislamiento de suelos anti electrostáticos.
- Funcionamiento de todos los suministros complementarios.
- Protocolos de mantenimiento.
- Pruebas de rigor.
- Alarmas en caso de fallos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Las obras de estas partidas se medirán y pagarán según las unidades, precios unitarios y sumas globales cotizadas por el Contratista de conformidad con las subpartidas del formulario de oferta y deberán incluir la compensación por materiales, mano de obra, herramientas, equipos, aparatos, permisos, certificados, servicios, pruebas y todo detalle necesario para dejar un trabajo completamente terminado de acuerdo a planos y estas Especificaciones.

Todo equipo, material o sistema, del sistema eléctrico será probado y entregado en perfecto estado de funcionamiento, supliéndose sin costo adicional para el contratante el que falle por causas normales de operación durante los dos primeros años de funcionamiento a partir de la fecha de recibo final de la obra terminada.

ACEPTACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

La Contratista deberá considerar los tiempos establecidos en el contrato**,** avisar al Ingeniero su intención de efectuar la entrega final de las instalaciones a fin de que ésta pueda contar con los documentos y recursos necesarios para tal evento. Como requisito previo para la entrega definitiva, la Contratista deberá haber cumplido con los requisitos siguientes:

- Que se tengan las aceptaciones físicas de todas las instalaciones.
- Que se hayan efectuado todas las pruebas detalladas en estas especificaciones y los reportes correspondientes.
- Que todos los tableros y sub-tableros tengan su identificación, la de las cargas a las cuales sirven y que los conductores estén numerados de acuerdo al número del circuito al que pertenecen.
- Deberá presentar planos como construidos.

3.21 SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO

GENERALIDADES.

Estas especificaciones tienen por objeto normar el suministro, instalación, montaje y puesta en marcha de los sistemas de cuarto refrigerados que darán servicio a las áreas de cocina.

Las especificaciones y los planos correspondientes a las mismas, forman un solo cuerpo, por lo cual lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en ambos.

Estas especificaciones establecen la descripción técnica de los equipos y sistemas por suministrar e instalar, complementándose con las condiciones generales de licitación que el Contratante establezca.

ALCANCE.

De acuerdo a estos documentos, el contratista será responsable de la ejecución de los trabajos de: suministro, instalación y puesta en marcha (funcionamiento correcto) de equipos de refrigeración para cámara refrigerada (media temperatura) y cuarto frío (baja temperatura).

Para cada uno de los cuartos fríos, el oferente deberá incluir: puertas abatibles y estantes para el cuarto frío resistentes a la oxidación, y cortinas plásticas para cada uno de los cuartos fríos en la sección de las puertas.

Básicamente los elementos a considerar son los siguientes:

1) Cuartos de media y baja temperatura (refrigerado y frio respectivamente), comprende los siguientes equipos:

- Unidades Condensadoras (UCR).
- Unidades Evaporadoras (UER).
- Sistemas de Tuberías de Refrigeración.
- Aislamiento total de los cuartos fríos, paneles prefabricados con un espesor mínimo de cuatro (4) y seis (6) pulgadas.
- Puerta abatible para congelamiento de 4" a 6" embozado blanco calibre 24 (1x2 metros), con cerrojo.

2) Cortina plástica para evitar la salida de Aire por las puertas.

3) Estantes de aluminio para cuarto Frio.

4) Suministro de equipos de seguridad industrial y protección personal para cámaras de refrigeración.

Todos los sistemas mencionados anteriormente, serán complementados con los accesorios y controles requeridos para su correcta operación, los cuales serán proporcionados por el contratista u oferente y los mismos son descritos en los apartados correspondientes de estas especificaciones.

CALIDAD DE EQUIPOS Y MATERIALES.

Los equipos, materiales y accesorios a suministrarse deberán ser completamente nuevos y de fabricación reciente, y libres de defectos o imperfecciones. Los equipos deberán ser certificados en su construcción bajo los requerimientos de "UL".

Todos los equipos, y materiales deberán tener acabados de fábrica, propios para ambientes costeros, resistentes a la oxidación

El contratista deberá incluir en su oferta, catálogos de equipos, materiales y accesorios a utilizar en la instalación, que permitan apreciar la calidad de los mismos.

CAPACIDAD DE LOS EQUIPOS.

La capacidad y características del equipo, serán aquellas que proporcionen las condiciones esperadas de enfriamiento y mantenimiento de las temperaturas requeridas en cámara refrigerada (media temperatura) y cuarto frío (baja temperatura), estos recintos serán construido con paneles de aislamiento prefabricados con un espesor mínimo de 4 y pulgadas y deberán poseer las dimensiones indicadas en plano:

Cámara Refrigerada, dimensiones:

- Largo = 3.28 metros
- Ancho= 1.91 metros.
- Alto = 2.20 metros.

Equipos dimensiones:

- Compresor Tipo SCROLL.
- Tipo de Refrigerante R-404A/507.
- Temperatura MEDIA.
- Evaporador de perfil medio.
- Tipo de deshielo por resistencias.
- Suministro eléctrico 208-230V/1Ph/60Hz y 208-230V/3Ph/60Hz.

Cuarto frio dimensiones:

- Largo = 3.28 metros.
- Ancho = 1.29 metros.
- Alto = 2.20 metros.

Equipo, dimensiones:

- Compresor Tipo SCROLL
- Tipo de Refrigerante R-404A/507.

- Temperatura BAJA
- Evaporador de perfil medio.
- Tipo de deshielo por resistencias.
- Suministro eléctrico 208-230V/1Ph/60Hz

El tipo de puerta deberá ser abatible con dimensiones mínimas de 1.00 metros x 2.00 metros. Las unidades condensadoras (UC) a calcular y suministrar deberán poseer un suministro eléctrico a 208-230v/3ph/60hz y para la unidad evaporadora (UE) dicho suministro podrá ser a 208-230/1ph/60hz con deshielo por resistencia eléctrica.

El oferente, deberá comprobar que los equipos requeridos, cumplen con las condiciones indicadas en estas especificaciones técnicas, en lo referente a temperaturas y capacidades de refrigeración, para lo cual deberá anexar en su oferta, las selecciones provenientes de programas computarizados o en su defecto, deberán indicar en catálogos las capacidades reales directamente o por interpolación

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.

UNIDAD CONDENSADORA DE REFRIGERACIÓN: UCR.

Será de tipo expansión directa con condensador enfriado por aire, certificada por AHRI, consistirán básicamente de compresor, serpentín del condensador, ventiladores y motores para el condensador y controles para el equipo. La unidad será diseñada para uso interior, con el chasis construido de marco de canal de lámina de acero cubierta de Zinc montada sobre patas soldadas constituyendo una sola pieza rígida, y con cubierta adecuada para operar al exterior.

La unidad será embarcada en una sola sección ensamblada totalmente en fábrica y serán instaladas en el lugar indicado en los planos.

El compresor será del tipo semi-hermético, scroll con aislamiento interno de resorte, montado sobre aisladores de hule, se incluye protección de sobrecarga para el motor del compresor calentador en el cárter, válvulas de servicio en la descarga.

El motor será enfriado a través de la succión de gas y el rango de voltaje de utilización deberá ser 10 % mayor o menor que el indicado en la placa.

El serpentín del condensador será fabricado de tubo de cobre sin costura, mecánicamente expandido en aletas de aluminio, el serpentín de condensación será probado en fábrica a una presión de 425 psi, bajo agua y deshidratado al vacío a 175 grados Fahrenheit.

El ventilador del condensador será de descarga horizontal del aire, tipo propela acoplados directamente al motor que le acciona, los ventiladores serán estática y dinámicamente

balanceados, tendrán aspas de aluminio, los motores serán para operación pesada, con baleros de bola permanentemente lubricados y tendrán protección interna de sobrecarga.

La unidad tendrá control de corte de alta y baja presión de refrigerante, contactores, timer y protección interna de los motores y calentador del cárter.

La unidad trabaja con refrigerante R-404A o 507 para sistemas de media temperatura y baja temperatura respectivamente y tendrá la capacidad mostrada en cuadro en planos.

La operación de los motores y compresores de dichos equipos será protegida eléctricamente mediante la instalación de un guarda motor y una unidad de disparo ajustable, debidamente protegidos dentro de una caja o gabinete metálico. Adicionalmente se instalará un monitor de fase que proteja la unidad por inversión de fase y por fluctuaciones de voltaje, con retardador de tiempo (3 – 5 minutos) para reiniciar el arranque.

UNIDADES EVAPORADORAS DE REFRIGERACIÓN: UER.

La unidad evaporadora consistirá en: Serpentín de enfriamiento, ventilador, y charola de drenaje, dentro de gabinete de lámina de aluminio pre-pintado.

El serpentín de enfriamiento será de tubos de cobre y aletas de aluminio diseñado de tal forma, que permita la expansión del mismo, en los periodos de descongelamiento, para sí evitar fatiga en el material y eliminar posibilidades de fugas de gas refrigerante. Los tubos serán tales que permita una alta eficiencia en la transferencia de calor. El número de aletas requeridas para las unidades de media temperatura es 6 aletas por pulgada.

El descongelamiento de la unidad será a través de aire, para unidades de media temperatura y por resistencia eléctrica para unidades de baja temperatura. El motor del ventilador debe ser completamente sellado, con la aprobación de "U.L".

La unidad debe cumplir con los requerimientos de "U.L." y de la NSF.

La charola de ser del tipo con bisagras al frente de la unidad, para que permita un fácil acceso al interior de la misma. En la descarga de aire del ventilador debe estar incorporada una guarda de alambre galvanizado o plástica, que promueva la difusión del aire.

CONSTRUCCION DEL CUARTO FRIO.

Serán prefabricados, de paneles modulares de aislamiento de uretano 4 pulgadas de espesor para cámaras de media temperatura, y de seis pulgadas para cámara de congelación, diseñados para un fácil y seguro ensamble, construido de acuerdo a norma 7 de la Fundación Nacional Sanitaria (NSF) y listado por Underwritters Laboratories (UL).

Los paneles serán construidos con aislamiento de poliuretano de, espuma rígida de célula cerrada con características hidrofóbicas, para prevenir la absorción del agua por la espuma, la cual tendrá un factor de conductividad térmica de 0.17 BTU por (hora) (pie cuadrado) ºF, clase I para material

de construcción con un rango de extinción de llama de 15 y desarrollo de humo de 165, según norma ASTM E 84.

Los paneles tendrán cubierta de lámina 26, manufacturados con un alto grado de calidad, revestidos de un acabado exterior de galvalume con una capa acrílica clara, resistente a las manchas y oxidación, con un porcentaje mayor del 50% reflectiva a la luz. Los paneles tendrán una lengua y bordes acanalados para facilitar su unión, con un ancho máximo de 47 pulgadas.

El piso del cuarto será construido con paneles como los descritos anteriormente, con un radio arqueado (media caña) en las uniones del piso y las paredes, con el objeto de facilitar la limpieza y serán capaces de soportar una carga de 600 libras por pie cuadrado.

Las cámaras frías (cuartos) tendrán una puerta de 1.00 metros x 2.00 metros abatible, construida del mismo material de los paneles, provista de un mecanismo de auto cierre, una perilla de fácil manejo evitará el entrampamiento de personas en el interior del cuarto. Las bisagras y los manerales de la puerta serán cromados. La puerta tendrá empaques en sus cuatro costados para evitar fugas de aire. El marco de la puerta será construido de PVC extruido tipo pesado, y deberá incluir cortinas plásticas para reducir entradas de aire caliente.

En la parte superior del cuarto se proveerá una unidad de iluminación con cubierta plástica a prueba de vapor, la cual vendrá pre alambrada de fábrica con un interruptor de encendido y apagado con luz piloto.

El cuarto, cerca de la puerta, tendrá un termómetro con carátula circular de dos pulgadas de diámetro, con escala de 20ºF a 80ºF para apreciar la temperatura interior del mismo y estará provisto de una alarma audiovisual, que indicará que existe un incremento de temperatura cuando menos 5ºF sobre la temperatura de diseño.

REGISTROS DE TEMPERATURA.

Para que los productos conserven su calidad e integridad deberán estar almacenados en su respectiva temperatura de conservación estipulada por el fabricante, los cuartos fríos deberán contar con un sistema de control. registro y monitoreo continuo de la temperatura de almacenaje, esto permitirá garantizar el buen funcionamiento de la cadena del frío.

El registro será continuo siete días las 24 horas, además se deberá implementar un protocolo para llevar el registro de la temperatura interna, este se realizará de acuerdo con la periodicidad establecida por personal encargado de cocina, se recomienda como mínimo dos registros diarios uno cada 12 horas, o más frecuentemente si se cuenta con un termómetro cuya lectura pueda hacerse sin abrir la puerta.

TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN

Las tuberías del circuito de refrigeración, para conectar los equipos de refrigeración, serán de cobre tipo "L", pre-limpiado y deshidratado interiormente, de las dimensiones que aparecen en los planos. La fabricación de la tubería será según norma ASTM B-88.

Para soldar las uniones de la tubería con los accesorios de la misma, sé usara una mezcla de estaño y antimonio en porcentajes 95/5 respectivamente, o plata al 5%. El proceso de soldadura de las tuberías debe incluir el paso de nitrógeno al momento de soldar, para evitar la formación de óxido al interior de la tubería.

Para los equipos de refrigeración, se deberá instalar, válvulas de expansión, y válvulas solenoide, en la línea de líquido.

La línea de succión (gas), deberá ser aislada con espuma de hule pre-formada, de célula cerrada, (armaflex) de espesor mínimo de ½", la unión de las piezas de aislamiento deberá ser hermética.

La sujeción de las tuberías de refrigeración se hará mecánicamente a través de abrazaderas y perfil tipo riel struct ancladas a la pared, o estructura angular si fuera requerida.

Los soportes de las tuberías de refrigeración, deberán ser perfiles metálicos galvanizado tipo riel strut. Los soportes deberán estar espaciados a no más de 1.5 mts, y en cada cambio de dirección. Todo soporte deberá tener dos capas de pintura anticorrosiva (en los extremos cortados), aplicadas antes de su instalación.

El aislamiento de espuma de hule de la tubería de succión, que este expuesto a la intemperie deberá ser cubierto con dos capas de pintura igual, para evitar el daño al mismo, por la acción de los rayos ultravioleta del sol. Posterior a la aplicación de pintura impermeabilizante, se deberá colocar cubierta de lámina galvanizada calibre 26, en forma de media caña. Cuando las tuberías de refrigeración estén acopladas a los equipos, y completamente selladas, se deberá hacer la deshidratación del sistema (vacío), el cual se deberá mantener por un periodo de seis horas. El ingeniero deberá verificar esta prueba y dar el visto bueno, para que el contratista proceda a realizar la carga del sistema con refrigerante.

Se deberá suministrar e instalar conexión flexible del diámetro de la tubería, en el acople de la unidad condensadora, con la línea de succión.

Las tuberías de líneas de succión y liquido de diámetro 3/8" o mayores deberán ser del tipo rígida.

TUBERÍAS DE DRENAJE.

Las tuberías de drenaje, serán de PVC, estas deberán ser aisladas con aislamiento de espuma de hule, tipo armaflex de 5/8" de espesor, en todo su recorrido, incluyendo los accesorios.

En todo caso la tubería de drenaje de cada unidad evaporadora, será igual o mayor a la conexión del equipo.

Las tuberías de drenaje, para conformar un recolector general y las que están bajo tierra hasta la conectar a las cajas exteriores de agua lluvia, serán suministrada e instaladas por el contratista de esta sección.

CORTINAS PLASTICA PARA EVITAR LA SALIDA DE AIRE POR LAS PUERTAS

Las cortinas de plástico evitaran que se salga el aire helado, al momento de abrir las puertas de los ci¿uartos fríos, logrando así, disminuir las fugas de aire hacia el exterior sin interrumpir el normal flujo de personas hacia y desde el cuarto frío.

Las cortinas plásticas se instalan en la parte superior de las puertas, cubriendo en su totalidad el área de las puertas, de tal manera que consiguen separar el ambiente interior del exterior.

ESTANTES DE ALUMINIO PARA CUARTO FRIO.

Los estantes dentro de los cuartos fríos, serán con una aleación de aluminio anodizado con anaqueles de polietileno o aluminio, esta versión de estantería permite un mayor ahorro en términos de espacio utilizable, en la instalación de equipos frigoríficos y ahorro en el pago de la energía eléctrica. La distribución adecuada de estos estantes permite una limpieza más fácil y rápida, garantizando así una mayor higiene del entorno. Su diseño moderno y elegante, la estabilidad segura, la facilidad de montaje y la elevada capacidad de carga la convierten en la solución ideal para quien debe organizar y aumentar de la mejor manera el espacio disponible para las distintas exigencias de esta aplicación.

Los estantes deberán soportar cargas con una flexión mínima. Cada módulo soportara hasta unos 400 kg.

NORMATIVA DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Todas las obras que se ejecuten estarán sujetas a los requerimientos y recomendaciones de conveniencia práctica establecidas en reglamentos, códigos, normativas internacionales y nacionales que se aplican en cada caso en la República de El Salvador (NFPA70 2008). Por lo anterior, todo trabajo, material, accesorios o equipo que deba ser ejecutado y/o suministrado por El Contratista de la obra, a efecto de entregar la instalación completa en todos sus aspectos, aunque no se incluya en los planos y especificaciones, deberá satisfacer dichos códigos los cuales se listan a continuación:

National Fire Protection Association (NFPA-70 2008).

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).

Illuminating Engineering Society of North America (IESNA).

Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El salvador, vigente con sus correspondientes normas técnicas.

Las normas técnicas de la Oficina de Seguridad Urbana del Departamento de Bomberos o en su caso a las normas técnicas de la compañía aseguradora del inmueble. También deberán satisfacer lo indicado en las normas técnicas "National Fire Protection Association" para los sistemas contra incendio

Si algunas de las instalaciones o parte de ellas, tal y como se describen en los planos del proyecto y en estas especificaciones estuviese en conflicto o dejase de cumplir con alguno de los reglamentos antes señalados, El Contratista deberá indicarlo de inmediato al ingeniero además de presentar una solución al respecto antes de proceder a ejecutar la instalación o parte de ella que esté en conflicto.

Si existiesen diferencias entre estas especificaciones y normas mencionadas, será el supervisor, a través del ingeniero quien decida sobre el particular.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES Y PROTECCIONES A UTILIZAR.

La totalidad de los materiales a utilizar serán nuevos y de primera calidad, estarán sujetos a la aprobación por parte del Ingeniero y/o la Administración del Contrato y deberán cumplir con los requisitos mínimos exigidos por los Reglamentos y Códigos antes mencionados. Las marcas, tipos y modelos de equipos o materiales mencionados que el Contratista debe suministrar.

Todo equipo, material o sistema, será probado y entregado en perfecto estado de funcionamiento, con sus respectivas garantías y certificaciones.

CAJAS REGISTRO

Las cajas de registro, deberán de cumplir con lo establecido en NFPA70 Art 314, serán metálicas de lámina pintada al horno color gris, los pasa tubo o (knockouts) se realizarán en sitio utilizando la herramienta respectiva según el diámetro del orificio del conector de tubería, no se permite realizar cortes en cajas con taladros o cortadores de disco.

Todas las tuberías deberán de ingresar a una caja de registro con su respectivo conector conduit y bushing.

Se deberá proporcionar la soportaría y anclaje de la caja de registro de forma independiente al soporte de las tuberías. El soporte se podrá realizar con varillas todo rosca, riel strut, con sus respectivas tuercas, arandelas planas y de presión.

Las cajas de salida para luminarias o como registros, instaladas en interiores deberán tener una tapadera metálica y atornillada, con un agujero en el centro, de diámetro adecuado según sea el calibre de los conductores de salida.

CAJAS NEMAS PARA MEDIO DE DESCONEXION DE EQUIPOS

Se instalarán cajas Nemas con interruptor termo magnéticos como un medio de desconexión para servicio de mantenimiento, a una distancia no mayor de 2 metros de los mismos

Las cajas deberán tener protección NEMA 1 o NEMA 3R según se indique en planos, los interruptores termomagnéticos contenidos en las cajas serán de las capacidades y numero de polos indicados en los planos.

La caja moldeada que contiene la protección termomagnética deberá cumplir con la normativa de construcción:

- UL LISTED.
- ANSI 61.
- ASTM.
- UL 67.
- NFPA70.

CONDUCTORES DE BAJA TENSIÓN

A menos que se indique de otra manera, todos los calibres de los cables indicados en planos, están especificados de acuerdo a la "American Wire Gauge" (AWG).

Los conductores serán de cobre, de los calibres y tipo de aislamiento mínimo de 600 VAC, el tipo de aislamiento podrá ser THHN o XHHW-2, según se calibre indicado en diagrama unifilar y en planos de los diferentes sistemas.

Para los conductores 1/0 AWG y mayores, se identificarán las fases, el neutro y el de tierra, con cinta aislante del color adecuado según el código de colores utilizado en el Hospital.

Los cables de bajada a lámparas desde las cajas de registro, será con cable TNM3x14AWG, se emplearán conectores rectos para la entrada de estos cables a las lámparas y a las cajas de registro.

Los empalmes se deberán hacer en las cajas de registro nunca dentro de las tuberías, los empalmes realizados en derivaciones y uniones serán realizadas con conectores certificados para su uso del tipo "Scotchlock" o similar del tamaño adecuado a los cables que están siendo unidos esto aplica para conductores de sección menor o igual al Nº8 AWG, para empalmes mayores al Nº8 AWG deberán utilizarse unijuntas, los empalme, unión o derivación debe ser recubiertos con cinta aislante.

CANALIZACIONES

CANALIZACIONES METÁLICAS

Tubería eléctrica metálica (EMT) (Electrical Metallic Tubing). Tubería sin rosca, de pared delgada y sección transversal circular diseñada para la protección física y el enrutamiento de conductores, y para su uso como conductor de puesta a tierra del equipo cuando se instala usando los accesorios adecuados. La tubería será fabricada de acero ferroso o podrá ser de aluminio no ferroso.

Se permite utilizar tubería EMT aluminio de fabricación nacional, se debe incluir los accesorios según el lugar de instalación, si es a la intemperie o dentro del cuarto frio se utilizarán accesorios

de presión y si es en el interior uniones y conectores de tornillo. La instalación debe realizarse conforme a lo indicado en NFPA70 Art 358.

El número de conductores máximo de conductores instalados dentro de una tubería EMT no debe exceder el permitido por el porcentaje de ocupación especificado en la Tabla 1, Capitulo 9 de NFA70.

Los acoplamientos o conectores metálicos roscados deberán tener más de cinco hilos atornillados en el tubo que sujetan y antes de su acoplamiento deberán limarse para eliminar rebabas y asperezas que puedan dañar el aislamiento del conductor. Los tubos y corazas que conectan a cajas, a través de agujeros perforados sin rosca, deberán sujetarse a la caja por medio de manguitos y contratuerca en el exterior, con el torque conveniente para no deformar la caja.

La canalización expuesta y adosada a la pared deberá fijarse por medio de grapa galvanizada de tamaño conveniente para el diámetro del conductor que fije; la grapa se sujetará a la superficie por medio de ancla plástica Ø ¼" y perno, e irán a cada 50 cm. Deberá cuidarse de no provocar interferencia con otras instalaciones y en el caso de que la canalización corra paralela o cruce con tuberías de agua, esta deberá ser instalada en la parte superior de aquellas, guardando la distancia conveniente (mínimo 7 cm.)

Durante el proceso de la construcción y el proceso de la instalación, las canalizaciones deberán ser tapadas y protegidas contra el ingreso de humedad y materiales extraños.

Deberá dejarse instalado en toda la canalización y previo al alambrado final, el alambre guía necesario, galvanizado de calibre No. 14 marcándolo en los extremos con viñetas y números para mejor identificación al momento del alambrado.

Se deberá incluir como parte de la cotización las cajas de registro metálicas necesarias para que la instalación cumpla con los requerimientos de las normativas y buenas prácticas de ingeniería.

CANALIZACIONES PVC

La tubería estará diseñados y garantizadas para la protección física y el enrutamiento de conductores, cables en instalaciones eléctricas y que se efectúen de acuerdo a lo establecido en NFPA70, Se utilizará principalmente para canalizaciones subterráneas, las normas y códigos certificados según UL 651, y deberá permitir su uso con conductores de 90º C. Y ser fabricados de acuerdo con NEMA TC2, tipo DB, NEMA TC 6, 8, y los accesorios de PVC se fabrican de acuerdo con NEMA TC3.

Las canalizaciones subterráneas llevarán una protección de concreto pobre de 2" de recubrimiento en todo la largo de trayecto, también llevara una cinta de señalización con la leyenda peligro alto voltaje.

TABLEROS

Las cubiertas de los tableros y sub-tableros deberán tener impreso en ella o en una placa localizada en lugar visible, las características siguientes:

- Nombre del tablero
- Voltaje de servicio
- Tipo de tablero
- Fases
- Capacidad máxima en amperios.

Normativas de construcción.

- UL LISTED.
- ANSI 61.
- ASTM.UL 67.
- NFPA70.

Los requerimientos de los tableros centro de carga serán siguientes:

- Según se requiera en cuadro de carga, tres hilos o 4 hilos, tres fases, neutro y tierra, 60Hz, 120/208V, según se requiera.
- Bornera principal y las borneras necesarias para el número de circuitos de acuerdo a planos.
- Barras de aluminio para fases y neutro
- Interruptores termomagnéticos serán del tipo (PLUG IN) para los centros de carga
- La capacidad interruptora de cortocircuito según se requiera.
- conectores igual que el número de espacios del tablero, para sujetar cada uno de los conductores de los circuitos de manera individual.
- Los tableros eléctricos, paneles, quedar provistos de un esquema unifilar, cuadro de carga plastificado, el cual indique los circuitos contiene, su protección y alimentador, nombre de circuito.
- También se deberá instalar un rotulo con el nombre del tablero.

Todos los tableros deberán tener identificación de los diferentes circuitos, en una hoja que deberá ser laminada y pegada en la contra puerta del tablero por el lado trasero. Los gabinetes serán compuestos de una caja de acero galvanizado, del calibre indicado por el código, del tamaño especificado para el número de dispositivos, disyuntores y cables y cables que alojan. Las barras principales serán de cobre con revestimiento de plata, de capacidad y requerimiento indicados en los planos, con terminales y conectores adecuados al calibre del cable que conectan.

ILUMINACIÓN DE CUARTOS FRIOS

Se deberá incluir en la oferta el suministro e instalación de la iluminación de cuartos fríos.

Para el área de cuartos fríos se utilizará la luminaria: LUMINARIA LED, CON SELLO CONTRA POLVO Y HUMEDAD, cuerpo de policarbonato, 2X18W T8 2x1924 lm, 120V, 6000K, 60HZ, IP 65, Listed UL, para una temperatura de trabajo -18C a 30C.

Se deberá de considerar además el control de encendido y apagado de las luminarias, este deberá de ser ON/OFF por medio de interruptor instalado en pared, con placa para exteriores para los cuartos fríos y precámara. Y para las áreas restantes serán placas para interiores. En todo caso será de 15A, 125V, tipo volquete.

La canalización a utilizar para los circuitos de luces será EMT aluminio, con uniones y conectares de presión, las partes embebidas en pared se utilizará ENT o tecno ducto con sus respectivos accesorios y soportería.

CONDICIONES DE INSTALACION Y ACEPTACION

El proveedor deberá realizar el montaje, instalación y la puesta en marcha de los equipos. Para lo cual deberá incluir todos los accesorios y materiales necesarios para dejarlos funcionando; a entera satisfacción del administrador de contrato.

INFORMACIÓN TÉCNICA REQUERIDA.

Con la oferta técnica deberá entregar:

- Catálogo con especificaciones técnicas
- Con el equipo:
- Manual de Operación.
- Manual de Servicio.
- Manual de Partes.

Toda la información anterior, será presentada en idioma español, impresos en original y dos copias. Además, de entregar una copia en digital.

ADIESTRAMIENTO Y CAPACITACION

Para el equipo y su instalación deberá considerarse un programa de adiestramiento al personal que el Contratante designe para su capacitación. Para tal efecto, siete días antes de concluir los trabajos, el oferente o contratista entregará al administrador del contrato el plan de capacitaciones con las actividades a realizar al respecto, describiendo la metodología por emplear.

Toda la información deberá estar relacionada al sistema en referencia, descripción de equipos y su forma de operar, procedimientos de puesta en marcha y operación, parámetros de verificación, solución de fallas menores, mantenimiento requerido, etc., tomando el tiempo necesario para

cumplir con lo antes mencionado a satisfacción del Administrador de Contrato. Esta información deberá ser entregada de forma impresa y digital al personal que recibe el adiestramiento. Los costos de implementación de este programa, serán por cuenta del contratista, por lo que los deberá considerar en su propuesta económica.

PROGRAMA Y EJECUCION DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El proveedor deberá incluir (presentar y ejecutar) en su propuesta económica, el programa de mantenimiento preventivo para los equipos instalados, lo anterior para un periodo de 24 meses (dos años) con una periócidad trimestral, tanto para los equipos como para todas las instalaciones.

La implementación de dicho programa será con base a lo indicado en el "manual de operación y mantenimiento" que el proveedor deberá entregar al contratante. El programa o manual de operación y mantenimiento, debe indicar con claridad todos los procedimientos, rutinas, protocolos y cantidad de personal que el Contratista asignará a dichas tareas, para ello se deberá tomar de base: lo requerido por el fabricante de los equipos y el contenido del correspondiente manual.

GARANTÍA.

Se requiere garantía de fabrica del equipo, materiales, instalaciones y funcionamiento con una duración de dos años contra desperfectos de fabricación e instalación la cual deberá incluir el mantenimiento preventivo del mismo durante su vigencia, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo. Durante este tiempo, será responsable del funcionamiento de los sistemas de refrigeración y proporcionará bajo su propio costo, los equipos, dispositivos, materiales, repuestos y recursos que sean requeridos para corregir las fallas que se presenten como falla propia del equipo, materiales y/o instalaciones defectuosas o con vicios ocultos.

Además, el proveedor presentara carta compromiso del proveedor en existencia de repuestos para un período mínimo de 5 años.

Con relación al mantenimiento preventivo para los sistemas instalados, el oferente o contratista deberá presentar garantía de cumplimiento que cubrirá todo lo establecido y todo lo detallado en estas especificaciones técnicas.

FORMA DE PAGO.

El pago se efectuará por obra realmente ejecutada de acuerdo a lo establecido en el listado de cantidades. Lo anterior, mediante la presentación de toda la documentación que corresponda (facturas, memorias de cálculo, protocolos de recepción y puesta en marcha, actas de recepción preliminar y final, garantías etc.), la cual deberá ser presentada oportunamente al ingeniero, es decir; en el período de tiempo establecido en los documentos contractuales para su respectiva autorización y pago.

A continuación, se presentan tablas de porcentajes que serán utilizadas para el pago de equipos y otras obras donde están presentes procesos de suministro y procesamiento de materiales,

instalación y pruebas de sistemas como, por ejemplo: tuberías de refrigeración y tuberías de drenaje.

EQUIPOS:

- Porcentaje de Pago Descripción Actividad
- 40 % Suministro.
- 30 % Instalación y ajustes.
- 20 % Pruebas de funcionamiento.
- 5 % Capacitación y puesta en marcha.
- 5 % Entrega de documentos técnicos y liquidación.

SISTEMA DE TUBERIAS DE REFRIGERACION:

- Porcentaje de Pago Descripción Actividad
- 70 % Suministro e instalación.
- 20 % Pruebas de hermeticidad del sistema.
- 10 % Puesta en marcha del sistema.

SISTEMA DE TUBERIAS DE DRENAJE:

- Porcentaje de Pago Descripción Actividad
- 70 % Suministro e instalación.
- 20 % Pruebas de hermeticidad del sistema

3.22 SISTEMA DE GASES MÉDICOS.

GENERALIDADES

Estas especificaciones tienen por objeto regular el suministro, instalación, montaje y puesta en marcha de los sistemas de gases médicos que suministran los distintos gases a las áreas indicadas del Centro de Maternidad Nacer con Cariño, El Nido.

Las Especificaciones Técnicas y los Planos de Gases Médicos son complementarios, por lo tanto, lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en ambos.

Estas especificaciones establecen la descripción técnica de los sistemas por instalar, complementándose con las condiciones generales de las bases de licitación que el propietario establezca. La obra necesaria para la ejecución completa de las Instalaciones de Gases Médicos, incluye el suministro y la instalación de:

- Manifold de oxígeno, a la pared
- Sistema central de vacío médico, tipo tríplex
- Sistema central de aire médico, tipo tríplex

- Red de tuberías de distribución
- Tomas para gases
- Válvulas de corte de zona y de aislamiento
- Cajas de válvulas de control
- Alarmas de presión de línea y multiseñal
- Monitores de presión y vacío
- Oxígeno líquido

Además, deberán de efectuarse:

- Prueba de todas las tuberías (NFPA 99)
- Elaboración de los planos de taller
- Modificación de planos para adecuarlos a la obra ejecutada.
- La alarma multiseñal o maestra, que es la que indica la operación normal (verde) y la operación anormal (rojo y audible) del manifold de oxígeno, la central de aire médico y la central de vació médico; deberá contar con un dispositivo de conexión (RJ-45) a la red BMS con protocolo BACNET RTU o CAMPUS RTU.

ALCANCE DEL TRABAJO

El Contratista del sistema de gases médicos será responsable de las actividades de suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de todos los equipos, accesorios, materiales y ejecutará todas las operaciones requeridas para terminar el trabajo de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas de esta sección.

Deberá suministrar todo el equipo, herramientas, materiales, transporte, mano de obra, almacenaje, permisos y demás servicios necesarios para completar las instalaciones y entregarlas al propietario listas para su operación y uso.

Los elementos que componen el sistema de gases médicos que deben ser considerados para la ejecución de este proyecto son los siguientes:

- Planta de aire médico.
- Planta de vacío médico.
- Manifold de oxígeno, a la pared
- Red de tuberías de distribución
- Tomas de gases
- Consolas horizontales para gases médicos.

- Válvulas de corte de zona y de aislamiento
- Cajas de válvulas de control
- Alarmas Locales
- Monitores de presión
- Alarmas Múltiseñal /Maestra

Todos los elementos mencionados anteriormente, serán complementados con los accesorios y actividades necesarias de seguimiento requeridas para su correcta operación y cumplimiento de normativas, los cuales son descritos en los apartados correspondientes en estas especificaciones técnicas.

Algunas de estas actividades son:

- Pintura de señalización de las tuberías
- Prueba de presión de todas las tuberías
- Prueba de paño blanco
- Prueba de tubería cruzada
- Elaboración de los planos de taller y como construido
- Entrega de documentación técnica

Tanto el conjunto de materiales y equipos como los procedimientos constructivos a utilizar durante la ejecución del proyecto deberán recibir la aprobación por parte del Ingeniero antes de ser instalados o utilizados.

Las normas y códigos que rigen el diseño y especificaciones de los diferentes sistemas se presentan en la Sección de Normativas de estas Especificaciones Técnicas. Dichas normas y otras de uso frecuente, en combinación con buenas prácticas de ingeniería deberán ser observadas y tomadas en cuenta durante todo el desarrollo del proyecto. En el caso de discrepancias entre diferentes normas, el Ingeniero resolverá cual es la adecuada a las circunstancias.

Durante el desarrollo del proyecto el Contratista deberá llevar un registro de las características, dimensiones o condiciones de los sistemas instalados, de tal forma que este, al finalizar el proyecto, presente los planos definitivos "Como Construido" para aprobación del Ingeniero.

PLANOS

Los planos son diagramáticos y normativos, cualquier accesorio o material que no se indique en los mismos pero que se mencione en estas especificaciones o que se considere necesario para la operación correcta del sistema, se considera que ha sido incluido en el presupuesto.

La disposición general del equipo y sus redes será conforme a como se muestran en los planos de diseño, los cuales indican la posición más conveniente para la instalación de los mismos, por lo

que el contratista deberá revisar los planos arquitectónicos para verificar la posibilidad de una instalación correcta de los equipos por suministrar y en caso de encontrar errores efectuar las observaciones correspondientes. Los planos del diseño de gases médicos, indican las dimensiones requeridas, punto de arranque y terminación de tuberías, sugiriendo rutas apropiadas para adaptarse a estructuras y evitar obstrucciones.

Sin embargo, no es la intención el que los planos muestren todas las desviaciones y será el contratista o instalador de la especialidad quien, al efectuar la instalación, deberá acomodar ésta a la estructura según corresponda.

Antes de iniciar la instalación, el contratista someterá al Ingeniero dos (2) juegos de planos de taller para la instalación en detalle (plantas y secciones), y cualquier otro plano que sea necesario para mostrar los cambios asociados a la resolución de todos los conflictos y/o satisfacer los requerimientos de espacio, los cuales una vez aprobados deberán ser firmados y sellados por el Ingeniero FIDIC, debiendo ser enviados formalmente al representante autorizado del contratista y una copia de los planos confirmando que la información indicada en ellos ha sido verificada por el Ingeniero y que está correcta para su ejecución en el proyecto.

Los planos deberán estar acotados y mostrar dimensiones y peso de los equipos, detalles de montaje de los componentes, posición de las tuberías y cualquier otro dato requerido para la instalación.

Cualquier trabajo de construcción, fabricación o instalación efectuada antes de la revisión y aprobación de los planos, será a riesgo del contratista.

La aprobación de los planos de instalación del contratista no lo relevará de su responsabilidad para cumplir con todos los requisitos de estos documentos contractuales o los derivados del posible conflicto con otras actividades. Los planos de taller deberán ser entregados al Ingeniero, de acuerdo al avance del proyecto para aprobación antes de la ejecución de la obra.

Una vez terminada la instalación y aceptado el funcionamiento del sistema de gases médicos, el contratista presentará dos (2) juegos completos de planos impresos y sus respaldos digitalizados en AutoCAD según versión solicitada por el propietario, de todos los planos como construido, de las instalaciones, equipos y diagrama de conexión como finalmente fueron construidos. Los planos serán para archivo del propietario, quien devolverá al contratista firmados y sellados con la aprobación del Ingeniero una de las copias presentadas.

Todos los planos serán elaborados en escala apropiada y deberán estar referenciados con cotas, a columnas, vigas o ejes. Preferentemente los planos estarán en escala 1:100 y para detalles especiales en escala 1:50 y deberán mostrar todas las modificaciones efectuadas durante el proceso de instalación que hayan alterado la ubicación de las tomas de gases, cajas de válvulas, paneles de alarmas, equipos y el recorrido de tuberías.

La entrega de los planos como construido, será un requisito, para el trámite y pago de la liquidación.

NOTIFICACIONES

El contratista, deberá enmarcar sus actividades dentro del programa general de la obra, con el propósito de coordinar el desarrollo de las mismas de manera que no existan interferencias con el resto del trabajo por ejecutar.

En caso sean necesarios efectuar trabajos preliminares, deberá indicar al Ingeniero la fecha en que los realizará. Esta comunicación se efectuará cuando menos, siete días antes del inicio de dichos trabajos y en ese período, deberá ser comunicada la autorización correspondiente.

MATERIALES

Todos los materiales, incluyendo tuberías, accesorios y válvulas que se instalen en la obra, deberán ser nuevos, de la calidad especificada, sin defectos ni averías.

Cuando no se indique en los planos o especificaciones la norma o clase de un material o accesorio, el Contratista deberá suministrarlo de alta calidad, y a satisfacción del Ingeniero.

Los accesorios y equipos, iguales o similares que se instalen, deberán ser producidos por el mismo fabricante.

Todas las dimensiones y cantidades de los materiales y accesorios necesarios, deberán comprobarse en la obra antes de pedirlos.

RED DE DISTRIBUCION DE TUBERÍAS

La tubería será de cobre tipo L, conforme norma ASTM B-819, rígida y sin costura, químicamente limpia, desengrasada y especialmente preparada para usar con oxígeno, aire médico y vacío médico.

Esta tubería deberá cubrirse en ambos extremos para prevenir contaminación antes de su instalación, así mismo se evitará que se encuentre golpeada o deformada. Se evitará, además, dejar uniones empotradas en las paredes.

Los accesorios serán de cobre forjado, fabricados especialmente para conexiones soldadas.

Todos los accesorios se suministrarán pre-lavados y desengrasados y especialmente preparados para usar con gases medicinales. Deberán ser empacados en recipientes a prueba de humedad para prevenir contaminación antes de su instalación.

Todas las uniones de tuberías deberán hacerse con soldadura de plata, 95/5, y paso de nitrógeno para evitar la oxidación de la soldadura.

VÁLVULAS DE BOLA, CAJAS DE VÁLVULAS Y JUNTAS FLEXIBLES

VÁLVULAS DE BOLA

Las válvulas de control que se instalen en el sistema deberán tener las siguientes características:

Tipo de bola

- Construidas de tres piezas para facilidad de instalación y mantenimiento.
- Doble sello en el vástago de la válvula
- Empaques de teflón
- Diseñada para presiones de trabajo no menor de 300 PSI o vacío de 29" de mercurio.
- Limpiadas para uso de servicio de oxígeno, aire médico y vacío médico.
- Cuerpo de bronce resistente a la corrosión
- Manija de la válvula con cubierta de vinyl y requerirá un cuarto de vuelta para abrir o cerrar completamente
- Apéndice de conexión de 6.5" x según diámetro, soldada a la válvula, en fábrica.
    - Además, de fábrica, la válvula deberá ser probada a presión, limpiada para servicio de oxígeno, aire médico y vacío médico y empacadas en fabrica.

CAJAS DE VÁLVULAS

Las válvulas de corte de zona serán usadas para cerrar el flujo de gas oxígeno, aire médico y vacío en la línea de distribución, en casos de emergencia o mantenimiento de la red y de las salidas de gases para el paciente.
Las cajas de válvulas servirán para encerrar las válvulas de corte, cuando éstas estén en áreas accesibles a personal no autorizado.
Tanto las cajas como las válvulas deberán llenar todos los requisitos de los siguientes Códigos y

ESTÁNDARES:

- National Fire Protection Association (NFPA) 99
- Canadian StandarsAssociation (CSA)
- Asociación de gas comprimido (CGA)

Las cajas de válvulas serán del tipo para empotrar completamente en la pared y acomodarán dos, o tres válvulas, de acuerdo a las medidas y a la ubicación que aparecen en los planos.

Las cajas de válvulas serán construidas de aluminio extruido con una pestaña de 1/2" en los cuatro lados.

Una cinta se fijará en cada válvula y en cada extensión de tubo, identificando el gas por medio de color y nombre.

Un manómetro o vacuómetro con carátula de 1-1/2", medirá la presión de línea o vacío y se instalará en la parte de entrada del flujo de gas, después de la válvula.

JUNTAS FLEXIBLES

Deberán ser del tipo manguera flexible de acero inoxidable, con factor de seguridad de 4. Serán fabricadas en cumplimiento con normativa CSA, manguera trenzada de acero inoxidable tipo 304 y niples del mismo material con acoplamientos a roscar, incluyendo dos válvulas de bola a la entrada y salida de la misma. La longitud de la manguera deberá ser seleccionada en conformidad al diámetro.

Se colocarán juntas flexibles para absorber los movimientos diferenciales en la interconexión de los equipos con la red, para absorber los alargamientos y contracciones por efectos de temperatura o para absorber ambos efectos cuando se presente el caso. Se colocarán juntas flexibles para absorber los movimientos diferenciales en juntas constructivas del edificio, cuando se tenga que pasar de un edificio a otro edificio.

TOMAS DE GASES MÉDICOS

Los servicios de gases en los tomas serán: oxígeno, aire médico y vacío, a la par de cada salida de vacío en pared, se colocará un slide o porta frasco. Las tomas para los gases médicos serán del tipo a empotrar en pared (tipo DISS), especialmente diseñadas para dicho uso, fabricadas de acuerdo a los estándares NFPA y CGA, capaces de operar a una presión máxima de 250 psig, con limpieza para uso con oxígeno/aire médico/vacío médico de fábrica, 100% probadas en fábrica y libre de fugas. La conexión para las salidas de servicio en pared será del tipo DISS

El toma o salida estará compuesta por un ensamblaje rugoso o áspero y un ensamblaje acabado. Traerá el nombre de identificación de cada gas de servicio marcado permanentemente en la parte posterior de la placa y la cual podrá ser leída a través una cubierta plástica transparente y las placas tendrán el color de código de cada gas.

Una válvula doble check prevendrá el flujo de gas cuando la placa sea removida para servicio o mantenimiento. El toma de gas incluirá un tubo de entrada, de cobre tipo K, de 6.5" de longitud por 1/2" OD (3/8" nominal), con una cinta identificando el nombre del gas específico y un tapón plástico con el código de color. La rotación del tubo de entrada permitirá la conexión del gas tanto por la parte inferior como por la parte superior.

Las tomas para los gases médicos serán del tipo a empotrar en pared, especialmente diseñadas para dicho uso, fabricadas de acuerdo a los estándares NFPA y CGA, capaces de operar a una

presión máxima de 250 PSIG, con limpieza para uso con oxígeno/aire médico de fábrica, 100% probadas en fábrica y libre de fugas.

La conexión del acople rápido para las salidas de servicio en pared será del tipo de conexión rápida, que cumplan con los estándares de ANSI Z21.41 y CSA 6.9-M98.

Una válvula doble check prevendrá el flujo de gas cuando la placa sea removida para servicio o mantenimiento. La toma de gas incluirá un tubo de entrada, de cobre tipo K, de 7" de longitud por 1/2" OD (3/8" nominal), con una cinta identificando el nombre del gas específico y un tapón plástico con el código de color. La rotación del tubo de entrada permitirá la conexión del gas tanto por la parte inferior como por la parte superior.

Además, las salidas o tomas deberán ser:

- Fabricadas de acuerdo a los Standars NFPA 99 y CGA
- Probadas 100% de fábrica, libres de fugas
- Limpiadas y probadas para servicio de oxígeno, aire médico y vacío médico.
- La placa de cubierta deberá ser removible para facilitar el acceso para inspecciones periódicas o mantenimiento.
- Aprobadas por U.L.

Las salidas de gases médicos se colocarán en los ambientes siguientes:

- UTPR.
- Máxima Urgencias.
- Centro quirúrgico
- UTIN.
- UCIN.
- UCI.
- Encamados Niveles 04 y 05.

La placa de cubierta deberá ser removible para facilitar el acceso para inspecciones periódicas o mantenimiento, poseer una viñeta de vinyl con identificación para el servicio correspondiente de cada gas y con color de fondo indicado en la siguiente tabla:

TABLA 11 IDENTIFICACIÓN CORRESPONDIENTE DE CADA GAS Y TIPO DE VALVULA

GAS	TIPO DE VALVULA	COLOR
AIRE MÉDICO	CGA 346	AMARILLO
OXIGENO	CGA 540	VERDE

PANEL DE CABECERA PARA GASES TIPO HORIZONTAL

Consola para encamados tipo horizontal fabricada en aluminio de extrusión especial 6063 temple 5, anodizado natural a 10 micras de oxidación con espesor mínimo del perfil de 2.5 y 3 milímetros, con secciones para montaje de rieles de aluminio de deslizamiento horizontal en parte superior e inferior.

- Con 2 opciones de montaje de "Riel Horizontal" (superior e inferior) en fabricación de aluminio anodizado natural de 3 mm de espesor.
- Opción a remover o reinstalar cualquier elemento de apoyo médico por medio de grapas de deslizamiento tipo universal.
- Color integral en las consolas con diferentes laminados plásticos decorativos.
- Separación de instalaciones en tres vías independientes, 2 ductos cerrados y vía intermedia abierta y con separadores aislantes para elementos eléctricos.
- Módulo de iluminación externo y según los diferentes modelos de lámparas de cabecera.

ALARMAS

Alarmas de presión de línea (2 y 3 Gases)

Será del tipo de señalización audio-visual y detectará exclusivamente condiciones anormales de los gases médicos de las áreas respectivas y se ubicará en la posición indicada en planos, o lo más próxima a esta. Básicamente constará de:

- Gabinete de alarma de señal audio-visual
- Fuente de poder
- Medidores para monitoreo de presión y vacío
- Interruptores de presión para oxígeno y aire médico
- Válvulas de aislamiento

El gabinete de alarma será para montaje empotrado y a ras de pared, en caja eléctrica designación NEMA, con agujeros falsos para la conexión de la tubería eléctrica, cubierta de aluminio con acabado de esmalte para servicio pesado, de fácil remoción, capaz de monitorear independientemente la codificación de cada gas, dos bombillos en cada señal, lentes de color codificado, con las siguientes funciones:

- Botón de prueba
- Oxígeno anormal
- Aire médico anormal
- Vacío medico anormal

La fuente de poder irá contenida en el gabinete de alarma y alojará el transformador 120 voltios a 24 voltios, con fusible de protección al circuito y señal luminosa cuando esté fundido.

Los manómetros contenidos en el gabinete de alarma, estará calibrados hasta para 100 psi de presión.

Los interruptores de presión serán calibrados de fábrica, para accionar con aumentos o disminuciones del 20% de la presión de la línea que controla, capaz de detectar una sola de las condiciones, montaje en coraza metálica NEMA 4, a prueba de humedad, para uso en las líneas de oxígeno y aire médico.

Las válvulas de aislamiento serán utilizadas en conjunto con los interruptores de presión y vacío, y la línea de monitoreo de la caja de manómetros servirán para aislar éstos sin descontinuar el servicio.

Se deberá dejar una compuerta de acceso al entre cielo. Debidamente identificada, para acceso a las válvulas de corte

ALARMA MÚLTISEÑAL

Esta alarma será para colocar completamente empotrada en pared y el tipo de alarma será de auto monitoreo, instalada en un circuito cerrado. El sistema deberá ser capaz de monitorear niveles de presión o líquido en un sistema de tuberías de gases médicos no inflamables. Una luz de color verde estará encendida cuando todos los sistemas de monitoreo estén trabajando completamente. Si una señal de condición anormal es recibida de alguno de los interruptores remotos, la luz verde se apagará y se encenderá una luz roja señalando la condición y simultáneamente sonará una alarma audible.

La alarma audible podrá ser cancelada por un botón silenciador, pero la luz roja permanecerá encendida hasta que la condición anormal haya sido corregida. Estará provista de un interruptor para probar los circuitos internos, luces de bombillos y dispositivo de señal audible.

La alarma operara a voltaje de 120 voltios/1/60, en circuito de emergencia. Un transformador reducirá el voltaje de entrada a 24 voltios.

La alarma multiseñal o maestra deberá contar con un dispositivo de conexión (RJ-45) a la red BMS con protocolo BACNET RTU o CAMPUS RTU.

Esta alarma se ubicará en la oficina de jefatura de mantenimiento y estación de monitoreo.

La alarma será para 11 funciones, las cuales serán:

- Oxígeno presión de línea alta
- Oxígeno presión de línea baja
- Oxígeno emergencia reserva en uso
- Aire línea de presión alta
- Aire línea de presión baja
- Alto punto de rocío
- Alto monóxido de carbono
- Falla del sistema de aire
- Vacío de línea bajo
- Bomba secundaria en uso
- Alta temperatura en bomba de vacío.

EQUIPOS Y COMPONENTES

Planta de Aire medico

El sistema de aire médico deberá ser para conexión a un solo punto, SPC (Single Point Connection). Será del tipo paquete, single point, ensamblada de fábrica, pre-entubada y pre-alambrada, tipo tríplex, todo montado sobre una base metálica, es decir que consistirá de 3 compresores de aire de 10.0 HP cada uno, normalmente tres en uso y uno en reserva, un tanque recibidor de 240 galones tipo vertical y módulo control/secador, todo en una base metálica

El sistema deberá ser diseñado para satisfacer la última edición de la norma NFPA 99. La unidad paquete deberá ser pre alambrada y pre entubada de fábrica y ensamblada en una base común con un solo punto de conexión para electricidad, toma de aire, descarga de aire y drenaje de condensado.

Cada compresor deberá ser capaz de manejar la tercera parte de la demanda total de 69.9cfm, a 50 psig de presión.

Los compresores serán del tipo scroll, con clasificación de servicio continuo, de etapas y enfriado por aire, libre de aceite, además deberán contar con:

- Cojinetes sellados permanentemente lubricados,
- sellos de punta reemplazables en campo,
- protección contra el polvo y la contaminación gracias al sello frontal de dos partes,

- los cojinetes orbitales y los cojinetes del cigüeñal deberán estar llenos de grasa,
- disipación de calor maximizada por un ventilador de refrigeración integral.
- Compresor accionado por correa trapezoidal protegido por una carcasa totalmente cerrada protección de correa.
- Base de montaje del motor totalmente ajustable para lograr la correa tensar

El cigüeñal deberá estar construido de hierro fundido gris (una fundición de grafito nodular) y completamente soportado en ambos extremos por cojinetes de servicio pesado permanentemente lubricados y sellados.

El acople del compresor será por medio de faja protegida por guarda faja completamente cerrada. El motor será tipo NEMA, abierto a prueba de goteo, 1800 RPM, con 1.15 de factor de servicio para operar a 208/60. El motor podrá deslizar sobre la base de tal manera que sea completamente ajustable por medio de dos pernos de ajuste para tensionar la faja.

Cada compresor deberá tener una tubería de entrada a un manifold con un filtro de entrada de aire en línea con válvulas de aislamiento. El cárter del filtro de entrada deberá ser aislado del manifold de toma de aire por un conector flexible trenzado de acero inoxidable 304.

Cada compresor deberá ser equipado con un post enfriador y enfriador de aire integral diseñado para una temperatura máxima de 12 ºF complementado con un separador de humedad y una válvula solenoide para drenaje automático.

La línea de descarga del compresor deberá incluir un conector flexible, válvula de alivio de seguridad, válvula de corte y válvula check. La tubería de descarga de aire deberá ser de cobre ASTM B-819, latón y/o acero inoxidable. El conector flexible deberá ser trenzado de acero inoxidable 304, latón o bronce.

El compresor y el motor deberán ser completamente aislados del sistema de la base por medio de 4 puntos de trabajo pesado, la eficiencia del sistema de aislamiento deberá ser para un mínimo de 95%

El tanque recibidor será vertical de 240 galones, resistente a la corrosión, fabricado conforme a ASME, certificado por NationalBoard, diseñado para una presión mínima de 150 PSIG, e incluirá visor de nivel de líquido, válvula de alivio, válvula de drenaje manual, válvula solenoide para drenaje automático.

El módulo control/secador deberá ser NEMA 12, sistema de control listado UL, sistema secador disecante dúplex, filtros de línea final dúplex, reguladores de línea final dúplex, y monitor con combinación de higrómetro punto de rocío/CO.

Todo lo anterior deberá ser alambrado y entubado de fábrica de acuerdo a NFPA 99 e incluirá valvulería para permitir by-pass en el recibidor de aire y puerto para muestra de aire.

SISTEMA REGULADOR/SECADOR/FILTRO.

Cada secador disecante deberá ser dimensionado individualmente para la demanda pico calculada y capaz de producir a 10ºF (-12ºC) la presión de punto de rocío. El flujo de purga del secador deberá ser minimizada por medio un sistema de control basado en un ahorro de la demanda integral de purga que deberá incluir una válvula de transferencia 441 que utiliza 2 porta platos de cerámica cubiertos por una garantía de fábrica de 10 años. La entrada a cada secador deberá incluir el montaje de un pre filtro para 0.01 micrones con drenaje automático e indicador de cambio de elemento. De fábrica deberán ser montados y entubados, doble filtro al final de la línea para 0.01 micrones con indicador de cambio de elemento, doble regulador al final de la línea y doble válvula de alivio.

El sistema de control deberá ser NEMA 12 y listado UL y vendrá montado y alambrado. Este sistema deberá proveer un sistema de secuencia automático líder/secundario con circuito de desconexión externo para cada motor, protección contra sobre carga en arranque de motor a pleno voltaje, transformador para circuito de control a 120v para cada circuito de motor, alarma para unidad de reserva audible y visual con contactos aislados para alarma remota, interruptor selector manual-apagado-automático con luces indicadoras, un cuenta horas de operación y medidor de presión.

La alternabilidad de los compresores estará basada en el principio primero-encendido/primero-apagado con provisión para operación simultánea si es requerido, activación de la unidad de reserva si es requerido, alarma visual y audible para alta temperatura de descarga de aire cerrando con contactos aislados para alarma remota.

HIGRÓMETRO MEDIDOR DE PUNTO DE ROCÍO/ MONITOR DE CO

La unidad paquete deberá tener incorporada un higrómetro medidor de punto de rocío y un monitor para CO, pre alambrados y pre entubados para incluir contactos de alarma remota. El sensor de punto de rocío deberá ser tipo cerámica (no es aceptable el tipo de óxido de aluminio) con precisión de $\pm$2ºF.

El sensor de CO deberá ser tipo químico con un sistema de precisión de $\pm$2 PPM (en 10PPM) para monóxido de carbono. La alarma de punto de rocío deberá ser seteada de fábrica a 36°F (2°C) conforme a NFPA 99, y la alarma de CO deberá ser calibrada de fábrica a 10PPM. Ambos puntos de calibración deberán ser de campo ajustable. Una alarma audible y visual deberá indicar alto CO y alto punto de rocío.

Toda instalación de equipos se hará de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Se requerirá por parte del contratista eléctrico, alimentación eléctrica de 460V-3Ph-60 ciclos, con protección térmica; a partir de aquí será por cuenta del contratista de gases médicos la conexión al panel de control del equipo.

PLANTA DE VACÍO MEDICO

La planta de vacío será una unidad centralizada que entregará servicio estable de vacío a los servicios médicos.

Será del tipo paquete, single point, ensamblada de fábrica, pre-entubada y pre-alambrada, tipo tríplex, todo montado sobre una base metálica.

La unidad tipo paquete consiste de 3 bombas de 5.4 HP cada una, tipo garra rotativa (rotaryclaw) sin aceite, de las cuales trabajarán 2 bombas en forma simultánea y la tercera bomba quedará en stand-by, un panel de control, y un tanque vertical de 240 galones. El tanque recibidor será construido de acuerdo al código ASME, tiene un sistema de 3 válvulas de by-pass para permitir el drenaje del mismo sin interrumpir el servicio de vacío. El tanque también contará con un drenaje manual. La unidad deberá ser completamente probada en fábrica. La capacidad de cada bomba será de 76 scfm @ 19" de Hg, y el sistema total trabajando dos bombas simultáneamente será de 152 scfm @ 19" Hg.

La bomba de vacío es movida directamente, no contactando con el tipo garra, capaz de operar continuamente. La cámara de la bomba es libre de aceite. La bomba es enfriada por medio de aire. La bomba tiene un filtro a la entrada de aire y está equipada con una válvula de alivio, válvula check, conectores flexibles, válvulas de aislamiento, interruptor en la descarga por alta temperatura, un interruptor en la entrada por alto vacío; válvula de drenaje de aceite y visor de aceite de la caja de engranaje, y un sistema de escape localizado en cada bomba.

El sistema deberá ser diseñado para satisfacer la última edición de la norma NFPA 99.

Cada bomba deberá ser capaz de manejar 76 scfm, la mitad de la demanda total del sistema, a 19" de mercurio, acoplada directamente a un motor para trabajo continuo, aprobado por NEMA, C-face, TEFC, de 5.4 HP, 3450 RPM, con características eléctricas de 208 voltios, 3 fases, 60 ciclos. Un alternador automático controlará el funcionamiento de las bombas, el panel de control tendrá cuenta horas para cada bomba.

El tanque recibidor será fabricado conforme ASME, y aprobado para una presión de diseño mínima de 150 PSIG.

El sistema de control deberá ser tipo NEMA 12 y listado por UL. El sistema de control proveerá una secuencia automática líder/secundario, circuito interruptor de desconexión con operador externo para cada bomba, arranque del motor a pleno voltaje con protección de sobre carga, y un circuito de control redundante a 120V.

El sistema de control proveerá alarma visual y audible para alta temperatura de descarga y alta entrada de vacío con contactos de aislamiento para alarma remota, un selector con luces indicadoras de manual-apagado-automático y un cuenta horas de operación de las bombas, un medidor de vacío provisto en el panel.

Se requerirá por parte del contratista eléctrico, alimentación eléctrica de 208V-3Ph-60 Hz, con protección térmica; a partir de aquí será por cuenta del contratista de gases médicos la conexión al panel de control del equipo.

MANIFOLD DE GASES

Se contará con un manifold de oxígeno con conexiones para dos bancadas: un banco de reserva de 32 cilindros y un banco de suministro de 32 cilindros en uso, con estación de regulación de presión y cambio automático a banco de reserva.

El control de regulación del manifold debe ser capaz de proveer una presión constante de 55 PSIG. Este control deberá tener incorporada una unidad automática de cambio del banco de suministros al banco de reserva cuando el oxígeno del banco en uso se ha agotado. La presión del oxígeno no deberá disminuir mientras se efectúa el cambio.

El panel de control del manifold será para colocar a la pared. El frente del panel de control deberá contener luces indicadoras del cambio de uso de bancada de cilindros.

Alarma remota visual y audible se conectará al circuito del manifold. Esta alarma sonará en estación de enfermeras de emergencias y centro de monitoreo. Manómetros en el frente del panel continuamente indicarán la presión entre el banco de cilindros izquierdo, banco de cilindros derecho y la entrega en la línea.

Deberá proveerse una válvula de alivio para actuar a 75 PSIG, al igual que su tubería de ventilación.

El panel de control incluirá un transformador eléctrico de 120V/1F/60 a 24 voltios DC y una unión 3/4" (NPT al tubo) para conexión a la línea de entrega del gas médico.

Para efectos de pruebas en las instalaciones, el Contratista deberá proveer en calidad de préstamo los cilindros que sean necesarios, con el consiguiente costo por la carga de gas.

Se requerirá por parte del contratista, alimentación eléctrica de 120V-1Ph-60 ciclos, considerando la debida conexión al panel de control del manifold.

En la conexión de la tubería de oxígeno líquido y el oxígeno proveniente del manifold se colocará un panel de control, y un panel de verificación de pureza de oxígeno.

El manifold será limpiado, probado y preparada para el uso con el gas correspondiente, y construido conforme a normas NFPA, ASME B31.3 y CGA.

La central contará con tuberías, accesorios y válvulas fabricadas de acero inoxidable, exclusiva para uso en gases de alta pureza.

La cantidad de cilindros a considerar por cada banco, las válvulas y la presión de trabajo del sistema se hará conforme al gas a utilizar, según se indica en la siguiente tabla:

TABLA 12 CANTIDAD DE CILINDROS A CONSIDERAR POR CADA BANCO.

GAS	CILINDROS X BANCO	TIPO DE VALVULA	PRESION NOMINAL DE TRABAJO (PSI)
OXIGENO	32	CGA 540	55.0

La regulación de presión del manifold debe ser capaz de proveer una presión constante conforme a lo indicado en la tabla anterior para cada gas. Esta unidad deberá tener incorporada una unidad automática de cambio del banco de suministros al banco de reserva cuando el gas del banco en uso se ha agotado. La presión del gas no deberá disminuir mientras se efectúa el cambio.

El panel de control del manifold será para colocar a la pared. El frente del panel de control deberá contener luces indicadoras del cambio de uso de bancada de cilindros.

Alarma visual y audible se conectará al circuito del manifold de forma local para indicar falla o requerimiento de recarga de banco de cilindros agotados. Manómetros en el frente del panel continuamente indicarán la presión entre el banco de cilindros izquierdo, banco de cilindros derecho y la entrega en la línea.

Deberá proveerse una válvula de alivio para actuar a cualquier variación en aumento sobre la temperatura de trabajo de cada gas, al igual que su tubería de ventilación.

El panel de control incluirá un transformador eléctrico de 115V/1ph/60Hz a 24 voltios DC y una unión 3/4"(NPT al tubo) para conexión a la línea de entrega del gas.

Para efectos de pruebas en las instalaciones, el Contratista deberá proveer en calidad de préstamo los cilindros que sean necesarios, con el consiguiente costo por la carga de gas.

Se requerirá por parte del contratista eléctrico, alimentación eléctrica de 120V/1Ph/60 Hz, a partir de aquí será por cuenta del contratista de gases la conexión al panel de control del manifold.

TANQUE TERMO CRIOGÉNICO DE OXIGENO LIQUIDO

El tanque de oxígeno líquido será la fuente principal de suministro de oxígeno para el hospital, y el manifold de cilindros de oxígeno será para uso de emergencia.

El contratista suministrará el control hospitalario, siendo este el responsable de su instalación, el control hospitalario es requerido para unir la tubería de oxígeno líquido del tanque con la tubería de oxígeno gaseoso de la central de oxígeno.

La capacidad del tanque será de 1200 galones, y deberá instalarse conforme los requerimientos del proveedor, debiendo preverse, la instalación de un grifo con rosca para manguera, ubicado cercano

a la base, iluminación, un toma trifásico 208V para intemperie con capacidad de 30 HP para conexión de bomba de transferencia, un toma 120V para la conexión del medidor de nivel y una jaula protectora de malla ciclón. El tanque contará con evaporador de gas.

El piso donde se estacionará la pipa debe ser de concreto, especialmente la sección de la bomba de la pipa.

La base de concreto se construirá conforme a detalle proporcionado por el diseño estructural.

NORMAS APLICABLES

Los equipos, materiales empleados y la forma de realizar las instalaciones, deberán ajustarse a lo establecido por los siguientes Reglamentos, Códigos y Estándares:

- Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA). EEUU.
- Asociación Nacional de Gas Comprimido (CGA) Standard P-2.1
- Laboratorios Underwriters (UL). EEUU.
- Asociación Americana de Estándares (ASA). EEUU.
- Asociación Americana para prueba de Materiales (ASTM). EEUU.
- Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME). EEUU.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El sistema estará conformado por los tres gases médicos siguientes: Oxígeno, Aire comprimido y Vacío.

El sistema de distribución será centralizado, es decir que se contará con una central para cada uno de los gases mencionados.

Los gases médicos serán llevados por medio de tuberías de cobre tipo L rígida, hacia las diferentes salidas o tomas, en emergencias, quirófanos, recuperación, y encamados, se dispondrá de válvulas de control de zonas con el propósito de aislar áreas específicas sin afectar a otras, para efectos de mantenimiento, así como de alarmas que indicarán algún tipo de problemas en la presión de los gases en las tuberías y en los equipos.

El sistema de gases médicos consistirá en la distribución centralizada de oxígeno, vacío y aire médico, hacia las diferentes tomas ubicadas en las áreas de hospitalización, camas de: alto riesgo, UTPR, UCIN, UTIN, UCI, Quirófanos, Recuperación y aislado, utilizando una planta de aire médico, una planta de vacío médico y un manifold automático para oxigeno medico acompañado por un tanque de oxígeno líquido, además de tuberías de cobre tipo L rígida limpiadas y desengrasadas para uso de los gases médicos, conforme norma ASTM B-819, hacia las diferentes salidas.

La red será complementada por cajas de válvulas y cajas de alarmas locales para sectorizar y monitorear las distintas áreas de suministro conforme a requerimientos de norma NFPA 99.

Antes de proceder a elaborar su propuesta, el ofertante deberá estar consciente que el contenido de los planos y especificaciones técnicas es completo y adecuado para el uso que se establece, ya que será su responsabilidad el funcionamiento correcto de los sistemas por instalar.

El contratista de gases médicos, deberá suministrar todos aquellos materiales y accesorios necesarios para una operación y correcta instalación de este sistema, aun cuando no estén especificados explícitamente en este documento o no aparezcan en los planos. Cualquier deficiencia o anormalidad no reportada, será considerada como la aceptación de la responsabilidad señalada anteriormente.

Deberá incluirse en la propuesta catálogos originales de los equipos y componentes (cajas de válvulas, alarmas locales, alarmas maestras y tomas) ofrecidos "claramente identificados", indicando: marca, modelos y características técnicas de los mismos, para poder efectuar con facilidad la comparación de características técnicas propuestas con las establecidas de diseño en los planos, especificaciones técnicas y/u otros documentos contractuales. Si los catálogos presentados no son originales, el propietario podrá solicitar la presentación de los mismos para aclarar las dudas que existieren.

El ofertante verificará los volúmenes de materiales y equipos necesarios para la ejecución del trabajo y en caso que existan adiciones o reducciones que deban hacerse al formulario de oferta deberá comunicarlo al propietario.

Los precios cotizados incluirán el suministro de equipos, accesorios, materiales, mano de obra, acarreos, transporte, montajes, herramientas y equipos de prueba, elaboración de planos, adiestramiento de personal, manuales y todos aquellos servicios que sea necesarios para la completa instalación y operación eficiente del sistema.

SOPORTES

Se usarán perfiles prefabricados de canal abierto, con extremos libres doblados hacia adentro, sección cuadrada de 1-5/8" x 1-5/8", laminados y galvanizados, formando estructuras de apoyo. Las tuberías se sujetarán al perfil por medio de abrazaderas de dos piezas atornilladas en la parte superior, para evitar la corrosión bimetálica se deberá utilizar material de hule, la cual servirá además como aislante entre en cobre y el galvanizado. Los colgantes serán de varilla galvanizada toda rosca de 3/8" de diámetro.

El máximo espaciamiento de los soportes de las tuberías será conforme se indica en el siguiente cuadro:

TABLA 13 MÁXIMO ESPACIAMIENTO DE SOPORTES DE TUBERÍAS.

DIÁMETRO DEL TUBO	SEPARACIÓN DE LOS COLGANTES
DN10 (NPS 3/8") (1/2" O.D.)	6´ (1.83 m)
DN15 (NPS 1/2") (5/8" O.D.)	6´ (1.83 m)
DN20 (NPS 3/4") (7/8" O.D.)	7´ (2.13 m)
DN25 (NPS 1") (1-1/8" O.D.)	8´ (2.44 m)
DN32 (NPS 1-1/4") (1-3/8" O.D.)	9´ (2.74 m)
DN40 (NPS 1-1/2") (1-5/8" O.D.) y mayor	10´ (3.05 m)
Instalaciones verticales (si aplica)	15´ (4.57 m)

SOPLADO INICIAL

El sistema de distribución de tuberías de gases a presión deberá limpiarse por medio de soplado libre de aceite con nitrógeno seco, como se indica:

- Después de la instalación de la tubería de distribución.
- Antes de la instalación de las salidas o tomas y otros componentes del sistema.

PRUEBA DE PRESIÓN INICIAL

Cada sección de las tuberías del sistema de cada gas deberá ser presurizada y probada.

La prueba de presión inicial deberá ser efectuada previo a la instalación de componentes del sistema de distribución de tuberías que pueden resultar dañados por la presión de prueba.

El suministro de las válvulas de corte deberá permanecer cerrado durante esta prueba.

La prueba de presión para los gases presurizados deberá ser 1.5 veces la presión del sistema de trabajo, pero no menor que una presión medida de 150 psi.

La prueba de presión deberá ser mantenida hasta que cada junta sea examinada de fugas por medio de agua jabonosa u otro medio efectivo para detección de fugas.

Las fugas, si existieran deberán ser localizadas y reparadas si el Ingeniero lo permite o reemplazadas si es requerido, previo a realizar la prueba nuevamente.

Prueba de conexión cruzada

Con esta prueba se debe garantizar que no exista cruzamiento de conexiones entre las diferentes redes de tuberías de gases.

Todo el sistema de tuberías deberá ser reducido a la presión atmosférica. Los suministros de gas de prueba deberán ser desconectados de todo el sistema de tuberías excepto de uno de los sistemas donde se comenzará la prueba. El sistema bajo esta prueba deberá ser cargado con nitrógeno seco libre de aceite a una presión medida de 50 psi.

Después de la instalación de las placas de las tomas señalizadas, cada una de ellas deberá ser chequeada para determinar que el gas de prueba es dispensado solamente del sistema de tubería que está siendo probada.

Esta prueba deberá ser repetida para cada sistema de tubería de gas.

La correcta señalización e identificación del sistema de tomas deberá confirmarse durante esta prueba.

Prueba de purga de tuberías o prueba de paño blanco

Los tomas o salidas en cada sistema de tuberías de gas deberán ser purgados para remover cualquier partícula del sistema de distribución de tuberías.

Usando un adaptador apropiado, cada toma deberá ser purgada con un intermitente alto flujo de volumen de gas de prueba hasta que la purga no produzca decoloración en un paño blanco.

Prueba de presión sostenida

Después de completar la prueba de presión inicial, el sistema de tuberías de gases deberá someterse a una prueba de presión sostenida.

Las pruebas deberán efectuarse después de la instalación final del cuerpo de la válvula de las tomas, placas y otros componentes del sistema de distribución.

La válvula de la fuente de suministro deberá estar cerrada durante esta prueba.

El sistema de tuberías deberá someterse a 24 horas de presión sostenida usando nitrógeno seco, libre de aceite.

La presión de prueba deberá ser 20% sobre la presión de operación de línea del sistema normal, o la mínima indicada para cada gas por la normativa CGA.

En la conclusión de la prueba no deberá haber cambio en la presión de prueba, solamente los atribuidos a los cambios de temperatura ambiente, determinados por medio de la siguiente relación presión-temperatura:

- La presión absoluta final calculada igual a la presión absoluta inicial tantas veces la temperatura final absoluta, dividida por la temperatura inicial absoluta.
- Presión absoluta es la leída en el medidor de presión más 101.4 kpa (14.7 psi).
- Temperatura absoluta es la temperatura leída más 238ºC (460ºF)
- La lectura de la presión del medidor final disponible igual a la presión absoluta final disponible menos la presión medida de 101.4 kpa (14.7 psi).

Las fugas, si existieran, deberán ser localizadas y reparadas si es permitido por el Ingeniero o reemplazadas si es requerido, y probadas nuevamente.

SEÑALIZACIÓN

Para la identificación de las tuberías de cada gas medicinal, estas serán pintadas completamente (para efecto de identificación) del color que le corresponde a cada uno de estos el cual está indicado en las placas de sus respectivos tomas. Además, se indicará a través de viñetas el nombre y dirección del flujo de estos, según corresponda a cada gas, cada 3 metros.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El pago de los equipos y componentes se hará por Unidad (u), en la cual se incluirán todos los accesorios, soportes y protecciones físicas indicados en estas especificaciones técnicas y/o planos, así como todos aquellos elementos que sean necesarios para su correcta instalación y funcionamiento (según fabricante), aun cuando no estén indicados en estas especificaciones técnicas, listado de cantidades o en planos explícitamente.

El pago de tuberías se hará por metro lineal (m) de tubería instalada y probada. El costo incluye sus accesorios, soportería, instalación de tubería, y pruebas.

El pago de válvulas, tomas, cajas de válvulas y alarmas de área y maestras se hará por Unidad (u) instalada y probada, incluyendo en los costos que corresponda la señalización, los accesorios para fácil manejo y desmontaje en procesos de mantenimiento y soportería.

El pago se efectuará por obra realmente ejecutada, con base a los alcances descritos en las partidas generales y de acuerdo a la unidad de medida y precios establecidos en el formato que sirvió de base (listado de cantidades) para la presentación de la propuesta económica y según lo estipulado en el contrato. Lo anterior, mediante la presentación de toda la documentación que corresponda (facturas, memorias de cálculo, protocolos de recepción y puesta en marcha, actas de recepción preliminar y final, garantías etc.), la cual deberá ser presentada oportunamente, es decir; en el período de tiempo establecido en los documentos contractuales al Ingeniero para su respectiva autorización y pago.

A continuación, se presentan tablas de pagos para efectos de estimación de obra, las cuales podrán ser utilizadas para el pago de equipos y otras obras donde están presentes procesos de suministro

y procesamiento de materiales, instalación y pruebas de sistemas como, por ejemplo: tuberías de cobre para uso médico.

EQUIPOS:

TABLA 14 PORCENTAJE DE PAGO DE EQUIPOS SEGÚN ACTIVIDAD.

Porcentaje de Pago	Descripción Actividad
40 %	Suministro.
30 %	Instalación y ajustes.
20 %	Pruebas de funcionamiento.
5 %	Capacitación y puesta en marcha.
5 %	Entrega de documentos técnicos y liquidación.

SISTEMA DE TUBERIAS DE COBRE:

TABLA 15 PORCENTAJE DE PAGO DE SISTEMAS DE TUBERÍAS DE COBRE.

Porcentaje de Pago	Descripción Actividad
70 %	Suministro e instalación.
20 %	Pruebas de hermeticidad del sistema.
10 %	Puesta en marcha del sistema.

En el entendido que el Contratista General deberá subcontratar a una empresa especializada para el suministro, instalación y la puesta en marcha del sistema de Gases Medicinales; se aclara que el responsable de estas instalaciones ante el Propietario continúa siendo el Contratista General, quien deberá incluir en el Programación General, el programa de trabajo del subcontratista

CAPACITACION TECNICA Y ADIESTRAMIENTO

Para todos los equipos e instalaciones el contratista deberá considerar capacitaciones, impartidas al personal que el propietario designe. Este deberá incluir al menos: una capacitación para la cual desarrollará un curso teórico y práctico sobre la operación, mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos y los sistemas dirigido al personal de mantenimiento y otro personal que se designe. Los contenidos estarán sujetos a la revisión previa del Ingeniero y deberán concordar con las instrucciones del fabricante. El tiempo de adiestramiento será de 4 horas para la teoría y 2 días para la parte práctica.

Además, deberá presentar 3 juegos de manuales de operación y mantenimiento de los mismos.

toda la información relacionada al sistema en referencia, estudio de planos como construido, descripción de equipos y su forma de operar, procedimientos de puesta en marcha, parámetros de verificación, solución de fallas menores, mantenimiento requerido, etc.

El contenido de las capacitaciones deberá ser presentado previamente al Ingeniero para verificación del cumplimiento de lo antes descrito. Una vez aprobado el contenido, se deberá solicitar la programación de la visita del personal designado por el propietario, para el desarrollo de las capacitaciones.

Toda la información deberá ser entregada en idioma español de forma impresa y digital al personal que recibe el adiestramiento. En el caso que las capacitaciones duren todo el día, la contratista deberá facilitar refrigerios al personal durante su presentación. Los costos de este programa serán por cuenta del contratista y no representarán ningún gasto para el propietario.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN Y MANUAL DE SERVICIO

Junto con los demás documentos que entregará el Contratista a la finalización de los trabajos, deberá entregar un Manual de Mantenimiento preventivo y correctivo de todas las instalaciones realizadas, indicando todas aquellas actividades a desarrollar para efectuar los mantenimientos, enumerando las herramientas, equipo y repuestos a utilizar cuando aplique, la periodicidad con la que se debe desarrollar dicha actividad o las señales que indiquen el tiempo adecuado para realizarla, y mencionando las fallas más comunes de cada una de las instalaciones y los procedimientos para dar solución a dichas fallas como parte del correctivo, así como cualquier otra recomendación del fabricante.

Además de lo antes mencionado se deberán generar manuales de uso y operación normal para todos los elementos, a fin de garantizar su buen funcionamiento, operación por más tiempo y que las reparaciones y mantenimiento futuros estén orientadas de acuerdo a lo establecido en los manuales de Mantenimiento y recomendaciones de los fabricantes.

Para todos los equipos se deberán entregar un original y dos copias de los manuales de operación y mantenimiento de fábrica en idioma español por cada equipo. En caso que los manuales originales estén en otro idioma, la contratista deberá entregar dicho manual original junto con tres copias traducidas al idioma español.

GARANTÍA Y MANTENIMIENTO

El contratista deberá garantizar por dos años, el buen funcionamiento de los equipos y las instalaciones, el desarrollo de un programa de mantenimiento preventivo mensual y la entrega de un listado de repuestos de las partes más consumibles.

El programa de mantenimiento preventivo deberá ser para los equipos y todas las instalaciones, debiendo indicar con claridad todos los procedimientos a seguir; adicionalmente se deberá entregar un listado de los componentes más propensos a fallas, indicando su costo y tiempo de entrega.

El Contratista del sistema de gases medicinales, estará obligado, durante el período de la garantía (dos años), a inspeccionar, limpiar y lubricar los equipos por lo menos una vez al mes, quedando bajo su completa responsabilidad el mantenimiento de los equipos durante dicho período.

3.23 SISTEMA DE TRANSPORTE VERTICAL

ALACANCE

El trabajo descrito en esta sección incluye el suministro, montaje, pruebas, ajustes, puesta en marcha y mantenimiento preventivo de (tres) elevadores nuevos camilleros y (seis) elevadores nuevos de pasajeros, todo en la forma, número, disposición y con las características mostradas en los planos y descritas en estas especificaciones.

El contratista deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

a. Verificación de dimensiones reales de los ductos, previo a la elaboración de guías mecánicas o planos por el fabricante.

b. Presentación de los planos correspondientes a cada elevador. Estos planos son los elaborados por el fabricante y deberán ser verificados en el sitio de la obra de forma conjunta por el Ingeniero y contratista, antes de la fabricación de estos.

c. Suministro, instalación y puesta en funcionamiento del número de elevadores especificados, cubriendo todos los seguros de transporte y fletes desde la fábrica hasta el sitio de la obra.

d. Presentación de garantía: para los elevadores, se deberá garantizar, que el material y manufactura de los equipos suministrados de acuerdo a las especificaciones serán nuevos y de primera clase y se responderá por cualquier defecto que no haya sido causa por mal uso, falta de mantenimiento, robo, casos fortuitos o de fuerza mayor y daños maliciosos, que puedan presentarse dentro de los dos años siguientes a la fecha de entrega de los equipos funcionando. Esta garantía consistirá en reparaciones y/o sustituciones de piezas y componentes que presenten fallas o defectos de fabricación, transporte o instalación, quedando a criterio del suministrante de los elevadores y aprobado por el Ministerio, la decisión de sustituir o reparar las partes defectuosas. La garantía cesara siempre que los defectos o desgastes anormales no provengan, específicamente de defectos de fabricación y/o instalación o también de negligencia, uso inapropiado, deficiencia de energía eléctrica mantenimiento por tercero, ausencia de mantenimiento o condiciones anormales de ambiente, tales como: exceso de humedad, polvo, daños, causados por animales, gases, sol directo, lluvia, inundaciones y temperatura excesiva

e. El suministrante de los elevadores queda comprometido a proporcionar el servicio de mantenimiento de los equipos, realizándolo por visitas mensuales periódicas de los elevadores por un periodo de 24 meses (dos años), a partir de la recepción de los equipos funcionando. Dicho mantenimiento será en horas hábiles y por personal debidamente calificado. También el contratista de los elevadores deberá atender todas las llamadas generadas por el personal de mantenimiento del hospital, con relación a desajustes necesarios de corregir en el funcionamiento de los equipos, durante el tiempo de vigencia de la garantía.

f. Presentar las certificaciones de las Normas de construcción y diseño de los equipos nuevos, siendo compatibles al menos con las Normas ASME A17.1 /CSA B44, NMB 207, EN-81-2.

g. Garantizar que los equipos vengan de fabrica con los dispositivos (RJ-45) de conexión a la red, con protocolo BACNET RTU o CAMPUS RTU para ser monitoreable por la red (BMS).

h. Realizar todas las instalaciones eléctricas para los ascensores desde las cajas de acometida y protección trifásica en el cuarto de máquinas de los elevadores. Proporcionar desde el control de cada ascensor hasta la cabina las líneas necesarias para el voceo y telefonía del hospital, los cuales deben ser compatibles para la integración efectiva.

i. Cubrir la demanda de lubricantes durante el tiempo de garantía.

NORMATIVA A CUMPLIR.

Los equipos sistema de tráfico vertical deberán ser de la mejor calidad y tecnología, por lo que es de suma importancia que estos cumplan con certificaciones de Normas de construcción y diseño de equipos de esta índole, siendo compatibles al menos con:

ASME A17.1 Safety Code for Elevators and Escalators.

CSA B44 Safety Code for Elevators.

NBR NM 207 Elevadores Eléctricos de Pasajeros. Requisitos de Seguridad para Construcción e Instalación.

NBR 16042 Elevadores Eléctricos de Pasajeros. Requisitos de Seguridad para Construcción e Instalación de Elevadores Sin Casa De Máquinas.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE EQUIPOS.

TORRE I:

ELEVADORES CAMILLEROS.

- Tipo de ascensor: Camillero.
- Cantidad: tres (3).
- Paradas: seis (6) niveles.

- Recorrido: 24.70 metros.
- Sobre recorrido: 4.80 metros.
- Velocidad: 1.00 m/s.
- Capacidad: 1,500 kg / 20 personas.
- Sistema de accionamiento: "variable voltaje variable frecuency" control de tracción para motores de corriente alterna, totalmente regulado mediante Thryristores el cual deberá permitir una aceleración gradual y desaceleración gradual con un excelente confort de viaje además de mejorar la eficiencia en consumo de energía para el motor de tracción principal al eliminar el uso del volante de inercia sobre el eje de la máquina y motor de tracción. El sistema deberá controlar la velocidad de la cabina desde cero hasta la nominal y viceversa mediante una secuencia lógica controlada por una tarjeta electrónica.
- Mando: Colectivo selectivo en subida y bajada (3KS) en maniobra triplex.
- Indicadores: Indicadores de posición y flechas direccionales en cabina y en todos los niveles incluyendo las canalizaciones para el adecuado funcionamiento de estos.
- Cabina:

  - Construida en chapa de acero con revestimiento de acero inoxidable número 4 en las paredes: frontales, laterales y de fondo.

  - Dimensiones libres interiores no menores a: 2,200 x 1,500 x 2,400 mm (ancho x fondo x alto).

  - Pasamanos en pared de fondo.

  - Cielo luminoso con rejillas plásticas deflectoras y lámparas de ahorro energético.

  - Listón electrónico de múltiples rayos infrarrojos para protección de puertas.

  - Intercomunicador de tres puntos

  - Extractor de aire

  - Luz de emergencia.

  - Botonera con insertos brailles.

  - Botones de micro recorrido y con indicador luminoso para aceptación de llamada.

  - Piso vinílico de alto tráfico.

- Puertas:

  - Cabina: Automáticas de apertura lateral en acero inoxidable cepillado, con entrada libre no menos a 1,300 x 2,200 mm (ancho x alto).

- Piso: Automáticas de apertura lateral en acero inoxidable cepillado, con entrada libre no menos a 1,300 x 2,200 mm (ancho x alto).

- Ducto: de acuerdo a planos arquitectónicos.
- Fosa: 1,600 mm.
- Fuerza/Iluminación: De acuerdo al suministro en el edificio. Dispositivos de Seguridad.

  - Sistema de cunas paracaídas.

  - Interruptores de final de recorrido y cambios de velocidad en ambos extremos.

  - Gobernador de velocidad.

  - Amortiguadores en fosa para cabina y contrapeso.

  - Sistema de freno de disco o tambor en la máquina de tracción.

  - Monitoreo de cierre de puertas.

- Rieles: perfiles de acero especiales para ascensores.
- Casa de máquinas: con casa de máquinas.
- Funciones especiales requeridas:

  - Maniobra de bomberos fase 1.

  - Maniobra de rescate automático por falta de energía.

  - Cancelación de llamadas falsas.

Maquinaria: Tracción sin engranajes, con gestión inteligente de la energía, los motores operaran con voltaje y frecuencia variable, especialmente diseñado de tal forma que contribuyan a realizar las paradas y arranques suaves. El motor y el freno serán operados electrónicamente.

ELEVADORES DE VISITAS.

- Tipo de ascensor: Personas.
- Cantidad: Cuatro (4) elevadores.
- Paradas: 9 niveles.
- Recorrido: 40.50 metros.
- Sobre recorrido: 6.00 metros.
- Velocidad: 1.00 m/s.
- Capacidad: 900 kg / 10 personas.

- Sistema de accionamiento: "variable voltaje variable frecuency" control de tracción para motores de corriente alterna, totalmente regulado mediante Thryristores el cual deberá permitir una aceleración gradual y desaceleración gradual con un excelente confort de viaje además de mejorar la eficiencia en consumo de energía para el motor de tracción principal al eliminar el uso del volante de inercia sobre el eje de la máquina y motor de tracción. El sistema deberá controlar la velocidad de la cabina desde cero hasta la nominal y viceversa mediante una secuencia lógica controlada por una tarjeta electrónica.
- Mando: Colectivo selectivo en subida y bajada (2KS) en maniobra duplex.
- Indicadores: Indicadores de posición y flechas direccionales en cabina y en todos los niveles incluyendo las canalizaciones para el adecuado funcionamiento de estos.
- Cabina:

  - Construida en chapa de acero con revestimiento de acero inoxidable número 4 en las paredes: frontales, laterales y de fondo.

  - Dimensiones libres interiores no menores a: 1,750 x 1,000 x 2,200 mm (ancho x fondo x alto).

  - Pasamanos en pared de fondo.

  - Cielo luminoso con rejillas plásticas deflectoras y lámparas de ahorro energético.

  - Listón electrónico de múltiples rayos infrarrojos para protección de puertas.

  - Intercomunicador de tres puntos

  - Extractor de aire

  - Luz de emergencia.

  - Botonera con insertos brailles.

  - Botones de micro recorrido y con indicador luminoso para aceptación de llamada.

  - Piso vinílico de alto tráfico.

- Puertas:

  - Cabina: Automáticas de apertura lateral en acero inoxidable cepillado, con entrada libre no menos a 900 x 2,100 mm (ancho x alto).

  - Piso: Automáticas de apertura lateral en acero inoxidable cepillado, con entrada libre no menos a 900 x 2,100 mm (ancho x alto).

- Ducto: de acuerdo a planos arquitectónicos.
- Fosa: 1,600 mm.

- Sobre recorrido: mínimo 6,000 mm
- Fuerza/Iluminación: De acuerdo al suministro en el edificio. Dispositivos de Seguridad.

  - Sistema de cunas paracaídas.

  - Interruptores de final de recorrido y cambios de velocidad en ambos extremos.

  - Gobernador de velocidad.

  - Amortiguadores en fosa para cabina y contrapeso.

  - Sistema de freno de disco o tambor en la máquina de tracción.

  - Monitoreo de cierre de puertas.
- Rieles: perfiles de acero especiales para ascensores.
- Casa de máquinas: sin casa de máquinas.
- Funciones especiales requeridas:

  - Maniobra de bomberos fase 1.

  - Maniobra de rescate automático por falta de energía.

  - Cancelación de llamadas falsas.
- Maquinaria: Tracción sin engranajes, con gestión inteligente de la energía, los motores operaran con voltaje y frecuencia variable, especialmente diseñado de tal forma que contribuyan a realizar las paradas y arranques suaves. El motor y el freno serán operados electrónicamente.

ELEVADORES MONTACARGAS TIPO PAQUETERO.

- Tipo de ascensor**: Paquetero.**
- Cantidad: Dos (2) elevador.
- Paradas: 4 niveles.
- Recorrido: 15.10 metros.
- Sobre recorrido: 4.80 metros.
- Velocidad: 10.00 m/min.
- Capacidad: 300 kg.
- Potencia: 1.5 KW.
- Sistema de accionamiento: Máquina de Tracción con freno.
- Mando: Señal de sonido de llegada a cada nivel.
- Botoneras: De tipo High Protection.

- Indicadores: Flechas direccionales en cabina y en todos los niveles incluyendo las canalizaciones para el adecuado funcionamiento de estos.
- Cabina:
  - Construida en chapa de acero con revestimiento de acero inoxidable 304.

  - Marco de las puertas de acero inoxidable número 4, tanto las de cabina como las de los pisos.

  - Con un (1) peldaño intermedio de acero inoxidable 304.

  - Dimensiones libres interiores no menores a: 900 x 900 x 1,000 mm (ancho x fondo x alto).

  - Cielo luminoso con lámparas de ahorro energético.

  - Luz de emergencia.

  - Intercomunicador en cada nivel.

  - Botonera con insertos brailles.

  - Botones de micro recorrido y con indicador luminoso para aceptación de llamada.
- Puertas:
  - Cabina: Tipo Guillotina en acero inoxidable cepillado, con entrada libre no menor de 900 x 1,000 mm (ancho x alto).

  - Piso: Tipo Guillotina en acero inoxidable cepillado, con entrada libre no menor de 900 x 1,000 mm (ancho x alto).
- Ducto: de acuerdo a planos arquitectónicos.
- Fuerza/Iluminación: De acuerdo al suministro en el edificio. Dispositivos de Seguridad.
  - Sistema de freno de disco o tambor en la máquina de tracción.

  - Monitoreo de cierre de puertas.
- Rieles: perfiles de acero especiales para ascensores.
- Casa de máquinas: sin casa de máquinas.
- Maquinaria: Tracción sin engranajes, con gestión inteligente de la energía, los motores operaran con voltaje y frecuencia variable, especialmente diseñado de tal forma que contribuyan a realizar las paradas y arranques suaves. El motor y el freno serán operados electrónicamente.

TORRE II:

ELEVADORES DE VISITAS.

- Tipo de ascensor: Personas.
- Cantidad: Dos (2) elevadores.
- Paradas: 6 niveles.

- Recorrido: 23.00 metros.
- Sobre recorrido: 6.00 metros.
- Velocidad: 1.00 m/s.
- Capacidad: 900 kg / 10 personas.
- Sistema de accionamiento: "variable voltaje variable frecuency" control de tracción para motores de corriente alterna, totalmente regulado mediante Thryristores el cual deberá permitir una aceleración gradual y desaceleración gradual con un excelente confort de viaje además de mejorar la eficiencia en consumo de energía para el motor de tracción principal al eliminar el uso del volante de inercia sobre el eje de la máquina y motor de tracción. El sistema deberá controlar la velocidad de la cabina desde cero hasta la nominal y viceversa mediante una secuencia lógica controlada por una tarjeta electrónica.
- Mando: Colectivo selectivo en subida y bajada (2KS) en maniobra duplex.
- Indicadores: Indicadores de posición y flechas direccionales en cabina y en todos los niveles incluyendo las canalizaciones para el adecuado funcionamiento de estos.
- Cabina:
  - Construida en chapa de acero con revestimiento de acero inoxidable número 4 en las paredes: frontales, laterales y de fondo.
  - Dimensiones libres interiores no menores a: 1,750 x 1,000 x 2,200 mm (ancho x fondo x alto).
  - Pasamanos en pared de fondo.
  - Cielo luminoso con rejillas plásticas deflectoras y lámparas de ahorro energético.
  - Listón electrónico de múltiples rayos infrarrojos para protección de puertas.
  - Intercomunicador de tres puntos
  - Extractor de aire
  - Luz de emergencia.
  - Botonera con insertos brailles.
  - Botones de micro recorrido y con indicador luminoso para aceptación de llamada.
  - Piso vinílico de alto tráfico.
- Puertas:
  - Cabina: Automáticas de apertura lateral en acero inoxidable cepillado, con entrada libre no menos a 900 x 2,100 mm (ancho x alto).
  - Piso: Automáticas de apertura lateral en acero inoxidable cepillado, con entrada libre no menos a 900 x 2,100 mm (ancho x alto).
- Ducto: de acuerdo a planos arquitectónicos.
- Fosa: 1,600 mm.
- Fuerza/Iluminación: De acuerdo al suministro en el edificio. Dispositivos de Seguridad.
  - Sistema de cunas paracaídas.
  - Interruptores de final de recorrido y cambios de velocidad en ambos extremos.
  - Gobernador de velocidad.
  - Amortiguadores en fosa para cabina y contrapeso.
  - Sistema de freno de disco o tambor en la máquina de tracción.
  - Monitoreo de cierre de puertas.

- Rieles: perfiles de acero especiales para ascensores.
- Casa de máquinas: sin casa de máquinas.
- Funciones especiales requeridas:
  - Maniobra de bomberos fase 1.
  - Maniobra de rescate automático por falta de energía.
  - Cancelación de llamadas falsas.
- Maquinaria: Tracción sin engranajes, con gestión inteligente de la energía, los motores operaran con voltaje y frecuencia variable, especialmente diseñado de tal forma que contribuyan a realizar las paradas y arranques suaves. El motor y el freno serán operados electrónicamente.

TORRE I y II:

ELEVADORES DUPLICADORES DE PARQUEOS

De 2 columnas; en capacidad de 2.700 Kg

Estos elevadores duplicadores de parqueo de carros, como su nombre lo indica, son de dos columnas, las cuales están diseñados para optimizar las celdas de parqueo dentro de un edificio, son de tipo de ascensores de estacionamiento sencillo, adecuados tanto para vehículos livianos como camionetas; se mueven solo verticalmente, por lo que los usuarios tienen que despejar el nivel del suelo para bajar el automóvil del nivel superior.

El sistema hidráulico de transmisión de cilindros y cadenas hace que la operación sea rápida y suave, las capacidades de carga disponibles los hacen apropiados para ser usado tanto para el automóvil como para camionetas.

Dada a su capacidad de carga este sistema hidráulico es ideal para uso residencial, comercial, corporativo o industrial. Puede ser instalado en interiores o exteriores.

Entre su diseño se resalta su plataforma corrida, lo cual evita que el coche estacionado en la parte inferior sea afectado por algún derrame de fluido por el coche superior. Además, Está diseñado para ser operado con total seguridad por cualquier usuario, sin embargo, se recomienda que sea operado por personal capacitado para una mejor administración de estos.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEVADORES DUPLICADORES DE PARQUEOS DE CARROS:

- Diseño de trabajo, tipo pasado.
- Plataformas corrugadas antideslizantes.
- Sistema de accionamiento hidráulico con cadenas sincronizadas, para mantener el equilibrio de la plataforma.
- Panel de control independiente, que permite ser operado desde el cuarto de control.
- Estructura auto soportada.
- Capacidad de 2,700 Kg.

- Cilindro hidráulico de acero al cromo.
- En caso de tener elevadores ubicados de forma continua, se pueden compartir las columnas, lo cual se traduce en ahorro de espacio y proporciona estabilidad.
- Posee un interruptor con llave de seguridad.
- Posee bloques mecánicos dinámicos con sistema anticaídas.
- Posee protección hidráulica contra sobrecargas.

Estructura General

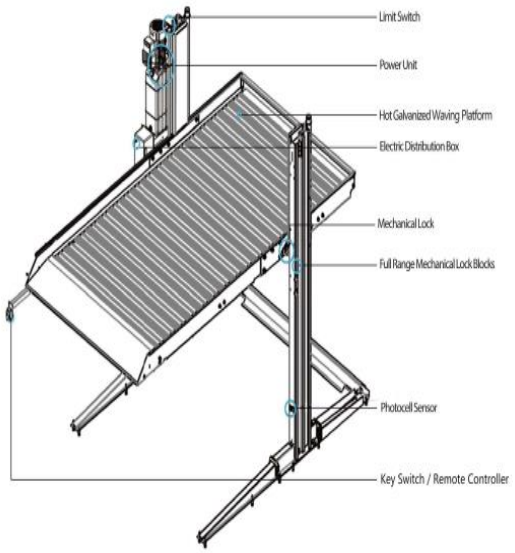


ILUSTRACIÓN 66 ESTRUCTURA GENERAL DE ELEVADORES DUPLICADORES DE PARQUEO DE CARROS

Características:

Peso del equipo	1.100 KG
Capacidad de elevación	2.700 KG/3.200 KG
Altura de estacionamiento	2.100 mm
Anchura de aparcamiento	2.100 mm
Longitud de estacionamiento	5.000 mm
Modo Conducido	Doble Cilindro Accionado Hidráulicamente
Paquete de potencia	2.2 Kw Unidad de potencia hidráulica
Requisito eléctrico	220-450 V, 1/3 fase, 50/60 Hz
Potencia de control	24 V Corriente segura
Tratamiento antioxidante	Galvanizado y recubrimiento en polvo
Tiempo de recuperación	45/30 segundos

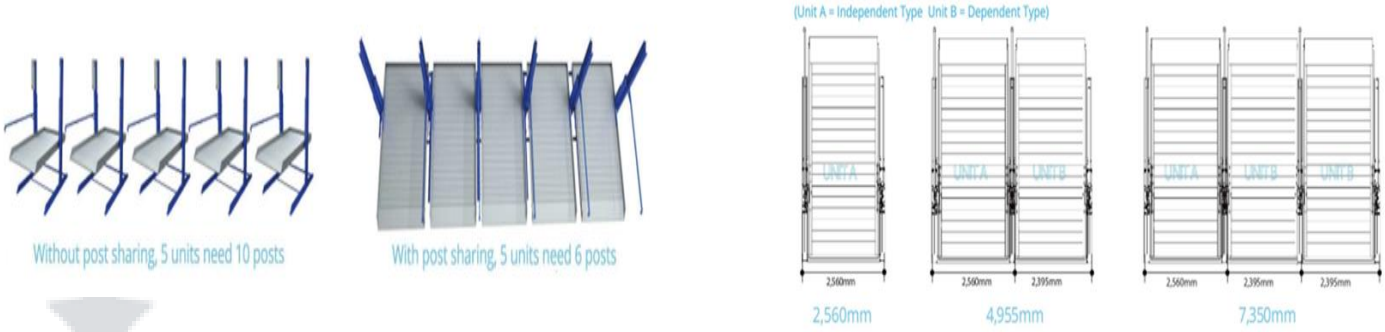


ILUSTRACIÓN 67 IMAGEN DE REFERENCIA PARA CINCO UNIDADES CON Y SIN ESPACIOS COMPARTIDOS

ILUSTRACIÓN 68 IMÁGENES DE REFERENCIA DE PARQUEO CON ELEVADORES PARA CARRO.

CAPACITACIÓN.

Posterior al proceso de Recepción Provisional, se deberá proceder por parte del contratista y sin ningún costo adicional para el propietario, a impartir las capacitaciones y adiestramiento al personal que el propietario designe, debiendo ser su contenido claro y satisfactorio para el personal.

La capacitación deberá incluir una parte teórica y otra práctica, en la que se presente al personal las generalidades de la operación y mantenimiento de los equipos suministrados, debiendo entregar además material impreso con el contenido de la presentación, y copia en digital del mismo, considerando al menos los siguientes temas:

- Operación y Funcionamiento del Equipo.
- Tipo y logística de Control.
- Sistema de tracción.

- Sistema operador de puertas.
- Circuito de seguridad.
- Rutinas de mantenimiento preventivo.
- Teoría y práctica de maniobras especiales de rescate y uso.
- Solución de fallas más comunes.
- Evaluación y supervisión del equipo.
- Listado de repuestos básicos.

Dicha capacitación deberá durar el tiempo necesario para lograr cubrir al menos los temas anteriores a entera satisfacción del Ingeniero y del personal designado por el propietario, incluyendo todo el material necesario, como por ejemplo, ayudas visuales, proyectores, copias impresas del contenido, refrigerios, etc., debiendo ser certificado por los participantes la calidad del contenido presentado, que en caso de requerirse un refuerzo de las mismas a solicitud de los participantes, esta deberá ser impartida por la contratista sin costo adicional para el propietario.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.

Entregar los manuales de instalación, operación, mantenimiento y partes originales de fábrica en idioma castellano y dos copias por cada equipo. En caso que no se posean originales en idioma castellano, se deberán entregar los manuales originales en idioma inglés y tres copias de dichos manuales traducidos al idioma castellano.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

El suministrante queda comprometido a proporcionar el servicio de mantenimiento preventivo de los equipos y el suministro e instalación de los repuestos necesarios para realizar dicha actividad, debiendo ser realizado por visitas mensuales, durante el periodo total de la garantía (2 años/24 meses), contados a partir de la aceptación de los elevadores por parte del ingeniero. Dicho mantenimiento será realizado en horarios coordinados con el personal de mantenimiento de la Unidad Crecer Saludable Juntos (CSJ) y realizado por personal debidamente calificado. Además de esto, el contratista de dichos equipos queda sujeto a atender todas las llamadas generadas por el personal de mantenimiento del CSJ, con relación a desajustes, calibraciones y correcciones en el funcionamiento de los equipos, durante el tiempo de vigencia de la garantía.

El costo del mantenimiento preventivo por el periodo que dure la garantía, deberá ser incluido dentro de los costos unitarios de cada equipo.

GARANTIA

Garantía de buen funcionamiento por un periodo de dos (2) años, contados a partir de la entrega en funcionamiento de los equipos, brindándola por cualquier defecto que no haya sido

causado por mal uso, falta de mantenimiento, robo, casos fortuitos o de fuerza mayor y daños maliciosos, que puedan presentarse en dicho periodo. Esta garantía consistirá en reparaciones y/o sustituciones de piezas y componentes que presenten fallas o defectos de fabricación, transporte o instalación, quedando a criterio del suministrante de los elevadores previa autorización del propietario, la decisión de sustituir o reparar las partes defectuosas. La garantía podrá cesar siempre y cuando los defectos o desgastes anormales no provengan específicamente de defectos de fabricación y/o instalación o por uso inapropiado, deficiencia de energía eléctrica mantenimiento por tercero, ausencia de mantenimiento o condiciones anormales de ambiente, tales como: exceso de humedad, polvo, daños causados por animales, gases, sol directo, lluvia, inundaciones y temperatura excesiva.

FORMA DE PAGO.

El pago se efectuará por unidad de medida, según lo establecido en listado de cantidades. Lo anterior, mediante la presentación de toda la documentación que corresponda (facturas, memorias de cálculo, protocolos de recepción y puesta en marcha, actas de recepción preliminar y final, garantías etc.), la cual deberá ser presentada oportunamente, es decir; en el período de tiempo establecido en los documentos contractuales al Ingeniero para su respectiva autorización y pago.

Se pagará conforme al avance físico realizado en el suministro, instalación y puesta en marcha de cada equipo hasta su recepción final, según el detalle siguiente:

TABLA 16 PORCENTAJE DE PAGO SEGÚN AVANCE FÍSICO

Porcentaje de Pago.	Descripción Actividad.
50 %	Suministro.
30 %	Instalación y ajustes.
10 %	Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.
5 %	Capacitación.
5%	Entrega de documentos técnicos y liquidación.

Cada uno de estas actividades deberá ser documentada mediante actas de arribo, protocolos de instalación y de pruebas, certificaciones de capacitación y acta de entrega de documentos técnicos, a efectos de que dichos porcentajes puedan proceder a su respectivo pago.

En el entendido que el Contratista General deberá subcontratar a una empresa especializada para el suministro, instalación y la puesta en marcha del sistema de Trasporte Vertical; se aclara que el responsable de estas instalaciones ante el Propietario continúa siendo el Contratista General, quien deberá incluir en el Programación General, el programa de trabajo del subcontratista

3.24 INSTALACIONES MECÁNICAS

Será obligación del contratista, ejecutar todos y cada uno de los trabajos contratados o que se requieran para el completo funcionamiento de cada uno de los sistemas de la especialidad mecánica, los cuales deberán estar totalmente terminados y a entera satisfacción del propietario.

Los trabajos que el contratista realizara como mínimo son los siguientes:

1. Suministro, instalación y puesta en marcha de los equipos con las especificaciones técnicas solicitadas como mínimo. Incluyendo, además: todas las válvulas de corte, de control, filtros, trampeos, acoples, mangueras anti vibratorias en todos los puntos de conexión de cada alimentación o descarga.

2. Suministro e instalación de los materiales conforme a las especificaciones técnicas solicitadas.

3. Presentar para su aprobación los pedidos de los equipos y materiales antes de ordenarlos.

4. Presentar para su aprobación los planos de taller para cada uno de los montajes de equipos e instalaciones a realizar.

5. Pruebas hidrostáticas de las redes de cada uno de los sistemas que se instalen presentando los planos de la red a probar, con el formato aprobado por el Ingeniero.

6. Pruebas de funcionamiento de cada uno de los equipos instalados.

7. Entregas de protocolos de arranque de cada uno de los equipos instalados.

8. Entrega de un juego original y dos copias de los manuales del fabricante sobre operación y mantenimiento de cada uno de los equipos suministrados e instalados en idioma español.

9. Capacitación en el manejo de los equipos a personal operador de los mismos entregando un manual de instrucciones de operación a cada operador.

10. Capacitación en el mantenimiento de los equipos a personal de mantenimiento.

11. *Entrega de garantías por escrito de cada uno de los equipos e instalaciones entregadas.

12. Entrega de la lista de los repuestos necesarios para el mantenimiento preventivo de cada uno de los equipos por un período de 2 años.

13. El contratista deberá considerar todos los trabajos de obra civil y de electricidad. Las bases de los equipos serán construidas de acuerdo a las recomendaciones del fabricante de estos.

14. El Contratista deberá Registrar el equipo de almacenamiento de combustible en Ministerio de Economía.

EQUIPOS Y MATERIALES.

EQUIPOS.

Para todos los equipos a instalar en la sala de calderas (sistemas mecánicos) se deberá considerar lo siguiente:

Garantía por defectos de fábrica por un período de dos años a partir de la fecha del acta de recepción de pruebas de funcionamiento a entera satisfacción del administrador de contrato o el ingeniero.

Deberán venir de fábrica con todas las: válvulas de corte o alimentación, válvulas solenoides, válvulas de seguridad, filtros, trampas de vapor, reductoras de presión, reguladoras de temperatura, bombas de recirculación, manómetros, termómetros y todos los accesorios recomendados en el manual de instalación.

Se deberá incluir el suministro de tres juegos de manual de instalación y tres juegos del manual de operación y mantenimiento en idioma español.

El suministrante impartirá capacitación al personal operador sobre la correcta operación y cuido del equipo.

El suministrante impartirá capacitación al personal técnico sobre el Mantenimiento Preventivo y corrección de fallas frecuentes y deberá entregar un listado de actividades diarias a realizar por el personal de mantenimiento para el cuidado y mantenimiento del equipo.

Se deberá presentar la lista de repuestos que cada fabricante recomienda para el periodo de dos años y su costo incluirlo en el precio del equipo.

Se deberá presentar y ejecutar un programa de mantenimiento mensual, trimestral y anual, de acuerdo a lo recomendado por el fabricante. Cuando se efectúen los mantenimientos programados deberá elaborarse un acta haciendo constar el mantenimiento realizado firmado por el jefe del mantenimiento y el contratista.

El suministrante establecerá el compromiso para el suministro de repuestos (servicio pos venta) por un periodo de cinco años.

CALDERAS.

En la sala de máquinas o calderas se suministrarán, instalarán y se pondrán en marcha dos calderas tipo paquete horizontal, de tubos de fuego, con una capacidad de generación de vapor de 100 BHP cada una. Las calderas trabajarán una en línea y la otra en Stand by, serán fabricadas para una presión máxima de trabajo de 150 PSI, de varios pasos, modulación automática en toda asignación de carga, con 5 pies cuadrados de superficie de calentamiento en el lado de la llama por caballo caldera, espalda húmeda o seca y una eficiencia no menor de 83%. Los generadores de vapor

deberán estar aprobados por U.L, y estar fabricados de acuerdo al código de calderas ASME y ASTM. Se deberán incluir todos los accesorios de fábrica, válvulas de seguridad, control de nivel de agua, control de paro y arranque por presión y control de paro por sobrepresión, control de paro por falla de llama, válvulas "Stop Check" para la salida de vapor, válvulas de purga (dos de cierre rápido y dos de cierre lento por caldera). Dos válvulas compuerta y dos válvulas check a la entrada del agua de alimentación a caldera. Dos válvulas de bola y una válvula check en la línea de alimentación y retorno de diesel. El quemador de la caldera deberá ser tipo paquete de baja emisión de CO2, tiro forzado, para operar con aceite combustible Nº 2 (Diesel), probado en fábrica. Cada caldera deberá llevar en la línea de alimentación de agua un alimentador de químicos manual (Pot Feeder).

Chimenea de Calderas.

La chimenea de la caldera tendrá una altura de 2 metros sobre el nivel de techo del edificio más alto, con diámetro interno de 16" o lo recomendado por el fabricante del equipo, aislante interior de concreto refractario, y será de lámina de hierro de 1/8". Exteriormente la lámina se protegerá de la intemperie con tres manos de pintura de aluminio capaz de resistir una temperatura de 215°C.

Distribuidor de Vapor.

El Distribuidor de Vapor se fabricará con tubería de acero al carbono cedula 80, 8" Ø, ASTM A-53, con tapas bridadas en los extremos, una estación de trampa de vapor, válvula de seguridad, manómetro y válvulas de control como indica el plano de detalles del proyecto.

Tanque de Condensados.

Tanque receptor de condensados, tipo Duplex, armado en fábrica, cilíndrico horizontal, con capacidad para 100 gls., construido en placa de acero galvanizado con tapas semi-elípticas, equipado con dos bombas tipo turbina para la alimentación automática del condensado a las calderas, con capacidad para un gasto como mínimo de 13 gpm contra una carga de 125 psi, para manejar agua a 90°C accionadas por motores eléctricos de 7.5 HP, 3 fases, 208 volts, 60 Hz, o según indique el fabricante, con los siguientes accesorios como mínimo:

Columna para el control visual del nivel de agua

- Válvula Flotador para el Control de nivel de agua de reposición.
- Conexiones para drenaje por rebalse.
- Termómetro angular.
- Conexiones para la succión de las bombas.
- Conexiones para el retorno de alta y baja presión.
- Conexiones para la purga por la parte baja y de ventilación.
- Válvula de 3 vías entre el tanque y la succión de las bombas incluyendo el filtro de fácil y rápido mantenimiento para protección de cada bomba.

- Válvulas de compuerta para la alimentación de las bombas.
- Manómetro de presión con cola de cochino y válvula amortiguador de oficio.
- Arrancadores magnéticos para cada una de las bombas instaladas en el gabinete central.
- Elementos antivibradores entre tanque y bombas.

Todos los componentes del equipo deberán estar integrados sobre una base de hierro estructural a la altura adecuada correspondiente a la temperatura del agua totalmente interconectado.

El contratista deberá suministrar e instalar la caja de fuerza a una distancia máxima de un metro del tablero del equipo, a partir de esta caja, la alimentación eléctrica será revisada por el especialista mecánico para evitar interferencias en los sistemas.

Tanque de Alimentador de Químicos.

Será tipo paquete montado en fábrica, cilíndrico vertical fabricado de polietileno, con capacidad para 55 galones, graduado para visualizar la capacidad del contenido en él. Montado sobre soporte de estructura metálica, tipo simplex. Con motor agitador, con eje y propela de acero inoxidable, 0.75 HP, 208 V, monofásico, 60 Hz. La bomba dosificadora será tipo pistón, con motor de 1/3 HP, 120 V, monofásico, 60 Hz., con sus válvulas, filtros y accesorios.

Tanque de Día de Combustible Diesel.

Tendrá una capacidad de 300 galones. Fabricado con lámina de hierro negro de 3/16" de espesor, pintado con dos manos de pintura anticorrosivo y dos manos de pintura de aceite color amarillo, el tanque será: vertical aprobado UL, montado sobre una estructura metálica de hierro de ángulo de 4"x ¼", con sus conexiones de alimentación, retorno, drenaje, venteo, visor de nivel con válvulas, filtro de diésel, medidor de combustible y un dique de contención igual al volumen del tanque con su respectiva trampa de aceite.

Medidor de Flujo de Combustible Diesel.

Se instalarán medidores de flujo diésel tipo mecánico en las tuberías de alimentación a la llegada de los tanques de día de calderas, planta de emergencia y bomba de combustión para incendio. Con capacidad de medir entre 5 y 40 gpm, presión máxima de 50 psi, temperatura de operación entre -40°F y 140°F, registro mecánico, con extremos para roscar de ½" NPT, el medidor será listado por UL.

Separador De Purga.

Se deberá suministrar e instalar un separador de purgas para recibir las purgas de ambas calderas, consiste en un recipiente metálico capaz de resistir una presión máxima de 300 PSI, presión de operación 100 PSI, con conexiones de venteo de 4" y drenaje de 4", el separador montado sobre estructura metálica. Deberá tener conexión de agua en la tubería de descarga para el enfriamiento

del condensado, controlado por una válvula mecánica reguladora de temperatura, y su válvula de control de 1-1/4".

Suavizador de Agua.

Este equipo de suavización de agua será para abastecer las lavadoras, esterilizadores y el destilador de agua, será tipo duplex y deberá tener una capacidad como mínimo de 860,000 granos con un flujo continuo como mínimo de 200 gpm, con conexiones de 3" Ø. El equipo deberá tener su tanque de salmuera de una capacidad recomendada por el fabricante. La resina deberá tener una capacidad de intercambio de 30,000 granos por pié3.

El volumen mínimo de medio filtrante será de 29 pies3, para una presión de operación entre 30 a 100 psi, un rango de temperatura entre 5 a 50°C, con operación automática y manual.

Los suavizadores deberán ser fabricados con lámina de acero, cilíndricos verticales con tapas semi elípticas superior e inferior. El tanque de salmuera será de polietileno con dimensiones de acuerdo al fabricante del equipo.

El equipo deberá incluir el medidor de flujo para el funcionamiento automático de cambio de columna en operación mientras la otra se encuentra en regeneración.

El contratista deberá suministrar las válvulas de globo de entrada y salida a cada columna, así como la válvula de entrada al tanque de salmuera y todos los accesorios mostrados en el plano de detalles.

El contratista eléctrico deberá suministrar e instalar la caja de fuerza a una distancia máxima de un metro del tablero del equipo, a partir de esta caja, la alimentación eléctrica será por cuenta del contratista mecánico.

Medidor de Consumo de Agua.

Se deberá colocar un medidor de agua de 2-1/2" Ø a la salida de los tanques de suavización de agua, este deberá cumplir con las normas ISO 4064 clase B, para medir agua potable fría de gran flujo con temperatura menor o igual a 40°C y 250 psi, bridado, tipo Magnético, con dial seco con sello hermético para asegurar una lectura clara y con rotación no mayor de 360°, El mecanismo de medición debe ser removible para su mantenimiento o reposición sin que sea necesario desmontar la tubería, con baja perdida de presión y larga vida.

Calentadores de Agua a Vapor.

Serán dos calentadores de agua a vapor uno para abastecer Lavandería y el otro para abastecer Habitaciones/Encamados.

El calentador para Lavandería tendrá una capacidad para calentar un flujo mínimo de 900 Gal./Hr., desde una temperatura de 80 ºF hasta 180 ºF y un almacenaje de 600 galones.

El calentador para Habitaciones/Encamados tendrá una capacidad para calentar un flujo mínimo de 720 Gal./Hr., desde una temperatura de 80 ºF hasta 120 ºF y un almacenaje de 500 galones.

Ambos Tanques serán fabricados de acero, tipo vertical, con revestimiento interno de vidrio, con registro de hombre para inspección y limpieza (tipo tortuga), con dos orejas para levantarlo,

soportado sobre estructura de acero, forrado en fábrica con material aislante (fibra de vidrio) de 2". El tanque será diseñado para una presión máxima de trabajo de 150 psi.

Calentamiento a vapor, elemento calefactor (serpentín) de tubos de cobre sin costura, doblado en "U", montados sobre cabezal de acero empernado al tanque (desmontable). El equipo deberá cumplir con normas ASME o equivalente.

- El arreglo de entrada de vapor y salida de condensado deberá incluir:
- 1 válvula mecánica reguladora de temperatura.
- 1 trampa de vapor.
- filtros de vapor tipo "Y", una para vapor y otra para el condensado.
- 1 manómetro de 0 a 200 psi en la entrada de vapor.
- 1 válvula de control a la entrada del vapor.
- Además, el tanque contendrá los siguientes dispositivos:
- 1 válvula de compuerta bridada de 2-1/2" a la salida del tanque.
- 1 válvulas de seguridad para presión y temperatura.
- 1 válvula eliminadora de aire de ¾".
- 1 válvula de bola de ¾" colocada antes de la eliminadora de aire.
- 1 válvula de bola para el drenaje del tanque.
- 1 termómetro con escala mixta y rango entre 20 a 120 ºF.
- 1 manómetro con rango de 0 a 160 psi de 4" Ø.
- Sistema de Bombeo Automático de Recirculación de Agua Caliente.

El Calentador de agua deberá incluir el sistema de bombeo automático de recirculación incluyendo Aquastato, Termómetros en la línea de retorno y justo en la entrada de la bomba y el Tablero de control para el funcionamiento automático de la bomba por diferencial de temperatura. La bomba tendrá una capacidad mínima de manejar 2.6 gpm contra una carga de 78 pies.

El contratista eléctrico deberá suministrar e instalar la caja de fuerza a una distancia máxima de un metro del tablero del equipo, a partir de esta caja, la alimentación eléctrica será por cuenta del contratista mecánico.

Compresor de Aire Industrial.

El compresor de aire comprimido se ubicará en casa de máquinas, y servirá para abastecer la demanda de aire comprimido de los equipos de lavandería. Con una capacidad de 7.5 HP, 208 V, 3Ø, 60 Hz. de dos etapas, reciprocante, entre 15 a 16 cfm a 100 psi. Montado sobre un tanque vertical de 60 galones.

Incluye:

- Válvula de alivio o seguridad.
- Drenaje manual de condensado.

- Válvula de salida.
- Filtro en la entrada de aire con elemento intercambiable.
- Dispositivo centrífugo para que el compresor no arranque con carga.

Manómetro e interruptor de presión.

- Tubería disipadora de calor.
- Arrancador con protección ajustable de acuerdo al consumo del motor.
- El compresor deberá ser lubricado por aceite, transmisión por medio de fajas y poleas. El cigüeñal montado sobre balero. Deberá montarse con anti vibradores en la línea de descarga y en la base del equipo.

Lavadoras Extractoras

Serán tres lavadoras Extractoras con una capacidad de lavar 250 lbs cada una, con las siguientes características:

- Tipo Pass Thru o de doble puerta de tres compartimientos como mínimo.
- Con Sistema de Generación e Inyección de OZONO para desinfección de la ropa.
- De montaje suave con amortiguadores para evitar vibraciones en base y el piso.
- Todas las partes en contacto con la humedad serán de acero inoxidable grado 304.
- Deberán tener seguro de puerta para que se abra solo una puerta a la vez.
- Panel de control programable para programar diferentes ciclos de lavado.
- Con interruptores de paro por emergencia con luz indicadora.
- Un G-Force como mínimo de 230.
- Con puntos de conexión para alimentación de vapor, agua caliente, agua fría suavizada, aire comprimido y drenaje con válvula neumática.
- Con motor de 6 H.P.
- Con compartimentos de fábrica para alimentación automática de detergentes.
- Con dispositivo de seguridad para controlar el desbalance de la ropa y no permitir el arranque hasta que sea corregido.

De fábrica deberán venir todas las válvulas de control de alimentación de cada uno de los sistemas, así como las conexiones flexibles, válvula de drenaje, filtros y reguladoras de presión de aire, termómetro, manómetros de presión.

Características eléctricas 208 V, 3Ø, 60 Hz.

Se deberá incluir el suministro de Manual de Instalación, Manual de Operación y Manual de Servicio. El suministrante impartirá capacitación al personal operador sobre la correcta operación y cuido, así también al personal técnico del establecimiento sobre el Mantenimiento Preventivo y corrección de fallas frecuentes

El equipo deberá ser instalado utilizando mangueras flexibles para las interconexiones a los sistemas de alimentación, arriostramientos y/o montajes requeridos para reducir la vulnerabilidad producida por movimientos sísmicos u otros movimientos intrínsecos al sistema, todo esto de acuerdo con el fabricante y la Norma para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador.

El contratista eléctrico deberá suministrar e instalar la caja de fuerza a una distancia máxima de un metro del tablero del equipo, a partir de esta caja, la alimentación eléctrica será por cuenta del contratista mecánico.

Secadoras Rotativas

Serán dos Secadoras Rotativas con una capacidad de 80 lbs cada una, de las siguientes características:

- Control de proceso por microprocesador, selector de temperatura, selector de tiempo de secado y tiempo de enfriamiento.
- Compuerta de acceso con bloqueo y visor de vidrio.
- Canasta de acero inoxidable con doble sentido de giro.
- Trampa de mota con puerta de acceso para limpieza.
- Dos motores eléctricos (uno para tómbola y otro para ventilador), 208/230 voltios, 3 Fase, 60 Hz
- Mecanismo de transmisión de movimiento a través de poleas y fajas.

El medio de calentamiento será vapor, deberá traer su válvula solenoide de control de entrada del vapor para su funcionamiento automático.

El equipo deberá ser instalado utilizando mangueras flexibles para las interconexiones a los sistemas de alimentación, arriostramientos y/o montajes requeridos para reducir la vulnerabilidad producida por movimientos sísmicos u otros movimientos intrínsecos al sistema, todo esto de acuerdo con el fabricante y la Norma para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador.

El contratista eléctrico deberá suministrar e instalar la caja de fuerza a una distancia máxima de un metro del tablero del equipo, a partir de **esta caja, la alimentación eléctrica será por cuenta del contratista mecánico.**

Planchador Plano o de Rodillos

Será un Planchador de rodillos, de las siguientes características:

- Calefacción a vapor de 100-125 psi.
- Velocidad del cilindro: 1 a 13.0 mts. /min. Aproximadamente.
- Diámetro del cilindro: entre 0.40 y 0.50 mts. aproximadamente.
- Longitud útil del cilindro: entre 3.00 y 3.10 mts. Aproximadamente.
- Cilindro construido en acero pulido acabado de espejo.
- Control electrónico (Microprocesador) que permita variación de velocidad de planchado y temperatura.
- Introducción y entrega de ropa a procesar por el frente a través de bandas de alimentación, bandas de planchado y recubrimiento externo del rodillo de material resistente al calor.
- Con dispositivo automático para doblado longitudinal o primario.
- Con barra de seguridad para manos y botón de paro de emergencia.
- Campana de extracción de aire caliente (Canopy), con su respectivo extractor.

El equipo deberá ser instalado utilizando los componentes, arriostramientos y/o montajes requeridos para reducir la vulnerabilidad producida por movimientos sísmicos u otros movimientos intrínsecos al sistema, todo esto de acuerdo con el fabricante y la Norma para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador

El contratista eléctrico deberá suministrar e instalar la caja de fuerza a una distancia máxima de un metro del tablero del equipo, a partir de esta caja, la alimentación eléctrica será por cuenta del contratista mecánico.

Planchador de Forma para Ropa Larga

Será un Planchador forma de ropa larga, de las siguientes características:

Planchador de forma, tipo prensa, capacidad de producción aproximada 30 Lbs/hr. Utilizado en el planchado de camisas, pantalones, gabachas, vestidos. Calentamiento a vapor, cabeza caliente movible niquelada, cubo fijo acolchonado.

Sistema de control neumático, operado a dos manos simultáneamente.

Con medidas de planchador en ancho mayor entre 14-1/2" y 15-3/4, ancho menor entre 8-1/4" y 9 1/2", largo de 49-3/4".

Botones de paro por emergencias.

Sistema de amortiguamiento por medio de resortes y mecanismo neumático.

Con sus accesorios de control como filtro de aire, regulador de presión, manómetros

El equipo deberá ser instalado utilizando los componentes, arriostramientos y/o montajes requeridos para reducir la vulnerabilidad producida por movimientos sísmicos u otros movimientos intrínsecos al sistema, todo esto de acuerdo con el fabricante y la Norma para Diseño y Construcción de Hospitales y Establecimientos de Salud de El Salvador.

Separador de mota

Se instalará una trampa recolectora de mota para recolectar la mota producida en las secadoras de ropa, la trampa se colocará en la parte superior de la pared, este tipo de recolector no requiere aire comprimido o agua para su funcionamiento, incluye un sistema de alerta que indica cuando es necesario limpiar la unidad, construida de hierro y fibra de vidrio, reduce riesgos de fuego, con bolsas recolectoras desechables, capacidad para 10,000 cfm.

REDES DE DISTRIBUCIÓN

Agua Suavizada y Aire Comprimido Industrial

Tubería

Todas las tuberías que se instalen serán de acero ASTM A-53, cédula 40, a roscar, con costura y galvanizado por inmersión en caliente bajo la norma ASTM A-153.

Conexiones

Todas las conexiones en tuberías de hierro galvanizado hasta 4" ø deberán ser de hierro maleable, clase 150, galvanizadas por inmersión, roscadas, norma ASTM A-197 y las dimensiones que cumplan con ASME B-16.3, B-16.39 y B-16.14.

Materiales de Acoplamiento

Los acoplamientos entre rosca macho y rosca hembra de tubería de hierro galvanizado hasta tuberías de 1"ø, deberán efectuarse usando para su sellado, única y exclusivamente cinta teflón de alta densidad de 0.1mm de espesor y ½" de ancho, para tuberías de 1-1/4" a 2"ø, deberá usarse cinta teflón de alta densidad de 0.1mm de espesor y 3/4" de ancho, para tuberías de 2-1/2" a 4"ø, deberá usarse cinta teflón de alta densidad de 0.2mm de espesor y 1" de ancho o teflón en pasta de acuerdo a indicaciones del fabricante, teniendo especial cuidado en que el sentido de colocación de dicha cinta, sea el mismo que el de la cuerda, para evitar que sea rechazado al instalar la conexión. Para los acoplamientos bridados se usará empaques de hule EPDM para un rango de temperatura de -45° a 140°C.

Válvulas

Válvulas compuerta.

Para diámetros de ½" hasta 2" inclusive, serán de cuerpo, asiento y compuerta de bronce ASTM B-62, vástago saliente, roscadas, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo y para diámetros de 2-1/2" en adelante serán de cuerpo, asiento y compuerta de hierro fundido ASTM A-126 Clase B, bridadas, vástago saliente, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo.

Válvulas globo

Para diámetros de ½" hasta 2" inclusive, serán de cuerpo de bronce ASTM B-62, asiento de teflón, vástago saliente, roscadas, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo y para diámetros de 2-1/2" en adelante serán de cuerpo de hierro fundido ASTM A-126 Clase B, asiento de bronce ASTM B 584 Aleación C84400 (B), bridadas, vástago saliente, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo.

Válvulas de Bola.

Serán de bronce, roscadas, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo con asientos de teflón.

Válvulas Check

Para diámetros de ½" hasta 2" ø inclusive serán válvulas de retención horizontal tipo columpio con cuerpo de bronce y asiento intercambiable de teflón, roscadas clase 125 psi S.W.P. 200 psi W.O.G.) y para diámetros de 2-1/2" en adelante serán de hierro fundido ASTM A-126 Clase B, asiento de bronce ASTM B 584 Aleación C84400 B), bridadas, diseñadas para soportar 125 200 lb/plg2 como presión de trabajo.

Válvula eliminadora de aire.

La válvula eliminadora de aire, será de cuerpo de hierro fundido e interiores de acero inoxidable de ¾"ø.

Soportería

Soportes colgantes individuales.

Todas las tuberías aéreas de acero al carbono negro o galvanizado deberán ir con soportes colgantes ajustables de acero al carbón electro galvanizado tipo CLEVIS con abrazadera de cierre empernada, siempre que cumplan con las especificaciones ANSI B-31.1.

Los soportes quedarán colgados con varillas toda rosca galvanizada enroscadas a ancla metálica de expansión.

La distancia entre soportes será como máximo de acuerdo a lo siguiente:

- Para tuberías hasta ¾"1.5 m
- Para tuberías de 1" hasta 1-1/2" 2.0 m
- Para tuberías de 2" en adelante 2.5 m

Soportes colgantes múltiples.

Las tuberías aéreas de acero al carbono negro, galvanizado o cobre que van en un mismo soporte deberán ir en soportes colgantes hechos de perfil de acero galvanizado de 1-5/8" x 1-5/8" y apoyadas con abrazaderas galvanizadas fabricadas especialmente para este tipo de soporte. Los soportes quedarán colgados con dos varillas galvanizadas todo rosca de 3/8" para un ancho de soporte de 0.80 m y dos de ½" para soportes de 0.8 a 1.2 m, para mayores de 1.2 m serán tres

varillas de ½" enroscadas a ancla metálica de acero al carbono galvanizado que cumpla con la norma ASTM B633, SC 1, tipo III.

Juntas de Expansión

Deberán ser tipo manguera flexible con coraza exterior de acero inoxidable con longitud de acuerdo al radio mínimo permitido por el fabricante con dos válvulas compuerta y dos uniones universales para diámetros hasta de 1-1/2" y tipo Bellows de acero al carbono galvanizado, bridadas, para diámetros de 2" en adelante de acuerdo a la presión y temperatura del fluido a transportar.

VAPOR, CONDENSADOS, COMBUSTIBLE DIESEL, VENTILACIÓN, PURGA DE CALDERAS Y DISTRIBUIDOR DE VAPOR.

Tubería

Todas las tuberías serán de Acero al Carbono, del tipo roscado, calidad ASTM A-53, cédula 40, con costura, hasta 2"ø y para diámetros de 2-1/2"ø en adelante serán a soldar, con bridas de acero forjado a roscar con una capacidad de 150 psi. La tubería para fabricar el distribuidor de vapor y las purgas de la caldera deberán ser Acero al Carbono, del tipo roscado, calidad ASTM A-53, cédula 80, sin costura. Toda la tubería deberá ser pintada con dos manos de pintura de aluminio para temperatura de 185°C (365°F).

Conexiones

Todas las conexiones a utilizar con las tuberías de cedula 40 deberán ser de hierro maleable clase 150 y para las tuberías de cedula 80 deberán ser clase 300, roscadas, norma ASTM A-197 y de acero a soldar para diámetros de 2-1/2" y mayores.

Válvulas

Válvulas compuerta.

Para diámetros de ½" hasta 2" inclusive, serán de cuerpo, asiento y compuerta de bronce ASTM B 62, vástago saliente, roscadas, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo y para diámetros de 2-1/2" en adelante serán de cuerpo, asiento y compuerta de hierro fundido ASTM A-126 Clase B, bridadas, vástago saliente, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo.

Válvulas Globo.

Para diámetros de ½" hasta 2" inclusive, serán de cuerpo de bronce ASTM B-62, asiento de teflón, vástago saliente, roscadas, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo y para diámetros de 2-1/2" en adelante serán de cuerpo de hierro fundido ASTM A-126 Clase B, asiento de bronce ASTM B 584 Aleación C84400 (B), bridadas, vástago saliente, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo.

Válvulas de Bola

Serán de bronce, roscadas, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo con asientos de teflón

Válvulas Check

Para diámetros de ½" hasta 2" ø inclusive serán válvulas de retención horizontal tipo columpio con cuerpo de bronce y asiento intercambiable de teflón, roscadas clase 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) y para diámetros de 2-1/2" en adelante serán de hierro fundido ASTM A-126 Clase B, asiento de bronce ASTM B 584 Aleación C84400 (B), bridadas, diseñadas para soportar 125 200 lb/plg2 como presión de trabajo.

Válvula eliminadora de aire.

La válvula eliminadora de aire, será de cuerpo de hierro fundido e interiores de acero inoxidable de ¾"ø.

Soportería

Soportes Colgantes Individuales

Todas las tuberías aéreas de acero al carbono negro o galvanizado deberán ir con soportes colgantes ajustables de acero al carbón electro galvanizado tipo CLEVIS con abrazadera de cierre empernada, siempre que cumplan con las especificaciones ANSI B-31.1.

Los soportes quedarán colgados con varillas toda rosca galvanizadas enroscadas a ancla metálica de expansión.

La distancia entre soportes será como máximo de acuerdo a lo siguiente:

- Para tuberías hasta ¾"1.5 m
- Para tuberías de 1" hasta 1-1/2" 2.0 m
- Para tuberías de 2" en adelante 2.5 m

Soportes Colgantes Múltiples

Las tuberías aéreas de acero al carbono negro, galvanizado o cobre que van en un mismo soporte deberán ir en soportes colgantes hechos de perfil de acero galvanizado de 1-5/8" x 1-5/8" y apoyadas con abrazaderas galvanizadas fabricadas especialmente para este tipo de soporte. Los soportes quedarán colgados con dos varillas galvanizadas todo rosca de 3/8" para un ancho de soporte de 0.80 m y dos de ½" para soportes de 0.8 a 1.2 m, para mayores de 1.2 m serán tres varillas de ½" enroscadas a ancla metálica de acero al carbono galvanizado que cumpla con la norma ASTM B633, SC 1, tipo III.

Juntas de Expansión

Deberán ser tipo manguera flexible con coraza exterior de acero inoxidable con longitud de acuerdo al radio mínimo permitido por el fabricante con dos válvulas compuerta y dos uniones

universales para diámetros hasta de 1-1/2" y tipo Bellows de acero al carbono galvanizado, bridadas, para diámetros de 2" en adelante de acuerdo a la presión y temperatura del fluido a transportar.

Aislante de Tuberías

Deberán ser tipo fibra de vidrio preformada tipo cañuela con las siguientes características: máxima temperatura de operación 500°F o más, norma ASTM- C547 clase 2 o equivalente, la conductividad térmica de 0.0333 btu/pie-hr-°F. Los espesores serán los siguientes: para vapor de ½ a 1-1/2" el espesor será de 1-1/2", para vapor de 2" o mayor será de 2" de espesor y para condensados el espesor será de 1". El aislamiento instalado a la intemperie, así como el interior que se encuentre sujeto a daños, se protegerá con una envolvente de lámina de aluminio.

Estación de Trampa de Vapor

Las trampas de vapor a instalar en la red serán de cubeta o balde invertido y en casos especiales serán termodinámicas de acuerdo a lo recomendado por el fabricante.

Estación Reductora de Presión

Tendremos dos estaciones reductoras de presión dúplex, con válvula reguladora de presión tipo piloto a los equipos de esterilización, con una capacidad de manejar 730 lbs/hr de vapor, con entrada de 100 psi y salida de 50 psi, la otra que alimenta a las marmitas, con una capacidad de manejar 660 lbs/hr de vapor, con entrada de 100 psi y salida de 25 psi. Los componentes de la Estación reductora de presión están indicados en los planos de proyecto y las válvulas y accesorios deberán cumplir con lo aquí indicado para cada válvula.

Agua Caliente y Retorno

Tubería

Todas las tuberías serán de Cobre tipo "L" rígido a soldar, calidad ASTM B-88.

Se proveerá una válvula del mismo diámetro de la tubería de agua caliente y un niple para conectar, inmediatamente después de la salida de la tubería del tanque de agua caliente para lavandería, y la tubería de salida del tanque de agua caliente para hidroterapia, con el fin, a futuro, conectar el agua caliente que provendrá de paneles solares.

Conexiones

Todas las conexiones deberán ser de bronce o cobre a soldar norma ANSI B-16 o equivalente.

Materiales de Acoplamiento

Para el acoplamiento de tuberías y accesorios de cobre la soldadura que se empleará será de soldadura de plata al 5%. El fundente deberá ser elaborado a partir de resinas neutras.

Válvulas

Válvulas compuerta.

Para diámetros de ½" hasta 2" inclusive, serán de cuerpo, asiento y compuerta de bronce ASTM B-62, vástago saliente, roscadas, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión

de trabajo y para diámetros de 2-1/2" en adelante serán de cuerpo, asiento y compuerta de hierro fundido ASTM A-126 Clase B, bridadas, vástago saliente, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo.

Válvulas Globo.

Para diámetros de ½" hasta 2" inclusive, serán de cuerpo de bronce ASTM B-62, asiento de teflón, vástago saliente, roscadas, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo y para diámetros de 2-1/2" en adelante serán de cuerpo de hierro fundido ASTM A-126 Clase B, asiento de bronce ASTM B 584 Aleación C84400 (B), bridadas, vástago saliente, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo.

Válvulas de Bola.

Serán de bronce, roscadas, diseñadas para soportar 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) como presión de trabajo con asientos de teflón.

Válvulas Check.

Para diámetros de ½" hasta 2" ø inclusive serán válvulas de retención horizontal tipo columpio con cuerpo de bronce y asiento intercambiable de teflón, roscadas clase 125 psi S.W.P. (200 psi W.O.G.) y para diámetros de 2-1/2" en adelante serán de hierro fundido ASTM A-126 Clase B, asiento de bronce ASTM B 584 Aleación C84400 (B), bridadas, diseñadas para soportar 125 200 lb/plg2 como presión de trabajo.

Válvula eliminadora de aire.

La válvula eliminadora de aire, será de cuerpo de hierro fundido e interiores de acero inoxidable de ¾"ø.

Soportería:

Soportes Colgantes Individuales

Todas las tuberías aéreas de cobre deberán ir con soportes colgantes ajustables de acero al carbón electro galvanizado tipo CLEVIS con abrazadera de cierre empernada, siempre que cumplan con las especificaciones ANSI B-31.1., entre la abrazadera y el tubo de cobre deberá instalarse un anillo de hule para evitar el contacto entre estos materiales.

Los soportes quedarán colgados con varillas toda rosca galvanizada enroscadas a ancla metálica de expansión.

La distancia entre soportes será como máximo de acuerdo a lo siguiente:

- Para tuberías hasta ¾"1.5 m
- Para tuberías de 1" hasta 1-1/2" 2.0 m
- Para tuberías de 2" en adelante 2.5 m

Soportes Colgantes Múltiples

Las tuberías aéreas de acero al carbono negro, galvanizado o cobre que van en un mismo soporte deberán ir en soportes colgantes hechos de perfil de acero galvanizado de 1-5/8" x 1-5/8" y apoyadas con abrazaderas galvanizadas fabricadas especialmente para este tipo de soporte. Los soportes quedarán colgados con dos varillas galvanizadas todo rosca de 3/8" para un ancho de soporte de 0.80 m y dos de ½" para soportes de 0.8 a 1.2 m, para mayores de 1.2 m serán tres varillas de ½" enroscadas a ancla metálica de acero al carbono galvanizado que cumpla con la norma ASTM B633, SC 1, tipo III.

Juntas de Expansión

Deberán ser tipo manguera flexible con coraza exterior de acero inoxidable con dos válvulas compuerta con longitud de acuerdo al radio mínimo permitido por el fabricante.

Aislante de Tuberías

Deberán ser tipo fibra de vidrio preformada tipo cañuela con las siguientes características: máxima temperatura de operación 500°F o más, norma ASTM- C547 clase 2 o equivalente, la conductividad térmica de 0.0333 btu/pie-hr-°F. Los espesores para agua caliente y retorno serán de 1" para todos los diámetros. El aislamiento instalado en lugares donde pueda estar sujeto al abuso o daño mecánico o a la intemperie, se protegerá con una envolvente de lámina de aluminio.

PRUEBA DE TUBERÍAS

Agua Suavizada, Agua Caliente, Retorno de Agua Caliente, Aire Comprimido Industrial, Vapor y Condensados

Todas las tuberías deberán ser probadas a presión, a dicha prueba asistirá un representante de la ingeniero y del contratista y se levantará un acta dando fe de que la prueba ha sido realizada y recibida a satisfacción.

La prueba podrá realizarse con agua a una presión de 150 psi durante seis horas permitiéndose una disminución de presión no mayor del 5%. Se colocará dos manómetros en dos puntos extremos de la red donde indique el supervisor, además del ubicado en la bomba instalada para tal fin.

Para evitar lecturas erróneas en los manómetros, se deberán colocar puntos de purga de aire en los extremos de las columnas y en los puntos más altos de la red en cada nivel, luego de llenar totalmente la red y verificar que se encuentra sin cámaras o burbujas de aire, se procederá a elevar la presión hasta la presión indicada anteriormente.

Después de recibida la prueba hidrostática, la tubería quedará con una presión de 50 psi y no se bajará hasta que se proceda a conectar los equipos que requieran estos fluidos, si la presión llegara a bajar antes de esto, se deberá revisar hasta encontrar el lugar donde se encuentra la fuga.

Para la tubería de vapor y condensados después de recibida la prueba se deberá pintar con dos manos de pintura de aluminio para alta temperatura.

El contratista solicitará a ingeniero la recepción de la prueba solamente después de que esté completamente seguro de que no existen fugas.

Combustible Diesel

Todas las tuberías deberán ser probadas a presión, a dicha prueba asistirá un representante del ingeniero y del contratista y se levantará un acta dando fe de que la prueba ha sido realizada y recibida a satisfacción.

La prueba de presión se hará con aire comprimido industrial a una presión de 150 psig., la cual deberá mantenerse durante 6 horas y las variaciones permitidas se deberán únicamente a las causadas por variaciones de temperatura. Se recomienda realizar las pruebas entre las 10.00 am y las 4.00 pm.

Las posibles fugas se localizarán aplicando agua jabonosa a todas las uniones.

En los lugares en que las tuberías queden empotradas, la prueba deberá hacerse antes de sellar las canalizaciones. La prueba podrá hacerse por secciones. Los manómetros que puedan ser dañados por la presión de prueba, deberán desmontarse.

Después de recibida la prueba hidrostática, la tubería quedará con una presión de 50 psi y no se bajará hasta que se proceda a conectar los equipos que requieran estos fluidos, si la presión llegara a bajar antes de esto, se deberá revisar hasta encontrar el lugar donde se encuentra la fuga.

El contratista solicitará al ingeniero la recepción de la prueba solamente después de que esté completamente seguro de que no existen fugas.

PINTURA Y SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍAS.

Agua Suavizada

Todas las tuberías y accesorios (no válvulas) deberán ser pintadas con dos manos de pintura especial para superficie galvanizada y dos manos de pintura de esmalte color verde aqua, aprobado por el ingeniero. La señalización se realizará con bandas auto adheribles de vinyl transparente, letras negras indicando el tipo de fluido, diámetro, presión y flecha color negro indicando la dirección del flujo. El tamaño de la letra y flecha dependerá del diámetro de la tubería. El contratista deberá presentar muestra al ingeniero para su aprobación.

Agua Caliente y Retorno

Estas tuberías y accesorios no se pintarán, pero antes de colocar el aislante se deberán limpiar para eliminar, polvo, tierra, grasa y cualquier material extraño. La señalización se realizará sobre el

aislante pintando un anillo de 0.40 m de ancho de color amarillo, sobre este anillo se deberá colocar bandas auto adheribles de vinyl transparente, letras negras indicando el tipo de fluido, diámetro, presión y flecha color negro indicando la dirección del flujo. El tamaño de la letra y flecha dependerá del diámetro de la tubería. El contratista deberá presentar muestra al ingeniero para su aprobación.

Vapor y Condensados

Todas las tuberías y accesorios (no válvulas) deberán ser pintadas con dos manos de pintura especial para alta temperatura capaz de soportar 185°C, antes de pintarlas se deberán limpiar para eliminar, polvo, tierra, grasa y cualquier material extraño. La señalización se realizará sobre el aislante pintando un anillo de 0.40 m de ancho de color anaranjado para vapor y amarillo con franjas anaranjado en los extremos para el condensados, sobre este anillo se deberá colocar bandas auto adheribles de vinyl transparente, letras negras indicando el tipo de fluido, diámetro, presión y flecha color negro indicando la dirección del flujo. El tamaño de la letra y flecha dependerá del diámetro de la tubería. El contratista deberá presentar muestra al ingeniero para su aprobación.

Combustible Diesel

Todas las tuberías y accesorios (no válvulas) deberán ser pintadas con dos manos de pintura anticorrosiva color gris y dos manos de pintura de esmalte color amarillo. La señalización se realizará con bandas auto adheribles de vinyl transparente, letras negras indicando el tipo de fluido, diámetro, presión y flecha color negro indicando la dirección del flujo. El tamaño de la letra y flecha dependerá del diámetro de la tubería. El contratista deberá presentar muestra por el ingeniero para su aprobación.

Aire Comprimido Industrial

Todas las tuberías y accesorios (no válvulas) deberán ser pintadas con dos manos de pintura especial para superficie galvanizada y dos manos de pintura de esmalte color amarillo caterpillar. La señalización se realizará con bandas auto adheribles de vinyl transparente, letras negras indicando el tipo de fluido, diámetro, presión y flecha color negro indicando la dirección del flujo. El tamaño de la letra y flecha dependerá del diámetro de la tubería. El contratista deberá presentar muestra al ingeniero para su aprobación.

Purga de Calderas

Todas las tuberías y accesorios (no válvulas) deberán ser pintadas con dos manos de pintura especial para alta temperatura capaz de soportar 185°C, antes de pintarlas se deberán limpiar para eliminar, polvo, tierra, grasa y cualquier material extraño. La señalización se realizará pintando sobre la tubería las letras con esmalte color amarillo para alta temperatura, indicando el tipo de fluido, diámetro, presión y flecha color amarillo para alta temperatura, indicando la dirección del flujo. El tamaño de la letra y flecha dependerá del diámetro de la tubería. El contratista deberá presentar muestra al ingeniero para su aprobación.

SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLE DIESEL.

ALCANCE

La obra necesaria para la ejecución completa de las Instalaciones de combustible diésel incluye la instalación de:

- Tanque general de almacenamiento
- Red de tuberías de distribución
- Soportes
- Válvulas de corte de zona
- Pruebas de hermeticidad
- Pintura de señalización de las tuberías
- Además, deberán de efectuarse:
- Prueba de presión de todas las tuberías
- Elaboración de los planos de taller
- Modificación de planos para adecuarlos a la obra ejecutada
- Planos de cómo construido

No se incluyen en estas especificaciones los trabajos de obra civil y albañilería los cuales deberán ser ejecutados por el contratista de obra civil.

MATERIALES

Todos los materiales, incluyendo tuberías, accesorios y válvulas que se instalen en la obra, deberán ser nuevos, de la calidad especificada, sin defectos ni averías.

Cuando no se indique en los planos ó especificaciones la norma ó clase de un material ó accesorio, el Contratista deberá suministrarlo de alta calidad, y a satisfacción del ingeniero.

Los accesorios y equipos, iguales ó similares que se instalen, deberán ser producidos por el mismo fabricante.

Todas las dimensiones y cantidades de los materiales y accesorios necesarios, deberán comprobarse en la obra antes de pedirlos.

Tuberías y Accesorios

La tubería será de hierro negro para roscar, cédula 40, fabricada conforme a la norma ASTM B-88.

Los accesorios serán de hierro maleable, reforzadas y con rosca calidad ANSI-B16

Para las tuberías y conexiones se utilizará cinta de teflón.

Válvulas

Las válvulas de seccionamiento serán de bola, clase 8.8 Kg. /cm^2 (125 PSI) y se instalarán roscadas.

COMPONENTES DEL SISTEMA.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLE DIÉSEL

El sistema estará conformado por un tanque de almacenamiento y las redes de distribución.

El tanque de almacenamiento será tipo estacionario.

El combustible diésel será llevado por medio de tuberías de hierro negro, hacia los tanques de almacenamiento diario de generadores de vapor, bomba de incendio, con motor diésel, y planta de emergencia, se dispondrá de válvulas de control de zonas con el propósito de aislar áreas específicas sin afectar a otras, para efectos de mantenimiento.

La mayor parte de la tubería irá enterrada y la otra en canaletas con tapaderas de inspección, en las áreas donde se ubicarán los tanques diarios de calderas, planta de emergencia y bomba contra incendio con motor diésel las tuberías irán vistas adosadas a las paredes. A la llegada a cada uno de los tanques de día de calderas, planta de emergencia, y bomba de combustión interna para incendio, se colocará un medidor de flujo de combustible.

El medidor de flujo será de una cámara, para colocar en la tubería de combustible, las características principales del medidor serán:

- Presión máxima, MPa: 2.5
- Presión nominal MPa: 0.2
- Voltaje de alimentación: 10 a 50 V
- Consumo de corriente a 24V: 25 mA
- Rango de temperatura de trabajo: - 40°C a + 80°C

TANQUE DE ALMACENAMIENTO

El tanque tendrá una capacidad de 5,000 galones.

El tanque deberá estar circundado por un murete con una altura tal que el volumen limitado por él, sea como mínimo, igual al volumen del tanque. El piso dentro del murete de concreto impermeable con pendiente hacia drenaje controlado por medio de válvula de Ø2" y descarga a trampa de aceite.

El tanque deberá tener ventilación no menor de Ø3" y contar con tapadera de inspección, conexión para llenado de combustible de Ø4", visor de combustible y conexión para suministro.

El tanque será fabricado con lámina de hierro de 1/4" de espesor y deberá cumplir con las normas ASME para recipientes. Sus dimensiones serán de 2.20 m de diámetro por 5.48m de largo. Tendrá una compuerta de inspección de 0.60 m de diámetro, dos asas para izado de lámina de hierro negro de ½" de espesor soldadas a la parte superior del tanque, visor de nivel con dos válvulas de corte una en cada extremo, la graduación sobre el tanque para ver el volumen dentro del tanque, vara graduada para medición del volumen de diésel contenido en el tanque, escalera de servicio.

Será probada su hermeticidad en el sitio de su fabricación y deberá presentarse al ingeniero la certificación de dicha prueba. La protección exterior del tanque será con dos manos de pintura anticorrosivo como base, más dos manos de pintura de aceite o esmalte de color amarillo, en el sitio de fabricación, lo cual deberá ser verificado por el ingeniero, antes de trasladarlo al proyecto para su montaje.

La base de concreto, la pila de contención de derrames y la caja de trampa de aceite serán construidas por el contratista de obra civil.

La alimentación de combustible diésel desde el tanque principal hacia los tanques de día de calderas y planta de emergencia, se hará por medio de bombeo; hacia el tanque de día de la bomba contra incendio de motor diésel, la alimentación de combustible será por gravedad.

BOMBAS DE TRANSFERENCIA

Se instalarán dos bombas de transferencia de combustible diésel para el llenado de cada uno de los tanques de día de calderas en casa de máquinas, planta de emergencia y bomba diésel contra incendio.

Solamente trabajará una de las bombas y la otra estará en reserva, se ubicarán en una caseta techada, y cada una tendrá capacidad para 110.49 GPH, con motor de ¾ HP. Las bombas serán tipo de engrane para uso de combustible diésel. El funcionamiento de las bombas será por medio de un panel de control.

REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN.

Las uniones de las tuberías serán a roscar siguiendo las indicaciones siguientes:

El tubo debe cortarse a escuadra y los bordes deberán ser limados, tanto en el exterior como en el interior.

Las dimensiones de las roscas y número de hilos deben ser las que exige la norma ASA-B2.1.

Herramienta a usarse para hacer roscas. Para el roscado del tubo deberá usarse una tarraja en buen estado. Para tuberías hasta de 50mm podrán usarse tarrajas de mano; para tuberías de mayor diámetro deberán usarse herramientas motorizadas.

Deben hacerse en forma uniforme, teniendo cuidado en la lubricación correcta para evitar que la rosca tenga un acabado inadecuado.

Después de terminada la rosca, la cual no podrá medir menos de 1" desde el extremo del tubo, deberá limpiarse con un trapo bañado con aceite lubricante para retirarle todas las virutas de hierro que hubiesen quedado adheridas a la cañería.

Se debe probar la rosca insertando una camisa del mismo diámetro; si la camisa entra, la rosca se dará por buena.

Limpieza de las roscas. Las uniones roscadas deberán hacerse limpiando perfectamente los hilos tanto del tubo como de los accesorios

APRETE DE LAS UNIONES.

Éste se deberá hacer sin marcar profundamente la tubería y los accesorios con los dientes de las herramientas.

SEÑALIZACIÓN

Invariablemente deberá indicarse en las tuberías el tipo de fluido que conduce y la dirección de éste.

Para facilitar la identificación de las tuberías, se pintarán completamente de color naranja las redes de distribución, colocando la abreviatura D.

PRUEBA DE LAS INSTALACIONES.

Toda la tubería será probada en presencia del ingeniero de la siguiente manera:

Cualquier salida de junta o evidencia de tubería o accesorio defectuoso, será corregida de inmediato reemplazándola o haciendo nueva junta usando materiales nuevos, según sea el caso.

Se hará una prueba de presión a todas las partes del sistema antes de antes de conectar a los equipos.

PRUEBA DE EQUIPOS.

Para la prueba de los equipos de gases médicos y mecánicos, el contratista elaborará un protocolo de las pruebas a realizar de acuerdo a lo indicado por el fabricante, durante la prueba se irán verificando cada uno de los requerimientos indicados en el protocolo, se dará la recepción solamente si se da cumplimiento con el 100% de las pruebas según el protocolo.

NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES.

Todos los materiales y equipos cumplirán los requisitos de la última edición de los reglamentos, normas y códigos aplicables de las siguientes Instituciones:

- ANSI AMERICAN NATIONAL STANDARS INSTITUTE
- ASA AMERICAN STANDARS ASSOCIATION
- ASME AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL
- ASTM AMERICAN SOCIETY FOR TESTING MATERIALS
- AWG AMERICAN WIRE GAUGE
- CSA CANADIAN STANDARD ASSOCIATION
- ECRI EMERGENCY CARE RESEARCH INSTITUTE
- NFPA NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION
- OFICINA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL DEL MINISTERIO DE TRABAJO Y PREVISION SOCIAL. EL SALVADOR
- NPC NATIONAL PLUMBING CODE

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

La forma de pago será por precio unitario según la oferta presentada y de obra realmente ejecutada en estimaciones mensuales. Con la estimación se deberán anexar lo siguiente:

Hojas de Respaldos de cada partida a cobrar, estas hojas tendrán la información completa para identificar y cuantificar el avance de la obra, la cual deberá ser diseñada por el contratista en coordinación con el ingeniero en el inicio del proyecto.

Planos isométricos sin escala de la red a cobrar, con ubicación de ejes, nivel, distancias de tramos en horizontal como en vertical y nombres de los equipos que se abastecen. Para agilizar el proceso de pago, estos planos deberán presentarse debidamente firmados por un representante del contratista y el ingeniero después de realizado el proceso de medición, anotando fecha, hora, nombre y firma de los representantes que participaron.

GARANTÍA DE BUENA OBRA.

El contratista deberá garantizar por el período de dos años, el buen funcionamiento de los equipos y las instalaciones, incluirá y ejecutar un programa de mantenimiento preventivo y entregar un listado de repuestos de las partes más consumibles. El mantenimiento de equipos será por dos años con visitas cada 3 meses como mínimo. La garantía de mantenimiento de equipos será por dos años.

CATÁLOGOS DE LOS EQUIPOS.

El contratista deberá presentar 3 juegos de catálogos técnicos y de instalación de los equipos a suministrar, marcando en ellos el modelo y características técnicas del equipo y componentes ofertados.

Además, deberá proporcionar entrenamiento teórico y práctico de la operación de los equipos, al personal designado, y presentará 3 juegos de manuales de operación y mantenimiento de los mismos.

FORMAS DE PAGO.

El pago se efectuará por obra realmente ejecutada de acuerdo a la unidad de medida del listado de cantidades. Lo anterior, mediante la presentación de toda la documentación que corresponda (facturas, memorias de cálculo, protocolos de recepción y puesta en marcha, actas de recepción preliminar y final, garantías etc.), la cual deberá ser presentada oportunamente, es decir; en el período de tiempo establecido en los documentos contractuales al ingeniero o administrador del contrato para su respectiva autorización y pago.

A continuación, se presentan tablas de pagos que serán utilizadas para el pago de equipos y otras obras donde están presentes procesos de suministro y procesamiento de materiales, instalación y pruebas de sistemas como, por ejemplo: tuberías de vapor, condesado, agua caliente, retorno de agua caliente, aire comprimido, agua suavizada y diésel.

EQUIPOS:

TABLA 17 PORCENTAJE DE PAGO DE EQUIPOS Y OTRAS OBRAS SEGÚN ACTIVIDAD DESCRITA

Porcentaje de Pago	Descripción Actividad
40 %	Suministro.
30 %	Instalación y ajustes.
20 %	Pruebas de funcionamiento.
5 %	Capacitación y puesta en marcha.
5 %	Entrega de documentos técnicos y liquidación.

Sistema de Tuberias:

Porcentaje de Pago	Descripción Actividad
70 %	Suministro e instalación.
20 %	Pruebas de hermeticidad del sistema.
10 %	Puesta en marcha del sistema.

4. SEÑALES DÉBILES

GENERALIDADES

Las presentes normas técnicas tienen por objeto, que se proporcione una adquisición de equipos, elementos y materiales, nuevos, sin uso de la mejor calidad y para trato u operación intensiva, con tecnología actualizada, no obsoleta y compatible entre sí (con los diferentes sistemas de voz, datos, CCTV, intrusión, perifoneo y detección y alarma de incendio). Se realice un trabajo de montaje, instalación, pruebas, puesta en marcha y capacitación funcionamiento de cada sistema de forma segura y confiable. Por tal razón es necesario que todos los procesos a realizarse sean regulados por Estándares, Normativas, Reglamentos Internacionales y Nacionales aplicables a cada sistema en particular con el fin de garantizar que los sistemas proporcionen todos los beneficios de la tecnología moderna a usuarios y público en general.

ALCANCE Y CUMPLIMIENTOS OBLIGATORIOS.

El Contratista será el responsable de suministrar todos los equipos, materiales y elementos de todos los sistemas a ser implementados acorde a las especificaciones técnicas solicitadas. Así también la de proporcionar mano de obra técnica calificada, utilización de herramientas adecuadas en cada proceso constructivo.

Para tal fin deberá instalar, probar funcionalmente, certificar cada sistema y sus componentes. Capacitar al personal técnico y usuarios finales y demás servicios requeridos, que, aunque no hayan sido expresamente indicados en planos y especificaciones, sean necesarios para complementar y poner en operación confiable, segura y eficiente para cada sistema, hasta dejarlo en perfecto estado y a completa satisfacción del Ingeniero y del propietario.

DOCUMENTOS A PRESENTAR AL INGENIERO

Durante el proceso constructivo de los sistemas, el contratista presentara, al Ingeniero:

a. En formato impreso original o copia a colores y en formato digital, la documentación técnica, catálogos y detalles; correspondiente a cada equipo, dispositivo, artefacto y/o material que suministre o instale con la debida anticipación para su respectiva revisión y aprobación mismas que deberán cumplir con las solicitadas en este documento, los equipos que posean certificación UL, deberá indicar en su documento el número de certificación UL(código y fecha de autorización), para poder ser verificado en página oficial de certificación UL, sino se puede verificar o se detecta que el material o equipo no posee el código de aprobación asignado, será rechazado de forma inmediata.

b. Se realizarán y presentarán al Ingeniero, con el suficiente tiempo, para su revisión y respectiva aprobación; antes de iniciar cualquier actividad relacionada con la ejecución de la obra. Las preparatorias que incluyen los procedimientos, materiales, equipos y personal a utilizarse en el montaje e instalación durante el proceso de la construcción e implementación de los Sistemas Especiales.

c. Medidas de resguardo y bodegaje, que presenten las características optimas de seguridad y protección contra daños externos e internos de los equipos que lleguen a la obra.

e. Muestras y procedimientos para realizar las respectivas señalizaciones y etiquetas en las tuberías, cables, tomas de salida, rack, gabinetes y equipos.

f. Protocolos de pruebas, muestras de certificación, revisión de procedimientos de puesta en marcha inicial y funcionamiento final.

EL PERSONAL A CARGO DE EJECUTAR LA OBRA

El personal que presente el contratista para dirigir y/o liderar la instalación y puesta en marcha de los sistemas especiales deberá poseer el conocimiento necesario y experiencia comprobable para el desarrollo de los mismos, al menos dos proyectos de cada una de las especialidades, pudiendo ser una o varias personas.

Es deber del Ingeniero revisar, aprobar y documentar; todos los procesos que le sean requeridos en su momento.

DOCUMENTACION Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL CONTRATISTA

Planos, documentos, softwares, permisos y trámites para la ejecución e implementación de los sistemas en el proyecto.

Los planos muestran esquemáticamente la colocación de la tubería, pero el contratista podrá realizar los cambios que considere necesarios para colocar la tubería de tal forma que se acomode a la estructura, siempre y cuando no modifique el diseño previsto o costo adicional. El contratista

deberá coordinar con el Ingeniero de la obra eléctrica previo a presentar la preparatoria, cualquier cambio que se requiera, y deberá de justificarse el cambio propuesto en la preparatoria presentada, todo cambio deberá presentar una mejora o ventaja para el propietario y su justificación respectiva.

El contratista deberá mantener permanentemente en la obra un juego de planos de todos los sistemas de Señales Especiales, que los utilizará exclusivamente para la ejecución y seguimiento de la obra durante todo el proceso de construcción. El contratista, proporcionara en forma digital (DVD) e impreso (en formato exigido en las especificaciones generales); planos finales como construidos, en los cuales se incluirán todas las modificaciones realizadas durante el proceso de ejecución de cada sistema. De las cuales en su momento fueron presentadas en planos de taller, siendo revisados y aprobados por el Ingeniero.

A fin de continuar con el buen funcionamiento de los sistemas, deberá presentar manual y programas de mantenimiento rutinario, que incluya la descripción de los materiales o equipos que se requieren en el mantenimiento preventivo durante el periodo de por lo menos dos años.

El contratista realizará la actividad de trámites de factibilidad del servicio, localización de punto de entrega, suministro y montaje de poste de concreto centrifugado; tramites y apoyará durante el periodo de entronque de los sistemas de telefonía, internet, durante el periodo de interconexión con las compañías distribuidoras de estos servicios.

Esto se realizará de forma continua y coordinada con el personal del Ingeniero y personal mantenimiento encargado de los diferentes Sistemas Especiales (si fuese el requerimiento durante el periodo de puesta en marcha y arranque de los sistemas). El contratista, suministrara en idioma castellano los manuales de instalación y montaje, manual de operación y mantenimiento, así como el manual de partes de los equipos que forman los sistemas especiales instalados. Si por algún motivo no se obtenga el manual en el idioma solicitado y se requiere realizar una traducción; se presentará el original en idioma inglés, con una traducción técnica en idioma español. Finalmente, el contratista entregara el software requerido para el funcionamiento y/o mantenimiento de los equipos que a criterio del Ingeniero y el propietario sean necesarios, para el respaldo de cada sistema en operación, así como las garantías de legalidad (del software) respectivas de cada equipo suministrado. Con el fin de garantizar que no se utilice software ilegal, este mismo deberá incluir licencias y/o certificados en caso de ser parte de una solución y deben ser legalizadas a nombre de MINSAL e indicar tácitamente que es propiedad de MINSAL.

EJECUCIÓN

4.01 REDES DE DATOS

SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO CAT. 6A, ENLACES DE FIBRA ÓPTICA OM4 MULTIMODO Y EQUIPOS EN "EL NIDO".

CONDICIONES:

Todo el trabajo incluido será ejecutado de acuerdo a los documentos del contrato y los reglamentos, normas o estándares para el sistema de cableado estructurado certificado. Los planos, listado de cantidades, especificaciones, reglamentos y normas o estándares forman parte de los documentos del contrato.

ALCANCE DEL TRABAJO:

El trabajo comprende el suministro y montaje de gabinete de datos, con su equipo activo y accesorios, instalación de tomas para datos, canalización, cableado y accesorios; así como; la certificación de la red de datos Cat. 6A (pruebas de desempeño en campo), topología requerida enlace de desempeño de canal, configuración de los conectores y placas de salida, polarización del sistema, y todos los materiales e implementos necesarios, para que el sistema quede funcionando, listo para su operación y uso.

Los puntos de red repartidos en los niveles del edificio 1 y dentro del cuarto principal de datos con la interconexión entre gabinetes y la conexión de 2 gabinetes en modo espejo.

Los puntos de red repartidos en los niveles del edificio 2 ver planos para la distribución, incluye puntos para AP, puntos para TV, puntos para Marcadores, puntos para controles de acceso, puntos para teléfonos, puntos para PC y Equipos médicos etc., incluye Cable UTP cat 6A color AZUL, Keystone RJ45 hembra cat 6A color AZUL, Placas 1 o 2 puertos, Patch cord de 3 pies cat 6A color AZUL para interconexiones en gabinetes, Patch cord de 7 pies cat 6A color AZUL para conexiones de usuarios, el total de patcha cord de 3 y de 7 será de acuerdo a la cantidad de puntos de red instalados

DEFINICIONES:

Todos los materiales y las instalaciones a ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes reglamentos, códigos y estándares:

- ISO 9001/IEC/ 11801 (International Organization for Standardization).
- ANSI/TIA/EIA 568-A (Oct. 1995) Norma para cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-568-B (Jun. 2001) Norma para cableado estructurado Comercial.
- ANSI/TIA/EIA 569-A (Oct. 1990) Norma para vías de Telecomunicaciones y Espacios en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA 606 y 607 /Ag. 1994) Norma para la Administración de la Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA TSB-67 (Sept. 1995) Especificaciones de desempeño de Transmisión para pruebas de campo de sistemas de cableado Par- Trenzado no blindado (UTP).
- CEN/CENELEC – EN 50173.

- TIA/EIA – 568: CAT.6 Velocidad de Transmisión 1 Gbps, Ancho de banda 250 MHz. Aprobado el 18 de junio de 2002.

RESUMEN DEL TRABAJO A EFECTUAR:

Para la instalación del sistema de cableado estructurado y equipamiento, se solicitan elementos que cumplan como mínimo con el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Cat. 6A y demás normas indicadas posteriormente en este documento, los cuales servirán de insumo para obtener en donde se indican los procedimientos de instalación, marcación, conexión a tierra, etc.

Para la propuesta todos los elementos de cableado estructurado que conformaran el canal de comunicación deberán ser de marcas que, garanticen el buen funcionamiento e integración de los elementos de manera que se asegure la total compatibilidad electrónica entre los elementos de cableado y prevengan degradaciones en el desempeño de la red, para garantizar la compatibilidad de los elementos que conforman el canal de comunicación de preferencia se solicita que dichos elementos sean de un mismo fabricante (patch cord, salidas de información – outlet, cable UTP, paneles de conexión – patch panel).

Entiéndase como elementos de cableado estructurado al conjunto de todos los componentes que se utilizan en la construcción de la red tales como:

- Patch Cord's Cat. 6a
- Salidas de Información – Outlet Cat. 6a
- Tapa plástica en el puesto de trabajo - faceplate
- Cable UTP Cat. 6A
- Rutas de cableado.
- Rack Tipo Gabinete, de piso 42 unidades de rack (incluyen dos pdu verticales)
- Paneles de conexión - patch panel Cat. 6A.
- Organizadores de cables 2U.
- Fibra óptica Multimodo Om4
- Patch cord de Fibra óptica Multimodo 50/125 Om4
- ODF bandeja para fibra óptica de 48 hilos
- ODF bandeja para fibra óptica de 6 hilos
- Acometida Eléctrica para entrada de UPS de 40KVA y 20 KVA
- Acometida Eléctrica para entrada de Transferencia manual
- Acometidas Eléctricas desde Shwit de Transferencias manual hacia Tableros eléctricos de 42 espacios salida de UPS
- Acometida Eléctrica para entrada de tablero de Aires Acondicionados
- Circuito Eléctrico 110/220V para entrada Gabinetes de servidores
- Circuito Eléctrico 110/220V para entrada de Aires Acondicionados
- Switch de 24 Puertos
- Switch de 48 Puertos
- Firewall Prestaciones Altas
- Punto de Acceso inalámbrico (Access Point)

- UPS de 40 KVA
- UPS de 20 KVA
- Control de acceso biométrico facial
- Reloj Marcador-Control de asistencia biométrica
- Aire acondicionado de precisión
- Pantalla TV 43 pulgada 4K
- Servidor Chasis de rack (2U máximo) Procesadores: (4) 512 Cores •Memoria RAM: 512GB
- Servidor Chasis de rack (2U máximo) Procesadores: (4) 64C/128T •Memoria RAM: 256GB
- Almacenamiento SAN Chasis de rack (2U máximo) Hasta 24 bahías
- Sistema de Reloj y cronómetros Poe con puertos RJ 45 Ethernet
- Sistema Contra Incendios
- Certificación y pruebas de conectividad.

Patch cord's de cobre 6A: La instalación se debe considerar como requerimiento mínimo, que los patch cords, para la conexión de los equipos del usuario final deben estar construidos con conectores machos (plugs) tipo RJ45 en ambos extremos, según norma T568B, calibre de los conductores 24 AWG. El cable utilizado para estos patch cord's, deberán ser cable flexible de cobre en par trenzado y tener las mismas características de desempeño nominales del cableado horizontal especificado. La longitud de estos patch cords será de 7 pies para estaciones de trabajo y de 3 pies para interconectar patch panel con el Switch, dichos patch cords deberán ser originales de fábrica, deberán venir en su bolsa de empaque original.

Los patch cords deberán ser verificados por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) para el estándar TIA/EIA 568 Categoría 6A, además debe ser calibre como mínimo 24 AWG.

Otras características a contemplar son:

- Tipo de cubierta de PVC con propiedades retardantes a la flama, debe poder transmitir en velocidades de 10 Gbps y a una frecuencia de 500 MHz mínima, para garantizar el cumplimiento de estos estándares, cada patch cord deberá llevar impresa esta información, además se solicita que dichos patch cords sean color azul.

- No deben considerarse patch cords de construcción ScTP, STP, o FTP, es decir, no cables blindados.

- La empresa deberá proporcionar 3 patch cords adicionales CAT.6A color rojo, con las mismas características descritas anteriormente.

Salidas de información – Jack o Outlet Cat. 6A: Se debe considerar que cada puesto de trabajo, estará servido por una salida de información doble o sencilla según la necesidad del caso (acorde con el estándar ANSI/EIA/TIA–568).

Las salidas de información deberán ser conectores hembra (Jack) de 8 pines RJ-45, color azul para datos, que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar ANSI/EIA/TIA–568 para Categoría 6A.

Debe de considerarse que las salidas de información deberán ser compatibles con las placas frontales, de inserción, cajas de montaje, y patch cords a suministrar. Cada salida de telecomunicaciones (Jack RJ-45) deberá tener un canal individual para el ingreso de cada uno de los pares del cable UTP – cada par por separado - con el fin de conservar la separación de los pares y lograr un buen desempeño.

Deben considerarse que las salidas de telecomunicaciones deberán permitir la conexión de los pares del cable UTP mediante una herramienta de impacto y que deberán soportar por lo menos 200 ciclos de terminación (ponchado), además de permitir la conexión en configuración T568A o T568B.

Cada salida debe poseer los accesorios necesarios para que está sea anclada a la tapa plástica, de forma que con el uso, conexión y desconexión de los patch cords, no se salgan, cambien de posición o deformen.

Tapa plástica en el puesto de trabajo – Faceplate: Se debe considerar tapas plásticas (Faceplate), para instalar las salidas de telecomunicaciones, las cuales deben tener la capacidad de alojar los conectores de cada puesto de trabajo.

Además, cada placa deberá de estar debidamente etiquetada e identificada de acuerdo con la recomendación ANSI/EIA/TIA-606, esta identificación debe de coincidir con la etiqueta utilizada en el patch panel.

Cada Faceplate deberá ser verificada por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) y llevar impreso el logo de UL para garantizar que son materiales certificados.

Cable UTP Cat. 6A: Se debe considerar que el cable de cobre a utilizar para la instalación del Sistema de Cableado Estructurado deberá ser del tipo par trenzado sin pantalla (Unshielded Twisted Pair - UTP). Este cable deberá ser de color azul, de 4 pares de cobre, calibre 23 AWG como mínimo y debe cumplir con los requerimientos de transmisión especificados para la categoría 6A.

Se debe tener en cuenta que dichos cables deben ser verificados por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) para el estándar ANSI/EIA/TIA–568, para Categoría 6A como mínimo y que dicha información deberá estar impresa en el forro del cable. La instalación del cable UTP, NO debe presentar empalmes en su recorrido.

Otras características que se deben contemplar son: Tipo de cubierta de PVC con propiedades retardantes a la flama, los hilos de cobres deben venir trenzados en pares y cada par debe estar separados por un divisor tipo cruz, debe poder transmitir en velocidades de 10 Gbps y a una frecuencia de 500 MHz mínima, Para la terminación del cable en gabinetes el cable deberá ser organizado en canaleta plástica 105X65 con su tapadera.

Rutas de cableado: Para toda la distribución de cableado desde el gabinete, hasta la salida de información.

La canalización podría ser de escalerilla cablofil de 54X300mm o bandeja metálica cerrada con todos sus accesorios de unión y sujeción, o con tubería PVC, conduit, o aluminio de 2 pulgada o más si es necesario, técnoducto o conduit de 1 pulgada de acuerdo al área, técnoducto o conduit de 3/4 de acuerdo al área, con todos sus accesorios, uniones, conectores, abrazaderas, se utilizara técnoducto de 3/4, para empotrar en las paredes y hacer las bajadas hacia los puestos de trabajo, se usaran cajas de registro 4X2 plásticas o metálicas empotradas en la pared, para los puntos de red, AP y TV se dejaran arriba abajo del cielo falso o en pared, Cajas de registro a utilizar de 18x12x8 arriba del Gabinete y de 12X8X6 para interconectar los puntos de red en caso que todo sea tubería, todas las cajas deberán traer sus tapaderas,

La baja con escalerilla hacia los gabinetes se hará en forma de (L), y dentro del Gabinete todo el cableado ira con Velcro y en grupos de 12 o 24 para un mejor ordenamiento, se etiquetarán patch paneles y placas según correlativos en cada nivel, se Certificarán todos los puntos de red y se presentaran certificaciones en físico y en digital junto con los planos de ubicación y numeración de todos los puntos de red, se instalarán todos los equipos de comunicaciones y se dejaran funcionando.

En el cuarto de Datos principal en el nivel 1 Edificio 1 se hará cableado en Dos Gabinetes de server de los puntos de red en forma de espejo con patch panel enfrente y patch panel en la parte trasera para la comunicación de los servidores el cableado se hará de forma ordenada y con velcro certificado y etiquetado.

RACK TIPO GABINETE, DE PISO DE 42 UNIDADES RACK (incluyen dos pdu verticales)

- 42U de Altura con dimensiones de 1991mm x 600mm x 1070mm, con laterales negros
- 1 metro mínimo de profundidad.
- Debe poseer ruedas y pies de nivelación.
- Puertas delanteras y traseras micro perforadas para mayor ventilación.
- Puerta posterior dividida.
- Paneles laterales de media altura, desmontables con llave única.
- Puertas de desenganche rápido sin uso de herramientas.
- Entrada superior e inferior para Cableado.
- Color Negro (acabado con pintura electrostática).
- Acero con acabado en frío.
- Rieles ajustables para profundidad.
- Debe contar con posiciones numeradas por número de unidades.
- Canales traseros para organización de cables.
- Capacidad de peso superior a los 1000 kg.

Componentes eléctricos integrados para conexión a

- tierra.
- El rack debe cumplir las normas UL 2416, UL 60950-1 como mínimo.
- Se deben incluir por cada gabinete:
- 2x PDU verticales 120VAC/208VAC como mínimo, debe soportar 30 amperios mínimo de corriente de entrada y una carga mínima de 4990 VA. Debe poseer un cable de conexión de al menos 3 mts de longitud.
- El techo, los paneles laterales y las puertas frontales y traseras están conectados a tierra mediante la estructura del gabinete.
- La estructura cuenta con ocho placas eléctricas adicionales de conexión a tierra para la puesta a tierra externa
- Compatibilidad garantizada con montaje en rack de 19" estándar EIA-310
- Debe incluir herramientas de ajuste y bolsa con piezas de montaje de equipos informáticos en gabinete (100 tornillos y 100 Tuercas)

Para el gabinete se requiere garantía de 1 años, contra desperfectos de fábrica y para los PDU garantía de 1 años contra desperfectos de fábrica

Paneles de conexión - patch panel Cat. 6A: Para la configuración de los centros de cableado, se utilizarán Paneles de Conexión - Patch Panels con capacidad de 48 puertos RJ-45 que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Categoría 6A.

Dichos Patch Panels deberán estar disponibles en versión pre-ensamblada o modulares de fábrica, con un total de 48 puertos.

El ancho efectivo real será de 19" y el sistema de conexión de cada par del cable UTP al panel de conexión, será de Desplazamiento del Aislamiento (IDC). Es deseable que el sistema de conexión IDC tenga un mecanismo de control de paralelismo del par y que sirva para prevenir problemas de "NEXT", adicionales en el sitio de la conexión.

Estos Patch Panels incluirán sus correspondientes accesorios como rótulos de identificación, tornillos, elementos de fijación de los cables en la parte trasera, también debe incluirse en la oferta velcro necesarios para el ordenamiento.

Los Patch Panel deberán contar con un soporte trasero para sujetar los cables UTP, con el objetivo de evitar el deterioro del ponchado de los mismos, organizarlos y mantener un correcto radio de curvatura, los paneles deberán soportar por lo menos 200 ciclos de terminación.

Cada Patch Panel deberá ser verificado por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) y para garantizar el cumplimiento de estos estándares, cada uno deberá llevar impreso el logo de UL que garantice que son materiales certificados.

Organizadores de cable: Indispensable para facilitar la instalación y la estética del cableado en los puntos centrales de comunicación. La instalación debe de contemplar organizadores de tipo

horizontales, estos organizadores deben ser fabricados de plástico color negro y deben de poseer tapadera. Deben de ajustarse al rack o gabinete de 19", además deben poseer por lo menos 21 ranuras en la parte inferior y 21 ranuras en la parte superior, esto con el propósito que la tarea de ordenamiento sea más fácil, además deben poseer agujero en la parte trasera para mejor acomodamiento del cableado y debe ser de 2 Unidades de Rack, la sujeción de todos los cables debe considerarse con velcro.

Fibra óptica OM4 50/125 Multimodo de 6 hilos intemperie con dos almas de acero internas, sin mensajero:

Suministro e instalación de 28 enlaces de Fibra Óptica Multimodo 50/125 OM4 de 6 hilos para intemperie con dos almas de acero internas y sin mensajero.

12 fibras en edificio 1, 8 principales y 8 redundantes con rutas diferentes y 12 fibra para el edificio 2, 6 principales y 6 redundantes por rutas diferentes.

los enlaces saldrán del Gabinete principal en el cuarto de Datos Torre 1 nivel 1 para darle la comunicación al Gabinetes de los S1,S2,S3,N2,N3,N4,N5,N6 del edificio 1 y para el S1,N1,N2,N3,N4,N5 del edificio 2 Los enlaces serán por separados por principal y redundantes, y se pondrán 4 ODF de 48 Hilos 2 para el principal y 2 para el respaldo, los ODF llevaran 4 bandejas internas de 12 hilos cada una, para resguardar las fusiones, en los Gabinetes de cada Nivel llevara ODF de 6 hilos con bandeja interna para el resguardo de las fusiones, todos los ODF llevaran Acopladores SC-SC. y se dejaran fusionados todos los hilos, Certificados y enviñetados.

Se dejarán 2 patch Cord OM4 Multimodo por cada ODF en cada Nivel haciendo un total de 28 y se dejarán 28 en el Gabinete principal haciendo un total de 56 patch Cord OM4 Multiodo, estos serán de tipo SC-LC para conectar los equipos activos, la Fibras deberán viajar por rutas y tuberías diferentes tanto como principal y Redundante (Ver especificaciones anexo y planos).

Patch cord de fibra óptica multimodo 50/125 OM4: Debe considerarse cables de fibra óptica, para la interconexión entre ODF, bandeja de fibra y el puerto de fibra del equipo activo. El cable con el cual está construido el patch cord de fibra óptica será máximo de 3 metros. Dichos patch cords, deberán ser del tipo Multimodo OM4, 50/125, conectores SC-LC para dejar conectado el enlace de fibra óptica con el equipo activo.

Bandeja de fibra (ODF) 48 hilos

- El ODF de 48 hilos, deberá de traer todos sus acopladores SC-SC.
- Debe traer 4 bandeja interna para reguardar las fusiones cada bandeja interna deberá ser de 12 fusiones.
- Deben poseer en la parte superior tornillos para poder desmontarla, para un mejor mantenimiento.

- Se deberán dejar fusionados todos los hilos de la fibra óptica, certificados e identificados.

Bandeja de fibra (ODF) 6 hilos

- El ODF de 6 hilos deberá de traer todos sus acopladores SC-SC.
- Debe traer 1 bandeja interna para reguardar las fusiones cada bandeja interna deberá ser de 12 fusiones.
- Se deberán dejar fusionados todos los hilos de la fibra óptica, certificados e identificados.

Acometida Eléctrica para entrada de UPS de 40KVA y 20 KVA.

Suministro e Instalación de 4 acometidas Eléctricas desde tablero principal con su main hacia tableros de alimentación de UPS en cuartos de Datos para cada UPS, 2 para el edificio 1 Nivel 1, para alimentar 2 UPS de 40KVA y 2 para el edificio 2 Nivel 1 para alimentación de 2 UPS de 20KVA. Dichas acometidas serán con cable calibre 3/0, 4 alimentadores de salida con main de tablero UPS hacia de entrada de alimentación de cada uno de los UPS con cable calibre 3/0, Suministrar 4 tableros con main, de acuerdo a la capacidad del equipo. Ver plano. Monitoriables y compatibles con sistema BMS. Ver planos.

Acometida Eléctrica para entrada de Transferencia manual.

Suministro e Instalación de 4 acometidas con main principal desde tablero general hacia Switch de Transferencias Manual en cuartos de Datos para salida de UPS, 2 para el edificio 1 Nivel 1 para UPS de 40KVA y 2 para el edificio 2 Nivel 1 para UPS de 20KVA. Dichas acometidas serán con cable calibre 3/0, y 4 alimentadores de salida de cada UPS hacia los 4 Switch de Transferencia con cable calibre 3/0, Suministrar 4 Switch de Transferencias Manuales de palanca. Ver plano. Monitoréales y compatibles con sistema BMS. Ver planos.

Acometidas Eléctricas desde Shwit de Transferencias manual hacia Tableros eléctricos de 42 espacios salida de UPS

Suministro e Instalación de 4 acometidas Eléctricas desde Shwit de Transferencias manual en cuartos de Datos hacia Tableros eléctricos de 42 espacios con main principal, Que será la salida de UPS. 2 para el edificio 1 Nivel 1 y 2 para el edificio 2 Nivel 1 desde Shwit de Transferencias hacia Tablero de 42 espacios. Dichas acometidas serán con cable calibre 3/0, Suministrar 4 tableros de 42 espacios. ver plano. Monitoréales y compatibles con sistema BMS. Ver planos

Acometida Eléctrica para entrada de tablero de Aires Acondicionados

Suministro e Instalación de 1 acometidas Eléctricas desde tablero general con main hacia tableros de 24 espacios con para Aires acondicionados en cuartos de Datos del edificio 1 Nivel 1, Suministrar tablero de 24 espacios con main principal y sus térmicos. Ver plano; Monitoréales y compatibles con sistema BMS.

Circuito Eléctrico 110/220V para entrada Gabinetes de servidores

Suministro e instalación de 64 CKTO eléctricos 110V/220V con tomas de seguridad en Gabinetes de Datos y CCTV desde los tableros de salida de los UPS1 y UPS2, serán distribuidos de la siguiente manera un toma eléctrico de UPS 1 y un toma eléctrico de UPS2 para cada gabinete de Datos y de CCTV, 4 y 4 en nivel 1, y 2, Y 2 en cada nivel del edificio 1 haciendo un total de 40 tomas desde los UPS 1 y 2 de 40kva en torre 1.

Edificio 2, se distribuirán 2 y 2 por nivel haciendo un total de 24 tomas desde los UPS 1 y 2 de 20kva en torre 2, los tomas serán cableados con TSJ número 8 y se dejaran dentro de los gabinetes con Tomas Nemas de seguridad, y suministrar térmicos de 20 a 40 amperios de acuerdo a la carga a utilizar. Ver especificaciones anexo y planos.

Circuito Eléctrico 110/220V para entrada de Aires Acondicionados

Suministro e instalación de 3 CKTO eléctricos 110V/220V de acuerdo a la capacidad de los Aires acondicionados Inrow los CKTO saldrán del Tablero de 24 espacios de aires con cable TSJ 8X3 o 8X4 o mas dependiendo del equipo

Switch de 24 puertos:

El equipo a instalar debe cumplir con las siguientes características:

- 24 puertos PoE+ 10/100/1000 Mbps BASE-T de detección automática
- 4 slot SFP+ para transceivers 10GbE.
- Debe incluir 4 Módulos SFP+ 10GbE Multimodo.

Característica de Memoria:

- CPU de 1 GB, mínimo.
- Memoria flash de 256 MB mínimo.
- Packet buffer de 1.5 MB mínimo.
- Rendimiento mínimo de 128Gbps de Switch Fabric.
- Capacidad Mínima de Forwarding 128 Mpps.
- Soporte de direcciones MAC mínimo de 16,000
- Capacidad de apilamiento de hasta 4 switches como mínimo
- El equipo debe ser administrado vía CLI y Web GUI.
- Debe Soportar SNMP, Telnet y RMON.
- Debe ser capaz de Manejar 8 colas de prioridad por puerto, 802.1p Modo de servicio QoS basado en puertos, flujo, DiffServ
- Debe soportar Control de tormentas de difusión
- Fuente de poder integrada que cumpla con certificación 80PLUS.
- Debe Soportar 4094 VLANs, mínimo.
- Soporte de VLAN dinámicas (GVRP)
- El equipo debe tener capacidad de routeo Layer 2+ con soporte a protocolos de enrutamiento Layer 3, RIP v1/v2, – con un rendimiento de 128 interfaces de enrutamiento en RIP y 256 rutas estáticas IPv4 como mínimo.

- Debe soportar 100 reglas por ACL mínimo
- Soporte de acceso seguro a través RADIUS y TACACS+
- Debe tener disponible soporte a protocolos Spanning Tree (802.1D, 802.1S (MSTP), 802.1W (RSTP)).
- Para agregación de puertos debe Soportar 64 grupos de agregación de enlaces LAG y hasta 8 puertos miembro por LAG (IEEE 802.1ad) como mínimo.
- Soporte para fuente de poder externa redundante (no requerida).
- Soporte de imágenes de Sistema Operativo doble, Carga y descarga del archivo de configuración (vía USB).
- Chasis: 1 Unidad de Rack
- Seguridad mediante: 802.1x RADIUS, ACL y SSH.

Estándares soportados:

- IEEE 802.1D (STP).
- IEEE 802.1p (CoS).
- IEEE 802.1Q (VLANs).
- IEEE 802.1s (Múltiple Spanning Tree).
- IEEE 802.1w (RSTP)
- IEEE 802.1X (Security).
- IEEE 802.3 (Ethernet).
- IEEE 802.3ab (1000BASE-T).
- IEEE 802.3ad (Link Aggregation).
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet).
- IEEE 802.3x (Flow Control).
- IEEE 802.3z (1000BASE-X).
- Kit de montaje en rack.
- Voltaje: 120 VAC
- Frecuencia: 60 Hertz
- Fases: 1
- Cordón de alimentación con toma corriente macho polarizado.
- Debe incluir 4 módulos SFP 10G por Switch

Switch de 48 puertos:

El equipo a instalar debe cumplir con las siguientes características:

- 48 puertos PoE+ 10/100/1000 Mbps BASE-T de detección automática.
- 4 slot SFP+ para transceivers 10GbE.
- Debe incluir 4 Módulos SFP+ 10GbE Multimodo.

Característica de Memoria:

- CPU de 1 GB, mínimo,
- Memoria flash de 256 MB mínimo,

- Packet buffer de 1.5 MB mínimo.
- Rendimiento mínimo de 128Gbps de Switch Fabric.
- Capacidad Mínima de Forwarding 128 Mpps.
- Soporte de direcciones MAC mínimo de 16,000
- Capacidad de apilamiento de hasta 4 switches como mínimo
- El equipo debe ser administrado vía CLI y Web GUI.
- Debe Soportar SNMP, Telnet y RMON.
- Debe ser capaz de Manejar 8 colas de prioridad por puerto, 802.1p Modo de servicio QoS basado en puertos, flujo, DiffServ
- Debe soportar Control de tormentas de difusión
- Fuente de poder integrada que cumpla con certificación 80PLUS.
- Debe Soportar 4094 VLANs, mínimo.
- Soporte de VLAN dinámicas (GVRP)
- El equipo debe tener capacidad de routeo Layer 2+ con soporte a protocolos de
- enrutamiento Layer 3 RIP v1/v2, – con un rendimiento de 128 interfaces de enrutamiento
- en RIP y 256 rutas estáticas IPV4 como mínimo.
- Debe soportar 100 reglas por ACL mínimo
- Soporte de acceso seguro a través RADIUS y TACACS+
- Debe tener disponible soporte a protocolos Spanning Tree (802.1D, 802.1S (MSTP), 802.1W (RSTP)).
- Para agregación de puertos debe Soportar 64 grupos de agregación de enlaces LAG y hasta 8 puertos miembro por LAG (IEEE 802.1ad) como mínimo.
- Soporte para fuente de poder externa redundante (no requerida).
- Soporte de imágenes de Sistema Operativo doble, Carga y descarga del archivo de configuración (vía USB).
- Chasis: 1 Unidad de Rack
- Seguridad mediante: 802.1x RADIUS, ACL y SSH.

Estándares soportados:

- IEEE 802.1D (STP).
- IEEE 802.1p (CoS).
- IEEE 802.1Q (VLANs).
- IEEE 802.1s (Múltiple Spanning Tree).
- IEEE 802.1w (RSTP)
- IEEE 802.1X (Security).
- IEEE 802.3 (Ethernet).
- IEEE 802.3ab (1000BASE-T).
- IEEE 802.3ad (Link Aggregation).
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet).
- IEEE 802.3x (Flow Control).

- IEEE 802.3z (1000BASE-X).
- Kit de montaje en rack.
- Voltaje: 120 VAC
- Frecuencia: 60 Hertz
- Fases: 1
- Cordón de alimentación con toma corriente macho polarizado.
- Debe incluir 4 módulos SFP 10G por Switch

Firewall de prestaciones altas

- Adquisición de equipos firewall de prestaciones altas en HA con licenciamiento total incluido (Protección de red, Protección web, capacidad de enrutamiento, VLAN, servicios de red, VPN, VPN, sito-to site, waf.) y soporte técnico por periodo de un año, desde la fecha de instalación y puesta en marcha del equipo.

Especificaciones mínimas:

Licencia debe contemplar la configuración en alta disponibilidad de do, configurados en HA.

Dicha licencia debe de contemplar la suscripción de la totalidad de los servicios disponibles por los equipos (protección de red, protección web, protección de correo y protección web Server), por un período de 3 años (3).

Debe entregarse una única licencia por el período antes establecido.

Esta licencia debe permitir que el equipo pueda realizar actualizaciones de Firmware y de Patrones, además habilitar la opción de protección en la web contra virus y spyware, bloqueo de contenido.

En caso de fallas, la empresa adjudicada deberá contar con reemplazo de hardware y soporte técnico, en un período no mayor de 4 horas y deberá brindar soporte 24/7, tiempos estipulados considerando cualquier tipo de reemplazo, de ser necesario la empresa debe contar con personal en sitio. Además, el MINSAL requiere tener acceso directo a soporte técnico del fabricante, gestionado por el proveedor, por lo cual debe presentar carta firmada por el representante legal en la cual se compromete a cumplir estos requerimientos.

Adicionalmente, se solicita que el oferente debe tener soporte y autorización del fabricante en nivel silver o superior para comercializar los productos a ofertar, para lo cual debe presentarse carta del fabricante donde se mencione dicha autorización hacia la empresa. Ofertante.

Además, debe poseer entre sus empleados, a un mínimo de dos personas, las cuales deben ser certificadas por la marca para los productos ofertados, para validar dicho requerimiento se deben anexar CV del personal técnico de la empresa que proporcionará el soporte en caso de fallas, adicionando fotocopia de los certificados obtenidos y tiempo de laborar para la empresa.

Además, debe contar en stock con equipos de características similares o superiores al que ya cuenta el MINSAL para reemplazar el equipo en los tiempos antes estipulados, en caso de que fuese

necesario, para la cual debe presentar carta firmada por el representante legal en la cual se compromete a cumplir este requerimiento.

- Incluir kit de montaje en rack.
- Deberá integrar el aprendizaje automático en el propio Firewall a fin de prevenir ataques basados en archivos.
- Deberá tener la capacidad de recomendar políticas automáticamente.
- Deberá detectar las aplicaciones presentes en la red independientemente del puerto, protocolo, técnicas de ovación o tipo de cifrado (TLS o SSL).
- Identificar todos los datos de la carga útil de una aplicación.
- Debe poder mitigar sin riesgos reglas obsoletas de capa 4.
- Capaz de ver la actividad asociada a direcciones IP y determinados usuarios y grupos.
- Debe tener la capacidad de habilitar MFA (Multifactor de autenticación).
- Capacidad de realizar medidas de seguridad dinámicas basándonos en el comportamiento del usuario.
- Inspeccionar y aplica políticas al tráfico cifrado con TLS/SSL, tanto entrante como el saliente, incluido TLS 1.3 y HTTP/2.
- Proporcionar una visibilidad total del tráfico TLS/SSL.
- Deberá controlar el uso de protocolos TLS obsoletos, tipos de cifrado poco seguros y certificados.
- Permitirá activar o desactivar el descifrado libremente en función de categoría de URL, origen y destino, dirección, usuario.
- Deberá ser administrado desde una única interface de usuario.
- Permite obtener información detalla sobre amenazas y el tráfico de la red mediante un ACC(Centro de control de aplicativos en español.)
- Debe poseer la capacidad de realizar reflejo de descifrado
- Deberá poseer IPS, IDS además de un sistema de Threat Prevention.
- Debe poseer capacidad de Advanced Threat Prevention.
- Deberá Contar con filtrado URL.
- Capacidad de efectuar DLP.
- Capacidad de 16 Gs/s o superior en términos de rendimiento de Firewall en HTTPS/combinación de aplicaciones.
- Rendimiento de Threat Prevention de 7 Gb/s o superior en HTTPS/combinación de aplicaciones.
- Rendimiento VPN IPsec superior a 9 Gb/s.
- Número máximo mayor a de sesiones de 1.9 millones admitiendo 180,000 sesiones por segundo o superior.
- Compatibilidad de Interfaz en modo L2, L3.
- Capacidad de realizar Enrutamiento estático y dinámico (OSPF V2 o superior, BGP, etc.)
- Capacidad de PPPoE
- Multidifusión: PIM-SM, PIM-SSM, IGMP V1 hasta V3
- Capacidad de BFD.

VPC IPSEC

- Capacidad de intercambio de llaves, manual, IKEv1 e v2 (pre compartida, autenticación basada en certificado).
- Cifrado 3DES, AES (128 bits,192 bits,256 bits).
- Autenticación MD5, SHA-1, SHA-256, SHA-384 Y SHA-512.

REDES VLAN

- Capacidad de VLAN por dispositivos e interfaces (4094).
- Capacidad de interface agregado (802.3ad y LACP).
- Capacidad de DNAT, SNAT y FULLNAT (estático, dinámico y traducción de puertos.).
- Reserva de IP dinámica, IP dinámica optimizada y sobresuscripción de puertos.

Interfaces físicas de red.

- 12 puertos de cobre con una capacidad mínima de 1 Gb.
- 10 SFP+ de 10 Gb.
- 4 puertos SFP28 de 25 Gb.

Interfaces de Gestión

- 1 puerto de gestión fuera de banda de 100/1000.
- 2 puertos de alta disponibilidad.
- 1 SFP de alta disponibilidad.
- 1 puerto de Consola.

Documentación Técnica Requerida

- Catálogo del equipo.
- Manuales del equipo de preferencia en digital.

Características Eléctricas

- Redundante de 450 W CA (155 W/190 W).

Capacitación

La empresa deberá de incluir, la instalación de nuevas actualizaciones durante el tiempo de vigencia de la licencia, además de proporcionar capacitación de al menos 30 horas, para un mínimo de 10 personas, todo lo anteriormente mencionado, sin costo adicional a la institución, para la cual debe presentar carta firmada por el representante legal en la cual se compromete a cumplir este requerimiento.

Garantía

Garantía contra desperfectos de fábrica de tres (3) años.

Puntos de acceso inalámbrico (Access Point)

Características:

Suministro e instalación de Puntos de acceso inalámbrico (Access Point)

Características de alta disponibilidad:

- Para ambientes interior y exterior.
- Estándar Wi-Fi 802.11 a/b/g
- Doble banda 5GHz y 2.4 GHz
- MIMO 4X4
- 4800 Mbps en 5GHz
- 573.5 Mbps en 2.4GHz
- al menos 1 puerto 10/100/1000 Mbps.
- Alimentación de entrada: PoE que soporte alimentación 802.3at
- Incluir fuente de alimentación
- Debe incluir botón de reset e indicadores led
- Kit de Montaje incluidos para cielo / pared
- Soporte de 8 SSID mínimo
- VLAN 802.1Q
- Compatible con seguridad WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2/WPA3).
- Certificaciones: CE, FCC, IC, MIC
- Montaje: Pared y/o Cielo (incluidos)
- Libre de licenciamiento.
- Se requiere medio de gestión y monitoreo por medio de software del fabricante, el cual no debe ser licenciado.

UPS de 40 KVA

- 40 kW escalable a 40 kW, N+1,208 V
- Número de módulo de potencia: 5
- Número Módulo de potencia preinstalado: 4
- Número de ranuras sin módulo de potencia: 1
- Número de ranuras llenas de módulo de potencia: 4
- redundante Sícolor Negro
- altura 207cm
- ancho 60cm
- profundidad 90,2cm
- peso del producto 775 kg
- Máx. capacidad utilizada 100 %
- Voltaje de entrada principal 208 V 3 fases
- Voltaje de salida principal 120 V - 208 V - 208 V3 fases
- potencia nominal en W 40000W
- potencia nominal en VA 40000 VA
- Tipo de conector de salida Cable duro 5 cables (3PH + N + G) 1
- conexiones - terminales 1 terminales de tornillo

- número de cables 1
- tipo de batería Batería de plomo y ácido
- equipo suministrado Tarjeta de manejo de redes - start up included
- Manual del usuario

Capacitación del uso y mantenimiento de la solución; Soporte y garantía por 3 año, Calidad de producto a suministrar

UPS de 20 KVA

- 20 kW escalable a 40 kW, N+1,208 V
- Número de módulo de potencia 5
- Número Módulo de potencia preinstalado 2
- Número de ranuras sin módulo de potencia 3
- Número de ranuras llenas de módulo de potencia 2
- redundante Sí
- Máx capacidad utilizada 100 %
- Voltaje de entrada principal 208 V 3 fases
- Voltaje de salida principal 120 V - 208 V - 208 V3 fases
- potencia nominal en W 20000W
- potencia nominal en VA 20000 VA
- Tipo de conector de salida Cable duro 5 cables (3PH + N + G) 1
- Número de cables 1
- Tipo de batería Batería de plomo y ácido
- Equipo suministrado Tarjeta de manejo de redes - start up included Manual del usuario

Capacitación del uso y mantenimiento de la solución; Soporte y garantía por 3 año, Calidad de producto a suministrar

Control de Acceso de Biometría Facial

El sistema debe poseer un terminal de reconocimiento facial que debe permitir la conexión de cerraduras electromagnéticas para el control físico de puerta con autenticación de lectura de Rostro, Huella y Tarjeta ID.

Características Principales:

- Detecta rostros en todas las condiciones de luz
- Rango de reconocimiento de alturas entre 0.3m ~ 3m.
- Tecnología infrarroja para detección de rostros falsos
- Capacidad de 10,000 usuarios registrados mínimo
- Capacidad de 6,000 registros de rostros mínimo
- Capacidad de 10,000 registros de huellas y tarjetas mínimo
- Capacidad de 200,000 registros mínimo

- Sistema operativo Android.
- Interfaz gráfica de usuario basada en Android

Características de Hardware:

- CPU: 1.8 GHz Quad Core
- Memoria: 16GB Flash + 2GB RAM
- LCD type: 5" color TFT LCD
- Certificates: CE, FCC, KC, RoHS, REACH, WEEE, BT SIG
- Wi-Fi: IEEE 802.11 b/g opcional
- Ethernet: Soporta (10/100/1000 Mbps, auto MDI/MDI-X)
- RS-232
- TTL input: 2 Inputs
- USB: USB 2.0 (Host) opcional
- Video Phone: SIP-based VoIP (Video + Voice) opcional

Capacitación del uso y mantenimiento de la solución; Soporte y garantía por 3 año, Calidad de producto a suministrar

Suministro e instalación de Reloj Marcador –

Control de Asistencia Biométrica

Dispositivo para la gestión de tiempo y asistencia de los Empleados, soporta métodos de verificación por medio de rostro, huella digital, tarjeta, contraseña y combinaciones entre los anteriores además de funciones básicas de Control de Acceso.

La verificación de usuarios es realizada en menos de 1 segundo, lo cual agiliza el proceso en las horas de entrada y salida

Características:

- 1.500 rostros, 2.000 huellas, 100.000 eventos y 2.000 tarjetas (Opcional).
- Múltiples idiomas.
- Interfaz de comunicación TCP/IP, USB-Host, Wi-Fi (Opcional).
- Verificación de usuarios en menos de 1 segundo.
- Firmware profesional y plataforma más flexible.
- Interfaz de usuario sencilla e intuitiva con un diseño atractivo.
- Especificaciones:
- de Rostros: 1.500
- Capacidad de Huellas: 2.000
- Capacidad de Tarjetas: 2.000 (Opcional)
- Capacidad de Eventos: 100.000
- Pantalla: TFT de 2.8 Pulgadas

- Comunicación: TCP/IP, USB-Host, Wi-Fi (Opcional)
- Funciones Estándar: SMS, Horario de Verano, Timbre Programado, Búsqueda Self Service.
- Interfaz de Control de Acceso: Cerradura Eléctrica, Botón de Salida, Alarma
- Funciones Opcionales: Tarjetas ID / IC, Código de Trabajo, ADMS
- Fuente de Alimentación: DC 12V 1.5A
- Velocidad de Veri cación: ≤1 seg (como mínimo)
- Temperatura de Operación: 0°c a 45°c
- Humedad de Operación: 20% - 80%
- Dimensiones: 167.5 x 148.8 x 32.2 mm
- Peso Total: 380 gr

Capacitación del uso y mantenimiento de la solución; Soporte y garantía por 3 año, Calidad de producto a suministrar

Aire Acondicionado de Precisión.

Límite de condiciones de trabajo - Unidad de interior

- Tipo de refrigerante: R410A
- Tolerancia de voltaje de entrada: ±10%
- Carga mínima recomendada: 9,5 kW (32.400 BTU/hr)
- Temperatura Ambiente: +15°C a +45°C (+59°F a +113°F)
- % HR Ambiental: 5 a 80 % HR
- Altitud: 3000 m (9843 ft)

Condiciones de almacenamiento

- Temperatura: -25 °C a +65 °C (-13 °F a +149 °F)
- Humedad: 5 a 95 % HR

Límite de condiciones de trabajo - Unidad de exterior

- Tipo de refrigerante: R410A
- Tipo de aceite del compresor: PVE (Daphne Hermetic Oil FVC32D)
- Temperatura ambiente de funcionamiento: -20 °C a +48 °C (-4 °F a +118 °F)
- Altitud: -25 °C a +65 °C (-13 °F a +149 °F)

Condiciones de almacenamiento

- Temperatura: -25 °C a +65 °C (-13 °F a +149 °F)
- Humedad: 5 a 95 % HR

Características

DCIM:

- Equipo óptimo para ser conectado a una plataforma DCIM

Estructura de las unidades:

- Las unidades deberán estar construidas de acero perfilado de calibre 16 para que tenga la máxima solidez. El armario deberá ser accesible por la parte delantera y trasera. Todos los paneles exteriores y los pilares de esquina deberán de ser revestidos de material pulverizado que alarga su duración y le confiere un acabado atractivo. Los paneles exteriores delantero y trasero deben estar construidos con acero perforado calibre 18 con un 80 % de área libre abierta. Todos los paneles, deben incluir un pestillo con llave para seguridad, debe permitir un fácil acceso y desmontaje. La base debe ser de 300mm para que ocupe menos espacio en el centro de datos.

Flujo de Aire:

- Las unidades deberán ofrecer 5440 m3/h (3200 CFM) de flujo de aire

Bomba de Condensado:

- La bomba de condensado debe ser suministrada cableada de fábrica y con tuberías internas hasta la bandeja de drenaje del condensado. Dentro de la bomba de condensado se debe encontrar un flotador de posición doble. La primera posición se debe usar para el control de la bomba de condensado, y el otro flotador para generar una alarma de fallo de la bomba de condensado para impedir el desbordamiento de la bandeja de condensado.

Serpentín de refrigeración a contra flujo/Bandeja de condensado:

- El serpentín, deberá soportar las altas relaciones térmicas sensibles, debe comprender tubos de cobre, aletas de aluminio tipo lanza y placas terminales de acero galvanizado de calibre 18. Los colectores del serpentín deben estar equipados de pantallas anti goteo por si se produce condensación. La bandeja de condensado debe ser de material térmico no ferroso, y estar inclinada para que se produzca un desagüe positivo para una mayor calidad del aire interior.

Filtros:

- La filtración del aire acondicionado es absolutamente imprescindible para mantener el entorno limpio y sin partículas en suspensión que exige el equipo eléctrico. Los filtros se deberán sustituir fácilmente desde la parte trasera de la unidad. Las unidades deberán tener una eficiencia superior al 20 % de los filtros lavables tipo ASHRAE 42.1, 12,7 mm (1/2 pulg.) que se adaptan a los estándares para componentes electrónicos (MERV 1 según ASHRAE 52.2)

Tarjeta de administración de red:

- La tarjeta de administración de red debe permitir la comunicación con la red local (LAN). Además, debe permitir el acceso en varios niveles a las funciones del Ingeniero, control y notificación de sucesos a través de la red. Se debe ser capaz de encender el equipo de forma remota.

Comunicación:

- MODBUS RTU/IP, BACnet IP, SNMP

Sensores de temperatura remotos:

Para controlar la unidad de refrigeración basándose en la temperatura de entrada del rack, se debe suministrar sensores de temperatura remotos. Las unidades deberán estar equipadas con un sensor de temperatura. Estos sensores deben medir la temperatura en un punto a 4m (13 ft) de la conexión en el interior de la unidad InRow. Estos sensores se deben usar para su ubicación remota en los racks de equipos informáticos.

Conexiones para los tubos, en la parte superior o la inferior, seleccionables:

La unidad de refrigeración debe incluir conexiones para los tubos tanto en la parte superior como en la inferior. Todas las conexiones deben utilizar sellos de anillo roscado para facilitar la instalación y el mantenimiento.

Ventiladores de velocidad variable:

Cada unidad debe estar equipada con ventiladores de velocidad variable para permitir la variación de las cargas de calor. A fin de proporcionar un flujo de aire uniforme sobre el serpentín de refrigeración, los ventiladores deberán proporcionar una difusión del aire por aspiración. Las unidades deberán estar equipadas con ocho módulos de ventilador de accionamiento directo. Estos ventiladores deben ser fácilmente sustituibles mientras la unidad está en funcionamiento.

Refrigerante R410A:

Es indispensable que se utilice refrigerante R410A ya que no daña la capa de ozono y tiene una contribución muy baja al impacto del calentamiento global.

Unidad de condensación exterior:

La unidad de condensación exterior debe ocupar una superficie pequeña de 1 m2. El desplazamiento del compresor hacia la unidad de condensación exterior deberá garantizar un requerimiento menor de espacio para la unidad de interior y disminuye el nivel de ruido en el espacio de TI.

Válvula de expansión electrónica (EEV):

La EEV debe brindar un control preciso del sobrecalentamiento del refrigerante para garantizar una mayor eficiencia a temperaturas exteriores bajas, debe permitir a la unidad funcionar a presiones de condensación mucho más bajas de lo que sería posible con una válvula mecánica tradicional.

Interfaz de pantalla:

La disposición estándar de la pantalla táctil, la tarjeta de serie RS 485 y la conexión USB deben permitir la conexión directa al BMS (sistema de administración de edificios) basado en líneas de

serie. Debe poseer un puerto USB que permita descargar rápidamente las configuraciones y los parámetros de la unidad.

Microprocesador:

El sistema de control debe constar de dos secciones: el controlador que contenga el software de regulación y debe estar instalado en el panel eléctrico de la unidad, y la interfaz de pantalla táctil de 4,3 pulgadas mínimo en el exterior de la unidad

El sistema de control debe utilizar algoritmos sofisticados para controlar la temperatura del agua de salida dentro de un rango mínimo y para monitorizar y proteger los diversos componentes de la unidad. La interfaz de pantalla debe brindar información clara sobre el estado de la unidad y de cualquier alarma actual.

Adicional

- 1- Plancha de cemento para instalación de condensadoras de Aire Acondicionado de Precisión
- 1- Aplicación de pintura de alta temperatura BCO, tipo FIRETEX5120.
- 1- Aplicación de pintura antiestática tipo epóxica para el piso

Servicios

- Instalación de Aires Acondicionados de Precisión
- Configuración y puesta en marcha de Aires Acondicionados de Precisión

Garantía

Se debe de contar con 2 años de soporte técnico en sitio con partes con un tiempo de respuesta de 7/24. Se deberá considerar una garantía extendida definida en el servicio de soporte.

Suministro e instalación de Pantalla TV 43 pulgadas 4K

- Colores Puros en 4K Real
- Alto nivel de XP (experiencia points), ofrecen una experiencia de juego realmente emocionante
- Gane Optimizar, ajusta automáticamente la configuración de la imagen, optimizando los gráficos y la visibilidad
- α5 AI Processor 4K
- ThinQ AI
- Perfil HGiG
- Frecuencia de actualización 60Hz
- Con control mágico
- Especificaciones
- Resolución 3840 x 2160
- Entradas HDMI 3
- Salidas Adicionales 2 USB

- Tamaño de Pantalla 43"

Incluye Rack de pared dependiendo del escenario, movible o fijo, un año de garantía

SERVIDOR

Descripción

- Chasis de rack (2U máximo) Procesadores: (4) Intel® Xeon® Gold 6430 2.1G, 512C, 16GT/s,
- 60M de caché, Turbo, HT (270W). O superior
- Memoria RAM: 512GB, RDIMM, 3200MT/s, o superior. Distribuidos en al menos módulos de 16GB c/u.
- Chasis con soporte de al menos 8 discos duros de 3.5" SAS/SATA.
- Controladora de discos duros: Controladora RAID (0, 1, 5, 6, 10, 60), 8GB de Cache, con capacidad para al menos 8 Discos, Hot Swap.
- Discos duros: 4 x 4TB 7.2K 8TB Hard Drive SATA 6Gbps 7.2K 512n 3.5in Hot-Plug. iDRAC9, O superior.
- Adaptador de red ethernet a 10 Gigabit cobre, cuatro puertos.
- Fuente de alimentación: Redundante (1+1), la potencia recomendada por el fabricante.
- Cables de poder: 2 x NEMA 5-15P a conector C14, 125 Volt, 15 Amperios, 3 metros
- Rieles para rack, bezel de protección frontal.
- Capacidad de acceso remoto mediante consola virtual (vKVM) a través de red LAN. Dicha capacidad debe estar licenciada de manera perpetua.
- Sin Sistema Operativo.
- Todos sus componentes deben ser compatibles con Sistema Operativo GNU/Linux.

Características Eléctricas

- Voltaje: 120 VAC
- Frecuencia: 60 Hertz
- Fases: 1
- Cordones de alimentación con tomacorriente macho polarizado.
- Norma de seguridad eléctrica: UNE EN 60950 o equivalente.
- Manuales de uso del equipo

Garantía

Garantía de tres (3) años contra desperfectos de fabricación y soporte en sitio al siguiente día hábil. Compromiso escrito del fabricante de existencia de repuestos para un período mínimo de cinco (5) años.

SERVIDOR

Descripción

- Chasis de rack (2U máximo) Procesadores: (4) Intel® Xeon® Gold 6430 2.1G, 64C/128T, 16GT/s

- Procesadores: (4) Intel® Xeon® Gold 6430 2.1G, 64C/128T, 16GT/s,
- 60M de caché, Turbo, HT (270W). O superior
- Memoria RAM: 256GB, RDIMM, 3200MT/s, o superior. Distribuidos en al menos módulos de 16GB c/u.
- Chasis con soporte de al menos 8 discos duros de 3.5" SAS/SATA.
- Controladora de discos duros: Controladora RAID (0, 1, 5, 6, 10, 60), 8GB de Cache, con capacidad para al menos 8 Discos, Hot Swap.
- Discos duros: 4 x 4TB 7.2K 8TB Hard Drive SATA 6Gbps 7.2K 512n 3.5in Hot-Plug. iDRAC9, O superior.
- Adaptador de red ethernet a 10 Gigabit cobre, cuatro puertos.
- Fuente de alimentación: Redundante (1+1), la potencia recomendada por el fabricante.
- Cables de poder: 2 x NEMA 5-15P a conector C14, 125 Volt, 15 Amperios, 3 metros
- Rieles para rack, bezel de protección frontal.
- Capacidad de acceso remoto mediante consola virtual (vKVM) a través de red LAN. Dicha capacidad debe estar licenciada de manera perpetua.
- Sin Sistema Operativo.
- Todos sus componentes deben ser compatibles con Sistema Operativo GNU/Linux.

Características Eléctricas

- Voltaje: 120 VAC
- Frecuencia: 60 Hertz
- Fases: 1
- Cordones de alimentación con tomacorriente macho polarizado.
- Norma de seguridad eléctrica: UNE EN 60950 o equivalente.

Garantía

- Garantía de tres (3) años contra desperfectos de fabricación y soporte en sitio al siguiente día hábil. Compromiso escrito del fabricante de existencia de repuestos para un período mínimo de cinco (5) años.

SAN

- Chasis de rack (2U máximo) Procesadores: Procesador Intel® Xeon® E-2136 de seis núcleos y 12
- Memoria RAM: 32 GB de memoria DDR4 ECC UDIMM (2 módulos de 8 GB) c/u o de mayor capacidad.
- Chasis con soporte de al menos 24 discos duros de 3.5" SAS/SATA o 2.5" SAS/SATA .
- Controladora de discos duros: Controladora RAID (0, 1, 5, 6, 10, 60), 8GB de Cache, con capacidad para al menos 24 Discos o más, Hot Swap.
- Discos duros: 24 x 6 TB 7.2K 6TB Hard Drive SATA 6Gbps 7.2K 512n 3.5in Hot-Plug. iDRAC9, O superior.
- Adaptador de red ethernet a 10 Gigabit cobre, cuatro puertos.

- Fuente de alimentación: Redundante (1+1), la potencia recomendada por el fabricante.
- Cables de poder: 2 x NEMA 5-15P a conector C14, 125 Volt, 15 Amperios, 3 metros
- Rieles para rack, bezel de protección frontal.
- Todos sus componentes deben ser compatibles con Sistema Operativo GNU/Linux.

Características Eléctricas

- Voltaje: 120 VAC
- Frecuencia: 60 Hertz
- Fases: 1
- Cordones de alimentación con tomacorriente macho polarizado.
- Norma de seguridad eléctrica: UNE EN 60950 o equivalente.

Garantía

- Garantía de tres (3) años contra desperfectos de fabricación y soporte en sitio al siguiente dia habil. Compromiso escrito del fabricante de existencia de repuestos para un período mínimo de cinco (5) años.

Sistema de Reloj y cronómetros Poe con puertos RJ 45 Ethernet

Suministro e instalación de Sistema de Reloj y cronómetros Poe con puertos RJ 45 Ethernet para conectarse a la red de datos en aéreas de Quirófanos, pasillos o donde sea necesario según la necesidad, serán distribuidos en 2 edificios en los diferentes niveles

4.02 SISTEMA CONTRA INCENDIOS

Suministro e instalación de Los sistemas de detección de incendios utilizan tecnología avanzada, como la detección de humo por aspiración, la detección de calor y la detección de llama para detectar incendios en una etapa temprana. Además, los sistemas están equipados con capacidades de comunicación avanzadas para alertar a los servicios de emergencia y a los ocupantes de los edificios en caso de un incendio.

Los sistemas de detección de incendios están diseñados para proporcionar una alta fiabilidad y una rápida detección de incendios, lo que ayuda a reducir los daños materiales y a salvar vidas. Además, los sistemas son altamente escalables y pueden ser adaptados a diferentes tipos de edificios y entornos, con todos sus accesorios de canalizaciones y equipos.

- Paneles de Incendios
- Anunciadores Remotos
- Módulos Aisladores de cortocircuitos Autónomos
- Fuentes de poder Secundarias para dispositivos NAC
- Detectores de Humo Fotoeléctricos Direccionables
- Detectores Químicos Múltiples (Humo, Temperatura, CO2)
- Estaciones Manuales de Accionamientos dobles Direccionables
- Bocinas con Luz Estroboscópicas de colores rojas etc.

El sistema deberá ser instalado en el Edificio 1 y en el Edificio 2 y deberá quedar funcionando y conectado al sistema BMS

CENTRO DE MONITOREO

Los sistemas contra incendios serán manipulados desde un centro de monitoreo centralizado que permita una fácil operación del sistema y una oportuna respuesta ante una emergencia o mantenimiento a través de comandos automatizados y manejo centralizado de los sistemas. Estará ubicado en el area de Rooftop de los edificios y brindará la ayuda y confianza de operar sus cuartos de control en Telecomunicaciones de forma normal y estar preparado para atender una emergencia en cualquier momento y así evitar pérdidas e interrupciones innecesarias.

El sistema centralizado estará dividido en redes:

Red Seca: Sistema de tuberías sin agua, de uso exclusivo de bomberos. Las redes secas tendrán una conexión en las obras exteriores para los carros de bomberos. En cada uno de los pisos de las torres existirá una terminal de esta misma red seca con llave de paso.

Red Húmeda: Las redes húmedas contra incendio corresponden a tuberías que contendrán agua a presión y que se acoplarán al suministro de agua (sistema de bombeo, estanque) y dispositivos de descarga (mangueras). Cada uno de los componentes de la red húmeda estará dimensionado de acuerdo al caudal de agua y el tiempo de aplicación según detalles en planos.

Certificación y pruebas.

- Las pruebas de certificación se deben realizar con base en las últimas actualizaciones del boletín técnico EIA/TIA TSB-67 y las recomendaciones y prácticas indicadas en el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Categoría 6A acorde con los parámetros de transmisión requeridos para la categoría. Es de notar que el equipo a utilizar debe tener su certificado de calibración vigente, tener instalada la última versión de software liberada por el fabricante del

- Equipo y para el proceso de medición y pruebas, la empresa debe utilizar las puntas, cables terminales o patch cords recomendados por el fabricante del equipo para realizar la medición de la marca de productos de cableado instalada.

- La certificación del cableado de cobre deberá hacerse mediante las pruebas de los desempeños eléctricos basada en el esquema de configuración de Canal según lo especificado en el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Categoría 6A.

- Dicha certificación deberá realizarse en presencia de Personal designado de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones (DTIC)

- El ofertante deberá suministrar dos copias (en medio magnético e impreso) de todos los registros, hojas de datos, tablas, resultados y cualquier otra información obtenida durante la ejecución de las pruebas de certificación, el documento magnético debe de estar elaborado en Microsoft Word ó Adobe Acrobat.

NORMAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES Y LA INSTALACIÓN DEL SERVICIO.

- Las características de fabricación, instalación y pruebas se ajustarán a la última revisión de las siguientes normas:

- Las Normas y Reglamentos aplicables en los procesos técnicos de las etapas constructivas del cableado estructurado, que deberá tomar en cuenta el contratista, además de las relacionadas con las dictadas por las instituciones y organizaciones indicadas en la sección de generalidades de sistemas especiales, son, aunque no están limitadas, las siguientes:

  ANSI/EIA/TIA-568

- Estándar USA. Requerimientos Generales de Cableado para Comunicaciones en Edificios Comerciales.
  ANSI/EIA/TIA-569:
- Norma de las Rutas de Cableado y Espacios de Telecomunicaciones para Edificaciones Comerciales.
  ANSI/EIA/TIA-606:
- Norma de Administración para la infraestructura de Telecomunicación de Edificios Comerciales.
  ANSI/EIA/TIA-607:
- Equipos de conexión a Tierra y Unión de Tierras.
  ANSI/EIA/TIA-942
- Infraestructura de Telecomunicaciones para Centros de Datos
  ANSI/UL 797
- Tubería Metálica Eléctrica

NEMA Ve1/Ve 2
- Sistemas de Bandeja Porta Cable.
  ANSI/UL 497
- Equipos de Conexión a Tierra y Unión de Tierras.
  ISO/IEC 11801
- Norma Internacional de Cableado.

NORMAS DE ELECTRICIDAD Y TELECOMUNICACIONES DE EL SALVADOR

Plazos de reparación de fallas

El tiempo máximo de respuesta para reparación de fallas de la empresa contratada, no podrá ser mayor de 8 horas, a partir del momento en que se reporte la falla a la empresa.

Requisitos especiales del servicio

El ofertante deberá contar con productos en existencias del mismo modelo ofertado ó superior, para brindar soporte inmediato en caso de una falla.

Capacidad instalada y técnica de la empresa

Deberán presentar proyectos iguales o similares a este.

Por cada una de las personas relacionadas en la presentación de la oferta que tendrán a cargo el desarrollo del proyecto deberá adjuntar fotocopias legibles de los diplomas de cursos de entrenamiento en cableado estructurado; estos diplomas deberán contener como mínimo el nombre de la persona que tomó el curso, la fecha, tema o nombre del curso y nombre de la institución que impartió la capacitación.

Entregables:

- Certificación de la Red de Datos (Pruebas de Desempeño).
- Entrega de Instructivos y/o Manuales de instalación y operación del sistema para la capacitación y el buen uso del sistema.
- Entrega de garantía del fabricante, de la certificación de la red por un período de 1 año; y de buena obra por el mismo período.
- Planos de las instalaciones de la red de Datos cómo queda el proyecto debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero Electricista del proyecto.

4.03 SISTEMA DE TELEFONÍA, PERIFONEO, SISTEMA LLAMADA PACIENTE-ENFERMERA.

TELEFONIA Y PERIFONEO

CONDICIONES

Todo el trabajo incluido será ejecutado de acuerdo con los documentos del Contrato y los Reglamentos, Normas o Estándares para el Sistema de llamada paciente enfermera. Los Planos, Listado de cantidades, Especificaciones, Reglamentos y Normas o Estándares forman parte de los documentos del Contrato.

ALCANCE DEL TRABAJO

El sistema de llamada paciente enfermera comprende comunicación verbal y visual a pacientes y familiares con el personal. Será una solución basada en comunicaciones supervisadas, permitiendo detectar el correcto funcionamiento de sus nodos, lo que posibilitará general una alarma de fallo en las comunicaciones o funcionamiento defectuoso de los mismos. Por lo que proporcionará todos los materiales e implementos necesarios para que el sistema queda funcionando listo para su operación y uso.

NORMATIVA O ESTANDARES

Todos los materiales y las instalaciones por ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes reglamentos, códigos y estándares:

- ISO 9001 (International Organization for Standardization).
- DIN VDE 0834 (Norma para sistemas de comunicación de hospitales)
- UL 1069 (Norma para equipos de señalización hospitalaria y llamada a los servicios de enfermería)
- UL 2560 (Norma para asistencia de llamada de emergencia para instalaciones de vida asistida e independiente).
- UNE-EN 60950-1:2007 (Equipos de tecnología de la información, Seguridad)
- UNE-EN 55022:2011 (Equipos de tecnología de la información. Características de las perturbaciones radioeléctricas)
- UNE-EN 55024:2011 (Equipos de tecnología de la información. Características de inmunidad, límites y métodos de medida)
- UNE-EN 61000-4-2 (Norma de compatibilidad electromagnética)
- UNE-EN 61000-4-4 (Norma electromagnética, Ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos rápidos en ráfagas)
- UNE-EN 61000-4-4 (Norma electromagnética, Inmunidad a las perturbaciones conducidas, inducidas por los campos de radiofrecuencia)

RESUMEN DEL TRABAJO A EFECTUAR

El sistema de llamada a enfermera dispondrá de mecanismo destinados a pacientes, familiares y personal sanitario, dispondrán de:

- Color especifico de su función, conforme a DIN VDE 0834
- Etiqueta de su función en idioma español.
- Inscripción en Braille del texto de la etiqueta de función
- Botón de dimensiones superiores a 20 cm cuadrado, conforme a preinscripciones de la norma DIN VDE 0834.
- Tecla superficial y de fácil acceso, dispondrá al menos de una sensación táctil de clic de pulsación satisfactoria.
- Indicación LED del estado de alarma. La indicación se sincronizará con la mostrada en pasillo y será controlada por el propio mecanismo, lo que supone que funcionará aun en caso de problemas en las comunicaciones del sistema.
- Alimentación a baja tensión continua de seguridad, según DIN VDE 0834.

El sistema dispondrá de opción de comunicación verbal entre paciente y enfermera. Dicho intercomunicador será capaz de comenzar la llamada de forma autónoma tras la pulsación en cualquiera de los mecanismos destinados a llamada y alarma. El intercomunicador dispondrá de identificación luminosa LED de color azul cuando el canal este abierto.

El sistema de intercomunicación no presentará límite de comunicaciones concurrentes, lo que supone que podrán mantener tantas conversaciones simultáneas como el personal disponible permita.
La conversación de voz será típicamente comenzada desde la habitación con destino al puesto de control o estación de enfermería, siendo compatible con llamadas desde el control hacia la habitación, colgado y descolgado automático.

El sistema dispondrá de igual forma de un mecanismo display. En ausencia de eventos mostrará la hora actual. En caso de llamada, alarma, doctor o Presencia el estado será mostrado en la pantalla, permitiendo cambiar de estado mediante sus botones en cualquier momento. El mecanismo display de habitación recibirá, cuando se encuentre en estado de presencia, las actualizaciones de cualquier habitación de su área de influencia.

El tiempo transcurrido desde la pulsación de cualquiera de los botones hasta su indicación luminosa en los propios mecanismos no será superior a 1 segundo y 5 segundos hasta su visualización en controles de enfermería. Su inmediatez e independencia ante posibles delays provocado por las comunicaciones será un criterio importante de contratación, no se admitirán sistemas con tiempos de transmisiones superiores a 330 ms, tanto en la indicación luminosa como en puestos de enfermería.

Al menos en el estrato de dispositivos de gestión:

- Controladores de habitación o zona
- Visualización de alarmas y servidor central

Se tratará de comunicaciones radiales, basadas en protocolo TCP/IP. El sistema cumplirá todos los preceptos de la normativa internacional DIN VDE 0834-1.

En base a ella el sistema dispondrá de un conjunto de elementos capaces de identificar el paso de personas y bienes por determinadas zonas, esta función permitirá el control automático de estado de eventos de "Presencia" y "Cancelación" cuando se trate del personal sanitario en habitaciones con llamadas o alarmas activas o detectar pacientes o activos en zonas de acceso limitado, generando las acciones pertinentes, incluyendo mensajería. El sistema automático será implementado en habitaciones de hospitalización y otras zonas de cuidados no críticos.

El personal sanitario dispondrá de uno o varios de los siguientes elementos, donde visualizará los eventos, se comunicará con las habitaciones, cambiará el estado de alarma o reenviará las alarmas a otras estancias o personas:

- Panel PC táctil
- Teléfono VoIP SIP con display
- Teléfono smartphone
- Terminal telefónico con pantalla y SO Android
- Tablet
- Pager o buscapersonas
- Panel de LED
- Teléfono Wireless (DECT)
- Pantalla de gran formato de pasillo, al menos 32 pulg

El personal sanitario dispondrá de al menos uno de los terminales inalámbricos citados. El sistema permitirá comunicación de voz con las habitaciones que dispongan del servicio desde cualquiera de los dispositivos de voz, mediante cliente SIP instalado previamente en ellos.

El sistema dispondrá de herramientas de generación y gestión automática de mensajería a dispositivos inalámbricos, como:

- Email
- Mensaje SMS
- Mensajes cortos a pager o teléfonos inalámbricos DECT
- Mensajería en paneles LED de pasillo

Los eventos del sistema quedarán almacenados en una base de datos compatible con SQL, MySQL, Microsoft Access y aplicaciones open source como mínimo. Dicha base de datos será alojada en un servidor controlador del sistema, dedicado al efecto de la forma exclusiva. La topología del sistema será mixta: centralizada y distribuida. Se centralizará el almacenamiento de eventos y se distribuirán los pulsadores e indicadores de pacientes y personal.

Las comunicaciones radiales se corresponderán con protocolo TCP/IP, mientras las distribuidas estarán basadas en comunicaciones serie, tipo RS-485. Las comunicaciones de voz se realizarán en protocolo VoIP SIP, permitiendo una elevada calidad de sonido y una comunicación full-duplex sin límite de comunicaciones simultáneas.

El intercambio de información entre los nodos del sistema conectados al servidor de control centralizado se realizará mediante Arquitectura Cliente-Servidor, garantizando el aislamiento de los registros. El sistema tendrá capacidad de ampliación en número de dispositivos de forma ilimitada, podrá ser ampliado en cualquier momento sin comunicación previa al fabricante.

El acceso a registros e históricos se realizará protegiendo la intimidad, mediante contraseña alfa-numérica. Los Pcs de los puestos de control de enfermería trabajarán en entorno Windows y dispondrán de conexión a red TCP/IP privada.

La Intranet del sistema de llamada a enfermera representará una red independizada lógica del resto de redes del centro, lo que supone que contará con electrónica de red propia, no compartida con otros sistemas de conformidad con DIN VDE-0834.

Todos los nodos del sistema se alimentarán eléctricamente mediante POE (IEEE 802.3af) o POB (Power Over Bus), recibiendo en ese caso la alimentación eléctrica mediante el cableado de bus

VIDEO TELEFONOS

TABLA 18 DESCRIPCIÓN DE VIDEO TELEFONOS

VIDEO TELEFONO	
Descripción	Terminal multimedia basado en Android, disponible de una pantalla táctil de 7 pulg y cámara CMOS de resolución 2MP. Soporta codec H.264 con ajuste de ancho de banda disponible. El display de 7 pulg proporciona capacidades avanzadas como alta calidad de videollamada, navegación por internet, APPs Android e información diaria. Proporciona 2 puertos Ethernet, 1 USB, 1 tarjeta SD, 1 puerto de 3.5 mm o mayor (Audio) y PoE. Display ● Display táctil 7 pulg ● Resolución 800x480 ● Aspecto de pantalla: 16:9 Cámara ● CMOS 2 MP con obturador de corto enfoque Comunicaciones ● Doble puerto RJ45 10/100M auto-sensing ● Wifi (802.11b/g/n) ● Bluetooth ● Protocolos de red: SIP RFC3261, TCP/UDP/IP,PPPoE, RTP/RTCP, HTTP/HTTPS, ARP/RARP, ICMP, DNS, DHCP(cliente), NTP/SNTP,FTP. ● Network Features: IP Assignment (Static IP, DHCP, PPPOE) ● DTMF: Inband Audio, Outband over RTP(RFC2833), Outband over SIP Info ● Voice enhancement features: G.165, G.168 AEC, Dynamic Jitter Buffer. ● VAD (Voice Activity Detection), CNG (Comfort Noise Generation).

	Configuración ● Web browser TR-069 Otros puertos ● Slots SD/MMC/SDHC ● Puerto USB 2.0 ● Auricular estéreo con micrófono. Códecs y funcionalidades: ● Voice Codec: G.711 u/a-law, G.723.1, G.729 A/B ● Voice enhancement features: G. 165, G. 168 AEC, Dynamic Jitter Buffer. ● VAD (Voice Actitvity Detection) CNG (Comfort Noise Generation) ● Video Codec H.263/ H.264 ● Video H.263, H. 264, CIF/QCIF/4CIF/D1, Maximum 30 frame/ sec. ● Navegador de internet, tiempo, noticias, cambio monetario, reloj mundial, calendario, juegos. Sistema operativo ● Android 4.2 o superior Dimensiones ● 218x230x93.7 mm o superior

PANEL DE LLAMADA

TABLA 19 DESCRIPCIÓN DE PANEL DE LLAMADA

PANEL DE METAL + 3 BOTONOS + CONECTOR BAY	
Descripción	Módulo metálico de empotrar con intercomunicador VoIP, manos libres para comunicación bidireccional por voz entre personal y paciente. 3 pulsadores: llamada a enfermera, Presencia y Doctor (Código azul) Intercomunicador incluye tarjeta VoIP, Micrófono y altavoz. Señalización LED de uso en intercomunicador en cada botón. Montaje empotrado en pared o en cabecero hospitalario. Incluye tornillos de sujeción y placa metálica trasera para alojamiento de cableado interno. Electrónica VoIP + LC Comunicaciones TCP/IP con servidores via Ethernet RJ45. Comunicaciones en Bus diferencial RS485 con elementos de habitación vía conector RJ12. Características Panel ● Dispositivo modular compuesto de varios elementos (frontal, placa metálica, trasera y tornillos de sujeción) ● Fabricado en acero galvanizado, lacado en blanco RAL 9010 Ag+. ● Dimensiones de panel 200x114x3 mm o superior.

- Montaje en pared o cabecero hospitalario (empotrable)
- Conector tipo bayoneta de 8 pines, para conexión de pulsadores de mano.

Botones de asistencia

- Llamada a enfermera, presencia de enfermera, Código azul.
- Pulsadores redondos de 25 mm de diámetro como mínimo.
- Superficie hecha en gota de resina.
- Señalización LED tranquilizante y de uso.
- Dibujo, color y texto característico para una mejor identificación.

Intercomunicador de manos libres

- Protocolo VoIP
- Colgado y descolgado automático
- Micrófono y altavoz integrado en trasera de panel
- Señalización LED de uso
- Sonido de alta calidad

Estándar

- De acuerdo con las normas de garantía de calidad internacional ISO 9001.

Tarjeta 80x80 VoIP de control de comunicaciones

Dispositivo de control de comunicaciones bus y de voz mediante conexión IP. Controlador local de bus de zona o habitación dotando de comunicación de manos libres desatendida TCP/IP (con VoIP). Capacidad de direccionamiento mínimo de hasta 16 circuitos compuestos por hasta 15 mecanismo cada uno de ellos (hasta 240 dispositivos inteligentes). Alimentación PoE o 24V dc.
Proporciona gestión local y autónoma para los dispositivos situados en cada circuito.

Requerimientos funcionales

Elementos

- 2 puertos Bus RS485, 2x16 pines
- 1 puerto TCP/IP conector RJ45
- 1 puerto Bus conector RJ12 6/6
- Borna de 2 vías,2.54, altavoces(Vin/Vout)
- 1 Dipswich 4 palancas, direccionamiento de configuración de tipo
- 1 Dipswich 4 palancas, direccionamiento de configuración de circuito
- Conexión microcontrolador

Alimentación

- PoE 48V dc, conformidad IEE 802.3af
- Fuente externa :24V dc

Potencia consumida

- 1.65 W max.

Temperatura de funcionamiento

- -25 °C a + 55 °C

Temperatura de almacenamiento

- -25 °C a +75 °C

Dimensión tarjeta

- 80x80 mm (largo x ancho) o superior

	Estándar • De acuerdo con las normas de garantía de calidad internacional ISO 9001. Tarjeta 80x80 botones Tarjeta 80x80 + 3 botones de 30 mm o superior con red, (configurables) de gota de resina o acero inoxidable. Elementos • 3 botones de 30 mm o superior de gota de resina o acero inoxidable. • 2 bornas de conexión de peras • 2 tiras de pines bus 2x16 Alimentación • Bus 2x16 pares Potencia consumida • 1.65 W max. Temperatura de funcionamiento • -25 °C a + 55 °C Temperatura de almacenamiento • -25 °C a +75 °C Dimensión tarjeta: • 80x80 mm (largo x ancho) o superior Estándar • De acuerdo con las normas de garantía de calidad internacional ISO 9001

TIRADOR SOS

TABLA 20 DESCRIPCIÓN DE TIRADOR SOS

ALARMA SOS Y TIRADOR DE ASEO	
Descripción	Características marco • Módulo con pulsador de membrana y tirador de baño. • Dispone de cordón tirador de 150 hasta 200 cm de longitud con elemento plástico ergonómico para asistencia. • Dispone de indicación LED de estado. Conexión a tarjeta de control mediante RJ BUS o RJ contacto seco. Dimensiones

	• Tarjeta PCB: 45x45 mm (largo x ancho) o superior • Bastidor: 70x70 mm o superior • Caja para empotrar plástica de material AB o metálica. • Marco: 79x79x8 mm o superior (largo x ancho x grosor) Estándar • De acuerdo con las normas de garantía de calidad internacional ISO 9001 Tarjeta PCB LC RJ45 • Tarjeta de control de señales, con conexión rápida a tarjeta Master. Dispone de entradas libres de potencial (contacto seco) o salida 24V dc en el caso de indicadores luminosos. Elementos • 1 conector rápido tipo RJ45, contacto seco • 2 salidas Jack o pera directa Señalización • LED para indicación de estado. Dimensiones • Tarjeta PCB 45x45 mm o superior (largo x ancho) Estándar • De acuerdo con las normas de garantía de calidad internacional ISO 9002

PERA PARA PACIENTE

TABLA 21 DESCRIPCIÓN DE PERA PARA PACIENTE

MECANISMO TIPO PERA	
Descripción	El mando tiene un cordón de dos metros de longitud, acabado en conector 8 pines, para conexión a terminales asistenciales y mecanismos de empotrar. Señalización • 3 botones tipo membrana para el control de luces Cable • Cable de 2 mts, diferentes tipos de conectores Conectores • Existen versiones según tipo de conector • Pera 3 botones bayoneta 8 pines • Alimentación: Conectores libres de tensión Estándar • De acuerdo con las normas de garantía de calidad internacional ISO 9002

INDICADOR LUMINOSO

TABLA 22 DESCRIPCIÓN DE INDICADOR LUMINOSO

INDICADOR LUMINOSO SECTORIZADO	
Descripción	Mecanización estándar de 45x45 mm o superior para mecanismo con marco y embellecedor redondeado con medida externa de 80x80 mmo superior Señalización • Hasta 4 LED para indicación de estado de alarma en diferentes colores según versión (Rojo, Ámbar, Blanco y/o verde) Dimensiones • Tarjeta PCB: 45x45 mm o superior • Profundidad total: 30 mm o superior • Bastidor 70x70 mm o superior • Marco:79x79x8 mm o superior (largo x ancho x grosor) • Caja para empotrar plástica de material ABS o metálica. Estándar • De acuerdo con las normas de garantía de calidad internacional ISO 9001 Tarjeta RJ45 BUS Tarjeta de control de señales, con conexión rápida a tarjeta BUS Master. Disponen de entradas libres de potencia (contacto seco) o salida 24V dc en el caso de indicadores luminosos. Mecanización estándar de 45x45 mm o superior para mecanismo con marco y embellecedor redondeado con medida externa de 79x79 mm o superior. Elementos • 1 conector rápido tipo RJ45, contacto seco • 1 salida Jack o pera directa Señalización • Hasta 4 LEDS para indicación de estado de alarma en diferentes colores (Rojo, Ámbar, Blanco y/o Verde) Dimensiones • Tarjeta PCB: 45X45 mm o superior Estándar • De acuerdo con las normas de garantía de calidad internacional ISO 9001

SOFTWARE PARA GESTIÓN Y CONTROL DEL SISTEMA ASISTENCIAL

TABLA 23 DESCRIPCIÓN DE SOFWARE SISTEMA ASISENCIAL

SOFTWARE SISTEMA ASISTENCIAL	
Descripción	• Captura, procesamiento y gestión de todos los eventos del sistema de llamada a enfermera. • Configuración de bases de datos propias (archivos planos) y bases de datos, basada en configuraciones estáticas cargándose en memoria cache durante la ejecución, minimizando la eficiencia de las comunicaciones. • Software y aplicaciones clientes desarrollado bajo la plataforma .Net en lenguaje C# y HTML5. • El software como sus clientes desarrollados bajo .Net entorno web, trabajando con sistemas operativos Windows. • La plataforma .Net proporciona una modularidad, junto con la uniformidad y cohesión. Se dispone de motores de seguridad y depuración que permiten hacer seguimiento en tiempo de ejecución, dotando de robustez a la solución. • El lenguaje de programación empleado en el desarrollo del software es C# y HTML5, siendo por esta condición compatible con cualquier navegador del mercado de las telecomunicaciones actuales. • El lenguaje C# es un lenguaje de programación de alto nivel, orientado a bloques, estandarizado por ECMA e ISO/IEC • Almacenamiento en bases de datos planos propietaria, compatible con Access y SQL. • El software se comunica con los dispositivos hardware de control mediante protocolo TCP/IP, por lo que lo convierte en un sistema centralizado en el nivel de gestión de eventos. • Se corresponde con el servidor de gestión de sistema, al cual se conectan múltiples aplicaciones cliente. • Es modular y capaz de ampliarse con diferentes capacidades. Esta propiedad le permite conseguir soluciones ampliables y modulares, en combinación con una elevada tolerancia a fallos que puede ser utilizada todo tipo de usuarios, con mayor o menor nivel de conocimiento informático ya que el usuario visualiza los datos, no están en muchos casos permitida la edición de estos. • Protege el acceso mediante contraseñas alfanuméricas, garantizando la privacidad y con acceso a niveles confirme a configuración previa.

	• Por ser basado en comunicaciones TCP/IP no dispone de limitación de número de usuarios ni comunicaciones simultaneas, lo que hace del sistema una solución independiente del tamaño del proyecto y capaz de asumir ampliaciones con carácter ilimitado. • Recomendable tener recursos informáticos, como mínimo de: 2 CPUs, 8 GB de Memoria RAM y 500 GB de disco duro • En torno a licencias requeridas a nivel de sistema operativo (según requerimiento debe ser licencia de Windows 10), gestores de base de datos u otros aplicativos que requieran obtener una licencia para el funcionamiento optimo del sistema asistencial, debe ser incluido por parte del oferente de la solución en el costo total, además debe encargarse de la entrega de las licencias a los encargados de la administración del sistema asistencial, para su correcto funcionamiento.

TARJETA MASTER

TABLA 24 DESCRIPCIÓN DE TARJETA MASTER

TARJETA MASTER	
Descripción	Elementos • Sin relés • 1 Conector de mecanismo aseo • 3 Conector RJ45, mecanismo, presencia, doctor y pera • 2 Puerto RJ12 o RS485 • 2 Dipswich 4 palancas: Direccionamiento de configuración de circuito • Salidas digitales RJ9. Piloto de pasillo Temperatura de funcionamiento • -25 °C a + 55 °C Dimensión caja carril DIN • 106 x 90 x 58 mm (largo x ancho x alto) o superior Dimensión tarjeta • 86 x 68 mm (largo x ancho) o superior Estándar • De acuerdo con las normas de garantía de calidad internacional ISO 9001

TARJETA DIN

TABLA 25 DESCRIPCIÓN DE TARJETA DIN

TARJETA DIN	
Descripción	Constituye un elemento de control con conector IP y pasarela bus. Capacidad de direccionamiento de hasta 16 circuitos compuestos por hasta 15 mecanismos cada uno de ellos (hasta 240 dispositivos inteligentes). Proporciona gestión local y autónoma para los dispositivos situados en cada circuito. Elementos • 4 puestos RS232, conectores aéreos de 4 y 3 vias paso 2.54 mm tipo Molex. • 1 puerto TCP/IP conector RJ45 cat 6A. Single port 10/PoE • 1 puerto bus plug RJ12 6/6 • 1 puerto I2C conector aéreo 4V paso 2.54 mm tipo Molex • Conector alimentación borna desenchufable 2 vías, paso 3.81mm o superior. • 1 diodo led rojo indicador de estado Alimentación • PoE 48V dc • Fuente A. Externa 24V dc (12 a 42 V dc) Protocolo de comunicaciones • Protocolo de consola de comunicaciones • Pulsador alarma + LED tranquilizador Potencia consumida • 1100 mW Temperatura de funcionamiento • -25 °C a + 55 °C Montaje e instalación • Montaje en pared, con placa de anclaje a pared • Construido en material metálico y ABS para entornos sociosanitarios Dimensión caja carril DIN • 71 x 90 X 58 mm (largo x ancho) o superior Dimensión tarjeta • 86 x 68 mm (largo x ancho) o superior Estándar • De acuerdo con las normas de garantía de calidad internacional ISO 9001

SOFWARE DE INTERCOMUNICACION VOZ SOBR IP

TABLA 26 DESCRIPCIÓN DE SOFWARE DE INTERCOMUNICCION VOZ SOBRE IP

SOFTWARE DE INTERCOMUNICACIÓN	
Descripción	Software de intercomunicación voz sobre IP, bajo protocolo SIP, licenciada por punto de voz. • Servicio de suministro a futuro de la última versión disponible • Garantizar disponer la última versión de software a la fecha de contratación • Incluye suministro de licencia en última versión disponible totalmente compatible con la infraestructura disponible.

SOPORTE ARTICULADO

TABLA 27 DESCRIPCIÓN DE SOPORTE ARTICULADO

SOPORTE ARTICULADO	
Descripción	Características • Soporta pesos de 6 a 12 Kg • Permite al paciente y al personal médico manipular fácilmente el terminal, para facilitar la visión y permite ser retirado rápidamente en caso de una emergencia. • El brazo articulado permite realizar giros horizontales de 180°, la articulación de pared 370° la del eje central y 270° el terminal. Permite giros verticales en el eje central de 20° hacia arriba y 0° hacia abajo, 20° arriba y 30° abajo del terminal. • Se puede situar la pantalla frente al paciente, en uso compartido con el paciente o acompañantes y en uso exclusivamente del personal. • Sistema de suspensión tendrá que ser amortiguado por gas • Cableado totalmente por el interior, no siendo visible ningún cable externo. • Contiene 4 herrajes que sujetan el terminal al brazo • Dispone de asa para facilitar su movimiento. • Debe incluir Tablet de 10 pulg o superior capacidad de recibir videollamadas y que soporte el sistema a integrar. Longitud estirada • 1870 mm o superior Peso del brazo • 12 kg o superior Tasa de fallos • 15/1000 para una vida útil de 10 años o superior • 50/1000 para una vida útil de 20 años o superior Caja de conexiones en pared • Proporciona el conducto para los cables • Es el punto de apoyo para la carga del brazo articulado

	• Se sitúa la alimentación para la terminal y cualquier otro dispositivo que pueda ser requerido, imposibilitando el acceso a ello de los pacientes

SISTEMA ANTIRROBO NEONATOS

Solución de seguridad y visibilidad RTLS que ayuda a hospitales a evitar secuestros de bebés y confusión involuntaria de identidades en departamentos de maternidad y neonatos. Reduce la necesidad de mantener continuamente vigilado el paradero de cada bebé rastreando automáticamente la ubicación en tiempo real desde el momento del parto hasta el momento del alta.

Al momento de nacer, la pulsera/tag RFID (identificación por radio frecuencia) es colocado en el tobillo del bebé por lo que deberá proporcionar información de ubicación en tiempo real, a nivel de cuna a cada uno de los infantes protegidos. Si se presenta algún intento de retirar del área segura al infante protegido, sin aprobación o escolta autorizada, la pulsera RFID activa tendrá que generar una alerta al personal.

Característica

- Capacidad de etiqueta altamente escalable
  - Protege y monitorea tantos bebés, madres, además de personal y familiares, según se requiera y sin riesgo para la seguridad del infante

- Opción de identificación mamá/bebé
  - Evita cambios de bebé accidentales; confirma que la madre está con el bebé correcto. Soporta múltiples nacimientos (gemelos, trillizos, etc.) La prueba de identificación puede
    ser activada por la madre o un miembro del personal.

- Alerta de sabotaje
  - Transmite automáticamente alertas de seguridad basadas en ubicación ante cualquier intento no autorizado de retirar la pulsera del bebé protegido, incluso si está sumergida en agua.
- Opciones flexibles de escolta de bebé
  - Permite el movimiento regular de madres, personal y visitantes dentro y fuera de la unidad
    protegida del hospital, a la vez que evita transferencias de infantes no autorizadas.

- Resolución de ubicación
  - Proporciona resolución de ubicación sub-habitación y cerca de salida.

- Software fácil de usar
  - Permite al personal registrar y personalizar nuevas etiquetas, rastrear la ubicación de etiquetas, monitorear alertas de seguridad, desactivar temporalmente las pulseras y dar alta de bebés.
- Supervisión de sistema avanzada
  - Contiene una completa supervisión de dispositivo y software con robustas opciones de auditoría de evento y registro de sistema

- Actualizable y escalable
  - Desde instalaciones con una sola puerta a Soluciones RTLS de todo el hospital, incluyendo
    pediatría, llamadas bajo coacción de personal/paciente, uso de personal y gestión de activos médicos.

- Integración Back-End
  - Soporta integración de terceros a sistemas de seguridad, flujo de trabajo, atención del paciente y plataformas de facturación.

- Fiabilidad del sistema
  - Soporta control local distribuido, lo cual asegura que los infantes permanezcan protegidos
    inclusive cuando la red o servidor están fuera de línea.
- Protección contra fallo de seguridad por smartphone
  - Alarma cuando un intento de eludir la detección de salida se realiza mediante la colocación
    de un smartphone frente a tag infantil.

- Cumplimiento de seguridad internacional
  - Compatible CE, FCC, IC. No hay interferencia EMI con el equipo del hospital.

CONTROLADOR LOCAL

TABLA 28 DESCRIPCION DE CONTROLADOR LOCAL

CONTROLADOR LOCAL	
Descripción	Dispositivo programable que proporciona administración, monitoreo y control localizados de la infraestructura sin la necesidad de un servidor host de sistemas de localización en tiempo real (RTLS).

	Transfiere datos de infraestructura hacia y desde el software de administración, mediante mensajes XML estándar a otras aplicaciones de seguridad para respaldo y control remotos. Características ● Maneja 5000 o superior etiquetas RFID activas ● Administra 15 o superior dispositivos de infraestructura ● 32 reglas lógicas de salida programables ● Almacena 3000 transacciones de eventos ● Siete o superior entradas analógicas supervisadas ● 3 salidas o superior de relé digitales ● 2 salidas o superior de colector abierto ● Cumple con las normas CE, FCC e IC

BALIZA LF

TABLA 29 DESCRIPCION DE BALIZA LF

BALIZA LF	
Descripción	Emisor de baja frecuencia que se puede montar en la pared o en el techo para su uso en entornos de edificios interiores. Proporciona un conocimiento inmediato de la ubicación de que activo o una persona etiquetada ha pasado por una puerta protegida o un área específica de entrada/salida. Emite un campo programable de hasta 4.5m/14.7 pies de radio y se puede implementar en una configuración primaria-secundaria para cubrir puertas dobles o áreas de vestíbulos interiores. Características ● Campo ajustable hasta un radio de 4m/ 13 pies ● Topologías de expansión de campo opcionales ● Sin interferencias externas EMI ● Configuración y monitoreo remotos ● Transmisor de supervisión a bordo ● ID de ubicación única ● Cumple con las normas CE, FCC e IC

LECTOR IR BUS

TABLA 30 DESCRIPCION DE LECTOR IR BUS

LECTOR IR BUS	
Descripción	Receptor RTLS para interiores totalmente supervisado que detecta y transmite datos de ubicación a nivel de habitación y estado del dispositivo de las etiquetas RFID activas habilitadas para IR a un servidor de aplicaciones RTLS. Características ● Receptor IR RTLS interior ● Rango de detección: 15m/50 pies ● Configuraciones Ethernet/RS-485 ● 1 entrada analógica / 2 salidas digitales ● Integración de sistema a nivel de hardware (a través de mensajes XML) ● Supervisión de dispositivos en tiempo real / Protección contra manipulaciones ● LED indicador de estado ● Montaje en techo ● Debe incluir soporte para el lector bus ● Cumple con las normas CE, FCC e IC

CAJA DE CONEXIONES RS 485

TABLA 31 DESCRIPCION DE CONEXIONES RS485

CAJA DE CONEXIONES RS485	
Descripción	Caja de conexiones que contiene cuatro conectores hembra modulares RJ11 (6P6C) compatibles con los cables de derivación de red, para conectar fácilmente los dispositivos BUS. El dispositivo tiene dos conectores de bloque perforado 110 de 8 pines en bucle para permitir que varias cajas de conexiones RS485 se conecten en una configuración de cableado en cadena a través de cableado CAT-6A. Construida con plástico de policarbonato blanco, la caja de conexiones RS485 se puede montar en la superficie de paredes y techos solidos o se puede ubicar techos falsos. Características ● Conectividad RS485 ● Rendimiento de potencia 24 VCC/2.5 A ● Indicador de estado encendido ● Construcción plástico policarbonato blanco ● Dimensiones 110x63x 26 mm o 4.3x2.5x1 pulg ● Peso 70 gramos/ 2.5 onzas ● Entorno operativo: temperatura -10 °C a 70 °C

	• Humedad 20% a 80% sin condensación • Cumple con las normas CE, FCC e IC

LICENCIA

TABLA 32 DESCRIPCION DE LICENCIA

LICENCIA	
Descripción	Características • Nube robusta y arquitectura móvil • Herramientas intuitivas para la configuración de alertas • Pantallas de manejo de alarmas basadas en web • Pantallas de mapas graficas interactivos de varias capas • Supervisión y control grafico dinámico • Integración de eventos/ alarmas de CCTV en vivo • Grabación automática de eventos/ alarmas • Potentes herramientas para la integración de terceros • Informes detallados de eventos y seguimiento • API de servicios web basados en Windows y XML Extensión cancelación automática alertas • Permite la cancelación automática de las alertas generadas por presencia del personal sanitario. Interfaz usuario pantalla táctil • Interfaz de usuario para pantalla táctil específico para neonatos. Permite agilizar la operativa del personal sanitario (altas y bajas de tags, cambios de estado del tag para inhibición de alertas)

TAG PARA BEBES

TABLA 33 DESCRIPCION TAG PARA BEBES

TAG PARA BEBES	
Descripción	Etiqueta RFID activa que se lleva en el tobillo y que proporciona disuasión de abducción y desajuste entre la madre y el bebé. El Charm se compone de una etiqueta RFID activa reutilizable con una banda para el tobillo desechable, de tamaño ajustable y resistente a manipulaciones, hecha de materiales seguros para bebés.

	El brazalete transmite datos de ubicación en tiempo real para que aplicación host RTLS pueda conocer el paradero, el movimiento y el estado del bebé protegido. Cuando se usa con un brazalete para mamás, el Charm proporciona la verificación de que no se ha producido ningún cambio involuntario. Con solo presionar un botón en la etiqueta madre, la luz del encanto se vuelve, lo que indica la veracidad de coincidencia bebé/mamá. El Charm cuenta con detección anti manipulación para alertar si se intenta quitar el brazalete. El Charm admite alertas cercanas a la salida para protegerse contra transferencias departamentales no autorizadas. Características ● Brazalete de seguridad de alto riesgo ● Brazalete de seguridad personal ● Etiqueta de seguimiento de activos ● Trabajador solitario ● Insignia de personal ● Detección de caídas para personas mayores ● Debe Tobilleras desechables Aplicaciones y usos ● Identificación verificable del recién nacido ● Disuasión de secuestro de bebés ● Supervisión y seguimiento de bebés las 24 horas, los 7 días de la semana ● Coincidencia mamá/bebé ● Manejo y auditoria de bebés ● Supervisión de salida/entrada.

TAG PARA MAMAS

TABLA 34 DESCRIPCION TAG PARA MAMAS

TAG PARA MAMÁS	
Descripción	Etiqueta RFID activa que se lleva en la muñeca. Tener una manera segura y fácil de verificar el par mamá/bebé evita el cambio accidental de bebés. Se crea un conocimiento inmediato de la ubicación cercana a la salida y evitas las transferencias no autorizadas de bebés hacia o desde áreas protegidas. Una vez que forma el par mamá/bebé, solo la madre o el personal puede escoltar a su bebé fueras de áreas protegidas. El brazalete para mamá también puede proporcionar monitoreo las 24 horas para las madres que también son pacientes medicas en las salas de maternidad. El brazalete combina las tecnologías del sistema de ubicación en tiempo real RTLS para brindar datos de posicionamiento precisos en tiempo real. Características ● Prueba simple de coincidencia mamá/bebé ● Tecnologías de señalización RTLS ● Fácil de usar y limpiar

	• Batería de larga duración • Supervisión automática de dispositivos • Cumple con las normas CE, FCC e IC

CABECEROS

TABLA 35 DESCRIPCION DE CABECEROS

CABECEROS	
Descripción	Dispositivos que el paciente utiliza para avisar al personal médico si hay algún problema, los mismos que iluminan de manera indirecta por si alguien debe entrar o salir de la habitación. Estructuras con numerosas tomas para realizar diferentes funciones: toma de gases, tomas eléctricas, tomas de datos. Debe incluir por lo menos los siguientes apartados: • Interruptores • Luz eléctrica • Toma de corriente • Compartimiento para componentes eléctricos • Compartimiento para componentes de gas • Salida gas • Otros

MANTENIMIENTO Y GARANTIA

El mantenimiento podrá ser realizado por el personal propio del centro, con apoyo del fabricante.

El fabricante tendrá acceso remoto al sistema de llamada, de forma que podrá detectar desviaciones de funcionamiento y podrá comprobar, en tiempo real, que las tareas de mantenimiento realizadas por personal del centro son correctas. El acceso IP alcanzará, como mínimo, hasta:

- Servidor de sistema de llamada a enfermera.
- Consola/s principal/es de enfermería.
- Controlador de zona o habitación.

La garantía del fabricante cubrirá el material suministrado por él por un periodo de 3 años contra

todo defecto originario de fábrica.

Deberá incluir la configuración y puesta en marcha por personal certificado, incluyendo formación a personal una vez finalizado el proceso de instalación.

REQUISITOS ESENCIALES

Los siguientes apartados se establecen como imprescindibles de cualquier sistema de llamada a enfermeras y control de neonatos que presenta ser instalado ante este proyecto:

Topología de red

- Topología de red mixta: centralizada y bus
- Comunicaciones TCP/IP en estrato de gestión de alarmas
- Tiempo de transmisión de eventos en las acciones de indicación luminoso y visualización en consolas principales de enfermería igual o inferior a 330 ms.
- Comunicaciones bus de alarmas, en zona o habitación
- Comunicaciones de voz basadas en VoIP SIP
- Cableado estándar UTP Cat 6ª
- Número de dispositivos, totales o por zonas, ilimitado.
- Arquitectura Cliente-Servidor

Tolerancia a fallos

- Supervisión de dispositivos
- Alarmas de fallo en las comunicaciones
- Mensajera instantánea o programada ante fallos.
- Visualización de fallos en puestos de enfermería, dispositivos fijos o móviles.

Análisis de actividad

- Históricos de alarmas
- Estadísticas de actividad
- Gráficos de actividad
- Exportación de históricos a formatos CSV y PDF

Instalación y mantenimiento

- Conectores rápidos tipo RJ
- Cableado estándar tipo UTP
- Conectores tipo ST, SC, LC o FC
- Alimentación PoE de dispositivos IP
- Alimentación POB (Power Over Bus) de los nodos de bus
- Mantenimiento remoto vía conexión IP

- Montaje de los mecanismos de habitaciones de hospitalización en brazo telescópico.

TELEFONIA IP, PERIFONEO Y SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO CAT. 6A

Condiciones:

Todo el trabajo incluido será ejecutado de acuerdo con los documentos del Contrato y los Reglamentos, Normas o Estándares para el sistema de cableado estructurado certificado. Los Planos, Listado de cantidades, Especificaciones, Reglamentos y Normas o Estándares forman parte de los documentos del Contrato.

Alcance del trabajo:

El trabajo comprende el suministro y montaje de gabinete de datos, con su equipo activo y accesorios, instalación de tomas para datos, canalización, cableado y accesorios; así como; la certificación de la red de datos Cat. 6A (pruebas de desempeño en campo), topología requerida enlace de desempeño de canal, configuración de los conectores y placas de salida, polarización del sistema, y todos los materiales e implementos necesarios, para que el sistema quede funcionando, listo para su operación y uso.

Los puntos de red repartidos en los niveles del edificio 1 de acuerdo con la ruta de cableado de los gabinetes designados para CCTV.

Los puntos de red repartidos en los niveles del edificio 2 de acuerdo con la ruta de cableado de los gabinetes designados para CCTV incluye puntos para bocinas IP, incluye Cable UTP cat 6A color AZUL, Keystone RJ45 hembra cat 6A color AZUL, Placas 1 o 2 puertos, Patch cord de 7 pies cat 6A color AZUL para conexiones de usuarios, el total de patcha cord de 7 será de acuerdo a la cantidad de puntos de red instalados.

Definiciones:

Todos los materiales y las instalaciones por ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes reglamentos, códigos y estándares:

- ISO 9001/IEC/ 11801 (International Organization for Standardization).
- ANSI/TIA/EIA 568-A (Oct. 1995) Norma para cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-568-B (Jun. 2001) Norma para cableado estructurado Comercial.
- ANSI/TIA/EIA 569-A (Oct. 1990) Norma para vías de Telecomunicaciones y Espacios en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA 606 y 607 /Ag. 1994) Norma para la Administración de la Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA TSB-67 (Sept. 1995) Especificaciones de desempeño de Transmisión para pruebas de campo de sistemas de cableado Par- Trenzado no blindado (UTP).

- CEN/CENELEC – EN 50173.

TIA/EIA – 568: CAT.6 VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN 1 GBPS, ANCHO DE BANDA 250 MHZ. APROBADO EL 18 DE JUNIO DE 2002.

Resumen del trabajo a efectuar:

Para la instalación del sistema de cableado estructurado requerido para el funcionamiento del sistema de perifoneo, se solicitan elementos que cumplan como mínimo con el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Cat. 6A y demás normas indicadas posteriormente en este documento, los cuales servirán de insumo para obtener en donde se indican los procedimientos de instalación, marcación, conexión a tierra, etc.

Para la propuesta todos los elementos de cableado estructurado que conformaran el canal de comunicación deberán ser de marcas que, garanticen el buen funcionamiento e integración de los elementos de manera que se asegure la total compatibilidad electrónica entre los elementos de cableado y prevengan degradaciones en el desempeño de la red, para garantizar la compatibilidad de los elementos que conforman el canal de comunicación de preferencia se solicita que dichos elementos sean de un mismo fabricante (patch cord, salidas de información – outlet, cable UTP, paneles de conexión – patch panel).

Entiéndase como elementos de cableado estructurado al conjunto de todos los componentes que se utilizan en la construcción de la red tales como:

- Patch Cord's Cat. 6a
- Salidas de Información – Outlet Cat. 6a
- Tapa plástica en el puesto de trabajo - faceplate
- Cable UTP Cat. 6A
- Rutas de cableado.
- Paneles de conexión - patch panel Cat. 6A.
- Organizadores de cables 2U.
- Switch de 24 Puertos
- Certificación y pruebas de conectividad.
- Teléfonos IP
- Intercomunicador SIP

PATCH CORD DE COBRE

TABLA 36 DESCRIPCION DE PATCH CORD DE COBRE

PATCH CORD DE COBRE 6ª

Descripción	La instalación se debe considerar como requerimiento mínimo, que los patch cords, para la conexión de los equipos del usuario final deben estar construidos con conectores machos (plugs) tipo RJ45 en ambos extremos, según norma T568B, calibre de los conductores 24 AWG. El cable utilizado para estos patch cord's, deberán ser cable flexible de cobre en par trenzado y tener las mismas características de desempeño nominales del cableado horizontal especificado. La longitud de estos patch cords será de 7 pies para estaciones de trabajo o estación de perifoneo y de 3 pies para interconectar patch panel con el Switch, dichos patch cords deberán ser originales de fábrica, deberán venir en su bolsa de empaque original. Los patch cords deberán ser verificados por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) para el estándar TIA/EIA 568 Categoría 6A, además debe ser calibre como mínimo 24 AWG. Características • Tipo de cubierta de PVC con propiedades retardantes a la flama, debe poder transmitir en velocidades de 10 Gbps y a una frecuencia de 500 MHz mínima, para garantizar el cumplimiento de estos estándares, cada patch cord deberá llevar impresa esta información, además se solicita que dichos patch cords sean color azul. • No deben considerarse patch cords de construcción ScTP, STP, o FTP, es decir, no cables blindados.

SALIDAS DE INFORMACION JACK O OUTLET CAT 6A

TABLA 37 DESCRIPCION DE SALIDAS DE INFORMACION

SALIDAS DE INFORMACIÓN	
Descripción	• Se debe considerar que cada estación de perifoneo, estará servido por una salida de información doble o sencilla según la necesidad del caso (acorde con el estándar ANSI/EIA/TIA–568). • Las salidas de información deberán ser conectores hembra (Jack) de 8 pines RJ-45, color azul para datos, que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar ANSI/EIA/TIA–568 para Categoría 6A. • Debe de considerarse que las salidas de información deberán ser compatibles con las placas frontales, de inserción, cajas de montaje, y patch cords a suministrar. Cada salida de telecomunicaciones (Jack RJ-45) deberá tener un canal individual para el ingreso de cada uno de los pares del cable UTP – cada par por separado - con el fin de conservar la separación de los pares y lograr un buen desempeño. • Deben considerarse que las salidas de telecomunicaciones deberán permitir la conexión de los pares del cable UTP mediante una herramienta de impacto y que deberán soportar por lo menos 200 ciclos de terminación (ponchado),

	además de permitir la conexión en configuración T568A o T568B. • Cada salida debe poseer los accesorios necesarios para que esta sea anclada a la tapa plástica, de forma que con el uso, conexión y desconexión de los patch cords, no se salgan, cambien de posición o deformen.

TAPA PLASTICA EN EL PUESTO DE TRABAJO FACEPALTE

TABLA 38 DESCRIPCION DE TAPA PLASTICA EN EL PUESTO DE TRABAJO FACEPLATE

FACEPLATE	
Descripción	• Se debe considerar tapas plásticas (Faceplate), para instalar las salidas de telecomunicaciones, las cuales deben tener la capacidad de alojar los conectores de cada puesto de trabajo. • Además, cada placa deberá de estar debidamente etiquetada e identificada de acuerdo con la recomendación ANSI/EIA/TIA-606, esta identificación debe de coincidir con la etiqueta utilizada en el patch panel. • Cada Faceplate deberá ser verificada por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) y llevar impreso el logo de UL para garantizar que son materiales certificados

CABLE UTP CAT 6A

TABLA 39 DESCRIPCIÓN DE CABLE UTP CAT 6A

CABLE UTP CAT 6A	
Descripción	Se debe considerar que el cable de cobre a utilizar para la instalación del Sistema de Cableado Estructurado deberá ser del tipo par trenzado sin pantalla (Unshielded Twisted Pair - UTP). Este cable deberá ser de color azul, de 4 pares de cobre, calibre 23 AWG como mínimo y debe cumplir con los requerimientos de transmisión especificados para la categoría 6A. Se debe tener en cuenta que dichos cables deben ser verificados por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) para el estándar ANSI/EIA/TIA–568, para Categoría 6A como mínimo y que dicha información deberá estar impresa en el forro del cable. La instalación del cable UTP, NO debe presentar empalmes en su recorrido. Otras características que se deben contemplar son: Tipo de cubierta de PVC con propiedades retardantes a la flama, los hilos de cobres deben venir trenzados en pares y cada par debe estar separados por un divisor tipo cruz, debe poder transmitir en velocidades de 10 Gbps y a una frecuencia de 500 MHz mínima, Para la terminación del cable en gabinetes el cable deberá ser organizado en canaleta plástica 105X65 con su tapadera.

RUTAS DE CABLEADO

TABLA 40 DESCRIPCIÓN DE RUTA DE CABLEADO.

RUTA DE CABLEADO	
Descripción	Para toda la distribución de cableado desde el gabinete, hasta la salida de información. La canalización podría ser de escalerilla cablofil de 54X300mm o bandeja metálica cerrada con todos sus accesorios de unión y sujeción, o con tubería pvc, conduit, o aluminio de 2 pulgada o más si es necesario, técnoducto o conduit de 1 pulgada de acuerdo al área, técnoducto o conduit de 3/4 de acuerdo al área, con todos sus accesorios, uniones, conectores, abrazaderas, se utilizara técnoducto de 3/4, para empotrar en las paredes y hacer las bajadas hacia cada estación de perifoneo, se usaran cajas de registro 4X2 plásticas o metálicas empotradas arriba abajo del cielo falso o en pared, Cajas de registro a utilizar de 18x12x8 arriba del Gabinete y de 12X8X6 para interconectar los puntos de red en caso que todo sea tubería, todas las cajas deberán traer sus tapaderas, Las bajas con escalerilla hacia los gabinetes se harán en forma de (L), y dentro del Gabinete todo el cableado ira con Velcro y en grupos de 12 o 24 para un mejor ordenamiento, se etiquetarán patch paneles y placas según correlativos en cada nivel, se Certificarán todos los puntos de red y se presentaran certificaciones en físico y en digital junto con los planos de ubicación y numeración de todos los puntos de red, se instalarán todos los equipos de comunicaciones y se dejaran funcionando. El cableado de perifoneo se le dará terminación en el gabinete de CCTV y el equipo de perifoneo se instalará en el gabinete CCTV.

PANELES DE CONEXIÓN

TABLA 41 DESCRIPCIÓN DE PATCH PANEL CAT 6A

PATCH PANEL CAT 6ª	
Descripción	Para la configuración de los centros de cableado, se utilizarán Paneles de Conexión - Patch Panels con capacidad de 48 puertos RJ-45 que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Categoría 6A. Dichos Patch Panels deberán estar disponibles en versión preensamblada o modulares de fábrica, con un total de 48 puertos. El ancho efectivo real será de 19" y el sistema de conexión de cada par del cable UTP al panel de conexión, será de Desplazamiento del Aislamiento (IDC). Es deseable que el sistema de conexión IDC tenga un mecanismo de control de paralelismo del par y que sirva para prevenir problemas de "NEXT", adicionales en el sitio. Estos patch panels incluirán sus correspondientes accesorios como rótulos de identificación, tornillos, elementos de fijación de los cables en la parte trasera, también debe incluirse en la oferta velcro necesarios para el ordenamiento. Los Patch Panel deberán contar con un soporte trasero para sujetar los cables UTP, con el objetivo de evitar el deterioro del ponchado de los mismos, organizarlos y mantener un

	correcto radio de curvatura, los paneles deberán soportar por lo menos 200 ciclos de terminación. Cada Patch Panel deberá ser verificado por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) y para garantizar el cumplimiento de estos estándares, cada uno deberá llevar impreso el logo de UL que garantice que son materiales certificados.

ORGANIZADOR DE CABLE

TABLA 42 DESCRIPCIÓN DE ORGANIZADOR DE CABLE.

ORGANIZADOR DE CABLE	
Descripción	Indispensable para facilitar la instalación y la estética del cableado en los puntos centrales de comunicación. La instalación debe de contemplar organizadores de tipo horizontales, estos organizadores deben ser fabricados de plástico color negro y deben de poseer tapadera. Deben de ajustarse al rack o gabinete de 19", además deben poseer por lo menos 21 ranuras en la parte inferior y 21 ranuras en la parte superior, esto con el propósito que la tarea de ordenamiento sea más fácil, además deben poseer agujero en la parte trasera para mejor acomodamiento del cableado y debe ser de 2 Unidades de Rack, la sujeción de todos los cables debe considerarse con velcro.

SWITCH DE 24 PUERTOS

TABLA 43 DESCRIPCIÓN DE SWITCH 24 PUERTOS.

SWITCH 24 PUERTOS	
Descripción	Características • 24 puertos PoE+ 10/100/1000 Mbps BASE-T de detección automática • 4 slot SFP+ para transceivers 10GbE. • Debe incluir 4 Módulos SFP+ 10GbE Multimodo. Característica de Memoria • CPU de 1 GB, mínimo. • Memoria flash de 256 MB mínimo. • Packet buffer de 1.5 MB mínimo. • Rendimiento mínimo de 128Gbps de Switch Fabric. • Capacidad Mínima de Forwarding 128 Mpps. • Soporte de direcciones MAC mínimo de 16,000 • Capacidad de apilamiento de hasta 4 switches como mínimo

	• El equipo debe ser administrado vía CLI y Web GUI. • Debe Soportar SNMP, Telnet y RMON. • Debe ser capaz de Manejar 8 colas de prioridad por puerto, 802.1p Modo de servicio QoS basado en puertos, flujo, DiffServ • Debe soportar Control de tormentas de difusión • Fuente de poder integrada que cumpla con certificación 80PLUS. • Debe Soportar 4094 VLANs, mínimo. • Soporte de VLAN dinámicas (GVRP) • El equipo debe tener capacidad de routeo Layer 2+ con soporte a protocolos de enrutamiento Layer 3, RIP v1/v2, – con un rendimiento de 128 interfaces de enrutamiento en RIP y 256 rutas estáticas IPv4 como mínimo. • Debe soportar 100 reglas por ACL mínimo • Soporte de acceso seguro a través RADIUS y TACACS+ • Debe tener disponible soporte a protocolos Spanning Tree (802.1D, 802.1S (MSTP), 802.1W (RSTP)). • Para agregación de puertos debe Soportar 64 grupos de agregación de enlaces LAG y hasta 8 puertos miembro por LAG (IEEE 802.1ad) como mínimo. • Soporte para fuente de poder externa redundante (no requerida). • Soporte de imágenes de Sistema Operativo doble, Carga y descarga del archivo de configuración (vía USB). • Chasis: 1 Unidad de Rack • Seguridad mediante: 802.1x RADIUS, ACL y SSH. Estándares soportados • IEEE 802.1D (STP). • IEEE 802.1p (CoS). • IEEE 802.1Q (VLANs). • IEEE 802.1s (Múltiple Spanning Tree). • IEEE 802.1w (RSTP) • IEEE 802.1X (Security). • IEEE 802.3 (Ethernet). • IEEE 802.3ab (1000BASE-T). • IEEE 802.3ad (Link Aggregation). • IEEE 802.3u (Fast Ethernet). • IEEE 802.3x (Flow Control). • IEEE 802.3z (1000BASE-X). • Kit de montaje en rack. • Voltaje: 120 VAC • Frecuencia: 60 Hertz • Fases: 1 • Cordón de alimentación con tomacorriente macho polarizado.

	• Debe incluir 4 módulos SFP 10G por Switch

TELÉFONOS IP EMPRESARIALES

TABLA 44 DESCRIPCIÓN DE IP EMPRESARIALES.

TELÉFONOS IP DE CATEGORIA EMPRESARIAL	
Descripción	• Pantalla: LCD Color 132x64, mínimo. • Puertos de red: doble puerto 10/100/1000 MBPS de detección automática, POE integrado. • Teclas de extensiones: 6 teclas con hasta 6 cuentas SIP. • Teclas de marcado rápido: 24 rápido con indicador luminoso en LED. • Teclas programables sensibles al contexto: 5 teclas • Teclas de navegación: 5 teclas • Teclas de función dedicada: 11 teclas (Mensaje, Agenda telefónica, Transferencia, Conferencia, Retención de llamada, Audífono, Silencio, Enviar y Remarcar, Altavoz, Volumen+, Volumen -, entre otros.) • Codecs soportados: G.711 u/a-law, G.722, G.729 A/B y DTMF. • Audio HD: en auricular y altavoz. • QoS: en Capa 2 (802.1p) y Capa 3 (ToS, DiffServ, MPLS) • Seguridad: Contraseñas de nivel de administrador y usuario, autenticación basada en MD5 y MD5-sess, archivo de configuración segura basado en AES, SRTP, TLS, control de acceso a medios 802.1x • Actualizaciones: Actualización de firmware a través de TFTP/HTTP/HTTPS, auto aprovisionamiento masivo usando TR-069 o archivo de configuración XML cifrado. • Protocolos compatibles: SIP RFC3261, TCP/IP/UDP, RTP/RTCP, HTTP/HTTPS, ARP, ICMP, DNS (A record, SRV, NAPTR) DHCP, PPPoE, TFTP, NTP, STUN, SIMPLE, LLDP-MED, LDAP, TR-069, 802.1x, TLS, SRTP. • Compatible con PoE (802.3af). • Lenguajes: inglés y Español entre otros. • Base debe permitir 2 posiciones en ángulo, montaje en pared • Contenido de la caja: Teléfono, Auricular con cable, base de soporte, adaptador de corriente, cable de red y guía de referencia rápida.
Características Eléctricas	• Voltaje: 120 VAC. • Frecuencia: 60 Hertz. • Fases: 1.

Información Técnica Requerida	Guía de referencia rápida física o digital.
Garantía	Garantía de un (1) año contra desperfectos de fabricación.

BOCINAS IP

TABLA 45 DESCRIPCIÓN DE BOCINAS IP

ALTAVOZ Y MICRÓFONO DE INTERCOMUNICACIÓN SIP	
Descripción	• **Altavoz**: full-dúplex con cámara acústica HD, cancelación avanzada de eco acústico. • **Puerto de red**: puerto d 10/100/1000 MBPS de detección automática con PoE/PoE+ integrado. • **Micrófonos**: 3 micrófonos direccionales con MMAD y array de conformación de haces. • **Códecs soportados**: G.711 u/a-law, G.722, G.729 A/B y DTMF en la banda y fuera de la banda. • **Wifi**: 2.4 de doble banda y 5 GHz con el estándar 802.11 a/b/g/n, WMM • **Seguridad**: Contraseñas de nivel de administrador y usuario, autenticación basada en MD5 y MD5-sess. • **Lenguajes**: Inglés y Español entre otros. • **Contenido de la caja**: Altavoz/Micrófono de intercomunicación, kits de montaje, guía de instalación rápida • **Bluetooth**: Bluetooth 4.0 integrado + EDR
Garantía	Garantía de un (1) año contra desperfectos de fabricación.

NORMAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES Y LA INSTALACIÓN DEL SERVICIO.

- Las características de fabricación, instalación y pruebas se ajustarán a la última revisión de las siguientes normas
- Las Normas y Reglamentos aplicables en los procesos técnicos de las etapas constructivas del cableado estructurado, que deberá tomar en cuenta el contratista, además de las relacionadas con las dictadas por las instituciones y organizaciones indicadas en la sección de generalidades de sistemas especiales, son, aunque no están limitadas, las siguientes:

ANSI/EIA/TIA-568

- Estándar USA. Requerimientos Generales de Cableado para Comunicaciones en Edificios Comerciales. ANSI/EIA/TIA-569:
- Norma de las Rutas de Cableado y Espacios de Telecomunicaciones para Edificaciones Comerciales. ANSI/EIA/TIA-606:
- Norma de Administración para la infraestructura de Telecomunicación de Edificios Comerciales. ANSI/EIA/TIA-607:
- Equipos de conexión a Tierra y Unión de Tierras. ANSI/EIA/TIA-942
- Infraestructura de Telecomunicaciones para Centros de Datos ANSI/UL 797
- Tubería Metálica Eléctrica NEMA Ve1/Ve 2
- Sistemas de Bandeja Porta Cable. ANSI/UL 497
- Equipos de Conexión a Tierra y Unión de Tierras. ISO/IEC 11801
- Norma Internacional de Cableado.
- Normas de electricidad y telecomunicaciones de El Salvador

PLAZOS DE REPARACIÓN DE FALLAS

El tiempo máximo de respuesta para reparación de fallas de la empresa contratada, no podrá ser mayor de 8 horas, a partir del momento en que se reporte la falla a la empresa.

REQUISITOS ESPECIALES DEL SERVICIO

El ofertante deberá contar con productos en existencias del mismo modelo ofertado o superior, para brindar soporte inmediato en caso de una falla.

Capacidad instalada y técnica de la empresa

Deberán presentar proyectos iguales o similares a este.

Por cada una de las personas relacionadas en la presentación de la oferta que tendrán a cargo el desarrollo del proyecto deberá adjuntar fotocopias legibles de los diplomas de cursos de entrenamiento en cableado estructurado; estos diplomas deberán contener como mínimo el nombre de la persona que tomó el curso, la fecha, tema o nombre del curso y nombre de la institución que impartió la capacitación.

ENTREGABLES:

- Certificación de la Red de Datos (Pruebas de Desempeño).
- Entrega de Instructivos y/o Manuales de instalación y operación del sistema para la capacitación y el buen uso del sistema.
- Entrega de garantía del fabricante, de la certificación de la red por un período de 1 año; y de buena obra por el mismo período.
- Planos de las instalaciones de la red de Datos cómo queda el proyecto debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero Electricista del proyecto.

4.04 SISTEMA CCTV

EL NIDO – CCTV

CONDICIONES

Todo el trabajo incluido será ejecutado de acuerdo a los documentos del Contrato y los Reglamentos, Normas o Estándares para el Sistema de Cableado Estructurado Certificado.

Los Planos, Listado de cantidades, Especificaciones, Reglamentos y Normas o Estándares forman parte de los documentos del Contrato.

ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo comprende el suministro e instalación de 292 tomas para datos, 199 repartidos en los niveles de la torre 1 y 93 repartidos en los niveles de la torre 2, canalización, cableado y accesorios; así como; la certificación de la Red de Datos Cat.6A (pruebas de desempeño en campo), topología requerida enlace de desempeño de canal, configuración de los conectores y placas de salida, polarización del sistema, y todos los materiales equipos e implementos necesarios, para que el sistema quede funcionando, listo para su operación y uso.

DEFINICIONES

Todos los materiales y las instalaciones a ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes reglamentos, códigos y estándares:

- ISO 9001/IEC/ 11801 (International Organization for Standardization).
- ANSI/TIA/EIA 568-A (Oct. 1995) Norma para cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA-568-B (Jun. 2001) Norma para cableado estructurado Comercial.

- ANSI/TIA/EIA 569-A (Oct. 1990) Norma para vías de Telecomunicaciones y Espacios en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA 606 y 607 /Ag. 1994) Norma para la Administración de la Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/TIA/EIA TSB-67 (Sept. 1995) Especificaciones de desempeño de Transmisión para pruebas de campo de sistemas de cableado Par- Trenzado no blindado (UTP).
- CENELEC- EN50173.
- TIA/EIA –568: CAT.6 Velocidad de Transmisión 1 GPS, Ancho de banda 250 MHz. Aprobado el 18 de junio de 2002.

RESUMEN DEL TRABAJO A EFECTUAR

Para la Instalación del Sistema de Cableado Estructurado y Equipamiento, se solicitan elementos que cumplan como mínimo con el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Categoría 6A y demás normas indicadas posteriormente en este documento, los cuales servirán de insumo para obtener en donde se indican los procedimientos de instalación, marcación, conexión a tierra, etc.

Para la propuesta todos los elementos de cableado estructurado que conformaran el canal de comunicación deberán ser de marcas que garanticen el buen funcionamiento e integración de los elementos de manera que se asegure la total compatibilidad electrónica entre los elementos de cableado y se prevengan degradaciones en el desempeño de la red, para garantizar la compatibilidad de los elementos que conforman el canal de comunicación de preferencia se solicita que dichos elementos sean de un mismo fabricante (Patch Cord, Salidas de información – outlet, Cable UTP, Paneles de conexión Patch Panel)

Entiéndase como elementos de cableado estructurado al conjunto de todos los componentes que se utilizan en la construcción de la red tales como:

- Patch Cord's Cat. 6a
- Salidas de Información – Outlet Cat. 6a
- Tapa plástica en el puesto de camara - faceplate
- Cable UTP Cat. 6A
- Rutas de cableado.
- Rack Tipo Gabinete, de piso 42 unidades de rack (incluyen dos pdu verticales)
- Paneles de conexión - patch panel Cat. 6A.
- Organizadores de cables 2U
- Bandeja ventilada para rack 2U Metalica de 19´´ x 15´´ Color Negro.
- Fibra óptica Multimodo Om4
- Patch cord de Fibra óptica Multimodo 50/125 Om4
- ODF bandeja para fibra óptica de 12 hilos
- ODF bandeja para fibra óptica de 24 hilos
- Cable HDMI 4k
- Switch de 24 Puertos
- Switch de 48 Puertos
- Camara CCTV IP POE 360° Panoramira Ojo de Pez

- Camara CCTV IP POE Tipo Bullet
- Camara CCTV IP POE Tipo Domo
- Camara CCTV IP POE Tipo PTZ
- Grabador NVR 64 Ch
- Spliter HDMI 4K 1x2
- Transmisor – Reseptor de HDMI 4K a Fibra Optica Multimodo
- Spliter HDMI 4K 1x3
- Selector HDMI 4K Matriz 6x2
- Video Wall HDMI 4K 2x2
- Video Wall HDMI 4K 3x3
- Monitor HDMI 27´´
- Pantalla TV 43 pulgada 4K
- Joystick CCTV IP
- Sistema BMS
- Certificación y pruebas de conectividad.

PATCH CORDS DE COBRE CAT 6A

La instalación debe considerar como requerimiento mínimo que los patch cords para la conexión de los equipos final de video vigilancia deben estar construidos con conectores machos (plugs) tipo RJ45 en ambos extremos, según norma T568B, calibre de los conductores 24 AWG, el cable utilizado para estos patch cords deberan ser cable flexible de cobre en par trenzado y tener las mismas características de desempeño nominales del cableado horizontal especificado. La longitud de estos patch cords será de 7 pies para conexión de cámaras y de 3 pies para interconectar patch panel con el Switch, dichos patch cords deberán ser originales de fábrica, deberán venir en su bolsa de empaque original sellada (no abierta).

Los patch cords deberán ser verificados por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) para estándares TIA/EIA 568 Categoría 6A, además debe ser calibre como mínimo 24 AWG.

Otras características a contemplar son: Tipo de cubierta de PVC con propiedades retardantes a la flama, debe poder transmitir en velocidades de 10 Gbps y a una frecuencia de 500 MHz minima, para garantizar el cumplimiento de estos estándares, cada patch cord deberá llevar impresa esta información, además se solicita que dichos patch cords sean color Amarillo. No deben considerarse Patch Cords de construcción ScTP, STP, o FTP, es decir, no cables blindados. La empresa deberá proporcionar 3 patch cords adicionales CAT.6A color rojo, con las mismas características descritas anteriormente.

SALIDAS DE INFORMACIÓN – JACK O OUTLET CAT 6A

Se debe considerar que cada puesto de cámara de video vigilancia, estará servido por una salida de información doble o sencilla según la necesidad del caso (acorde con el estándar ANSI/EIA/TIA–568).

Las salidas de información deberán ser conectores hembra (jacks) de 8 pines RJ-45, color amarillo para datos, que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar ANSI/EIA/TIA–568 para Categoría 6A.

Debe de considerarse que las salidas de información deberán ser compatibles con las placas frontales, de inserción, cajas de montaje, y patch cords a suministrar. Cada salida de telecomunicaciones (Jack RJ-45) deberá tener un canal individual para el ingreso de cada uno de los pares del cable UTP – cada par por separado - con el fin de conservar la separación de los pares y lograr un buen desempeño.

Deben considerarse que las salidas de Telecomunicaciones deberán permitir la conexión de los pares del cable UTP mediante una herramienta de impacto y que deberán soportar por lo menos 200 ciclos de terminación (ponchado), además de permitir la conexión en configuración T568A o T568B.

Cada salida debe poseer los accesorios necesarios para que está sea anclada a la tapa plástica, de forma que con el uso, conexión y desconexión de los patch cords, no se salgan, cambien de posición o deformen.

TAPA PLÁSTICA EN EL PUESTO DE CAMARA– FACEPLATE

Se debe considerar tapas plásticas - Faceplate – para instalar las salidas de telecomunicaciones, las cuales deben tener la capacidad de alojar los conectores de cada cámara.

Además, cada placa deberá de estar debidamente enviñetada e identificada de acuerdo con la recomendación ANSI/EIA/TIA-606 y esta identificación debe de coincidir con la utilizada en el patch panel.

Cada Face Plate deberá ser verificada por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) y llevar impreso el logo de UL para garantizar que son materiales certificados.

CABLE UTP CAT 6A

Se debe considerar que el cable de cobre a utilizar para la instalación del Sistema de Cableado Estructurado Para CCTV deberá ser del tipo par trenzado sin apantallar (Unshielded Twisted Pair - UTP). Este cable deberá ser COLOR GRIS de 4 pares de cobre calibre 23 AWG como mínimo y debe cumplir con los requerimientos de transmisión especificados para la categoría 6A.

Se debe tener en cuenta que dichos cables deben ser verificados por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) para el estándar ANSI/EIA/TIA–568 para Categoría 6A como mínimo y que dicha información deberá estar impresa en el forro del cable. Es importante que se debe dejar plasmado que en la instalación el cable UTP no debe presentar empalmes en su recorrido.

Otras características que se deben contemplar son: Tipo de cubierta de PVC con propiedades retardantes a la flama, los hilos de cobres deben venir trenzados en pares y cada par debe estar separados por un divisor tipo cruz, debe poder transmitir en velocidades de 10 Gbps y a una

frecuencia de 500 MHz minima, Para la terminación del cable en gabinetes el cable deberá ser organizado en canaleta plástica 105X65 con su tapadera.

RUTAS DE CABLEADO

Para toda la distribución de cableado desde el gabinete, hasta la salida de información.

La canalización podría ser de escalerilla cablofil de 54X300mm o bandeja metálica cerrada con todos sus accesorios de unión y sujeción, o con tubería pvc, conduit, o aluminio de 2 pulgada o más si es necesario, técnoducto o conduit de 1 pulgada de acuerdo al área, técnoducto o conduit de 3/4 de acuerdo al área, con todos sus accesorios, uniones, conectores, abrazaderas, se utilizara técnoducto de 3/4, para empotrar en las paredes y hacer las bajadas hacia los puestos de camaras, se usaran cajas de registro 4X2 plásticas o metálicas empotradas en la pared, para los puntos de red de cámaras se dejaran arriba abajo del cielo falso o en pared, Cajas de registro a utilizar de 18x12x8 arriba del Gabinete y de 12X8X6 para interconectar los puntos de red en caso que todo sea tubería, todas las cajas deberán traer sus tapaderas,

La bajada con escalerilla hacia los gabinetes se hará en forma de (L), y dentro del Gabinete todo el cableado ira con Velcro y en grupos de 12 o 24 para un mejor ordenamiento, se etiquetarán patch paneles y placas según correlativos en cada nivel, se Certificarán todos los puntos de red y se presentaran certificaciones en físico y en digital junto con los planos de ubicación y numeración de todos los puntos de red, se instalarán todos los equipos de comunicaciones y se dejaran funcionando**.**

RACK TIPO GABINETE, DE PISO DE 42 UNIDADES RACK (incluyen dos PDU verticales)

- 42U de Altura con dimensiones de 1991mm x 600mm x 1070mm, con laterales negros
- 1 metro mínimo de profundidad.
- Debe poseer ruedas y pies de nivelación.
- Puertas delanteras y traseras micro perforadas para mayor ventilación.
- Puerta posterior dividida.
- Paneles laterales de media altura, desmontables con llave única.
- Puertas de desenganche rápido sin uso de herramientas.
- Entrada superior e inferior para Cableado.
- Color Negro (acabado con pintura electrostática).
- Acero con acabado en frío.
- Rieles ajustables para profundidad.
- Debe contar con posiciones numeradas por número de unidades.
- Canales traseros para organización de cables.
- deberá tener una carga permanente admisible de 1020.58 kg dinámico y 1700.97kg estático, y deberá cumplir con las normas: UL 2416, UL 60950-1, EIA-310E.
- Componentes eléctricos integrados para conexión a tierra.

- Se deben incluir por cada gabinete:
- 2x PDU verticales 120VAC/208VAC como mínimo, debe soportar 30 amperios mínimo de corriente de entrada y una carga mínima de 4990 VA. Debe poseer un cable de conexión de al menos 3 mts de longitud.
- El techo, los paneles laterales y las puertas frontales y traseras están conectados a tierra mediante la estructura del gabinete.
- La estructura cuenta con ocho placas eléctricas adicionales de conexión a tierra para la puesta a tierra externa
- Compatibilidad garantizada con montaje en rack de 19" estándar EIA-310
- Debe incluir herramientas de ajuste y bolsa con piezas de montaje de equipos informáticos en gabinete (100 tornillos y 100 Tuercas)
- Para el gabinete se requiere garantía de 1 años, contra desperfectos de fábrica y para los PDU garantía de 1 años contra desperfectos de fábrica

PANELES DE CONEXIÓN - PATCH PANEL CAT 6A

Para la configuración de los centros de cableado, se utilizarán Paneles de Conexión - Patch Paneles con capacidad de 24 y 48 puertos RJ-45 que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Categoría 6A.

Dichos Patch Panels deberán estar disponibles en versión pre-ensamblada o modulares de fábrica, con un total de 24 ó 48 puertos.

El ancho efectivo real será de 19" y el sistema de conexión de cada par del cable UTP al panel de conexión, será de Desplazamiento del Aislamiento (IDC). Es deseable que el sistema de conexión IDC tenga un mecanismo de control de paralelismo del par y que sirva para prevenir problemas de "NEXT", adicionales en el sitio de la conexión.

Estos patch panels incluirán sus correspondientes accesorios como rótulos de identificación, tornillos, elementos de fijación de los cables en la parte trasera, también debe incluirse en la oferta velcro necesarios para el ordenamiento.

Los Patch Panel deberán contar con un soporte trasero para sujetar los cables UTP, con el objetivo de evitar el deterioro del ponchado de los mismos, organizarlos y mantener un correcto radio de curvatura, los paneles deberán soportar por lo menos 200 ciclos de terminación.

Cada Patch Panel deberá ser verificado por la UL (Underwriters' Laboratories, Inc) y para garantizar el cumplimiento de estos estándares, cada uno deberá llevar impreso el logo de UL que garantice que son materiales certificados.

ORGANIZADORES DE CABLE

Indispensable para facilitar la instalación y la estética del cableado en los puntos centrales de comunicación. La instalación debe de contemplar organizadores de tipo horizontales, estos organizadores deben ser fabricados de plástico color negro y deben de poseer tapadera. Deben de ajustarse al rack o gabinete de 19", además deben poseer por lo menos 21 ranuras en la parte inferior y 21 ranuras en la parte superior, esto con el propósito que la tarea de ordenamiento sea más fácil, además deben poseer agujero en la parte trasera para mejor acomodamiento del cableado y debe ser de 2 Unidades de Rack, la sujeción de todos los cables debe considerarse con velcro.

BANDEJA VENTILADA:

Las bandejas son ideales para montaje en rack o gabinetes. Son elaboradas en acero laminado en frío para mayor resistencia, Elaboradas con material de alta durabilidad con medias de 483 x 380 x 88mm, Pulgadas: 19x15 plg 2U, en las cuales se situarán los equipos descritos en los diagramas de conexión.

FIBRA ÓPTICA OM4 50/125 MULTIMODO DE 12 HILOS INTEMPERIE CON DOS ALMAS DE ACERO INTERNAS, SIN MENSAJERO:

Suministro e instalación de 2 enlaces de Fibra Óptica Multimodo 50/125 OM4 de 12 hilos para intemperie con dos almas de acero internas y sin mensajero, en edificio 1, 1 principal y 1 redundante con rutas diferentes.

Los enlaces saldrán del NIVEL 1 GABINETE 1 PRINCIPAL, y llegara al NIVEL CUBIERTA GABINETE 6, Los enlaces serán por separado por principal y redundante, y se pondrán 4 ODF de 12 Hilos para el principal y redundante en GABINETE 1 PRINCIPAL y 2 odf de 12 Hilos para el principal y redundante EN NIVEL CUBIERTA GABINETE 6, los 4 ODF llevaran 1 bandejas internas de 12 hilos cada una, para resguardar las fusiones, en los Gabinetes de cada Nivel, todos los ODF llevaran Acopladores SC-SC. y se dejaran fusionados todos los hilos, Certificados y enviñetados. se dejarán 12 patch Cord OM4 Multimodo LC-SC para ODF en Nivel 1 Gabinete 1 principal, se dejarán 12 patch Cord OM4 Multimodo LC-SC para ODF en Nivel Cubierta Gabinete 6, haciendo un total de 24 patch Cord OM4 Multiodo de tipo SC-LC para conectar los equipos activos, la Fibras deberán viajar por rutas y tuberías diferentes tanto como principal y Redundante.

FIBRA ÓPTICA OM4 50/125 MULTIMODO DE 2 HILOS PARA INTERIOR:

Suministro e instalación de 10 enlaces de Fibra Óptica Multimodo 50/125 OM4 de 2 hilos para interiores, en edificio 1, 5 principal y 5 redundante con rutas diferentes. con sus respectivas canalizaciones con todos sus accesorios. se pondrán 2 ODF de 12 Hilos para el principal y redundante de distribución EN NIVEL CUBIERTA GABINETE 6, los 2 ODF llevarán 1 bandejas internas de 12 hilos cada una, para resguardar las fusiones. Los enlaces saldrán del odf de 12h del NIVEL

CUBIERTA GABINETE 6 que deberán ser fusionados a los pigtail correspondientes del odf principal y de igual manera en redundante y llegara principal y redundante por rutas diferentes a cajas liu de 2h 4x4 fusionada a los respectivos pigtail con acopladores SC-SC a cada uno de los 5 puestos de monitoreo de Building Management Systems de enlace principal y redundante en NIVEL CUBIERTA, haciendo un total de 10 cajas liu de 2h 4x4, 5 pricipal y 5 redundante que se dejaran instaladas con todos sus accesorios y biñetadas, Se dejaran 6 patch Cord OM4 Multimodo por cada ODF principal y redundante en total se dejaran 12 patch Cord OM4 Multimodo SC-SC para ODF en Nivel Cubierta Gabinete 6, estos serán de tipo SC-SC, se conectara un extremo al odf principal de enlace principal de 12h y el otro extremo al odf principal de distribución interconectando puerto #1 y #2 del odf principal y el otro extremo se conectara en puerto #1 y #2 completando el enlace desde NIVEL 1 GABINETE 1 PRINCIPAL hasta la Caja Liu de cada uno de los puntos de monitoreo esto en principal y redundante. las Fibras deberán viajar por rutas y tuberías diferentes tanto como principal y Reduntante. ver especificaciones anexo y planos**.**

PATCH CORD DE FIBRA ÓPTICA MULTIMODO 50/125 OM4 SC-LC:

Debe considerarse cables de fibra óptica, para la interconexión entre ODF, bandeja de fibra y el puerto de fibra del equipo activo. El cable con el cual está construido el patch cord de fibra óptica será máximo de 3 metros. Dichos patch cords, deberán ser del tipo Multimodo OM4, 50/125, conectores SC-LC para dejar conectado el enlace de fibra óptica con el equipo activo

PATCH CORD DE FIBRA ÓPTICA MULTIMODO 50/125 OM4 SC-SC:

Debe considerarse cables de fibra óptica, para la interconexión entre enlace de fibra de NIVEL 1 GABINETE 1 PRINCIPAL fusionada en los primeros 12 puertos de ODF bandeja 1 de fibra e Interconectada en los puertos del #13 al #22 del mismo ODF bandeja 2 de fibra en mismo ODF, de donde saldrán los 10 enlaces a los puestos de trabajo. El cable con el cual está construido el patch cord de fibra óptica será máximo de 3 metros. Dichos patch cords, deberán ser del tipo Multimodo OM4, 50/125, conectores SC-SC para dejar conectado el enlace de fibra óptica con la terminación de la caja liu 2H 4x4

BANDEJA DE FIBRA (ODF) 12 HILOS

El ODF de 12 hilos, deberá de traer todos sus acopladores SC-SC.

Debe traer 1 bandeja interna para reguardar las fusiones cada bandeja interna deberá ser de 12 fusiones.

Deben poseer en la parte superior tornillos para poder desmontarla, para un mejor mantenimiento.

Se deberán dejar fusionados todos los hilos de la fibra óptica, certificados e identificados**.**

CABLE HDMI 4K

- Transmite audio y video digital con ultra alta definición
- Soporta resoluciones de video extremadamente altas. 4K es la abreviatura de 4.000 líneas de ancho por 2.000 líneas de alto.
- Soporta contenido en 3D
- Audio de retorno incluido: Permite a tu pantalla, a través de un único cable HDMI*, enviar datos de sonido a un receptor (como un Home Theater) lo que aumenta la flexibilidad y elimina la necesidad de cualquier cable de audio por separado.
- R recubrimiento de PVC le brinda máxima resistencia para evitar daños por manipulación.
- Conectores con acabado Golden y su carcasa metálica aseguran la rápida y correcta transmisión de datos.
- Tiene 65% de malla de aluminio que evita interferencias electromagnéticas asegurando
- Conductores de cobre de calibre 30 AWG con una longitud total del cable de 3,6 m.
- Tasa de transferencia superior a 10 Gbps

SWITCH DE 24 PUERTOS:

El equipo a instalar debe cumplir con las siguientes características:

- 24 puertos PoE+ 10/100/1000 Mbps BASE-T de detección automática
- 4 slot SFP+ para transceivers 10GbE.
- Debe incluir 4 Módulos SFP+ 10GbE Multimodo.

Característica de Memoria:

- CPU de 1 GB, mínimo.
- Memoria flash de 256 MB mínimo.
- Packet buffer de 1.5 MB mínimo.
- Rendimiento mínimo de 128Gbps de Switch Fabric.
- Capacidad Mínima de Forwarding 128 Mpps.
- Soporte de direcciones MAC mínimo de 16,000
- Capacidad de apilamiento de hasta 4 switches como mínimo
- El equipo debe ser administrado vía CLI y Web GUI.
- Debe Soportar SNMP, Telnet y RMON.
- Debe ser capaz de Manejar 8 colas de prioridad por puerto, 802.1p Modo de servicio QoS basado en puertos, flujo, DiffServ
- Debe soportar Control de tormentas de difusión

- Fuente de poder integrada que cumpla con certificación 80PLUS.
- Debe Soportar 4094 VLANs, mínimo.
- Soporte de VLAN dinámicas (GVRP)
- El equipo debe tener capacidad de routeo Layer 2+ con soporte a protocolos de enrutamiento Layer 3, RIP v1/v2, – con un rendimiento de 128 interfaces de enrutamiento en RIP y 256 rutas estáticas IPv4 como mínimo.
- Debe soportar 100 reglas por ACL mínimo
- Soporte de acceso seguro a través RADIUS y TACACS+
- Debe tener disponible soporte a protocolos Spanning Tree (802.1D, 802.1S (MSTP), 802.1W (RSTP)).
- Para agregación de puertos debe Soportar 64 grupos de agregación de enlaces LAG y hasta 8 puertos miembro por LAG (IEEE 802.1ad) como mínimo.
- Soporte para fuente de poder externa redundante (no requerida).
- Soporte de imágenes de Sistema Operativo doble, Carga y descarga del archivo de configuración (vía USB).
- Chasis: 1 Unidad de Rack
- Seguridad mediante: 802.1x RADIUS, ACL y SSH.

Estándares soportados:

- IEEE 802.1D (STP).
- IEEE 802.1p (CoS).
- IEEE 802.1Q (VLANs).
- IEEE 802.1s (Múltiple Spanning Tree).
- IEEE 802.1w (RSTP)
- IEEE 802.1X (Security).
- IEEE 802.3 (Ethernet).
- IEEE 802.3ab (1000BASE-T).
- IEEE 802.3ad (Link Aggregation).
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet).
- IEEE 802.3x (Flow Control).
- IEEE 802.3z (1000BASE-X).
- Kit de montaje en rack.
- Voltaje: 120 VAC
- Frecuencia: 60 Hertz
- Fases: 1
- Cordón de alimentación con toma corriente macho polarizado.
- Debe incluir 4 módulos SFP 10G por Switch

SWITCH DE 48 PUERTOS:

El equipo a instalar debe cumplir con las siguientes características:

- 48 puertos PoE+ 10/100/1000 Mbps BASE-T de detección automática.
- 4 slot SFP+ para transceivers 10GbE.
- Debe incluir 4 Módulos SFP+ 10GbE Multimodo.

Característica de Memoria:

- CPU de 1 GB, mínimo,
- Memoria flash de 256 MB mínimo,
- Packet buffer de 1.5 MB mínimo.
- Rendimiento mínimo de 128Gbps de Switch Fabric.
- Capacidad Mínima de Forwarding 128 Mpps.
- Soporte de direcciones MAC mínimo de 16,000
- Capacidad de apilamiento de hasta 4 switches como mínimo
- El equipo debe ser administrado vía CLI y Web GUI.
- Debe Soportar SNMP, Telnet y RMON.
- Capaz de Manejar 8 colas de prioridad por puerto, 802.1p Modo de servicio QoS basado en puertos, flujo, DiffServ
- Debe soportar Control de tormentas de difusión
- Fuente de poder integrada que cumpla con certificación 80PLUS.
- Debe Soportar 4094 VLANs, mínimo.
- Soporte de VLAN dinámicas (GVRP)
- El equipo debe tener capacidad de routeo Layer 2+ con soporte a protocolos de
- enrutamiento Layer 3 RIP v1/v2, – con un rendimiento de 128 interfaces de enrutamiento
- en RIP y 256 rutas estáticas IPV4 como mínimo.
- Debe soportar 100 reglas por ACL mínimo
- Soporte de acceso seguro a través RADIUS y TACACS+
- Debe tener disponible soporte a protocolos Spanning Tree (802.1D, 802.1S (MSTP), 802.1W (RSTP)).
- Para agregación de puertos debe Soportar 64 grupos de agregación de enlaces LAG y hasta 8 puertos miembro por LAG (IEEE 802.1ad) como mínimo.
- Soporte para fuente de poder externa redundante (no requerida).
- Soporte de imágenes de Sistema Operativo doble, Carga y descarga del archivo de configuración (vía USB).
- Chasis: 1 Unidad de Rack
- Seguridad mediante: 802.1x RADIUS, ACL y SSH.

Estándares soportados:

- IEEE 802.1D (STP).
- IEEE 802.1p (CoS).
- IEEE 802.1Q (VLANs).
- IEEE 802.1s (Múltiple Spanning Tree).
- IEEE 802.1w (RSTP)
- IEEE 802.1X (Security).

- IEEE 802.3 (Ethernet).
- IEEE 802.3ab (1000BASE-T).
- IEEE 802.3ad (Link Aggregation).
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet).
- IEEE 802.3x (Flow Control).
- IEEE 802.3z (1000BASE-X).
- Kit de montaje en rack.
- Voltaje: 120 VAC
- Frecuencia: 60 Hertz
- Fases: 1
- Cordón de alimentación con toma corriente macho polarizado.
- Debe incluir 4 módulos SFP 10G por Switch

CAMRA CCTV IP POE 360° PANORAMICA OJO DE PEZ

Gama de productos - 12 MP IR Network Fisheye Camera

Dimensiones y peso **–**

- Altura: 4.68 cm
- Anchura: 16.74 cm
- Peso: 1.4 kg
- Profundidad: 15.28 cm

Entrada de vídeo

- Detección de movimiento: Sí
- Diseño mecánico de la cámara: Fijo
- Formato vídeo digital: H.265 , H.264+ , H.265+ , MJPEG , H.264
- Frecuencia de imagen (máx): 20 fotogramas por segundo
- Funcionalidad de día y noche: Sí
- Máx. resolución de vídeo digital: 4000 x 3000
- Soporte de audio: Sí
- Tecnología de conectividad: Cableado
- Tipo de cámara: Cámara de vigilancia de red

Memoria Flash

- Tarjetas de memoria compatibles: Tarjeta microSD, Tarjeta microSDXC , Tarjeta microSDHC
- Sensor óptico
- Tamaño del sensor: 1/1.7"
- Tamaño del sensor (métrico): 14.9 mm (1/1.7")

- Total de píxeles: 12.000.000 de píxeles
- Sistema de lentes
- Campo angular de visión (H, máx., grado): 360
- Control de longitud focal: Focal fijado
- Montura de objetivo: Montaje M12

Alimentación

- DC: 12v / POE Class 0

Garantía

- Mínima de 1 año

CAMRA CCTV IP POE BULLET

Gama de productos - 4 MP IR Network Bullet Camera

Cámara de videovigilancia

- Interiores/exteriores: Para exteriores
- Conexión de redes
- Interfaz de red: Ethernet 10Base-T/100Base-TX
- Dimensiones y peso
- Altura: 9.3 cm
- Anchura: 9.79 cm
- Peso: 1.39 kg
- Profundidad: 30.85 cm
- Entrada de vídeo
- Detección de movimiento: Sí
- Diseño mecánico de la cámara: Fijo
- Factor forma: Bala
- Formato vídeo digital: MJPEG, H.264B, H.264, H.265+, H.264H, H.264M, H.265, H.264+
- Frecuencia de imagen (máx): 30 fotogramas por segundo
- Funcionalidad de día y noche: Sí
- Máx. resolución de vídeo digital: 2688 x 1520
- Soporte de audio: Sí
- Tecnología de conectividad: Cableado
- Tipo de cámara: Cámara de vigilancia de red
- Memoria Flash
- Tarjetas de memoria compatibles: Tarjeta microSD, Tarjeta microSDHC , Tarjeta microSDXC

Sensor óptico

- Tamaño del sensor: 1/3"
- Tamaño del sensor (métrico): 8.5 mm (1/3")
- Total de píxeles: 4.000.000 píxeles

Sistema de lentes

- Campo angular de visión (H, máx., grado): 95.8
- Campo angular de visión (H, mín., grado): 29.2
- Campo angular de visión (V, máx., grado): 50.6
- Campo angular de visión (V, mín., grado): 16.4
- Campo de visión angular (D, máx, grado): 114.6
- Campo de visión angular (D, min, grado): 33.4
- Control de longitud focal

Zoom motorizado

- Iris del objetivo: Iris fijo
- Montura de objetivo: F14 montaje

Alimentación

- DC: 12v / POE Class 0

Garantía

- Mínima de 1 año

CAMRA CCTV IP POE DOMO

Gama de productos - 4 MP IR Network Domo Camera

Cámara de videovigilancia

- Interiores/exteriores: Para exteriores

Conexión de redes

- Interfaz de red: Ethernet 10Base-T/100Base-TX

Dimensiones y peso

- Altura: 11.16 cm
- Anchura: 15.33 cm
- Peso: 880 g

- Profundidad: 15.33 cm

Diverso

- Categoría de color: Negro, Blanco

Entrada de vídeo

- Detección de movimiento: Sí
- Diseño mecánico de la cámara: Fijo
- Factor forma: Cúpula
- Formato vídeo digital: H.264, H.264+ , H.265 , H.265+ , MJPEG
- Frecuencia de imagen (máx): 30 fotogramas por segundo
- Funcionalidad de día y noche: Sí
- Máx. resolución de vídeo digital: 2688 x 1520
- Soporte de audio: Sí
- Tecnología de conectividad: Cableado
- Tipo de cámara: Cámara de vigilancia de red

Memoria Flash

- Tarjetas de memoria compatibles: Tarjeta microSD , Tarjeta microSDHC , Tarjeta microSDXC
Sensor óptico
- Tamaño del sensor: 1/3"
- Tamaño del sensor (métrico): 8.5 mm (1/3")
- Total de píxeles:4.000.000 píxeles

Sistema de lentes

- Campo angular de visión (H, máx., grado): 95.8
- Campo angular de visión (H, mín., grado): 29.2
- Campo angular de visión (V, máx., grado): 50.6
- Campo angular de visión (V, mín., grado): 16.4
- Campo de visión angular (D, máx, grado): 114.6
- Campo de visión angular (D, min, grado): 33.4
- Control de longitud focal: Zoom motorizado

Montura de objetivo

- F14 montaje

Alimentación

- DC: 12v / POE Class 3

Garantía

- Mínima de 1 año

CAMRA CCTV IP POE PTZ

Gama de productos - 4 MP IR Network PTZ Camera

Conexión de redes

- Interfaz de red: Ethernet 10Base-T/100Base-TX

Dimensiones y peso

- Altura: 36.33 cm
- Anchura: 22 cm
- Peso: 5 kg
- Profundidad: 22 cm

Diverso

- Categoría de color: Blanco, Negro
  Entrada de vídeo
- Detección de movimiento: Sí
- Diseño mecánico de la cámara: Panorámico / panorámico vertical / zoom
- Factor forma: Cúpula
- Formato vídeo digital:H.265+ , MJPEG , H.265 , H.264+ , H.264
- Frecuencia de imagen (máx): 30 fotogramas por segundo
- Funcionalidad de día y noche: Sí
- Máx. resolución de vídeo digital: 2560 x 1440
- Soporte de audio: Sí
- Tecnología de conectividad: Cableado
- Tipo de cámara: Cámara de vigilancia de red
  Memoria Flash
- Tarjetas de memoria compatibles: Tarjeta microSDHC , Tarjeta microSDXC , Tarjeta microSD
  Sensor óptico
- Tamaño del sensor: 1/1.8"
- Tamaño del sensor (métrico): 14.1 mm (1/1.8")
- Total de píxeles: 4.000.000 píxeles
  Sistema de lentes

- Campo angular de visión (H, máx., grado): 50.8
- Campo angular de visión (H, mín., grado): 2.6
- Campo angular de visión (V, máx., grado): 29.4
- Campo angular de visión (V, mín., grado): 1.5
- Campo de visión angular (D, máx, grado): 57.4
- Campo de visión angular (D, min, grado): 3
- Control de longitud focal: Zoom motorizado
  Alimentación
- 24v CA / POE ALTO
  Garantía
- Mínima de 1 año

NVR 64CH

Gama de productos – 64 CH NVR deberá incluir 8 discos duros para videovigilancia y su capacidad debe ser mínima de 8TB cada disco duro

- Entrada de video IP: 64 canales
- Capacidad de decodificación: 2 canales a 32 MP
  2 canales a 24 MP
  4 canales a 12 MP
  8 canales a 8 MP
  16 canales a 4 MP
  32 canales a 1080p
- Entrada de audio de dos vías: 1 x RCA (2.0 Vp-p, 1 k Ω)
- Ancho de banda entrante y saliente: Hasta 400 Mbps
- Salida HDMI: HDMI 1: 8K (7680 × 4320)/30Hz, 4K (3840 × 2160)/60Hz, 4K
- (3840 × 2160)/30Hz, 2K (2560 × 1440)/60Hz, 1920 × 1080/60Hz, 1600 × 1200/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz, HDMI 2: 4K (3840 × 2160)/60Hz, 4K (3840 × 2160)/30Hz, 2K (2560 × 1440)/60Hz, 1920 × 1080/60Hz, 1600 × 1200/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz
- Resolución de grabación 32 MP/24 MP/12 MP/8 MP/7 MP/6 MP/5 MP/4 MP/3
- MP/1080p/UXGA/720p/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF
- Protocolos de red: TCP/IP, DHCP, IPv4, IPv6, DNS, DDNS, NTP, RTSP, SADP,
- SMTP, SNMP, NFS, iSCSI, ISUP, UPnP™, HTTP, HTTPS
- SATA: 8 interfaces para capacidad superior a 8 TB
- 1 interfaz e SATA
- Compresión de Decodificación: H.265+/H.265/H.264+/H.264
- Interfaz: 2 x Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mbps
- 1 x RS-232
- 1 x RS-485 (full duplex)
- 2 x USB 2.0
- 2 x USB 3.0

- Entrada de alarma: 16
- Salida de alarma: 9
- Alimentación: 100 a 240 VCA, 50 a 60 Hz
- Garantía Mínima de 1 año

SPLITER HDMI 4K 1X2

Descripción técnica

- Soporta 4K, 2K, Full HD y 3D
- Dolby True HD y DTS-HD Master Audio
- Cumple con HDCP
- Alimentación: 5 V- ⎓ 1 A
- Transmisión máxima de ancho de banda: 10,2 Gbps
- Entrada / Salida de señal TMDS: 0,5 ~ 1,5 Vpp
- Entrada / Salida DDC señal TTL: 5 Vpp
- Temperatura de operación: -15°C a 55°C
- Humedad relativa: 5 a 90% no condensada
- Convertidor de voltaje:
- Alimentación: 100 – 240 V~ 50 – 60 Hz 300 mA
- Salida: 5 V, 1 A
- Consumo nominal: 5 W/h
- Consumo en espera: No aplica
- Garantía: Mínima de 1 año

TRANSMISOR – RECEPTOR DE HDMI 4K A FIBRA OPTICA MULTIMODO

Características:

- Admite formatos de resolución 4K (UHD) de hasta 4096x2160 / 24p/30p (4K @30Hz)
- Distancia máxima de extensión 10 kilómetros sobre fibra monomodo o 500 metros
- Admite una resolución de 1080p con una profundidad de color de hasta 16 bits/píxel;
- Admite tasas de bits HDMI de hasta 3,4 Gbps/color, 10,2 Gbps en total
- El módulo óptico 10G SFP permite la señal sin comprimir para una calidad de imagen impecable
- Una entrada HDMI y las señales USB de un dispositivo fuente, como un decodificador o un reproductor de Blue-Ray, se convierten en pulsos de luz mediante un módulo transmisor SFP de 10G para la transmisión por fibra óptica.
- En el lado de la pantalla, un módulo receptor 10G SFP convierte los pulsos de luz nuevamente en señales HDMI y USB (opcional: teclado o mouse).

- Incluye un transmisor y un receptor que es un sistema de transporte de fibra óptica compatible con HDCP de alta velocidad capaz de distribuir señales 4K/2K HDMI y USB (Opcional teclado o mouse)

RENDIMIENTO:

- Cumplimiento: DVI v1.0, HDMI v1.4, HDCP v1.4 como minimo
- Formatos de HDTV: todas las resoluciones de HDTV, incluidos los formatos de 1080p, 2K y 4K (UHD)
- Resoluciones de PC: hasta 4096x2160 / 24p, 30p

ÓPTICA:

longitud de onda del transmisor óptico: - Fibra de 1310 nm ; Tipo de cable/Longitud máxima: 300; metros sobre 62,5/125µ MMF; 500 metros sobre 50/125 µ MMF; 10 kilómetros sobre fibra SM de 9/125 µ

Interfaces:	Entrada HDMI/Salida HDMI:
Conectores HDMI:	hembra de 19 pines
Conector óptico:	2 x LC

FUENTE DE ALIMENTACIÓN

- Entrada: 100~240 V CA / 50-60 Hz, 0,5 A
- Salida: 5 V CC, 2,0 A

GARANTÍA

- Mínima de 1 año

SPLITER HDMI 4K 1X3

Descripción técnica

- Soporta 4K, 2K y 3D
- Dolby True HD y DTS- HD Master Audio
- Cumple con HDCP
- Alimentación: 5 Vcc 3 A
- Transmisión Max Ancho de banda: 10.2Gbps
- Entrada / Salida de señal TMDS 0.5 ~ 1.5 V p-p
- Entrada / Salida DDC señal 5 V p-p (TTL)
- Temperatura de operación: -15 a 55°C
- Humedad relativa: 5 a 90% no condensada
- Convertidor de voltaje de CA a CC:
- Alimentación: 100 – 240 Vca 50 -60 Hz 200mA

- Salida: 5 Vcc 1 A
- Consumo en espera: No aplica
- Garantía: Mínima de 1 año

SELECTOR HDMI 4K MATRIZ 6X2

CARACTERÍSTICAS CLAVE:

- Matriz de conmutación: HDMI 6 entradas 2 salidas
- Cumple con: HDMI 2.0; HDCP 2.2.
- Esto es compatible con: HDCP 2.2
- Admite formatos de video de hasta: 4k2k@30Hz con 24bit RGB/YcbCR 4:4:4/YCBCR 4:2:2, y hasta 4k2k@60Hz con 8bit YCBCR 4:2:0, formato de video secuencial de cuadros 3D de hasta 1080p@ 60
- Admite la función de visualización:PIP y la función ARC
- Soporte de audio: Interfaz de audio compatible con HDMI 1.4 Dolby TrueHD DTS-HD Master Audio 7.1CH
- Puertos de entrada 6 x HDMI tipo A [hembra de 19 pines]
- Puertos de salida 2 x HDMI hembra; 1x Toslink; 1x auricular
- Ancho de banda de vídeo 2,97 Gbps
- Resolución de video: 4k2k@30Hz con 24bit RGB/YcbCR 4:4:4/YCBCR 4:2:2, 4k2k@60Hz con 8bit YCBCR 4:2:0
- Espacio de color: YUV422, YUV444, YUV420, RGB
- Formatos de audio HDMI:PCM2, 5.1, 7.1CH, Dolby 5.1, DTS5.1, D-TrueHD, DTS, HD
- Formatos de audio: L/R, PCM2.0
- Formatos de audio óptico Dolby AC3, Dolby 5.1, DTS 5.1, PCM2.0

COMUNICACIÓN Y CONTROL

- Cumplimiento HDMI: HDMI 2.0
- Cumplimiento HDCP: HDCP2.2

ALIMENTACION

- Fuente de alimentación: 5 V/2 A CC (normas de EE. UU./UE, certificación
- CE/FCC/UL)

GARANTÍA

- Mínima de 1 año

VIDEO WALL HDMI 4K 2X2

Descripción técnica

Características

- Incluye: Control remoto
- 1 entrada HDMI
- 1 entrada DVI (Opcional)
- 4 salidas HDMI
- Soporta 4k y HDCP

Especificaciones

- Alimentación: 12 V--- 2 A
- Control remoto
- Alimentación: 3 V--- (2xAAA)
- Convertidor de voltaje
- Alimentación: 100 a 240 V~ 50/60 Hz 0,7 A
- Salida: 12 V--- 2ª

Garantía

- Mínima de 1 año

VIDEO WALL HDMI 4K 3X3

- Entrada HDMI 1: HDMI 1.4, audio integrado, resolución de 640*480 a 3840*2160@30Hz
- Entrada HDMI 2: HDMI 2.0, audio integrado, resolución de 640*480 a 3840*2160@60Hz
- DP de entrada DP 1: DP 1 audio integrado, resolución de 640*480 a 3840*2160@60Hz
- Salidas de vídeo: Salidas HDMI de 9 canales, cada canal admite 1920x1080, 1280x800, 1280x720, 1024x768, 1366x768, 1280x1024. (Nota: los puertos de salida HDMI no tienen funciones de audio, puede usar un puerto de audio de 3,5 mm para obtener audio)
- Salida de audio: Puerto de salida de audio de 3,5 mm, estéreo de canal izquierdo y derecho, sincronización con video
- Modo de empalme: 3x3, 2x4, 4x2, 2x3, 3x2, 2x2, 1x2, 2x1, 1x3, 3x1, 1x4, 4x1 .... max 4x5 (conexión en cascada)
- Modo de visualización 1P, 2P LR, 2P TB, PIP, 4P
- Modo giratorio: Rotar 90, 180, 270 grados
- Otras funciones: Recortar imagen, máscara de borde, espejo, sobreescaneo, ahorro de energía
- Control: Mando a distancia, botones
- Fuente de alimentación: CA 100 ~ 240 V
- Garantía Mínima de 1 año

MONITOR HDMI 27´´ FHD

- Tipo de visualización: IPS
- Características de la pantalla: Controles en pantalla; AMD FreeSync™; modo de luz azul baja; Anti reflejante

- Controles en pantalla: Control de poder; Brillo; Salida; Menú de control; control de entrada; Información; control de color; control de imagen; Gestión
- Resolución nativa: FHD (1920 x 1080)
- Resoluciones compatibles:40x480; 720x400; 800x600; 1024x768; 1280x720; 1280x800;
- 1280x1024; 1440x900; 1600x900; 1680x1050; 1920x1080
- Relación de contraste: 1000:1
- Brillo: 250 nits
- Tamaño de píxel:0,31 x 0,31 mm
- Tiempo de respuesta: 5ms GtG (con sobremarcha)
- DisplayPort™: 1 DisplayPort™ 1.2
- Puerto HDMI: 1 HDMI 1.4
- HDCP: Sí, DisplayPort™ y HDMI
- Montaje VESA: 100 mm x 100 mm
- Fuente de alimentación: 100 - 240 VCA 50/60 Hz
- Garantía: Garantía limitada de un año.
- Debe Incluir: Monitor; Cable HDMI; Tarjeta de garantía; Póster de instalación
- rápida; Cable de alimentación de CA; kit de documentos

GARANTÍA

- Mínima de 1 año

PANTALLA TV 43 PULGADA 4K

- Colores Puros en 4K Real
- Alto nivel de XP (experience points), ofrecen una experiencia de juego realmente emocionante
- Game Optimizer, ajusta automáticamente la configuración de la imagen, optimizando los gráficos y la visibilidad
- AI Processor 4K
- ThinQ AI
- Perfil HGiG
- Frecuencia de actualización 60Hz
- Con control mágico

ESPECIFICACIONES

- Resolución 3840 x 2160
- Entradas HDMI 3
- Salidas Adicionales 2 USB

- Tamaño de Pantalla 43Incluye Rack de pared dependiendo del escenario, movible o fijo

GARANTÍA:

1 año mínimo de garantía; Ver especificaciones técnicas anexo

JOYSTICK CCTV IP

General

- Dimensiones (An. × Al. × Pr.) 435 × 110 × 193 mm (17,1 × 4,3 × 7,6 pulgadas)
- Peso≤ 1 kg (2,2 libras)
- Fuente de alimentación12 VCC
- Pantalla Pantalla de 128 x 64 píxeles
- Joystick Joystick de 4 ejes

Interfaz

- Interfaz de red: 1 interfaz Ethernet autoadaptable de 10 M/100 Mbps
- Interfaz USB1 × USB 2.0
- Interfaz serie1 RS-232, 1 RS-422, 1 RS-485

Garantía

- Mínima de 1 año

SISTEMA BMS

Suministro, instalación, configuración y puesta en marcha completa de sistema de BMS Incluye controladores libremente programables, con reloj en tiempo real, memoria Flash con capacidad gran capacidad de proceso para implementar algoritmos complejos, pila de respaldo de datos. Dispone E/S analógicas y digitales con capacidad suficiente. Con comunicación MULTIPROTOCOLO. Suministro de cuadro de control formado por armario. Todo ello según especificaciones/estándar. Previsto para albergar dispositivos de control/comunicación seleccionados. Incluye puerta plena, protecciones eléctricas, toma de corriente, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos al cuadro, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales y bornero extra para cableado de elementos de campo. Montaje de elementos y cableado interno del bus de comunicaciones y de alimentación eléctrica de elementos interiores al cuadro, así como bornas de conexión para cableado exterior.

SOFTWARE DE SUPERVISIÓN SCADA ABIERTO.

Software de Supervisión Scada Abierto, con licencia para los tags definidos en proyecto, incluyendo:

- Desarrollado en Microsoft .NET.
- Arquitectura cliente - servidor con posibilidad de servidor redundante de alta disponibilidad.
- 1 puesto servidor cliente
- Protocolos abiertos estándar para los gráficos (XAML)
- MS SQL Server 2017.
- Drivers y protocolos de comunicación integrados: BAC net, OPC v 2.0 DA, OPC, UA Server/Client, Modbus RTU, Modbus TCP. SNMP. M-bus, KNX/EIB, Dali y EnOcean,
- Programación orientada a objetos.
- HTML5
- Herramientas para la gestión de consumos (EMS).
- APIs para la conexión con sistemas de terceros (p.ej. ERPs, GMAOS, etc.). Completamente instalado.

CONFIGURACIÓN DE PUESTO CENTRAL

- Configuración general del servidor de proyecto.
- Instalación de los programas necesarios para elaboración del proyecto, SQL Server, etc. Instalación y configuración de la licencia de herramienta de programación.
- Instalación y configuración de la licencia de software SCADA. Instalación de los softwares de comunicación con sistemas de terceros (si aplica). Instalación y configuración de las licencias de los sistemas de comunicación con terceros.
- Pruebas de funcionamiento de la máquina completa con todos los sistemas de software instalados.

Herramientas de Programación

- Configuración de las herramientas de programación oficiales, para la ejecución de sentencias, bloques, pruebas con los sistemas.
- Incluye suministro de herramientas de programación Ex Odesigner, que por política de sistemas abiertos ha de estar en posesión del usuario. Estas confirguraciones se desarrollarán tanto en el servidor ya sea suministro de este proyecto o suministro del cliente.

Ingeniería de Programación

- Realización y suministro de planos y esquemas de conexiones para la correcta instalación de los equipos. Ingeniería de programación en microprocesadores según memoria de funcionamiento de la obra aprobada por la dirección. incluyendo lazos de control de secuencias de funcionamiento.
- Generación de tablas de variables para comunicación con equipos integrados.
- Puesta en marcha una vez finalizados los trabajos de instalación, conexionado, y con las instalaciones en las condiciones necesarias para el chequeo del correcto funcionamiento de los equipos de control. Simulación por cambio de variables. comprobación de:
  - bucles de control,
  - de mensajes de alarma y operación.
  - de históricos de la base de datos.
  - comunicaciones.

- Elaboración de manual de usuario BMS aplicado a proyecto. Generación de esquemas de conexión y listado de puntos definitivos.
- Formación en uso y manejo del sistema de control.

CERTIFICACIÓN Y PRUEBAS

Las pruebas de certificación se deben realizar con base en las últimas actualizaciones del boletín técnico EIA/TIA TSB-67 y las recomendaciones y prácticas indicadas en el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Categoría 6A acorde con los parámetros de transmisión requeridos para la categoría. Es de notar que el equipo a utilizar debe tener su certificado de calibración vigente, tener instalada la última versión de software liberada por el fabricante del equipo y para el proceso de medición y pruebas, la empresa debe utilizar las puntas, cables terminales o patch cords recomendados por el fabricante del equipo para realizar la medición de la marca de productos de cableado instalada.

La certificación del cableado de cobre deberá hacerse mediante las pruebas de los desempeños eléctricos basada en el esquema de configuración de Canal según lo especificado en el estándar TIA/EIA–568-B.1-2001 para Categoría 6A.

Dicha certificación deberá realizarse en presencia de Personal designado de la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicaciones junto con el técnico informático designado por el Hospital

El ofertante deberá suministrar dos copias (en medio magnético e impreso) de todos los registros, hojas de datos, tablas, resultados y cualquier otra información obtenida durante la ejecución de las pruebas de certificación, el documento magnético debe de estar elaborado en Microsoft Word ó Adobe Acrobat.

NORMAS QUE DEBERÁN CUMPLIR LOS MATERIALES Y LA INSTALACIÓN DEL SERVICIO.

Las características de fabricación, instalación y pruebas se ajustarán a la última revisión de las siguientes normas:

Las Normas y Reglamentos aplicables en los procesos técnicos de las etapas constructivas del cableado estructurado, que deberá tomar en cuenta el contratista, además de las relacionadas con las dictadas por las instituciones y organizaciones indicadas en la sección de generalidades de sistemas especiales, son, aunque no están limitadas, las siguientes**:**

- ANSI/EIA/TIA-568
- Estándar USA. Requerimientos Generales de Cableado para Comunicaciones en Edificios Comerciales.
- ANSI/EIA/TIA-569:
- Norma de las Rutas de Cableado y Espacios de Telecomunicaciones para Edificaciones Comerciales.
- ANSI/EIA/TIA-606:

- Norma de Administración para la infraestructura de Telecomunicación de Edificios Comerciales. ANSI/EIA/TIA-607:
- Equipos de conexión a Tierra y Unión de Tierras.
- ANSI/EIA/TIA-942
- Infraestructura de Telecomunicaciones para Centros de Datos
- ANSI/UL 797
- Tubería Metálica Eléctrica
- NEMA Ve1/Ve 2
- Sistemas de Bandeja Porta Cable.
- ANSI/UL 497
- Equipos de Conexión a Tierra y Unión de Tierras.
- ISO/IEC 11801
- Norma Internacional de Cableado.
- Normas de Electricidad y Telecomunicaciones de El Salvador

PLAZOS DE REPARACIÓN DE FALLAS

El tiempo máximo de respuesta para reparación de fallas de la empresa contratada, no podrá ser mayor de 8 horas, a partir del momento en que se reporte la falla a la empresa**.**

REQUISITOS ESPECIALES DEL SERVICIO

El ofertante deberá contar con productos en existencias del mismo modelo ofertado ó superior, para brindar soporte inmediato en caso de una falla.

CAPACIDAD INSTALADA Y TÉCNICA DE LA EMPRESA

CAPACIDAD TÉCNICA

Por cada una de las personas relacionadas en la presentación de la oferta que tendrán a cargo el desarrollo del proyecto deberá adjuntar fotocopias legibles de los diplomas de cursos de entrenamiento en cableado estructurado; estos diplomas deberán contener como mínimo el nombre de la persona que tomó el curso, la fecha, tema o nombre del curso y nombre de la institución que impartió la capacitación**.**

ENTREGABLES

CERTIFICACIÓN DE LA RED DE DATOS (PRUEBAS DE DESEMPEÑO).

Entrega de Instructivos y/o Manuales de instalación y operación del sistema para la capacitación y el buen uso del sistema.

Entrega de garantía del fabricante, de la certificación de la red por un período de 1 año; y de buena obra por el mismo período.

Planos de las instalaciones de la red de Datos cómo queda el proyecto debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero Electricista del proyecto.

5. MISCELÁNEOS

PLACA CONMEMORATIVA DEL PROYECTO.

Se suministrará y colocara placa conmemorativa del proyecto elaborada en bronce fotograbada, cuyas medidas serán de 0.70 x 0.60 m aproximadamente; diseño, colores, leyendas y posición final se definirá con el Ingeniero del proyecto. Ver Anexo para conocer el arte de la placa.

FORMA DE PAGO.

El pago de esta partida será por suma global.

ARBORIZACION

ALCANCE

Comprende, la plantación de árboles y/o arbusto, en el proyecto y establecidos en los planos constructivos.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se deberá realizar la ubicación exacta de los árboles de acuerdo a los planos y/o indicación del INGENIERO**.**

Se realizará la excavación del terreno donde se ubicarán los árboles, que serán verificadas por el INGENIERO. Posterior de se deberá rellenar con la tierra adecuada para cada tipo de árbol.

FERTILIZACIÓN Y ABONO.

En suelos que presenten carencia de nutrientes o que estén erosionados es necesario aplicar algún tipo de abono, sea orgánico o fertilizantes químicos que aporta nutrientes al área donde se va a sembrar, este químico se debe mezclar con la tierra en el fondo del hoyo antes de sembrar el árbol.

FORMA DE PAGO

Según se establece en la Lista de Cantidades.

TIPOS DE VEGETACIÓN A SEMBRAR:

DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Suministro y siembra de Duranta (limón).	
Suministro y siembra de almendro de Madagascar.	
Suministro y siembra de almendro de rio (andira inermis).	
Suministro y siembra de Dypsis lutescens (palmera).	

Suministro y siembra de Cheflera.	
Suministro y siembra de chula.	
Suministro y siembra de Eugenia myrtifolia "compacta".	
Suministro y siembra de Phyllostachys aurea (bambú dorado).	

Suministro y siembra de Polyalthia longifolia.	

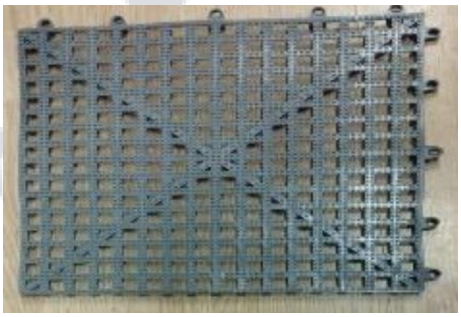
ALFOMBRA PARA PISCINA ANTIDESLIZANTE

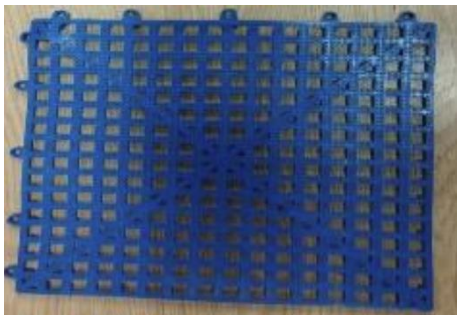
GENERALIDADES Y ALCANCES

El trabajo descrito en esta sección comprende la instalación de alfombra para piscina antideslizante, la cual será instalada según indicación en planos de acabados. incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipo, aditamentos y cualquier otro trabajo necesario para la completa ejecución de la instalación.

El Contratista, proporcionara al Supervisor información técnica y muestras del material, recomendaciones sobre el manejo y su correcta instalación, suministrada por el fabricante, con el propósito de verificar que éstos cumplan con las especificaciones técnicas definidas en los documentos contractuales.

La alfombra tiene el objetivo de minimizar el riesgo de resbalamiento en el entorno húmedo, resistente a sustancias químicas, rayos UV, con sistema de subestructura en poliolefina, de cuadrados individuales suspendidos de copolímero de alto impacto, con propiedades antifúngicas para evitar la proliferación de hongos. con diseño de rejilla, que garantiza mayor flexibilidad, permitiendo el paso del agua y drenaje inmediato.





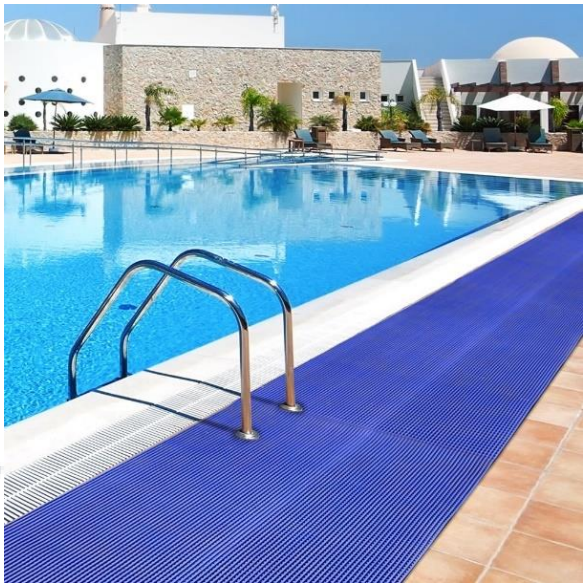


ILUSTRACIÓN 69 IMAGEN ILUSTRATIVA DE ALFOMBRA ANTIDESLIZANTE

Información técnica del producto:

Acabado de superficie: Enrejada de cuadros individuales

Dimensión de pieza: 0.25m x 0.25m

Espesor = 12.70 mm

Peso= 5.5 kg/m2

Montaje: fácil instalación

La alfombra se instalará en el perímetro de la piscina, como se indica en el plano de acabados. la superficie deberá de estar limpia, seca y libre de polvo; siguiendo las recomendaciones del Fabricante.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) alfombra antideslizante de PVC, rollo debidamente instalado y aceptado por el ingeniero previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados, o tal como se estipule en el Formulario de Oferta.

CERTIFICACIONES

La contratista deberá presentar como parte de su equipo de trabajo un profesional con acreditación comprobada en certificación EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies). Con la finalidad de certificar la obra cumpliendo con los estándares de sustentabilidad y ahorro que estipula EDGE.

El seguimiento para el cumplimiento de los criterios EDGE, deberá realizarse de forma parcial en el proyecto siempre y cuando se requiera su presencia con los fines de apoyar la incorporación, cumplimiento y certificación de los estándares EDGE. Para el desarrollo del cumplimiento de la certificación se deberán realizar las siguientes actividades:

Certificar el proyecto a través de la certificación EDGE.

Generar y Auditar toda la documentación de soporte para la etapa de construcción para poder realizar la certificación de la edificación. (Certificación EDGE final).

Revisar y validar cambios que puedan generarse durante la construcción, buscando que se mantenga el cumplimiento de los porcentajes de ahorro. Así mismo, actualizar la documentación de soporte en caso de ajustes en arquitectura o especificaciones.

Coordinar pruebas preliminares que permitan asegurar buenas condiciones al momento de que se lleve a cabo la auditoría EDGE en sitio.

ACTIVIDADES TRANSVERSALES: Estas actividades incluyen:

Asistir a distancia en todo momento también al Ingeniero o subcontratos de ser necesarios.

Durante la asesoría, dejar capacidades instaladas al interior del equipo de trabajo mediante Escuelas Taller, de manera que les permita incorporar los estándares y aplicar los criterios generales de la certificación a futuros proyectos.

Dar respuesta a los comentarios derivados de las auditorías durante diseño u obra.

PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL

El contratista deberá elaborar el plan de gestión ambiental y social según las disposiciones y formularios contenidos en el Anexo 1. PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL