

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

“ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS FÍSICOS DEL INS PARA LA FORMACIÓN DEL PERSONAL DE  
SALUD”

INDICE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	1
I. INTRODUCCIÓN .....	6
II. CONDICIONES GENERALES .....	6
A. REUNIÓN PREVIA.....	6
B. PROGRAMA DE EJECUCION DEL PROYECTO.....	6
C. NORMAS QUE APLICAN .....	6
<b>1 OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES.....</b>	<b>7</b>
1.1 GENERALIDADES.....	7
1.2 INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	8
1.3 DOCUMENTOS IMPORTANTES EN LA OBRA .....	8
1.4 BITACORA.....	8
1.4.1 PLANOS DE TALLER.....	8
1.4.2 PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO .....	8
1.4.3 CONTRATO, PLAN DE OFERTA Y ESPECIFICACIONES.....	9
1.4.4 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL .....	9
<b>1.4.5 MUESTRAS DE PRODUCTOS Y MATERIALES A UTILIZAR EN LA OBRA .....</b>	<b>9</b>
1.5 SERVICIOS Y CONTROLES PROVISIONALES.....	9
<b>1.5.1 SERVICIOS BASICOS .....</b>	<b>9</b>
<b>1.5.2 SEGURIDAD .....</b>	<b>9</b>
<b>1.5.3 BODEGA Y OFICINAS .....</b>	<b>10</b>
<b>1.5.4 CONTROL DE POLVO .....</b>	<b>10</b>
<b>1.5.5 LIMPIEZA .....</b>	<b>10</b>
1.6 LOS TRABAJADORES.....	11
1.7 DERECHOS, IMPUESTOS, LEYES Y REGLAMENTOS .....	11
1.8 DERECHOS DEL MINSAL .....	11
1.9 OBRA A REALIZAR.....	11
1.10 PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS .....	11

1.11	PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE .....	11
1.12	PROTECCIÓN DEL TERRENO.....	12
1.13	PROTECCIÓN DE ÁRBOLES, ARBUSTOS, JARDINERAS Y AREAS VERDES.....	12
1.14	LIMPIEZA DEL AREA DEL PROYECTO.....	12
1.15	TRAZO .....	12
<b>2</b>	<b>DESAMONTAJES Y DEMOLICIONES. ....</b>	<b>12</b>
2.1	DESAMONTAJE, REGISTRO E INVENTARIO.....	12
2.2	DEMOLICIONES.....	13
2.3	SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL, EQUIPO DE BIOSEGURIDA Y MEDIDAS .....	14
<b>3</b>	<b>PAREDES Y DIVISIONES LIVIANAS .....</b>	<b>16</b>
3.1	Paredes y divisiones interiores y exteriores de tabla de yeso.....	16
3.2	Acabados en paredes .....	22
<b>4</b>	<b>PISOS .....</b>	<b>24</b>
4.1.	CERAMICA .....	25
4.2.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS QUE DEBE TENER LA SUPERFICIE DONDE SE INSTALE EL PISO 25	
<b>5</b>	<b>CIELO FALSO.....</b>	<b>27</b>
5.1	LOSETAS DE FIBROCEMENTO 2"X2" .....	27
5.2	FORRO DE PANEL YESO .....	28
<b>6</b>	<b>PUERTAS Y VENTANAS.....</b>	<b>29</b>
6.1	PUERTAS.....	29
6.1.1	PUERTAS DOBLE FORRO DE PLYWOOD Y MARCO DE CEDRO .....	30
6.1.2	PUERTAS DE VIDRIO Y ALUMINO.....	32
6.2	VENTANAS Y ACCESORIOS .....	32
6.2.1	GENERALIDADES.....	32
6.2.2	MATERIALES .....	33
6.2.3	INSTALACION .....	33
6.2.4	VENTANAS A INSTALARSE .....	34
<b>7</b>	<b>MUEBLES .....</b>	<b>34</b>
7.1	MATERIALES .....	35
7.2	CERRADURAS Y HERRAJES .....	36
7.3	MUESTRAS .....	37
7.4	PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION.....	37
7.5	CONDICIONES DE VERIFICACION.....	38
7.6	MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO .....	38
<b>8</b>	<b>SEÑALETICA.....</b>	<b>38</b>

8.1 SEÑALIZACIÓN DE AMBIENTES .....	38
8.2 PLACA CONMEMORATIVA.....	39
<b>9 OBRAS PARA LAS ESCALERAS METÁLICAS .....</b>	<b>39</b>
9.1 TRAZO Y NIVELACIÓN .....	39
9.2 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS .....	41
9.3 DESALOJO DE MATERIAL .....	43
9.4 RELLENO PARA ESTRUCTURAS.....	43
9.5 RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO .....	46
9.6 CONCRETO ARMADO .....	48
9.7 CONSTRUCCIÓN DE ACERA .....	49
9.8 CONCRETO ESTRUCTURAL.....	49
9.9 ACERO DE REFUERZO .....	64
9.10 ESTRUCTURAS DE ACERO .....	66
9.11 PERNOS DE CONEXIÓN .....	68
9.12 ESTRUCTURAS MÉTALICAS.....	73
9.13 CUBIERTA DE TECHO TERMO-ACUSTICA.....	75
9.14 TECHO DE LÁMINA DE ALEACIÓN DE ALUMINIO Y ZINC .....	76
9.15 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FASCIA DE TABLA DE YESO CON FIBRA DE VIDRIO .....	77
9.16 CANAL, BAJADA Y BOTAGUAS PARA AGUAS LLUVIAS.....	79
<b>10 SISTEMA HIDRÁULICOS. ....</b>	<b>80</b>
10.1 Desmontajes y Demoliciones.....	80
<b>10.2 Excavación, compactación y desalojo.....</b>	<b>81</b>
<b>10.3 Relleno o compactado con suelo cemento o suelo natural.....</b>	<b>82</b>
<b>10.4 Relleno compactado para tuberías de drenaje.....</b>	<b>83</b>
<b>10.5 Desalojo y disposición final.....</b>	<b>84</b>
<b>10.6 Trazo lineal para tuberías de agua potable aguas residuales. ....</b>	<b>85</b>
<b>10.7 Materiales de tubería, válvulas y accesorios.....</b>	<b>85</b>
<b>10.8 Montaje de cañería PVC.....</b>	<b>87</b>
<b>10.9 Resumideros de piso y baños con desagüe (tapón inodoro).....</b>	<b>89</b>
<b>10.9 Reparación de pisos y/o losa.....</b>	<b>89</b>
<b>Suministro e Instalación de Shock Absorber en ramal de alimentación baños fluxómetros. ....</b>	<b>91</b>
<b>10.10 Prueba de presión y de hermeticidad. ....</b>	<b>91</b>
<b>10.11 Mueble con Fregadero. ....</b>	<b>92</b>
<b>10.12 Lavamanos doble tipo ovalin. ....</b>	<b>92</b>
<b>10.13 Inodoro de tipo Fluxómetro. ....</b>	<b>92</b>
<b>10.14 Inodoro de una Pieza. ....</b>	<b>93</b>
<b>10.15 Lavamanos cerámico con Pedestal. ....</b>	<b>93</b>
<b>10.16 Urinario. ....</b>	<b>94</b>
<b>10.17 Suministro e Instalación Grifo de bronce para pocetas de aseo. ....</b>	<b>94</b>
<b>10.18 Barra para personas con capacidades especiales.....</b>	<b>94</b>

10.19	Dispensador de jabón líquido montado en pared.....	94
10.20	Dispensador de papel toalla para manos y papel higiénico o portarrollos. ....	94
10.21	Espejo plano .....	95
10.22	Extintores.....	95
<b>11</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....</b>	<b>95</b>
11.1	NORMAS QUE APLICAN.....	95
11.2	OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES. ....	97
11.3	DIRECCIÓN TÉCNICA. ....	99
11.4	CONDUCTOS PLÁSTICOS. ....	100
11.5	LUMINARIAS. ....	100
11.6	INTERRUPTORES.....	101
11.7	TOMACORRIENTES.....	101
11.8	CABLEADOS.....	102
11.9	TABLEROS.....	103
11.10	CAJAS.....	105
11.11	EQUIPOS UPS.....	106
11.12	PRUEBAS. ....	108
11.13	RECEPCIONES PRELIMINARES. ....	108
11.14	RECEPCIÓN FINAL. ....	108
<b>12</b>	<b>EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN, EXTRACCIÓN, REJILLAS, DESMONTAJES Y REUBICACIONES</b>	<b>108</b>
12.1	GENERALIDADES APLICABLES A TODA LA ESPECIALIDAD .....	109
12.2	GARANTÍA POR FALLA DE EQUIPOS E INSTALACIONES .....	111
12.3	PLAN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES.....	111
12.4	RECEPCIÓN DE LA OBRA.....	111
12.5	AUDITORIO, EDIF. A: EQUIPOS Y DEMAS CONDICIONES.....	111
12.6	BIBLIOTECA, SALA LECTURAS E INVESTIGACIÓN Y DODEGA 1 Y 2. NIVEL 1, EDIF. B.....	112
12.7	SALA CAPACITACIONES/VIDEO CONFERENCIA, NIVEL 4B.....	113
<b>13</b>	<b>SISTEMA DE VOZ, DATOS, EQUIPOS DE INFORMÁTICO Y TELECOMUNICACIONES DE ÁREA</b>	<b>113</b>
	<b>EN EDIFICIO A, 1RO Y 4TO NIVEL DE EDIFICIO B.....</b>	<b>113</b>
13.1	DEFINICIONES .....	113
13.2	RESUMEN DEL TRABAJO A EFECTUAR.....	114
13.3	Patch Cords de cobre 6A.....	114
13.4	Salidas de información – Jack o Outlet CAT 6A .....	115
13.5	Tapa Plástica en el puesto de trabajo – Faceplate .....	115
13.6	Cable UTP CAT 6A.....	116
13.7	Canaletas de Pared .....	116
13.8	Rutas de cableado.....	116
13.9	PANELES DE CONEXIÓN - PATCH PANEL cat 6a .....	117

13.10	ORGANIZADORES DE CABLE .....	117
13.11	UPS RackEABLE 1500 VA.....	118
13.12	SWITCH DE 24 PUERTOS .....	118
13.13	PUNTOS DE ACCESO INALÁMBRICO (ACCESS POINT) .....	120
13.14	CERTIFICACIÓN Y PRUEBAS .....	120
13.15	PLAZOS DE REPARACIÓN DE FALLAS.....	122
13.16	ENTREGABLES.....	122
<b>14</b>	<b>SISTEMA DE AUDIO Y VIDEO.....</b>	<b>122</b>

## **I. INTRODUCCIÓN**

El Ministerio de Salud (MINSAL) establece las presentes Especificaciones Técnicas, las cuales aplicarán para la ejecución de este proyecto de remodelación y rehabilitación, en cuanto aplique y que forma parte de las Bases de Licitación.

## **II. CONDICIONES GENERALES**

### **A. REUNIÓN PREVIA**

Previo al inicio del plazo de ejecución del proyecto la Contratista con la Administración del Contrato y la Supervisión en conjunto con la coordinación con la Unidad de Gestión de programas y proyectos de Inversión del MINSAL acordarán realizar una reunión en el lugar del proyecto con el propósito de:

- Entregar formalmente el lugar del trabajo al Contratista, el Administrador del Contrato lo hará constar en el libro de Bitácora.
- Coordinar los trabajos a desarrollar.
- Establecer las responsabilidades de parte la Contratista y el MINSAL.
- La Contratista efectuará la entrega a la Administración del Contrato del Programa de Ejecución del Proyecto.

### **B. PROGRAMA DE EJECUCION DEL PROYECTO**

La Contratista, después de haber sido notificado para firmar el contrato, deberá elaborar el programa de Ejecución del Proyecto con todas las actividades a desarrollar de manera detalla y desglosada en forma de diagrama PERT-CPM, preparado por el método del Cálculo de la Ruta Critica, este será revisado y aprobado por la Supervisión y/o la Administración del Contrato previo a la otorgación de la Orden de Inicio.

El programa de ejecución del proyecto será actualizado mensualmente y se entregará con cada solicitud de pago, y deberá mostrar los avances del proceso original calculado, comparado con el avance real, revisado con cada una de las partidas de trabajo.

La Contratista, inmediatamente después de haber sido notificado para firmar el contrato, deberá preparar y entregar el programa de obra detallado suficientemente en forma de diagrama PERT-CPM, preparado por el método del Cálculo de la Ruta Crítica, el cual deberá ser revisado y aprobado por la Administración del Contrato.

### **C. 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 y códigos americanos y nacionales y estadounidenses 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) Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El Salvador, vigente con sus correspondientes normas técnicas.
- b) 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.
- c) "American Society of Mechanical Engineers" (ASME) y "American National Standard Institute (ANSI), en sus códigos ASME /ANSI B31.9 y ASME B31.1
- d) "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.
- e) 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.
- f) 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.
- g) Normativa Técnica de Accesibilidad, Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones.
- h) 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 a la Supervisión y a la Administración 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.

## **1 OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES.**

### **1.1 GENERALIDADES**

La Contratista será la 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.

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

- Construcción de Vallas de Protección.
- Construcción de Oficinas, Bodegas Provisionales y Servicios Sanitarios para Profesionales, Técnicos y Obreros, entre otros.
- Sistemas Provisionales de los Servicios de Agua Potable, Energía Eléctrica y Drenajes.

### **1.2 INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS**

La Contratista deberá notificar en la Bitácora a la Supervisión, con un mínimo de 48 horas de anticipación, sobre el trabajo que se va a realizar.

Es deber de la Supervisión asegurarse que se reúnan las condiciones necesarias y se sigan los procedimientos adecuados; por ello la Supervisión efectuará la revisión e inspección previa con la cual se determinará si procede o no la ejecución de las obras, entre las cuales mencionamos: instalaciones hidráulicas, mecánicas y eléctricas. Si la Contratista ejecutará el trabajo sin haberse dado notificación previa a la Supervisión, este deberá desmontar y/o demoler el trabajo efectuado que impida la inspección, bajo su responsabilidad, en la cual el MINSAL no incurrirá en pago alguno.

### **1.3 DOCUMENTOS IMPORTANTES EN LA OBRA**

Con la finalidad de ser consultados por el personal técnico involucrado en la ejecución del proyecto, se deberán mantener en la obra durante todo el desarrollo del proyecto los documentos detallados a continuación, los cuales deberán permanecer en un lugar donde estén seguros y protegidos, pero accesibles al personal que los utilizará. Estos documentos son:

### **1.4 BITACORA**

Será proporcionada por la Contratista y se mantendrá en la oficina de la Supervisión, en un lugar seguro y protegido, bajo custodia de ésta, para el respectivo registro e indicaciones en la realización del trabajo. Al finalizar el proyecto el Contratista la empastará y remitirá a la Administración del Contrato, pues forma parte del expediente del proyecto y también para efectos de la liquidación final.

#### **DOCUMENTOS A MANTENER EN LA OBRA**

La Contratista deberá mantener en la obra durante todo el desarrollo del proyecto los siguientes documentos, con la finalidad de ser consultados por el personal técnico involucrado.

Estos documentos La Contratista deberá mantenerlos en un lugar donde estén seguros y protegidos, así como, accesible al personal que los utilizará:

- Planos Constructivos y Planos taller
- Programa de Ejecución del Proyecto
- Especificaciones Técnicas
- Muestras de productos y materiales a utilizar en la obra, aprobados por la Supervisión.

#### **1.4.1 PLANOS DE TALLER**

La Contratista deberá elaborar los respectivos planos de taller, que comprenderán todas las preparatorias, detalles o situaciones no reflejadas en los planos constructivos, estos serán revisados y aprobados por la Supervisión. Elaborados previos a la ejecución de alguna actividad en especial.

#### **1.4.2 PROGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

Luego de su presentación a la Administración del Contrato durante la reunión previa y de que se haya emitido la aprobación para el Programa de Trabajo, el Contratista deberá mantener en la obra,



una copia impresa de éste, en un formato legible (tamaño 60 cm x 90 cm mínimo) y pegado en la pared de su oficina, a efecto de poderlo consultar con facilidad.

#### **1.4.3 CONTRATO, PLAN DE OFERTA Y ESPECIFICACIONES**

El Contratista deberá mantener en la obra, disponible para consulta, los documentos contractuales, los cuales facilitarán la aclaración de dudas que surjan durante el desarrollo de los trabajos.

#### **1.4.4 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

La Contratista proporcionará y mantendrá un control de calidad y seguridad industrial que permita cumplir con los procesos de construcción y calidad de los materiales detallados en Planos y Especificaciones Técnicas.

Durante los primeros 15 días de ejecución de la obra, La Contratista, deberá presentar el Plan de Control de Calidad y Seguridad Industrial propuesto, la Supervisión deberá revisarlo y aprobarlo en forma conjunta con la Administración del Contrato. Así mismo, la Contratista deberá mantener en la obra un archivo con las fichas de las diferentes fases (preparatoria, inicial y de seguimiento, entre otras), realizadas para los procesos constructivos más importantes, y las copias de los informes de Control de Calidad las cuales deberán estar aprobados por la Supervisión.

#### **1.4.5 MUESTRAS DE PRODUCTOS Y MATERIALES A UTILIZAR EN LA OBRA**

Para evitar confusiones y discusiones al respecto de los materiales y productos aprobados para su uso dentro del proyecto, el Contratista proporcionará una muestra por cada uno de estos, dejándose en custodia de la Supervisión. Cada material y producto aprobado deberá quedar asentado en el libro de Bitácora.

### **1.5 SERVICIOS Y CONTROLES PROVISIONALES**

#### **1.5.1 SERVICIOS BASICOS**

La Contratista proveerá y pagará los servicios provisionales de agua y electricidad necesarios durante el desarrollo de la obra. También proveerá servicios sanitarios para el personal de campo y de oficina (1 servicio sanitario por cada 25 trabajadores) durante la ejecución del proyecto, a los cuales proporcionará limpieza y mantenimiento constante durante la ejecución de la obra (mínimo 2 veces por semana) y los desalojará inmediatamente al concluir la misma.

En los sanitarios para obreros deberán instalarse duchas y vestidores con un número adecuado a la cantidad de trabajadores. Tomando como criterio 1 sanitario, 1 lavamanos y 1 ducha por cada 25 obreros. En los sanitarios para el personal técnico administrativo deberán instalarse por lo menos 2 servicios completos con 1 sanitario y 1 lavamanos cada uno. (dando mantenimiento como mínimo 2 veces por semana)

#### **1.5.2 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, 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 ó las protecciones que sean necesarias, lo cual será consultado y aprobado por la Supervisión. 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 la Administración del Contrato.

### **1.5.3 BODEGA Y OFICINAS**

La Contratista deberá proveer y mantener una oficina para su propio uso, y para la Supervisión y la Administración del Contrato, ambas del MINSAL; estas oficinas deberán poseer puertas con chapa de seguridad, ventanas e instalaciones eléctricas, La Contratista deberá proveer en la oficina de la Supervisión y la Administración del Contrato, mobiliario para que estos se instalen, el mobiliario estará sujeto a la aprobación de la Administración del Contrato y consistirá en al menos dos escritorios con gavetas, sillas tipo secretarial, mesa de dibujo, bancos y planeras. Similares instalaciones deberán contener la oficina del profesional residente de la obra y el laboratorio de suelos y calidad de materiales.

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 la Contratista y retirados de la obra, cuando ésta finalice.

Se deberá construir un área destinada para vestidores, facilidades para guardar ropa y bienes, éstos debidamente separados o identificados para el uso de técnicos y obreros. La Contratista preparará áreas para el consumo de los alimentos de su personal, en zonas que no interfieran con el desarrollo del proyecto y mantendrá basureros para la disposición de desechos sólidos. El comedor para los obreros deberá ser adecuado al número de obreros.

En el caso que La Contratista decida trabajar adicionalmente en horas nocturnas, deberá proveer iluminación suficiente, para que los trabajadores efectúen las actividades programadas, así como facilidades para el descanso de los obreros. La Contratista deberá presentar las actividades a desarrollar en horas nocturnas a la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

### **1.5.4 CONTROL DE POLVO**

La Contratista mantendrá los accesos y áreas de trabajo del proyecto 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.

### **1.5.5 LIMPIEZA**

Todas las áreas pavimentadas y calles existentes, 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, espejos, divisiones livianas, nichos y sus repisas, 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.

#### **1.6 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. El MINSAL se reserva el derecho de solicitar a la empresa hacer la destitución de algún empleado que no cumpla con los requisitos mencionados.

#### **1.7 DERECHOS, IMPUESTOS, LEYES Y REGLAMENTOS**

La Contratista pagará todos los derechos e impuestos 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.

#### **1.8 DERECHOS DEL MINSAL**

La Administración del Contrato y la Supervisión tendrán la facultad de velar porque todos los procesos constructivos y las obras queden a satisfacción del MINSAL y que hayan cumplido con lo establecido en los documentos contractuales de existir lo contrario o daño en algún elemento que resultare de cualquiera de los procesos constructivos será reparado y corregido a satisfacción del MINSAL, si el mismo llegase a considerar irreparable se ordenará la reposición total, sin costo adicional alguno.

#### **1.9 OBRA A REALIZAR**

La Contratista proporcionará material, herramientas, mano de obra calificada y/o especializada y equipo para la correcta ejecución de todos los trabajos permanentes o provisionales que requiera la ejecución de la obra. La Supervisión estará en el deber de verificar que todos los trabajos cumplan con lo especificado para ser recibido a satisfacción del MINSAL

#### **1.10 PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS**

El Contratista será el completo 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.

### **1.11 PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE**

La Contratista efectuará obras de mitigación para eliminar la contaminación del aire, agua y suelo y deberá, dentro de los límites permisibles, controlar el ruido y la evacuación de aguas negras y grises, así como cualquier otro contaminante.

### **1.12 PROTECCIÓN DEL TERRENO**

La Contratista confinará sus actividades de construcción a zonas definidas como áreas de trabajo en los planos o específicamente asignadas para su uso (áreas de trabajo, bodegas y áreas de acceso), el resto del área de los terrenos fuera de los límites de las zonas de trabajo, se deberá mantener en sus condiciones actuales especialmente áreas verdes, pasillos, calle y estacionamientos.

### **1.13 PROTECCIÓN DE ÁRBOLES, ARBUSTOS, JARDINERAS Y AREAS VERDES**

La Contratista no mutilará, dañará o destruirá los árboles, ni los removerá o cortará sin autorización previa. No se permitirá sujetar sogas, cables o guías, como medios de anclajes a ningún árbol. La Supervisión podrá indicar al Contratista que provea protección temporal a los árboles, arbustos, jardineras y áreas verdes colocando tablas, cuartones, plástico, etc. alrededor o sobre de estos.

### **1.14 LIMPIEZA DEL AREA DEL PROYECTO**

La Contratista limpiará totalmente el área de trabajo donde se ejecutará la construcción, manteniendo en buen estado los pisos, cielos falsos existentes así como las circulaciones verticales (gradas) existentes. (no se permitirá el uso del ascensor para el traslado de materiales de construcción ni de personal)

### **1.15 TRAZO**

La Contratista deberá ejecutar todas las obras necesarias para el trazo del proyecto, estableciendo ejes, plomos y niveles, de acuerdo a lo indicado en los planos constructivos. Las líneas horizontales deberán ser referidas a las paredes y ejes existentes.

La Supervisión y la Administración del Contrato revisarán y aprobarán el trazo, comprobando que la distancia entre los puntos esté de acuerdo al plano. Esta actividad deberá quedar asentada en Bitácora, puede trazar la construcción desde el momento en que reciba el sitio donde ha de construirse, pero se abstendrá de iniciar las divisiones hasta que la Supervisión lo autorice previa revisión y aprobación de los trazos.

## **2 DESMONTAJES Y DEMOLICIONES.**

### **2.1 DESMONTAJE, REGISTRO E INVENTARIO**

Esta partida comprende el suministro de mano de obra, herramientas y servicios necesarios para realizar los trabajos de desmontaje descritos en Formulario de Oferta y Planos. El producto de los trabajos de desmontaje será desensamblado, limpiado, ordenado y presentado, mediante inventario y Acta a la Supervisión y/o Administración del Contrato para posterior entrega a la Jefatura de la Unidad de Conservación y Mantenimiento del MINSAL.

El trabajo se efectuará cuidadosamente y de preferencia en el orden inverso al de los procesos constructivos originales prestando La Contratista toda la atención necesaria para proteger la

integridad de los elementos constructivos adyacentes al trabajo, a fin de que no sean dañados como consecuencia de este.

El material de desecho, producto del desmontaje y limpieza inicial, así como el que se vaya acumulando, conforme avance la obra, deberá ser desalojado del sitio con tanta frecuencia como sea requerido para no entorpecer ningún proceso constructivo, lo mismo que las actividades normales, la Supervisión autorizará y controlará estos desalojos. Todos los materiales a desalojar deberán ser trasladados a un botadero autorizado por las autoridades competentes, fotocopia del original de dicha autorización deberá ser entregada a la Supervisión, quien proporcionará su Visto Bueno, el original de este documento permanecerá en La Obra durante su ejecución.

Todos los elementos que sean desmontados, en virtud del trabajo descrito, serán clasificados y almacenados bajo inventario, en coordinación con la Supervisión, para evitar los efectos negativos que puedan causar los agentes atmosféricos, el uso o daño por parte de personal la Contratista. Se entregará por inventario y mediante acta a la jefatura de la Unidad de Conservación y Mantenimiento del MINSAL ó a la persona que éste designe, todo el material producto del desmontaje y que haya sido declarado recuperable por la Supervisión, dentro del plazo de 5 días calendario contados a partir de la fecha en que se dé por recibido la labor de desmontaje. El resto del producto del desmontaje será desalojado inmediatamente al igual que los productos de la demolición.

## **2.2 DEMOLICIONES**

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

Tanto para los desmontajes como para las demoliciones a realizar en este proyecto, la contratista deberá resguardar los elementos tales como cielos falsos, y tener especial cuidado con el piso cerámico existente, de igual forma con los elementos de madera y vidrio fijo, que constituyen las ventanas, ya que estos elementos serán los mismos a ser reubicados.

Es importante mencionar que los daños causados a los elementos existentes productos de los desmontajes, demoliciones, y traslados, correrán por cuenta de la Contratista sin cargos adicionales al MINSAL; por lo tanto, la empresa Contratista deberá contar con una logística de trabajo adecuada a las intervenciones a realizar

La Contratista efectuará el manejo interno, acopio en forma ordenada y aprobada por la Supervisión 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 remodelación del edificio B.

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 la Supervisión.

### **La Contratista para este tipo de trabajo debe considerar:**

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

- b. 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.
- c. Almacenar materiales y desperdicios solamente en los sitios aprobados por la Supervisión.
- d. Proteger las instalaciones existentes contra daños, asentamientos, desplazamientos y colapsos.
- e. Evitar bloquear los accesos y pasos fuera de los límites del sitio de trabajo.
- f. Confinar sus actividades
- g. Evitar interferencia en el tráfico vehicular y peatonal.
- h. La Contratista NO PUEDE: Usar explosivos, Quemar ningún material, Acumular o almacenar materiales, desperdicios o basura en las aceras o calles alrededor del sitio.

### **2.3 SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL, EQUIPO DE BIOSEGURIDA Y MEDIDAS**

Esta actividad consiste en generar condiciones óptimas para el desarrollo de las actividades constructivas con el menor riesgo posible para la seguridad de los trabajadores y habitantes aledaños al proyecto. No debe permitirse que al personal que trabaje en un ambiente o condiciones antihigiénicas, arriesgadas, o peligrosas. Deberá permitirse la inspección y actuación de cualquier inspector del Contratante, involucrado en la seguridad y administración de la salud, para desempeño de sus funciones en el sitio del proyecto, sujeto a la presentación de las credenciales que lo identifiquen.

Debe informarse de inmediato al Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante la ocurrencia de accidentes, por medio de formularios suministrados por el Contratista o en papel membretado del mismo, con nombre, firma y sello, de quien reporta que en todo caso deberá ser el Ing. De Control de Calidad y Seguridad Industrial o en su defecto el gerente del contratista. Debe mantenerse en el Proyecto un "Registro de Lesiones Profesionales y Enfermedades," disponible para su inspección en cualquier momento. Esta partida incluye los elementos generales de seguridad que debe tener toda obra civil, aquellas actividades que requieran el uso específico de algún equipo de seguridad e higiene serán consideradas en el costo de cada partida.

Materiales. Se deberá incluir en el plan todo equipo necesario de acuerdo a cada puesto de trabajo y contendrá, sin limitarse a ello, el siguiente equipamiento:

Tabla 1.- Equipo mínimo a utilizar de forma mensual por el Contratista.

Nombre
Botas de hule
Botiquín de primero auxilios
Capa para la lluvia
Casco plástico
Chaleco reflectivo
Chaleco salvavidas

Nombre
Cinta reflectiva
Extintor
Guantes de cuero
Lentes protectores
Mascara contra el polvo desechables
Protector de oídos
Uniformes camisa
Uniformes gorra
Baño portátil
Agua potable
Arnés + linga para trabajos en altura
Línea de vida
Rotulo de seguridad y prevención
Capacitación sobre seguridad ocupacional

Lo anterior se dotará dependiendo de las necesidades del proyecto, garantizando que los equipos que se otorguen a los trabajadores se encuentren en buen estado.

Las cantidades anteriores no eximen al Contratista de la responsabilidad de proveer mayor equipo del antes detallado si el proyecto así lo demanda, para lo cual Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante verificará mes a mes que los equipos antes detallados se encuentren en buen estado y que satisfagan las necesidades del proyecto.

#### Ejecución

Se ejecutará un control de aquellas actividades que presenten algún tipo de riesgo en su ejecución; verificando que los trabajadores cuenten con equipo especial para dicha actividad, así como vestimenta y accesorios adecuados para que no sufran de ningún accidente laboral. Así mismo se deberán tomar las previsiones necesarias, según cada actividad, para minimizar riesgos y daños.

Todo lo descrito anteriormente deberá estar indicado en el PLAN DE HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL elaborado por el contratista y aprobado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante según se establece en cláusula de SEGURIDAD E HIGIENE de los Términos de Referencia.

Adicionalmente se incorpora dentro de las medidas de higiene y seguridad ocupacional PROTOCOLO DE ACCIONES PREVENTIVAS PARA OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y OFICINAS, documento emitido por

CASALCO, con el propósito de proteger a los trabajadores de la construcción ante la posibilidad de contagio de Covid-19.

Aceptación

La aceptación se basa en el cumplimiento del Plan de Higiene y Seguridad Ocupacional con base a las auditorías efectuadas por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

Medición y Forma de Pago

No se hará pago directo por las actividades descritas en esta sección, se deberá considerar en los costos indirectos del proyecto.

### **3 PAREDES Y DIVISIONES LIVIANAS**

#### **3.1 Paredes y divisiones interiores y exteriores de tabla de yeso**

Descripción

Esta partida comprende el suministro, instalación y acabado de divisiones interiores con sistema de muro de 10cm de espesor compuesto por: dos caras con panel de tabla de yeso, fijados con estructura de perfiles metálicos de soporte, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y a las características indicada en los planos y en esta sección. Puede incluir forro para columnas, con panel de tabla de yeso a una cara y estructura metálica de soporte, de acuerdo a plan de oferta. Incluye refuerzo de madera, puertas, ventanas y aire acondicionado.

Materiales

Los materiales deberán cumplir con lo siguiente:

Panel de yeso y fibra de vidrio para exteriores 1.22x2.44m (8'x4') espesor ½", compuesto por placas de fibra de vidrio y núcleo de yeso resistente a la humedad y moho según ASTM D 3273 y norma ASTM E 136. Se instalará en divisiones interiores y paredes exteriores, según se indica en planos, debe ser lavable.

Panel yeso interiores, bajo norma ASTM C-1396 y norma ASTM C 79, el panel de yeso consistirá en un núcleo de yeso no combustible, esencialmente yeso revestido con papel adherido al núcleo, con las siguientes características:

Paneles de yeso 1.22 x 2.44m espesor ½" corriente para interiores.

Paneles 1.22x2.44m (8'x4') espesor ½" para interiores, tipo resistente a la humedad y anti-hongos. Se utilizará en divisiones interiores para baños sanitarios y duchas, según se indica en planos.

Peso 7.6 Kg/cm<sup>2</sup>

Resistencia térmica a 50°C

Absorción al ruido = ncr 0.4-0.5

Compuesto para Juntas, según recomendación del fabricante.

Cinta para refuerzo de juntas, para cada tipo de panel, según recomendación del fabricante.

Alambre galvanizado calibres 12 y 18.

Sellador vinílico o pintura base para paneles de yeso.

Pintura para interiores y exteriores.

El tipo de panel a instalar será el indicado en planos.

Perfiles Metálicos, serán fabricados con lámina galvanizada por inmersión en caliente de la más alta calidad, rolados en frío para conservar el calibre en todas las partes de la sección, y se presentan en una amplia variedad de medidas y calibres para cubrir cualquier necesidad constructiva.

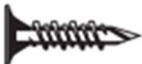



Canales de amarre, calibre 22 o 26, según recomendación del fabricante. Usados en la construcción del soporte metálico para muros divisorios, se fijan al piso y a la losa superior para recibir los postes metálicos.



Postes metálicos, calibre 26 o según recomendación del fabricante. En conjunto con los canales de amarre conforman la estructura metálica de soporte para construir muros divisorios, forro. Refuerzo @61cm, estructura metálica galvanizada cal26. Refuerzo de madera en puertas, ventanas y A/C. H=2.73m

Esquineros y rebordes, calibre 28 o según recomendación del fabricante. Son accesorios que ayudan a proteger y perfilar las esquinas o cantos de los tableros de yeso que estén expuestos a maltratos o golpes.

Tornillos de fijación, según recomendación del fabricante, estos tienen diferentes acabados y longitudes.

Tornillo	Longitud	Uso
 Tipo S	1"	Fosfatados para fijar tableros de yeso a bastidores calibre 26, en capa sencilla
	1-5/8"	Para fijar tableros de yeso a bastidor metálico calibre 26 con 1 capa de tablero previa.
 Tek Broca	1"	Galvanizados para fijar tableros de yeso a bastidor calibre 20 en capa sencilla.
	1-5/8"	Para fijar la segunda capa de tablero de yeso a bastidor metálico calibre 20 con una capa base.
 Tek Plano	1/2"	Galvanizados para fijar metal con metal de calibre 20 a 12.
 Framer	1/2"	Galvanizados para fijar metal con metal calibre 26.

Los tornillos o clavos a utilizar dependerán del tipo de perfil al que se sujeten los paneles conforme a la siguiente tabla de referencia:

Espesor de panel	Bastidor (listón) metálico
12.7mm.(1/2")	Tornillos tipo S de 25.4mm (1") para calibre 25-26. Tipo Tek Broca de 25.4mm (1") para calibre 20.

## REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

### General

Todos los muros para divisiones interiores con panel de tabla yeso deberán ser construidos de acuerdo a las instrucciones del fabricante, para garantizar su alineamiento horizontalidad y uniformidad de acabado, por lo tanto, se usarán todos los herrajes, cintas, pastas y herramientas recomendadas por el fabricante. Asimismo, realizara los anclajes y fijaciones necesarias de acuerdo a los detalles arquitectónicos de los planos constructivos y a estas especificaciones.

Todo lo que no reúna las condiciones de estas especificaciones o de los planos constructivos y que sea construido erróneamente, no será aceptado y deberá ser reconstruido por cuenta del contratista, hasta lograr la aprobación del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

Los paneles de yeso no deberán exponerse a humedad directa antes, durante o después de su instalación. Deberá evitarse la exposición a temperatura igual o mayor a los 52°C (125.6 °F).

Manejo y Almacenamiento del material

En lo general, se recomienda que el sitio en donde se guarden todos los productos sea un lugar cerrado, fresco, seco y protegido de las condiciones de intemperie. Seguir las siguientes recomendaciones para almacenaje del material:

**Tablero de Tabla yeso.**

Los tableros se pueden apilar sobre plataformas de madera de 30 atados o 60 piezas, éstos deberán descansar sobre apoyos de tableros de yeso o de madera ubicados a no más de 70 cm. entre ellos, y de manera alineada. Las tarimas a su vez se pueden apilar una sobre otra, separadas por sus apoyos, hasta una altura de 6 tarimas. Se recomienda mover frecuentemente las tarimas de abajo manteniendo la rotación de inventario alto. Si se va a mantener el material almacenado por un período prolongado de tiempo, se deberá cerrar el espacio entre apoyos a 50 cm.

Se debe evitar siempre que:

Los tableros se apoyen sobre sus cantos por seguridad, para no fracturar las orillas.

Que descansen directamente en el piso, siempre se deberán elevar con los apoyos intermedios.

Que las tarimas carguen pesos puntuales como cubetas o gente, para no fracturar el núcleo de yeso.

El contacto directo con el agua e intemperie.

**Perfiles.**

De preferencia almacenar los atados de manera horizontal por cuestiones de seguridad y sentido práctico. Los perfiles deberán estar protegidos contra la intemperie y condiciones de humedad hasta su instalación. En el caso de que los perfiles se mojen, o bien tengan manchas de salitre, se pueden lavar con agua limpia a presión. Es muy importante asegurar que estén completamente secos antes de ser instalados.

**Tornillos, cintas y adhesivos.**

De preferencia guardar en sus empaques cerrados, en un lugar cerrado, fresco y seco. Proteger de la exposición a temperatura alta y constante, ya que puede afectar la consistencia de los productos premezclados. Se deben revisar las fechas de caducidad de los compuestos premezclados para asegurar su uso oportuno.

**Manejo en obra de los tableros.**

Si el transporte es manual, deberán cargarse los tableros en atados para no lastimar la cara visible, y se deberán cargar moviéndolos verticalmente sobre su lado largo, entre dos personas como si fueran hojas de vidrio. El objetivo es no fracturar el núcleo de yeso o las esquinas. Al llegar al destino de su instalación, se recomienda apoyar los atados sobre su lado largo lo más próximo a la plataforma de madera en donde se estén apilando, y dejar caer el atado de manera uniforme, el colchón de aire amortigua el golpe evitando que los tableros se maltraten.

**Conservación de compuestos premezclados.**

Si durante la jornada no se utilizó en su totalidad el compuesto para juntas premezclado, se recomienda vaciarlo en una cubeta limpia, vaciar agua suficiente sólo para cubrir la superficie del compuesto y evitar que se formen grumos o piedras, causadas por la resequedad. Hecho esto, hay que tapar la cubeta con una tapa o sección de tablero de manera que no pueda caer basura dentro y evitar que se evapore el agua. Antes de usar el compuesto nuevamente, se debe retirar el agua que protege la superficie, y batir el compuesto hasta que recupere su consistencia suave. Importante: después de abiertos los empaques de compuestos premezclados se deberán usar en un periodo no mayor a tres meses. Este tiempo puede variar dependiendo de las condiciones de humedad en el ambiente y temperatura.

**Sistema constructivo**

Las divisiones con panel de tabla yeso, se construirán donde lo indiquen los planos constructivos, y serán con paneles de tabla yeso de ½" espesor montados sobre perfilería metálica, el calibre y sección dependerán de la altura y rigidez que requiera el muro por su uso, según recomendación

del fabricante. Este forro será en ambas caras o según indiquen los acabados en planos constructivos y lo descrito en esta sección, los sistemas de divisiones interiores considerados son:

División interior de 10cm de espesor: forro a dos caras con panel yeso para interiores, acabado con pasta y pintura a dos manos.

Divisiones: forro a una cara con panel yeso para interiores y una cara con panel tabla yeso antihumedad y anti hongos, acabado con pasta y pintura a dos manos.

División interior de 10cm de espesor: forro a dos caras con panel yeso antihumedad, acabado con pasta y pintura a dos manos.

Forro en columnas metálicas: una cara de forro con panel de tabla yeso normal, acabado con pasta y dos manos de pintura.

La división será de tipo anclado a piso de 10 cm de espesor. Los accesorios serán metálicos como tornillos, piezas metálicas, cintas, etc., serán de la mejor calidad y suministradas por el fabricante.

El Contratista deberá suministrar el equipo y herramientas necesarios para la correcta colocación de las divisiones, siguiendo la normativa de instalación del fabricante.

En general, los soportes metálicos deberán fijarse firmemente a la estructura principal del edificio por medio de anclajes adecuados que sujetan los canales de amarre inferior y superior al piso y losa.

Los postes se instalan dentro de los canales asegurando la vertical, y no deberán separarse a más de 61 cm. (2') entre ellos, no es necesario fijarlos a los canales excepto en los siguientes casos:

Postes que reciban puertas o ventanas

Postes que reciban muebles fijos

Postes de arranque y final de bastidor

Instalada la estructura de soporte, los tableros de tabla yeso se fijarán con los tornillos adecuados.

Los sistemas de muro para divisiones interiores podrán ser los siguientes:

Finalmente se colocan los accesorios necesarios y se realiza el tratamiento de juntas de acuerdo al acabado final que recibirá el muro. La instalación de todas las divisiones se ejecutará posteriormente a la colocación del piso.

Instalación

Trazar en el piso y techo la ubicación de la pared de división interior, Sobre el trazo hecho, fije los canales de amarre superior e inferior, anclando éstos al piso y techo con tornillos y taquetes espaciados a 60 cm entre ellos y en zig zag. Colocando al principio y al final doble taquete, el primero y el último a 10 cm. de cada extremo.

Para la colocación de postes, si la altura de la pared corresponde al largo estándar inserte dentro de los canales los postes metálicos, de lo contrario, corte el poste a la medida deseada. Ajuste la medida de los postes cortándolos 1 cm más cortos que la altura total de la pared divisoria. Si es necesario los postes pueden empalmarse insertando otro con un traslape mínimo de 20 cm. asegurándolos con dos tornillos en cada patín.

Al introducir los postes metálicos dentro de los canales, se hacen girar para que estén bien ajustados. Coloque los postes a cada 61 cm como máxima separación partiendo de uno de los extremos, éstos se fijan con tornillo framer al canal. Verifique que la pared haya quedado a plomo.

No es necesario fijarlos a los canales mecánicamente salvo en los siguientes casos:

Que reciban puertas o ventanas.

En intersecciones de paredes o esquinas.

Instalar los postes adicionales necesarios para enmarcar vanos de puertas, ventanas o en intersecciones de paredes divisorias de panel yeso.

Si la pared requiere de instalaciones utilice las ranuras en los postes para pasar tuberías con refuerzos a base de canal de amarre fijados a los postes. Fije las salidas y cajas al refuerzo, según requiera su diseño, es importante que las instalaciones vayan sujetas a los postes, no al panel. Para las salidas de instalaciones eléctricas (tomacorrientes, interruptores, registros telefónicos, etc.) se

hacen las perforaciones necesarias en el tablero de tabla yeso antes de atornillarlo al soporte, para esto se deberá coordinar el trabajo con instalaciones eléctricas, aire acondicionado e hidráulicas.

**Preparación del panel de yeso**

Corte el panel de yeso según la necesidad de su proyecto. Trace el corte con su tiralíneas y posteriormente corte con navaja multiusos únicamente el cartoncillo. Ejercer una ligera presión sobre el corte para quebrar el panel. Termine cortando el cartoncillo de la cara posterior. Para obtener un borde liso y perfecto, lije con escofina las orillas del núcleo de yeso expuesto.

Si el panel se va a instalar sobre un bastidor que tenga instalaciones eléctricas o hidráulicas, es necesario cortar los agujeros para las cajas eléctricas antes de fijar el panel. Mida con cuidado la localización del agujero de la caja eléctrica y asegúrese que no sea mayor a la tapa del contacto o apagador.

**Colocación del panel de yeso.**

Si el panel se va a instalar sobre un bastidor que tenga instalaciones eléctricas o hidráulicas, es necesario cortar los agujeros para las cajas eléctricas antes de fijar el panel.

Mida con cuidado la localización del agujero de la caja eléctrica y asegúrese que no sea mayor a la tapa del contacto o apagador.

El panel de yeso puede colocarse horizontal o verticalmente. En ambos casos se deberán alternar todas las juntas en ambos lados del bastidor, de tal manera que ningún poste reciba juntas por ambos lados. Fije el panel con tornillo de 1-1/8" para panel a cada 30 cm a lo largo de los postes intermedios y a cada 20 cm en postes extremos, comenzando del centro de los tableros hacia las orillas.

El panel deberá quedar con una separación de 1/2" arriba del piso. Las juntas de bordes y extremos entre paneles deberán quedar perfectamente unidas. Todas las juntas verticales deberán coincidir con los ejes de los postes.

Para la colocación horizontal se deberán fijar primero los tableros superiores para no apoyarlos sobre los inferiores. Se deberán alternar las juntas entre tableros en cualquiera de las dos aplicaciones por ambos lados de la pared divisoria.

**Juntas de control**

Tienen la finalidad de evitar la aparición de fisuras en la superficie final en el caso de que el sistema trabaje por empujes propios del uso, movimientos estructurales u otros movimientos que pudieran ocasionar que los sistemas interiores se muevan. Para el caso de las divisiones interiores, su instalación implica la instalación de dos postes con una separación de 12.7 mm entre ellos. El forro con tablero debe rematarse también para formar una ranura, que se cubrirá con los perfiles plásticos para este efecto.

Su instalación debe realizarse en los siguientes casos:

Sobre juntas constructivas del edificio.

En remates con otras estructuras o sistemas constructivos.

En muros ciegos, a no más de 9 m. a lo largo o alto.

A no más de 15 m. en ambos sentidos.

En áreas con forma de "L", "U", o "T"

El tratamiento de las juntas entre tableros de yeso se lleva a cabo con cinta de refuerzo y compuesto para juntas. En esta etapa también se ocultan las cabezas de tornillos y accesorios como esquineros, rebordes o juntas de control, hasta obtener la superficie adecuada dependiendo del acabado final.

**Acabado final**

El acabado final consistirá en los siguiente:

**Encintado:** con una espátula de 4" se aplica una primera capa de compuesto para juntas en la unión de los bordes de los paneles de yeso, luego coloque la cinta de refuerzo a lo largo de toda la junta exactamente a la mitad; presione ligeramente con la espátula a lo largo de toda la junta, quitando

el exceso de compuesto. Se cubren cabezas de tornillos y accesorios. Se deja secar por completo, asegurando que se cumplan los tiempos de secado necesarios para compuestos premezclados; en el caso de los compuestos en polvo sólo es necesario esperar el tiempo suficiente que especifica el empaque o ficha técnica. Dejar secar por 24 horas aproximadamente.

**Relleno:** Cuando la primera capa de compuesto esté seca, aplique una segunda capa de compuesto con una espátula de 6" en el área de la junta, de manera que la depresión generada con los bordes rebajados quede completamente llena de compuesto, alisando lo mejor posible el compuesto. Es recomendable cuidar que no queden marcas de herramientas para facilitar la aplicación de la etapa siguiente. Las cabezas de tornillos y los accesorios se cubren con una capa más de compuesto para juntas. Dejar secar por 24 horas aproximadamente.

**Afine:** Seca la aplicación anterior, se recomienda lijar con una herramienta muy fina para eliminar cualquier imperfección de la superficie sobre juntas y accesorios. Es importante lijar sólo en el área en donde hay compuesto y evitar que se afecte al cartoncillo del tablero. Con una espátula de 8" se aplica compuesto en una capa muy fina; se aplica una capa más a las cabezas de tornillos y accesorios. Esta etapa es la que seca más rápido si es que las anteriores se secaron por completo. Seca esta etapa se puede lijar nuevamente. El ancho del tratamiento de la junta debe ser de 30cm como mínimo.

Una vez finalizado el trabajo de lijado de los paneles, aplique sellador vinílico o pintura base especial para paneles de yeso de acuerdo a dosificación establecida por el fabricante del producto. Finalice aplicando dos manos de pintura del tipo y color definido por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante.

#### Aceptación

Las paredes de divisiones interiores de panel yeso a dos caras y el forro de columnas con panel yeso a una cara, serán evaluadas por inspección visual, cumpliendo con el estipulado en esta sección y según planos, se deberán presentar certificado de calidad de los materiales

Durante la instalación de los sistemas se deberá de revisar conforme se avanza, que no exista ninguno de los siguientes errores. De encontrarlos se deberán corregir inmediatamente antes de continuar la instalación.

#### Estructura de soportes metálicos:

Trazo defectuoso: mala alineación o desplome.

Fijadores de canales de amarre insuficientes.

Postes mal espaciados o desplomados.

Postes con altura insuficiente (cortos) o excesiva.

Falta de unión de postes y canales en esquinas.

Traslapes de postes muy cortos y alineados a una sola altura.

Ancho insuficiente del bastidor.

Postes cortados en los patines.

Postes colocados en ambos sentidos.

Postes fijos a elementos estructurales.

Uso de perfiles fuera de especificación.

Colocación de refuerzos para puertas o ventanas.

Omisión de juntas de control: instalación de doble poste.

#### Forro con panel de tabla yeso:

Remate con otros elementos: piso, techo, columnas.

No hay cuatrapeo en juntas de tableros.

Tableros colocados al revés: cartoncillo gris hacia la cara aparente.

Pedazos de tablero en áreas húmedas.

Tableros de largo o espesor insuficiente.

Juntas entre tableros sobre aristas de puertas o ventanas.

Espaciamiento incorrecto de tornillos.

Tornillos mal colocados: muy salidos, muy hundidos o sueltos.

Tornillos que atraviesan poste y canal.

Omisión de juntas de control

Acabado:

Número y dimensiones de capas de compuesto incorrectas.

Omisión de instalación de cinta de refuerzo.

Falta de tiempo de secado en compuesto.

Falta de esquineros o rebordes.

No se aplican selladores en perímetros del muro.

Falta de preparaciones para decoración.

Medición y Forma de Pago

Las paredes de divisiones interiores y exteriores de panel yeso a dos y una cara, y el forro de columnas con panel yeso a una cara instaladas y aceptadas, serán medidas de acuerdo con las unidades indicadas en el plan de oferta.

### **3.2 Acabados en paredes**

#### **PINTURA GENERAL**

Descripción

El trabajo consiste en el suministro de materiales, mano de obra y suministro de pintura de paredes, incluyendo preparación de superficies en paredes existentes (resanes, lijado, etc).

Materiales

Deben cumplir con lo siguiente:

- Pintura calidad superior (Acrílica antihongos lavable). Color a elegir por Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante.
- Brochas, Rodillos, lijas, espátulas, etc.
- Masillas, Solventes, Selladores, Epóxicos, etc.

#### **REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN**

General

La pintura tanto interior como exterior deberá ser acorde a las especificaciones definidas en planos o plan de oferta.

Preparación de la superficie

##### **Superficies Repelladas**

Antes de aplicar alguna pintura al repello, las paredes se limpiarán, alisarán y secarán completamente.

Si no hay evidencias de humedad, se puede empezar a pintar las paredes. Aparte de lo anterior se llenarán todas las rajaduras, agujeros y otras imperfecciones superficiales con compuestos para enmasillar.

##### **Superficies Metálicas**

Antes de pintar las superficies metálicas estas se limpiarán, a modo que estas estén libres de grasa, tierra, herrumbre suelta, escamas o pintura suelta, se utilizarán para ello cepillos de acero y luego papel de lija adecuado.

Todo trabajo en metal que haya recibido una mano preliminar y se haya herrumbrado posteriormente, será lijado completamente y se le dará una mano adicional de "Primer", éste será de primera calidad, inhibitorio de la herrumbre, por ejemplo: 15 libras de cromato de zinc, por galón o preferiblemente 20 libras de plomo rojo por galón.

### **Superficies de Mampostería y Concreto**

Todas las superficies de mampostería y concreto deberán ser limpiadas y estar secas, libres de tierra, grasa, mortero suelto y cualquier otra materia extraña antes de pintar.

A las superficies de concreto también deben aplicárseles la extracción de la humedad y realizar la respectiva prueba para poder autorizar la aplicación de la pintura.

Procedimiento de pintura

Se aplicarán las capas de pintura necesaria (el mínimo es dos), hasta cubrir perfectamente la superficie a satisfacción de el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante y no se aplicará ninguna nueva capa de pintura hasta después de transcurridas 24 horas de aplicada la anterior. El Contratista deberá contar con aprobación de el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante para proceder a pintar cada elemento, tanto respecto del estado adecuado del mismo para recibir la pintura, como respecto del procedimiento y los medios a utilizar.

En general, para los trabajos de pintura se procederá de la forma siguiente:

- a) Dos manos, como mínimo de pintura acrílica antihongos lavable de primera calidad, en paredes existentes de mampostería: sisadas y/o repelladas y afinadas. Incluye tapones y divisiones livianas de cualquier tipo.
- b) Curado, colocación de pintura base (según especificaciones del fabricante) y dos manos, como mínimo, de pintura acrílica antihongos lavable de primera calidad sobre paredes nuevas de mampostería: sisadas y/o repelladas y afinadas. Incluye tapones y divisiones livianas de cualquier tipo.
- c) Dos manos de anticorrosivo y una mano de pintura acrílica antihongos lavable de primera calidad en defensas metálicas de ventanas, puertas metálicas, estructuras y otros elementos metálicos.
- d) Dos manos (mínima) de pintura acrílica antihongos lavable de primera calidad para losetas de cielo falso, fascias y cornisas exteriores.
- e) Sellador y barniz en muebles y otros elementos de madera.
- f) El Contratista comunicará a el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante las marcas y calidades de pintura que se propone usar, proporcionando la información correspondiente además de los muestrarios de colores disponibles.
- g) El Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante aprobará los requisitos aceptables de calidad y solicitará al Contratista que presente propuestas y/o alternativas para aquellos que por no cumplirlos fueron rechazados.
- h) El Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, en consulta con el arquitecto diseñador seleccionarán los colores, tonos y mezclas a usarse y lo comunicará al Contratista.
- i) Todos los materiales serán entregados en las bodegas de la obra en sus envases originales, con sus respectivas marcas de fábrica y no se abrirán hasta el momento de usarlos.
- j) El Contratista no almacenará en la obra ninguna pintura, que no haya sido aprobada por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante. El Contratista seleccionará

un espacio de la bodega para almacén de materiales de pintura; este espacio deberá conservarse limpio y ventilado.

k) Se proveerán las protecciones necesarias para evitar que se manchen zócalos, pisos, paredes u otras áreas adyacentes durante el proceso, los materiales en uso se mantendrán con las respectivas precauciones para prevenir el peligro de incendios.

l) El Contratista no hará uso de los drenajes para evacuar aceites, solventes, pintura ni material alguno que tenga relación con éstos.

m) Todo proceso de pigmentación o mezcla necesaria para la preparación de la pintura se llevará a cabo exclusivamente en la fábrica. Se prohíbe el uso de materiales en cualquier otra forma que no sea la recomendada por el fabricante del producto

n) El Contratista mantendrá protegida la obra durante todo el período de ejecución para evitar daños a la pintura, acabados, a los demás elementos y trabajos terminados y los existentes.

ñ) Al completar el trabajo, el Contratista limpiará la obra, efectuará los retoques donde fuere necesario y eliminará manchas de pintura que afecten zonas adyacentes.

#### Aceptación

La pintura será evaluada por inspección visual, según lo detallado en planos y lo estipulado en esta sección.

Los materiales utilizados serán evaluados por inspección visual y por certificación de calidad del fabricante.

#### Medición y Forma de Pago

La pintura se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) o según Formulario de Oferta

## **4 PISOS**

### **Alcances**

El trabajo descrito en esta sección consiste en 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 constructivos.

El trabajo de esta partida comprende:

- a) Demolición de pisos existentes de ladrillo cerámico, incluyendo el desalojo de ripio y limpieza del terreno. En los casos que aplique y si así lo indican los planos.
- b) Instalación de pisos nuevos, para lo cual se procederá a la preparación de la base de acuerdo a los detalles en planos constructivos.
- c) Limpieza y buen mantenimiento de los pisos existentes de los cuales se deberá tener especial cuidado al momento de realizar las intervenciones proyectadas y cuando se realicen trabajos de traslado de materiales.

### **Tipos, materiales y procedimientos constructivos**

Toda la superficie a enladrillar deberá 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 colocadas según 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

#### **4.1. CERAMICA**

##### **Calidad de la cerámica**

La cerámica a instalar en el área indicada en planos, deberá ser de alto tráfico (tráfico pesado) antideslizante (mate) PEI 4, MOHS 6 y respetar características técnicas de las normas siguientes: CEN ,99 100, 101, 102,103, 104,106.

Para las áreas de duchas se deberá colocar cerámica de alto tráfico Antiderrapante, sobre base de concreto simple de 7.5 cms. de espesor

##### **Procedimientos constructivos para los pisos de cerámica**

El material para pegar la cerámica será epóxico resistente a los ácidos y se llevará a cabo el siguiente procedimiento:

###### **A. INSTALACION DE LA CERAMICA**

Para la instalación de esta cerámica, no se permitirá el uso de pasta de cemento, se deberá utilizar el pegamento recomendado por el fabricante de la misma.

Para la separación de las sisas de acuerdo a los anchos especificados por la Supervisión, deberá usar separadores plásticos en cruz, ya que estos dejarán la separación de sisas uniformes.

###### **B. ZULAQUEADO Y LIMPIEZA FINAL**

Después de 24 horas se procederá a zulaquear con una pasta de mejor calidad proporcionada por el suministrante, porcelana de primera calidad y del color a escoger.

###### **C. ZÓCALOS**

El zócalo a instalar será de una altura mínima de 10 cm y podrá ser del mismo material del piso o de vinil, según se indique en planos de acabados o en Formulario de Oferta. Se pegará a la superficie con material recomendado por el fabricante del mismo, atendiendo las instrucciones del fabricante.

El color será en tonos claros, seleccionado por la Administración del Contrato, de preferencia, por un profesional de la Arquitectura. No se usarán piezas con reventaduras o defectos de fábrica.

#### **4.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS QUE DEBE TENER LA SUPERFICIE DONDE SE INSTALE EL PISO**

Para la correcta instalación del piso, La Contratista deberá tener sumo cuidado en la preparación de las superficies donde han de instalarse. Para obtener los mejores resultados, La Contratista, previo a la instalación deberá:

- a) Tener una superficie con un fraguado de por lo menos 14 días.

- b) La base deberá ser de concreto de 7.5 centímetros de altura como mínimo.
- c) Preparar una superficie totalmente nivelada y completamente libre de polvo, humedad y aceite.
- d) Demoler piso suelto y rellenos que no cumplen con la resistencia mínima requerida.
- e) Picar grietas superficiales.
- f) Hacer anclajes necesarios.
- g) En los casos de instalación sobre superficies existentes se deberá preparar técnicamente y utilizar pegamento especial para mejorar su adherencia.
- h) Efectuar juntas de dilatación o estructura (si existiesen) para su corte. Marcar juntas de dilatación o de control, selladas con polisulfuro de alta resistencia química (máximo a cada 6.00 m en ambos sentidos) para su corte en el piso final.
- i) Enmarcar con cinta adhesiva las áreas de trabajo.
- j) Revisar fugas de agua, etc.

### **Proceso de instalación**

Para la instalación de estos pisos se requiere de mano de obra altamente especializada para la realización de este proceso. Sin embargo, para una mayor comprensión del trabajo que ha de realizarse se indica el proceso de instalación:

- a) Antes de iniciar la instalación del Piso Cerámico, se hará una inspección de campo que estará a cargo la Contratista conjuntamente con la Supervisión, con la finalidad de detectar cualquier defecto de la superficie (sopladuras de repello, desniveles, agrietamientos, puntos bajos o altos, etc.)
- b) 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 cerámico. La instalación se hará esparciendo el adhesivo 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.
- c) 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 la supervisión. Se recomienda utilizar separadores fabricados de plástico del espesor especificado, para la correcta definición y alineación de las sisas del piso cerámico.
- d) Las piezas tendrán entre sí una separación máxima de 3 mm para absorber las irregularidades, salvo se indique lo contrario.
- e) Después de colocada la porcelana (la cual deberá contener fungicida para evitar la formación de hongos), 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. Los cortes de cerámica 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.

- f) Para la colocación del zócalo bocelado 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.

### **Medición y forma de pago**

Se pagará el piso de cerámica por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y el zócalo por metro lineal (ml) instalado o como se indique en el Formulario de Oferta. Incluye: Preparación del suelo y base de concreto simple o reforzado.

## **5 CIELO FALSO**

### **Alcance del trabajo**

La Contratista suministrará todo el material, herramientas, equipos, transporte, servicio y mano de obra necesaria para el Desmontaje de los cielos falsos (en los casos que aplique, según indiquen los planos), así como, el Suministro y colocación del nuevo cielo falso, conforme lo indicado en las presentes Especificaciones.

En los casos de cielo falso a desmontar, reparar, instalar nuevo u otro tipo de indicación, La Contratista está obligado a utilizar mano de obra de especializada, el incumplimiento de esta disposición faculta a la Supervisión a rechazar una o todas las partes que conformen la obra objeto del rechazo.

Se deberá tener especial cuidado en los cielos falsos existentes de tabla yeso al momento de instalar o desinstalar elementos ya que cualquier intervención a los cielos existentes deberán ser resanados con la misma calidad de los existentes para que no existan diferencias visuales en las áreas intervenidas.

#### **5.1 LOSETAS DE FIBROCEMENTO 2"X2"**

De calidad igual o superior a base de losetas de fibrocemento de 2' x 2' x 5mm la loseta será de textura fina color blanco.

El sistema de suspensión y las losetas, se instalarán estrictamente de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante. Los perfiles principales del sistema de suspensión, se colgarán de alambre galvanizado No.16 a un espaciado máximo de cada 4' en ambos sentidos y debidamente asegurado a la estructura metálica y/o a las losas de entepiso.

El alambre se fijará bien tensado, vertical y diagonalmente, sin dobleces, con los aditamentos necesarios para proporcionarle rigidez y evitar deformaciones en el cielo; se tendrá el cuidado de

que todos los puntos del cielo raso estén a un mismo nivel, en el caso de cielos horizontales, no se permitirá un desnivel mayor de 1/8" en todo lo largo de los perfiles principales.

Los componentes del cielo suspendido deben ser instalados debidamente alineados, nivelados, garantizando simetría, rigidez y la ubicación de luminarias en la forma diseñada; a la par de cada luminaria quedará una loseta falsa, para permitir cualesquiera inspección futura.

Una moldura "L" se instalará donde quiera que el material tope contra pared, columna o cualquier otra superficie vertical; la moldura debe instalarse recta, libre de toda deformación o alabeo y deberá ser rigidizada a través del elemento de fijación superior de alambre No.16, clavos de acero u otro sistema aprobado por la Supervisión.

## **5.2 FORRO DE PANEL YESO**

Este tipo de cielo se colocará exclusivamente en las áreas que se indique en los planos, se procederá a instalarse de la siguiente manera:

### **Materiales**

- a. 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).
- b. Canal listón
- c. Canaleta de carga
- d. Tornillería auto roscante HI-LO de 26,4 mm
- e. Cinta cubrejuntas
- f. Pasta para panel yeso.
- g. Alambre galvanizado N° 16

### **Proceso Constructivo**

- h. Se deben fijar colgantes de alambón galvanizado a la losa de concreto o elemento estructural (vigas metálicas, armaduras, etc.) por medio de clavos para concreto o metal, en el sentido de la canaleta de carga, iniciando y terminando la colocación de estos colgantes a una distancia máxima de 15 cm. de los muros o paredes colindantes.
- i. Debe existir una separación máxima de 0.61 mts. libres, para canaleta calibre 20. Las canaletas de carga deben ser de 38 mm. (1 1/2") de peralte como mínimo.
- j. El canal listón se amarrará transversalmente a la canaleta con el alambre galvanizado doble del Número 16, espaciándose a cada 61 cm. como máximo.
- k. Se colocará panel de yeso contra intemperie o normal de acuerdo a los especificado en planos, será de 16 mm. de espesor, con su lado mayor (borde rebajado) transversal a los canales listón, fijándose con tornillos HI-LO de 26.4 mm., espaciados a cada 30 cm. a centros.
- l. Los extremos del canal listón deberán traslaparse en caso necesario por lo menos 20 cm. y atarse firmemente.

- m. Colocar cinta en las uniones entre pliegos, en aristas para su posterior pastado.
- n. Será necesario colocar refuerzos adicionales para proporcionar la rigidez necesaria en cualquier abertura que interrumpa la estructura metálica; así como esquineros donde sean necesarios.
- o. El acabado final será pintado, con el tipo de pintura especificado para cada ambiente y el color definido. Es importante hacer notar que este sistema está diseñado para soportar únicamente su propio peso, ningún otro elemento deberá apoyarse sobre el panel de yeso.

### **Medición y forma de pago**

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) o según se indique en el Formulario de Oferta

## **6 PUERTAS Y VENTANAS**

La Contratista deberá efectuar en estas partidas en su mayoría la reubicación de puertas existentes desmontadas incluyendo su limpieza y reparación. También el suministro e instalaciones de todas las puertas, indicadas en planos y cuadro de acabados, estas serán de diferentes tipos, dimensiones y materiales. Las puertas para los ambientes interiores serán de madera, según lo detallado en planos constructivos y Formulario de Oferta.

### **6.1 PUERTAS**

Comprenderá todo el suministro de puertas de madera y muebles, forros y acabados de muebles, la cerrajería y otros herrajes necesarios según se muestran en los planos o se describen en las presentes especificaciones o ambas. Los dibujos mostrados en los planos para las obras de carpintería deben considerarse diagramáticos, ya que no indican todos los trabajos y accesorios que puedan ser requeridos para completar el adecuado trabajo, dichos trabajos serán recibidos a satisfacción de la Supervisión y la Administración del Contrato y serán de primera calidad.

Todo el clavado será preciso y el trabajo cuidadosamente armado, contorneado y ajustado en posición, y será alisado a mano. Todas las uniones serán al ras y lisas después de ser pegadas. Todas las superficies serán niveladas y parejas, sin marcas de herramientas, la superficie visible total será lijada paralelamente, 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 de madera deberán ser correctamente alineadas y colocadas según los planos y no se permitirá irregularidades de superficie.

La madera de cedro se utilizará en las secciones indicadas en los planos las cuales se consideran dimensiones finales de la madera repasada, en piezas secas, de cantos rectos y sin nudos ni imperfecciones, en ningún caso la Supervisión aceptará calidades inferiores a las especificadas.

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, biselés, bolsas de betún, resinas, nudos sueltos y nudos de dimensiones mayores que 1/4" de la dimensión menor de la pieza.

El plywood será del tipo y dimensiones indicados en los planos, sin rasgaduras, deformaciones, manchas, bolsas, etc.; deberá ser liso y limpio y se exigirá que todos los pliegos sean uniformes en

calidad y presentación. El plástico laminado deberá ser de pliego tamaño 4" x 8"; espesor mínimo 0.6 mm; color a escoger; en los colores que apruebe la Supervisión y la Administración del Contrato. El pegamento será a base de resinas fenólicas, 10% impermeable.

Todo el clavado será nítido y el trabajo cuidadosamente armado, contorneado y ajustado en posición y será alisado a mano. Todos los clavos y tornillos serán galvanizados. Todas las uniones serán al ras y lisas después de ser pegadas debiéndose evitar juntas vistas. En el caso de muebles que cuenten con gavetas y entrepaños, estos elementos irán forrados de plástico laminado en sus interiores o según se indique en los planos.

#### **6.1.1 PUERTAS DOBLE FORRO DE PLYWOOD Y MARCO DE CEDRO**

Las puertas de madera serán de doble forro de plywood Banack o caobilla clase "B" de 4.5cms de espesor, el plywood irá embatimentado al marco y llevarán estructura de riostra de madera de cedro, ésta tendrá 4.0cms de espesor, se deberá colocar una pieza de madera de cedro de 25x25cms., en el área en la cual se colocará la chapa.

Las puertas de madera a utilizarse están indicadas en los planos y serán embatimentadas en sus cuatro costados. Los marcos se fabricarán de acuerdo a los cuadros de acabados y con madera cepillada, lijada, sin nudos, abolladuras, rajaduras o cualquier otro defecto. En los casos que aplique se colocarán chambranas de madera de cedro en una o ambas caras. Todas las partes irán fijadas con pegamento para madera además de tornillos u otros elementos de unión, los cuales quedarán remetidos y los agujeros rellenados con madera. Para las uniones entre dos miembros de madera, en la puerta si no se detalla en los planos, podrán usarse cualquier tipo de las siguientes: saques a media madera, en cola de milano, escopladura y espiga, etc. No se permitirán miembros unidos únicamente al beso, si no que serán pegados y con tornillos, garantizando así su completa unión.

Las mochetas serán de cedro de buena calidad, fijadas con pines de de varilla lisa  $\varnothing$  1/4", o con tornillo en ancla plástica de 2" x 3/8". Los agujeros visibles que dejan los elementos fijadores, deben ser tapados con tacos de la misma madera, adheridos con pegamento adecuado si los planos no lo detallan de otra manera. Las mochetas serán integrales formando un solo cuerpo con los topes o batientes. Los herrajes serán tres bisagras tipo alcayate de 4" de acero inoxidable por hoja, y cerraduras a través de chapa tipo palanca de primera calidad de fabricación americana y acabado inoxidable adecuadas a la función a que están destinadas, de acuerdo al apartado "CERRAJERÍA Y HERRAJES".

Deberá verificarse la medida del vano en el lugar antes de construirla. El acabado final de las puertas se realizará aplicando dos manos de pintura de aceite con soplete. En los casos que se indique se colocará chapa de seguridad de primera calidad. Las puertas de madera de doble acción llevarán una bisagra de pie, según lo indiquen los planos constructivos. Algunas puertas de una sola acción llevarán un cierra-puertas visto en la parte superior, según lo indique el Formulario de Oferta.

#### **ANCLAJE**

Los marcos serán asegurados en cada lado. Siendo este mayor de 300 mm, por lo menos con tres puntos de anclaje, la distancia entre estos puntos no será mayor de 600 mm y la distancia de los esquineros será menos de 200mm. Las puertas deberán fijarse a la estructura por medio de anclas, las cuales serán capaces de soportar el uso a que estarán sometidos estos elementos.

#### COLOCACION DE PUERTAS

Al colocar las puertas, estas deberán abrir y cerrar fácilmente, debe de tomarse en cuenta el posterior aumento por la aplicación del acabado de sus caras y cantos.

Las hojas de las puertas en su posición cerrada, debe tener un ajuste perfecto. Las hojas no deben rozar en ningún punto de la mocheta o topes.

#### COLOCACION DE CERRADURAS, HERRAJES Y PASADORES.

La instalación de cerraduras, pasadores y otros herrajes de las puertas, debe efectuarse de tal manera que sean removibles, atendiendo las instrucciones del fabricante.

#### MOCHETAS

Serán de madera de cedro, anclada a las estructuras, según lo indiquen detalles y cuadros de acabados. En casos de paredes de láminas o paneles de yeso, la mocheta será de madera y abrazará a la pared de una pieza entera, integrando el tope de la puerta, se atornillará terminal de la pared, utilizando un número adecuado de tornillos para asegurar su fijeza.

#### CERRAJERÍA Y HERRAJES

Cada uno de estos elementos deberá someterse, previamente a su uso en la obra, a la consideración y aprobación de la Administración del Contrato 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 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).

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.

#### 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 la Administración del Contrato. Las cerraduras deberán satisfacer las especificaciones federales ANSI A 156.2 1989 serie 4000 grado 1, certificada por la U.L., de los Estados Unidos.

#### 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 la Administración del Contrato y la Supervisión decidirá lo procedente.

### **6.1.2 PUERTAS DE VIDRIO Y ALUMINO**

Esta actividad se realizará con el Suministro e instalación de puerta corrediza de vidrio nevado Incluye El Logo Del Instituto Nacional de Salud de 6mm como mínimo de espesor, de dos hojas, marco de aluminio, riel aéreo con guías reforzadas internas y con cerradura para acceso incluyendo accesorios y elementos de sujeción para su buena instalación para el acceso a salón de usos múltiples. Las puertas serán de aluminio anodizado para uso pesado, de excelente calidad y aprobadas por la Supervisión. El marco de las molduras será fabricado con perfiles extraídos de aluminio; el contramarco será de tubo seccionado de aluminio, el cabezal, de aluminio, para alojar el cerrador de cargadero y el umbral; de aleación de aluminio, con espesores efectivos de 0.125 milésimas de pulgada, debiendo alcanzar una fatiga máxima a la tensión de 22,000lbs. por pulgada cuadrada. Las secciones serán conforme a las tolerancias comerciales permitidas y en todo caso estarán libres de defectos que le restan durabilidad o apariencia. Su acabado será anodizado natural, vidrio de 8 mm como mínimo., de espesor, absorbente de calor, color gris, haladeras metálicas cromadas. Las mochetas deben anclarse a la división de vidrio y/o pisos y cielo, se hará utilizando pernos y anclas expansivas de la mejor calidad y para uso pesado. El marco de las molduras será fabricado con perfiles extraídos de aluminio E-514/515, E-513/515; el contramarco será de tubo seccionado E-750, el cabezal E-670/E para alojar el cerrador de cargadero y el umbral techold E-505, de aleación arquitectónica 6063-T5, con espesores efectivos de 0.081", debiendo alcanzar una fatiga máxima a la tensión de 22,000 libras por pulgada cuadrada. Las secciones serán conforme a las tolerancias comerciales permitidas y en todo caso estarán libres de defectos que le resten durabilidad o apariencia

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Las puertas se pagarán por unidad (c/u) o como se indique en el Formulario de Oferta.

### **6.2 VENTANAS Y ACCESORIOS**

Esta partida comprende el desmontaje, reparación, limpieza y óptimo funcionamiento de ventanas existentes, así como el suministro, instalación, materiales y equipo, transporte, herramientas, mano de obra y servicio para los trabajos de instalación de las ventanas nuevas de acuerdo a las características mostradas en los cuadros de acabados, incluyendo los marcos, vidrios, herrajes, empaques. Previo a la colocación de cada tipo de ventana se presentará una muestra de está a la Supervisión 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

#### **6.2.1 GENERALIDADES**

- a) Antes de su elaboración e instalación, La Contratista deberá verificar en la obra las dimensiones de vanos para ventanas, ya que la corrección de errores por omisión de esta parte del trabajo, se realizará nuevamente sin implicar ningún costo adicional para el MINSAL. El marco de Las ventanas deberá ajustarse al hueco de la misma, cumpliendo las condiciones establecidas en estas especificaciones.



- b) El trabajo será ejecutado de acuerdo a los planos de taller para cada tipo de ventana previo a su instalación, los cuales serán elaborados por La Contratista y aprobados por la Supervisión.
- c) Todo lo que no reúna las condiciones de estas especificaciones, que sea de mala calidad o que sea colocado erróneamente, no será aceptado y será corregido, repuesto y colocado de nuevo por cuenta la Contratista, hasta la aprobación de la Supervisión.
- d) La superficie de contacto donde serán colocadas las ventanas de madera y aluminio, deberán ser pintadas previo a su instalación, con pintura aprobada por la Supervisión (cuadrados).
- e) La madera y el aluminio será limpiado con agua pura o un producto de petróleo, como gasolina o kerosén.
- f) Donde haya ventanas de vidrio y aluminio en contacto con el exterior, habrá un desnivel de 1cm mínimo 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.
- g) A cada marco se deberá aplicar sello perimetral con material elastomérico, separación promedio entre 3mm y 4mm
- h) No se permitirán entrada de luz entre la pared y el marco de la ventana.

#### **6.2.2 MATERIALES**

- a) Vidrio: Para las ventanas de vidrio fijo serán de 1/4" (6 mm) de espesor y vidrio de celosía de 5-6mm. Los vidrios a emplearse podrán ser claros o nevados, según se especifique en plano, con aristas biseladas de fábrica. (área de servidores)
- b) Aluminio: Todo el aluminio a emplearse será de aleación del mismo metal 60, 63-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 indicados en los planos y en estas Especificaciones. 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. Del aluminio, vidrios y del acabado final se presentarán muestras a la Supervisión para su aprobación.
- c) Plástico: El compuesto elástico, llevará sellador de vinil en su perímetro, de una sola pieza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- d) Sellador: Se deberá colocar un sello perimetral con un componente 100% base silicón, elástico y traslucido, del tipo pintable ancho promedio 1/8" – 3/16 ".

#### **6.2.3 INSTALACION**

La Contratista usará herramientas y equipo apropiado y mano de obra especializada, para la correcta instalación de todas las ventanas y sus accesorios.

Estos serán instalados con el cuidado necesario para evitar rayones, rajaduras o con astilladuras. 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 adicional al MINSAL. La Contratista, al hacer la entrega del proyecto, dejará

toda la ventanería perfectamente limpia y libre de rayones o manchas de cualquier procedencia y con los operadores y/o mecanismos funcionando correctamente.

#### **6.2.4 VENTANAS A INSTALARSE**

En los planos se indican las dimensiones de cada una de ellas y los lugares en donde han de colocarse. Deberán seguirse todas las indicaciones explicadas en párrafos anteriores.

##### **VENTANA CON VIDRIO FIJO Y MARCO DE ALUMINIO**

El vidrio tendrá espesor de 6mm y marco de perfiles de aluminio con la sección adecuada a la función de la ventana. Dependiendo del ancho de la ventana estará dividida en cuerpos de iguales longitudes.

##### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Las ventanas metálicas se pagarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) o como se especifique en el Formulario de Oferta, e incluyen: el material, mano de obra, acabado final y colocación.

##### **VENTANA CON VIDRIO FIJO Y MARCO DE ALUMINIO ACUSTICA**

###### **Ventana sistema TERMO ACUSTICO**

Perfil exterior de aluminio extrusionado de grueso 17,5 mm con junta termosellada de espesor 1,4 mm y fijado al perfil de madera mediante clips desmontables de material plástico con función de rotura térmica.

Sistema de poliestireno insertado entre perfiles de aluminio para un excelente aislamiento térmico Capacidad para el vidrio de 45 a 75 mm de espesor. Fijación del vidrio con tecnología de vidrio encolado.

Doble junta de estanqueidad de goma de caucho termoplástica en hoja.

Apertura de microventilación incluida en todas las oscilobatientes. Apertura mediante falleba de palanca en las hojas pasivas. Bisagra con capacidad de carga hasta 130 kg. y opción de bisagra oculta Maco con capacidad de carga hasta 150 kg.

Sellado de vidrio a dos caras con goma de caucho termoplástica.

Pretaladro para fijación del marco de la ventana al premarco y a la obra mediante tornillo de acero galvanizado de cabeza cilíndrica de Ø6 mm, de 15 cm de longitud

Máximo aislamiento acústico  $R_w = 55$  dB Máximo aislamiento térmico  $U_w = 0,70$  W/m<sup>2</sup>K Máxima y certificación energética de la ventana

##### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Las ventanas metálicas se pagarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) o como se especifique en el Formulario de Oferta, e incluyen: el material, mano de obra, acabado final y colocación.

#### **7 MUEBLES**

El trabajo descrito en esta sección incluye la fabricación de todos los muebles aquí descritos o mostrados en los planos, 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.

Los muebles modulares proyectados según indicaciones en planos serán: estante de almacenamiento (3.80x1.57x0.50 mts) de 3 niveles, con 12 espacios con dimensiones libres de

0.90x0.45x0.53mts, superficie elaborada en aglomerado de madera de 1" con acabado plástico laminado, paredes laterales y frontal de 1" de espesor, con zócalo de 2" de alto elaborado en aglomerado de madera de 2", recubierto en la parte frontal con zócalo de PVC. Estante de almacenamiento (5.70x1.07x0.53 mts) de 2 niveles, con 12 espacios con dimensiones libres de 0.90x0.45x0.50mts, superficie elaborada en aglomerado de madera de 1" con acabado plástico laminado, paredes laterales y frontal de 1" de espesor, con zócalo de 2" de alto elaborado en aglomerado de madera de 2", recubierto en la parte frontal con zócalo de PVC. Mueble tipo escritorio (3.78x0.70x0.80 mts) en melamina de 1" y 2", con paneles laterales de 1" forrados en tela (0.70x1.65mts). Repisa integrada d 2" (top counter) posformada, incluye tres módulos de dos gavetas cada uno con llave y cierre simultáneo con haladeras metálicas cromadas. Base superior posformada, tapacanto y pasacables. Con zócalo de 2" de alto elaborado en aglomerado de madera de 2", recubierto en la parte frontal con zócalo de PVC. Mueble tipo Bufetera (1.80x0.50x0.80 mts) superficie elaborada en aglomerado de madera de 1" con acabado plástico laminado, paredes laterales y frontal de 1" de espesor, con 2 puertas con llave y haladeras metálicas cromadas, con zócalo de 2" de alto elaborado en aglomerado de madera de 2", recubierto en la parte frontal y laterales con zócalo de PVC. En la parte central superior del mueble contara con vidrio templado de 6mm de espesor y de dimensiones de 0.80x0.50mts.

En todo trabajo de carpintería 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 de madera deberán ser correctamente alineadas y colocadas según los planos y no se permitirán irregularidades de superficies ni desviaciones mayores de 1.5 cm. por metro (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 la Supervisión podrá requerir que se repita el trabajo. No se harán pago adicional alguno por correcciones que deban efectuarse, debido a no atender estas indicaciones.

### **7.1 MATERIALES**

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, 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 la Supervisión quien la verificará y autorizará según el caso.

La cerrajería será la indicada en los planos, con acabados inoxidable, 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 cortez 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 la Administración del Contrato aceptará calidades inferiores a las especificadas.

**b) Madera prensada aglomerada**

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**

Será un recubrimiento laminar, con un espesor mínimo de 0.6mm. Será entregado en la obra en pliegos completos, sin golpes ni grietas. El plástico laminado deberá ser en los colores que apruebe la Supervisión dentro del proceso de control de calidad.

La Contratista suministrará e instalará estos muebles de la mejor calidad, libre de defectos, completos y en perfecto estado de funcionamiento.

**d) Haladeras**

Las haladeras serán metálicas lisas anodizadas.

**e) 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.

**f) Tornillos y clavos**

Todos los tornillos y clavos serán de hierro galvanizado.

**7.2 CERRADURAS Y HERRAJES**

El trabajo aquí descrito incluye el suministro e instalación de chapas, bisagras, pasadores, haladeras y otros accesorios necesarios para dejar en perfecto funcionamiento las puertas y gavetas de todos los muebles que se muestran en los planos. Las gavetas de los muebles a instalarse llevarán cerradura de cilindro y llave de latón de primera calidad, según se indique en planos constructivos.

A todas las puertas de los muebles se les colocarán cerraduras tipo resbalón de rodillo.

La colocación de cerraduras y herrajes será limpia y precisa. Si los herrajes van empotrados, los cortes y saques serán hechos con precisión y limpieza. Los herrajes serán fijados con tornillos adecuados a la calidad y tamaño del herraje.

La instalación de las cerraduras y herrajes será de acuerdo a las instrucciones del fabricante y con la aprobación de la Supervisión.

### **7.3 MUESTRAS**

La Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión todas las muestras de madera, herrajes, plástico laminar, melamina y otros recubrimientos y materiales a utilizar.

La aprobación de la Administración del Contrato y/o la Supervisión 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

### **7.4 PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION**

Previo a la hechura y colocación de los muebles, La Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión, planos de taller a escala 1:25 o mayor, tomando como referencia los planos constructivos del proyecto, describiendo la construcción de todos los muebles, estantes, etc.

- a) Las estructuras de madera deberán ser emparejadas por los cuatro lados y cepillada a la medida indicada en los planos, aserrada de piezas de tabloncillos, reglón o secciones mayores, perfectamente ajustada, atornillada y pegada con pegamentos a base de resinas fenólicas cien por ciento impermeable o cemento plástico.
- b) Las juntas entre divisiones, entrepaños, mesas, etc., y la estructura quedarán perfectamente ajustadas por medio de saques a media madera. Llevarán los refuerzos estructurales necesarios detallados en los planos, o los que indique la Supervisión cuando dichos detalles no sean explícitos.
- c) El armado de las superficies, gavetas, etc., se hará con tornillos y tacos de madera.
- d) Toda la mano de obra será de primera clase, realizada por trabajadores de competencia probada.
- e) El clavo a utilizar será nítido y perpendicular a la pieza, empleando clavos de la dimensión y en la cantidad adecuada a las características de las piezas a unir; antes de clavar las piezas de madera se les aplicará cola blanca de la mejor calidad existente en el mercado.
- f) Todas las uniones serán al ras y lisas, las juntas serán cuidadosamente ajustadas, todas las superficies de madera quedarán vistas y deberán ser barnizadas o esmaltadas y cuidadosamente lijadas paralelamente al hilo de la madera.
- g) La instalación de las cerraduras, herrajes y bisagras será integral de acuerdo a las instrucciones del fabricante y con la aprobación de la Supervisión.
- h) Las piezas de madera que hayan de clavarse serán impregnadas de pegamento en ambas superficies de contacto. En todo caso se aplicará el pegamento en la manera y cantidad recomendada por el fabricante del mismo y se permitirán los períodos de secado que el mismo especifique.
- i) El plástico laminado, se limpiará con agua y jabón hasta lograr una superficie limpia, brillante, sin manchas de ninguna especie, rayones ni rasgaduras y todas las uniones quedarán perfectamente a escuadra sin defectos de ninguna clase.
- j) Las superficies de madera que vayan a recibir barniz o pintura, serán previamente lijadas y desempolvadas antes de recibir la primera mano.
- k) No se permitirá la presencia de bordes expuestos de las láminas de material de forro, en todo caso los ensamblados y uniones se prepararán de tal manera que el trabajo presente expuestas solamente las caras principales de estos materiales.

- l) Tanto el acabado previo como el acabado final, se deberá aplicar a todas las partes visibles del mueble, a la parte no visibles a las interiores de gaveta etc. se aplicará por lo menos sellador, excepto cuando los planos detallen otro acabado, todos sin pago adicional al Contratista.

#### **7.5 CONDICIONES DE VERIFICACION**

- a) 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.
- 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 de la obra (puertas, muebles), de lo contrario la Supervisión podrá pedir que se repita el trabajo.
- d) La 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.

#### **7.6 MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por unidad (c/u) de mueble construido o según se indique en el Formulario de Oferta.

#### **8 SEÑALETICA**

De acuerdo a las regulaciones de seguridad de Protección Civil para Establecimientos de Salud y a la iniciativa del MINSAL de IMPLEMENTAR la aplicación de la calificación de HOSPITAL SEGURO en todos sus establecimientos, La Contratista deberá incluir el suministro e instalación de señales y avisos concernientes a salvaguardar la seguridad de pacientes y personal de los Establecimientos de Salud.

Todo de acuerdo a lo indicado en el plano de rutas de evacuación que se da en anexo. Deberá incluirse el sistema de señalización con el propósito de orientar, conducir e identificar las diferentes áreas, servicios y locales que la componen, se deberán colocar al menos las siguientes señales:

- Señal de extintor o señal de protección contra incendios
- Señal de ruta de evacuación
- Rotulo de advertencia de riesgo eléctrico
- Señal de salida de forma rectangular
- Señal de zona de seguridad en pared

Las señales serán de materiales, colores y dimensiones según lo establece la Guía Técnica de Señales y Avisos de Protección Civil para Establecimientos de Salud, que se proporcionaron.

Se ubicará señalización en todos los ambientes que componen cada área proyectada, se ha previsto una señalización adecuada por medio de rótulos, provistos de un dibujo representativo a dicho espacio y el nombre respectivo, cuyas letras deberán quedar en relieve. Estas placas deberán ser de primera calidad.

La Contratista deberá presentar al Administrador del Contrato, para su aprobación, las muestras de los diferentes rótulos a colocar y detalles de fijación.

#### **8.1 SEÑALIZACIÓN DE AMBIENTES**

Rótulo de nomenclatura de ambientes de vinil acrílico a ubicarse en los diferentes espacios que componen el establecimiento de salud, detallando el nombre exacto. Su colocación específica y dimensiones deberán verse en común acuerdo con la Administración del Contrato previo a su elaboración

#### MEDICION Y FORMA DE PAGO

Las placas para señalización se pagarán por unidad (c/u), totalmente instalada.

### **8.2 PLACA CONMEMORATIVA**

Se suministrará y colocará placa conmemorativa del proyecto elaborada en bronce fotograbada, cuyas medidas serán de 0.80 x 0.60 m diseño, colores y leyendas y posición definitiva a definir por la Administración del Contrato y la Supervisión en conjunto con el Instituto Nacional de la Salud INS.

## **9 OBRAS PARA LAS ESCALERAS METÁLICAS**

### **9.1 TRAZO Y NIVELACIÓN**

#### Descripción

El presente trabajo consiste en suministrar los materiales, mano de obra, equipo y dirección técnica necesarios para que se efectúen todos los trazos y nivelación Planimétrico y altimétricos, , niveletas, estacionamiento de referencias, etc., requeridos para el replanteo de las obras a ejecutar en el proyecto, que permitan delimitar las terracerías y la correcta ubicación de todos los componentes del edificio y obras complementarias, en toda el área del proyecto, tal como se detalla en los Planos o por instrucciones del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

Materiales y equipos

El personal, equipo y material deberán conformarse a las siguientes condiciones:

Personal. Deberán usarse cuadrillas de topografía técnicamente calificadas, capaces de realizar el trabajo en el tiempo previsto y con la debida precisión. Mientras esté en ejecución la labor de topografía, deberá mantenerse en el proyecto un supervisor de cuadrillas debidamente calificado.

Equipo. Deberán usarse instrumentos y equipo de soporte aptos para alcanzar las tolerancias especificadas; para lo cual el constructor deberá presentar la calibración de los equipos de medición previo a su inicio de actividades.

Material. Deberán proporcionarse herramientas, suministros y estacas del tipo y calidad normalmente usados en trabajos de topografía, trazo y nivelación y apropiados para el uso específico propuesto.

Los Bancos de Marca serán hechos de concreto de  $f'c=140 \text{ kgf/cm}^2$ , de resistencia a la compresión simple a los veintiocho (28) días de vaciado en forma de troncos de pirámide de 0,40 m de altura y con bases cuadradas de 0,20 x 0,20 m la superior, y 0,30 x 0,30 m la inferior, llevarán, además, en el centro, un perno de 12 mm de diámetro y 15 cm de longitud, del que se visualizará solamente su cabeza, la que será pintada en color anaranjado. Estos bancos de Marca podrán ser prefabricados y se enterrarán en el terreno sobresaliendo 15 cm y deberán ser referidos a dos puntos de referencia o en su defecto, de dos estacas que estén a una distancia no menor a 1.00 metros ni mayor a 4.00 metros del Banco de Marca.

Toda la madera utilizada en esta actividad será de Pino o similar, los elementos verticales de las niveletas, serán de piezas de Costanera o Cuartón, de un largo suficiente para evitar que las niveletas se desplomen o desnivelen; las piezas horizontales serán de Regla Pacha, canteada por su lado superior. Con los trompos de trazo y referencias deben usarse clavos topográficos.

## REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

### General

El Contratista realizará el trazo y nivelación de acuerdo a las medidas, referencias y niveles marcados en los Planos y establecerá las referencias planimétricas y altimétricas (bancos de marca), necesarias para replantear ejes, niveles y rasantes establecidos para el proyecto, cuantas veces fuere necesario durante el plazo contractual, debiendo ser aprobados por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante.

El trazo de los ejes de columnas del edificio deberá hacerse con estación total. Para los trazos de línea y nivelación de fundaciones, muros, paredes y estructuras secundarias, podrán usarse niveletas de madera y clavos que servirán para dar línea a los obreros, en la ejecución de sus trabajos.

Antes de iniciar el trazo y nivelación, debe presentar para aprobación del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante lo siguiente:

Métodos de trazo, nivelación y de estacado.

Anotaciones que se inscribirán en las estacas

Puntos de referencia

Control de estructuras existentes a conservar y a remover.

Cualquier otro procedimiento y controles necesarios para el trabajo.

Las anotaciones para el trazo y nivelación de campo, deben remitirse al Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante. Así mismo deben elaborarse los datos necesarios para fundamentar las cantidades de pago. Todas las anotaciones de campo y la documentación de soporte son propiedad del Contratante hasta la conclusión del proyecto.

### Proceso

Dentro de las actividades a seguir, como mínimo, para el proceso de trazado y nivelación se encuentran las siguientes:

Inicialmente se debe realizar una localización general que permita constatar si existe alguna discrepancia importante en los planos y el terreno

Demarcar áreas que deben ser descapotadas y los cortes o rellenos requeridos, mediante estacas de madera.

Se demarcarán con estacas los puntos de intersección de ejes, paredes, columnas y todos los elementos del edificio que lo requiera.

Se deben colocar las estacas a una distancia que permita realizar las excavaciones.

Se deben tensar los hilos paralelos entre las estacas para demarcar el terreno.

Las estacas o hiladeros deben ser sólidos y estar suficientemente protegidos para que no se derrumben ni desplacen al ejecutar las excavaciones y cimentaciones.

Por otro lado, en el caso que aplique, el Contratista trazará la rasante, pendientes y dimensiones de acuerdo a lo indicado en planos.

Antes de iniciar cualquier actividad de terracería deberán establecerse las líneas bases que servirán para el control de las áreas a cortar y sus niveles.

Todas las líneas bases y linderos serán planteadas en el terreno por medio de puntos topográficos colocados en mojones de concreto con dimensiones tales que aseguren su inmovilidad.

El Contratista iniciará los trabajos de terracería y excavación para estructuras hasta que el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante haya autorizado el trazo y niveles correspondientes. En general, previo al inicio de cualquier trabajo que dependa del trazo, se deberá haber obtenido la aprobación de este último, por parte de el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, debidamente escrito en la Bitácora.



El trazo y nivelación y el trabajo de estacado deben ser revisados aleatoriamente para efectos de precisión y las porciones inaceptables del trabajo deben ser rechazadas y rehecho por el Contratista a plena satisfacción del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante. La aceptación de las estacas de construcción no releva al Contratista de la responsabilidad de corregir los errores descubiertos durante el trabajo y de cubrir todos los costos adicionales asociados con el error.

Los trabajos de corte en terraza y excavación para estructuras, se iniciarán una vez concluidos los trabajos de limpieza, desmontajes, demoliciones, etc., y aprobado el trazo y nivelación respectivo. Posterior a que se hayan terminado los trabajos de terracería el Constructor establecerá un Banco de Marca y suficientes referencias topográficas para replanteo del trazo de cada una de las estructuras a construir, que estarán ubicados y referenciados de tal forma que permanezcan inalterables durante todo el proceso de construcción.

Todos los niveles y coordenadas usadas en los planos y en los trazos deberán ser coordenadas geodésicas usando el Datum de uso legal en la República de El Salvador.

El Contratista será el responsable que el trabajo terminado este conforme a los lineamientos, niveles, pendientes y puntos de referencia indicados por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante.

Una vez terminada la obra se efectuará un levantamiento de la obra una vez finalizada para que quede constancia en una colección de planos "como construido".

#### Aceptación

La aceptación se basa en la inspección visual del trabajo realizado y la corroboración en campo por parte del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante de dichos niveles y trazos por medio de equipo topográfico especializado (estación total), todo ello para efectos de cumplimiento con las normas del contrato y las prevalecientes en la industria, así como lo descrito en esta sección.

#### Medición

Para el Trazo y Nivelación, la unidad de medida será por Suma Global (SG) sean necesarios para la elaboración de los Planos Como Construido, que deberán ser aprobados y entregados al Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante.

## 9.2 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS

### Descripción

Este trabajo consiste en la excavación de material para la construcción de estructura tales como: cimentaciones, tuberías, cajas, pozos y en general para cualquier estructura que deba construirse de acuerdo a los planos o según indique el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, así como el descapote y excavación en terraza. Se incluyen en esta partida todas las protecciones necesarias para llevar a cabo los trabajos, como lo son ademados y/o cualquier tipo de protección adicional que sea necesaria.

### Materiales

Para esta sección no se incluyen materiales.

### REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

La excavación se hará siguiendo los alineamientos, pendientes y niveles indicados en los planos o según el trazo y nivelación replanteado aprobado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante. Si el Contratista excava más de lo indicado, sin autorización, estará obligado a rellenar y compactar sin costo extra para el Propietario, hasta los niveles autorizados.

Se excavarán zanjas, trincheras o cimentaciones, en el ancho y longitud requeridos para preparar el espacio necesario para el trabajo. La cimentación deberá ser firme y contar con una densidad

uniforme, en toda el área definida. La superficie de los fondos de todas las excavaciones donde se han de colocar las fundaciones, estará sujeta a la aprobación del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante siguiendo las recomendaciones del estudio de suelos.

El Contratista estará obligado a remover la tierra o materiales de mala calidad y a restituirlo por material adecuado, previa aprobación por parte del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, cuando sea necesario. No se permitirá tierra suelta bajo las fundaciones. El fondo de las excavaciones deberá nivelarse cuidadosamente y perfilarse en toda la superficie sobre la cual se colocarán las tuberías. Los niveles finales deberán ajustarse a los planos y a las instrucciones del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

El Contratista deberá tomar las medidas del caso y precauciones para conservar la excavación mientras se ejecuten las obras y hará los apuntalamientos, soportes u obras que se requieran para evitar derrumbes de las paredes o la entrada de material extraño desde el exterior de la excavación. Si a pesar de estas precauciones, por negligencia u otra razón se derrumba o falla cualquier porción del fondo, taludes o bordes de cualquier excavación, el Contratista deberá excavar y extraer toda la tierra o material suelto y sacarlo fuera de los límites de la excavación a su cuenta. Cuando los dispositivos de seguridad que ya no sean requeridos, se deberán remover, lo cual estará incluido en el costo de la partida excavación.

El Contratista deberá proteger y controlar la excavación para evitar que el agua proveniente de lluvia directa, corrientes superficiales o de cualquier otra fuente se introduzca en la excavación. Deberá tomar todas las precauciones para evitar el ingreso de aguas exteriores y extraer toda la que se pueda acumular en la excavación. No se podrá efectuar rellenos o ejecutar otras obras mientras haya agua en la excavación.

Cuando el material excavado sea apropiado para relleno estructural deberá conservarse, previa aprobación del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante No se depositará el material excavado en las cercanías de sistemas de drenaje o de conducción de aguas. No se deberá apilar el material excavado, ni permitir la operación de equipos a una distancia de menos de 60 cm respecto al borde de la excavación.

#### Aceptación

La aceptación de esta actividad se basa por medio entrega de niveles de corte con las dimensiones y niveles indicados en planos constructivos, se deberá de constatar por medio de equipo de topografía o niveletas que los niveles sean los requeridos de acuerdo a los planos o por el replanteo aprobado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

Ninguna excavación deberá cubrirse con rellenos o concreto, mientras no se haya aceptado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante Si hubiese cubierto cualquier excavación sin la respectiva aprobación, el Contratista deberá retirar y reemplazar por su cuenta los materiales, si el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante lo considera necesario.

#### Medición y Forma de Pago

Esta actividad se medirá y pagará por metro cúbico considerando las dimensiones teóricas de los elementos mostrada en planos. No se incluirán los siguientes volúmenes:

El volumen de material excavado afuera de planos verticales paralelos, localizados a 450 mm hacia las líneas rectas de cimentación. Se usarán dichos planos verticales para determinar las cantidades de pago, independientemente de la cantidad de material excavado adentro o afuera de dichos planos verticales.

El material excavado antes de las elevaciones y mediciones topográficas del nivel del terreno original, no se medirán ni será objeto de pago.

Los arriostres y apuntalamientos para el aseguramiento de la excavación forman parte del costo de la partida de excavación para estructura.

### 9.3 DESALOJO DE MATERIAL

#### Descripción

Esta partida consiste en el desalojo del material sobrante e inadecuado procedente de las excavaciones para estructuras. Lo cual incluye la carga, el acarreo y transporte al sitio de disposición final aprobado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante y que deberá contar con permiso ambiental vigente por parte del MARN.

#### Materiales

Esta partida no requiere materiales.

#### REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

##### General

Después de terminado el relleno compactado y excavaciones hasta los niveles proyectados, el material sobrante o inadecuado será desalojado del área de trabajo, disponiéndolo dentro o fuera del terreno en la forma que disponga el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante. El material desalojado fuera de los límites del terreno será depositado en sitios autorizados por las autoridades competentes para lo cual el Contratista deberá presentar al Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante evidencias fehacientes que demuestren la autorización.

El transporte del material deberá realizarse en camiones debidamente protegidos, cargados hasta el nivel de enrase de la palangana y cubiertos con lona para evitar esparcimientos sobre las áreas de construcción y vías públicas.

El manejo del material en el sitio de disposición final será deberá ser incorporado en el informe de avance

Se deberá llevar una bitácora (fichas de control) en la que se consigne la cantidad de material que se desaloja de forma diaria o periódica.

##### Aceptación

La aceptación del material inadecuado o sobrante producto de excavaciones se basa en la inspección visual, posterior a la verificación de todos los volúmenes desalojados y que estos han sido trasladados a un sitio legalmente autorizado. Se verificará además que el Contratista presente todos los respaldos debidamente firmados por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante acerca de los volúmenes desalojados.

##### Medición

No se realizará medición ni pago directo por esta actividad, el Contratista deberá considerarlo dentro de los costos de la excavación o demolición, según sea el caso, y debe considerarse el costo del transporte hasta su disposición final.

### 9.4 RELLENO PARA ESTRUCTURAS

#### Descripción

Este trabajo consiste en la construcción de relleno con material de excavación o de banco de préstamo. Esto incluye el suministro, acarreo interno, acopio, colocación, compactación y acabado de material de tierra y rocoso. Esta partida incluye todos los trabajos relacionados con rellenos y compactaciones en general, rellenos en cimentaciones, tuberías, cajas, pozos y todas las estructuras indicadas en planos, hasta alcanzar los niveles mostrados en los planos o indicados por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante.

#### Materiales

El relleno para cualquier tipo de estructuras, debe ser ejecutado con material previamente aprobado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante De conformidad con lo siguientes:

Relleno estructural. Se debe suministrar material granular libre de exceso de humedad, raíces, semillas u otros materiales deletéreos de acuerdo a lo siguiente:

(a) Material pasando la malla 50 mm 100%

(b) Clasificación suelos ASTM D2487

(c) Material en ambiente húmedo, material

El material debe cumplir la clasificación AASHTO (A-1 hasta A-4)

Relleno masivo en terrazas. Se debe suministrar material granular y tierra fina libres de exceso de humedad, lodo, raíces, semillas u otros materiales deletéreos, de acuerdo a lo siguiente:

(a) Dimensión máxima 75mm

(b) El material debe cumplir la clasificación AASHTO (A-1 hasta A-4)

(c) Límite líquido 30% máximo

#### REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

##### Preparación de la cimentación

El nivel de cimentación es el fondo de la capa de soporte para instalar la estructura. Se deberá limpiar la superficie del fondo de la excavación, removiendo los restos de suelo o material desintegrado, o cualquier otro material producto de las operaciones de excavación y conformación. Se compactará la superficie para la cimentación al 95% del Proctor obtenido bajo la designación AASHTO T-99 o según lo indicado en los planos.

Material con poca capacidad de soporte por debajo de la elevación de los cimientos. Se deberá excavar el material con poca capacidad de soporte y se reemplazará con relleno de cimentación hasta los niveles indicados en los planos o según lo determine el laboratorio de suelos o recomendaciones en el estudio de suelos. Se colocará el relleno de cimentación en capas horizontales, que, una vez compactadas, no deberán exceder una profundidad de 150mm. Se compactará cada capa de acuerdo a plan de oferta

##### Relleno

Previo al relleno se requerirá la aprobación del material de relleno por parte del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante La cimentación deberá ser firme y contar con una densidad uniforme, en toda el área definida.

Si hay servicios o instalaciones se hará el relleno general, después se re excavará para alojar los ductos y se hará de nuevo el relleno hasta que todos los servicios e instalaciones enterradas hayan sido probadas y aceptadas por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

Relleno con material de relleno estructural.

Se colocará el relleno en capas horizontales, que no deberán exceder una profundidad de 150 mm en espesor compactado. Se compactará cada capa de conformidad según planos y plan de oferta Se extenderá cada capa colocada hacia los límites naturales de la excavación, de una manera uniforme.

No se colocará ningún relleno contra cualquier estructura, hasta que el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante haya dado el permiso respectivo por bitácora y en ningún caso antes de transcurrir 3 días de haberse colocado el concreto, y haber alcanzado al menos una resistencia mínima a la compresión del concreto del 70%.

Relleno y compactación en tuberías y estructuras varias

Los materiales para el relleno consistirán en suelo del lugar provenientes de las excavaciones (una vez se compruebe que cumple con los parámetros de calidad para relleno) o material de préstamo

según la ASTM D2487, ambos deberán ser sanos libre de materia orgánica o finos, plásticos o cualquier otro material deletéreo.

Por relleno y compactación en zanjas se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por las rasantes de perfiles y/o las órdenes del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, las excavaciones de zanjas que se hayan realizado para alojar las tuberías de drenaje.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes obtener la aprobación por escrito del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizando en rellenos no aprobados por él, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna retribución por la obra ejecutada sin aprobación.

El relleno se realizará de acuerdo a la normativa según la ASTM D2321 "Practica estándar para la instalación de tubos termoplásticos para aplicaciones de drenaje y otras aplicaciones por flujo de gravedad".

El relleno y compactación para el encostillado de la tubería, deberá ejecutarse simultáneamente en ambos lados de la tubería para evitar que sufra presiones laterales inconvenientes y deberá compactarse con equipo manual, hasta una altura de 60 cm. por encima de la tubería, a partir de la cual podrá utilizarse equipo mecánico.

Cuando la tubería esté colocada, se procederá a efectuar el relleno alrededor de ella con gran cuidado simultáneamente a ambos lados, (encostillado) para evitar vacíos y rupturas de la protección exterior de la tubería. El relleno se ejecutará hasta 0.30 m. por encima de la corona de la tubería. Después de este se continuará el relleno hasta el nivel superior, nivel que coincidirá con el del natural después del descapote en áreas sin recubrimientos o con el nivel inferior del pavimento a construir en áreas con recubrimientos.

#### Compactación

Los métodos de compactación deberán ser tales que no dañen las construcciones o instalaciones adyacentes.

Antes de proceder al relleno, tanto el terreno como el material a utilizarse deberán estar libres de raíces, hojas, desechos orgánicos y escombros, así como también de piedras que tengan un diámetro superior a 10 cm. Toda compactación se hará con equipo de compactación liviano, aprobado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

Se determinará el contenido óptimo de humedad y la máxima densidad de acuerdo con ASTM D 698 (método C de AASHTO T 99). Se ajustará el contenido de humedad del material de relleno a un contenido de humedad apropiado para la compactación.

Se compactará el material colocado en todas las capas, al menos al 95% de la densidad máxima. Se determinará la densidad en sitio y el contenido de humedad de acuerdo con ASTM 1556 (AASHTO T 191), u otro método aprobado por el Contratante.

#### Aceptación

El relleno compactado será evaluado por inspección visual del trabajo realizado para efectos de cumplimiento con las normas del contrato y las prevaletentes en la industria, así como mediante muestreos y ensayos indicados en esta sección, los resultados de la inspección de ensayos deberán mostrar valores dentro de los límites de tolerancia acostumbrado en el sector de la construcción. Ver Tabla 2.05-1 para requisitos mínimos de muestreos y ensayos.

Tabla Muestreo y ensayos mínimos

Material o producto	Propiedades características y	Método del ensayo o especificaciones	Frecuencia	Lugar de muestreo
Material de relleno del lugar  Material de préstamo de cimentación	Clasificación	ASTM D2487	1 por cada tipo de material	Fuente de material
	Humedad - Densidad	ASTM D 698 (AASHTO T 99 Método C)	1 por cada tipo de material	Material procesado antes de ser incorporado en el trabajo.
	Densidad “in situ” y contenido de humedad	ASTM D 1556 (AASHTO T-191) u otro procedimiento aprobado	1 por capa compactada.	Material Compactado
Relleno estructural	Graduación	ASTM D-422	1 por cada tipo de material	Fuente de material o de apilamiento
	Límite Líquido	ASTM D-4318	1 por cada tipo de material	Fuente de material o de apilamiento
	Humedad - Densidad	ASTM D-698 (AASHTO T 99 Método C)	1 por cada tipo de material	Material procesado antes de ser incorporado en el trabajo
	Densidad “in situ” y contenido de humedad	ASTM D-1556 (AASHTO T-191) u otro procedimiento aprobado	1 por capa compactada.	Material Compactado

#### Medición y Forma de Pago

Se medirá el relleno compactado por metro cúbico medido en sitio, de acuerdo a las secciones y niveles definidos en planos y en el replanteo.

Para el relleno estructural, se limitará el volumen de relleno estructural medido, a aquel colocado dentro de planos verticales localizados 0.45m hacia afuera y en paralelo a las líneas de cimentación. Se utilizararán planos verticales para determinar los montos de pago, independientemente de la cantidad de material de relleno colocado fuera de dichos planos verticales.

#### 9.5 RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO

Descripción.

Este trabajo consiste en el relleno compactado con una mezcla homogénea de material del lugar o material de préstamo con cemento y agua, en la proporción 1:20, para la base de cimentación en la construcción de estructuras indicadas en planos. El Suelo Cemento, será usado para mejorar la capacidad de soporte de los suelos de cimentación para estructuras. La compactación con suelo cemento se hará en capas compactadas de 20 cm. Como máximo con equipo adecuado, hasta alcanzar el 95% de densidad máxima seca obtenida en Laboratorio, según Norma AASHTO T-134. El tiempo de tendido y compactado deberá ser menor de 2 horas, contado a partir de la adición del cemento.

#### Materiales

Los materiales deberán cumplir con lo siguiente:

Cemento, debe ser fabricado bajo la norma ASTM C-1157 o ASTM C-150 tipo I. No se usará diferente tipo de cemento o marca, o cemento de diferente fábrica, sin aprobación.

Material de suelo, según ASTM D2487. Se debe suministrar material granular y tierra fina libre de exceso de humedad, lodo, raíces, semillas u otros materiales deletéreos. El material de relleno deberá ser arena-limoso o limo-arenoso libre de materia orgánica, que permita compactarse a la densidad indicada en los planos de fundaciones y las notas generales de los planos estructurales. No se permitirá colocará ningún material orgánico o indeseable el cual deberá ser retirado en su totalidad.

Agua. El agua será limpia y potable y la inspección será visual.

#### REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

##### Proporcionamiento

Se cumplirá con las resistencias a la compresión mínimas requeridas en la Tabla 2.06-1, según planos.

Tabla 2.06-1

Mezcla	Procedimiento de Prueba	Resistencia a la Compresión (Mínima)
Cemento/Suelo	ASTM D 1633	7 Kg/Cm <sup>2</sup> (2)

(2) 7 días de curado seguido por saturación.

Incluir lo siguiente con el diseño de la mezcla, tanto como sea aplicable:

Fuente de cada uno de los materiales componentes

Resultados de las pruebas aplicables

Muestra de suelo de 90 Kilogramos

Muestra de Cemento de 10 Kilogramos

Muestra de retardador u otro aditivo propuesto de 2 Kilogramos (si aplica)

La producción iniciará solamente después de que el diseño de la mezcla esté aprobado. Se presentará un nuevo diseño de la mezcla si hay algún cambio en una de las fuentes de materiales.

Preparación y mezclado.

Este trabajo consistirá en mezclar cemento, suelo y agua, homogenizar, uniformizar, conformar y compactar, en la proporción indicada en el diseño de mezcla aprobado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

Se determinará el contenido óptimo de humedad y la máxima densidad de suelo de acuerdo a la norma ASTM-D-1557.

El suelo (material de préstamo) se mezclará en seco con cemento Portland según el porcentaje de cemento indicado en el diseño de mezcla suelo cemento, aprobado. Agregar agua y mezclar para ajustar el contenido de humedad de la mezcla a un 2% sobre contenido de humedad óptimo. El material suelo cemento puede ser preparado en el sitio o en planta.

Compactación.

Inmediatamente después de mezclado, colocar, conformar y compactar la mezcla de suelo cemento en capas horizontales no mayores a 20 cm hasta alcanzar el 95% de la densidad máxima según ASTM D-558 (AASHTO T-134), llevándose a cabo de tal manera que en un tiempo máximo de 2 horas se logre una superficie firme, con una textura libre de laminaciones y material suelto. La densidad y el contenido de humedad en el sitio, se deberán determinar de acuerdo a ASTM D-1556 (AASHTO T-191) u otros procedimientos de prueba aprobados. Si el tiempo entre la compactación de capas parciales adyacentes excede 30 minutos o cuando se deba empalmar con el trabajo previo, realizar una junta de construcción según recomendación del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

El tiempo de tendido y compactado del suelo cemento deberá ser menor de 2 horas, contado a partir de la adición del cemento. Pasado ese tiempo, la mezcla no podrá usarse como suelo cemento. Los rellenos de suelo cemento que no cumplan los anteriores requerimientos de densidad, deberán ser removidos y repetidos a satisfacción del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, por cuenta del Contratista.

Curado.

El suelo cemento compactado deberá curarse por métodos de humectación.

Aceptación.

El cemento portland será evaluado por inspección visual y se deberá presentar una certificación comercial, en la que conste que el material cumple con los requisitos del contrato, indicando que el material es producido conforme a una especificación comercial estándar. El material de relleno se evaluará por inspección visual y por muestreos y ensayos, Ver Tabla 2.06-2 para requisitos mínimos de muestreos y ensayos.

El relleno compactado con mezcla de suelo-cemento será evaluado por inspección visual del trabajo realizado para efectos de cumplimiento con las normas del contrato y las prevalecientes en la industria, así como por muestreos y ensayos indicados en esta sección. Los resultados de la inspección de ensayos deberán mostrar valores dentro de los límites de tolerancia acostumbrado en el sector de la construcción. Ver Tabla 2.06-2 para requisitos mínimos de muestreos y ensayos.

Medición y Forma de Pago.

Se medirá y pagará el relleno compactado de suelo cemento por metro cúbico compactado en sitio, de acuerdo a las secciones y niveles definidos en planos y en el replanteo.

## 9.6 CONCRETO ARMADO

### PREPARACIÓN Y RESANE DE SUPERFICIES DE CONCRETO

Descripción

Consiste en la escarificación de la parte inferior de superficies o losas de concreto existentes para retirar el repello existente para luego resanar cualquier infiltración o humedad que se vea reflejada en losa, para luego, repellar, afinar y pintar y dejar lista para las instalaciones eléctricas la losa.

Condiciones

En los casos que las edificaciones o instalaciones a demolerse arrojen materiales recuperables, éstos deben entregarse al propietario. Los escombros (ripió) resultantes de la demolición deberán ser desalojados en los sitios previamente acordados con las autoridades de la comunidad y autorizados por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante o en aquellos autorizados por la municipalidad respectiva o por el MINSAL

Materiales.

Cemento

Concreto fluido

Epóxidos para impermeabilizar losa

Ejecución.



La escarificación y resane de losa deberá ser ejecutada satisfactoriamente de acuerdo lo establecido por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, planos y plan de oferta.

Aceptación.

La aceptación se basa en la inspección visual del trabajo realizado y la corroboración en campo por parte de el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, de igual manera el Contratista deberá presentar a el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, para su aprobación, los comprobantes de desalojo de las cantidades de obras de resanado.

Medición y pago.

Esta actividad será pagada por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

#### 9.7 CONSTRUCCIÓN DE ACERA

Descripción.

Esta partida consiste en la ejecución de las aceras para la circulación peatonal, ya sea sobre tierra o sobre losa. En los planos constructivos se especifica su ubicación.

Materiales.

Concreto con resistencia mínima de 210 kg/ cm<sup>2</sup>

Ejecución.

Se realizará compactación de la subbase, posteriormente se colocará una base de suelo cemento 20:1 de 15 cm de espesor. Se fabricarán formaletas para el vaciado del concreto utilizando madera de pino cepillada o metálica, armada de tal manera que pueda llenarse tramos de 2 m en el sentido longitudinal y del ancho completo de la acera.

Aceptación.

El Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante aprobará la dosificación para el concreto, la distribución de los llenos y la altura de estos será la definida en plan de oferta o planos.

Medición y pago.

La construcción de acera será pagada por metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

#### 9.8 CONCRETO ESTRUCTURAL

Descripción.

Este trabajo consiste en proveer, colocar, acabar y curar concreto para estructuras de fundación (zapatas, pedestales, tensores, soleras, vigas de fundación), cajas, losa, piso y todas las estructuras de concretos hidráulicos definidos en planos para cada estructura. La resistencia del concreto deberá ser la indicada en planos para cada estructura. El concreto podrá ser premezclado o elaborado in situ, previa aprobación por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

Materiales.

Deberán cumplir con lo siguiente:

Cemento.

A menos que se especifique otra cosa el cemento será Portland tipo I, con la durabilidad y capacidad para producir las resistencias especificadas. Para ello deberá cumplir con la norma ASTM C1157 o ASTM C150 Tipo I. Será entregado en el sitio en bolsas selladas por el fabricante; no se aceptará el cemento contenido en bolsas abiertas o rotas. Las diferentes marcas o clases de cemento deberán almacenarse separadamente.

Los agregados pétreos para concreto cumplirán con las especificaciones para agregados para concreto ASTM C 33; los resultados de los ensayos por dichas normas deberán ser aprobadas por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

**Agregados Gruesos, Grava.**

Pueden ser gravas naturales, gravas trituradas o piedra triturada. No se aceptará grava que presente poros o aspecto laminar. Su tamaño máximo será determinado de acuerdo con las condiciones de los elementos estructurales, de tal manera que en general no sea mayor de 1 pulgada, ni mayor que 1/5 de la dimensión más angosta entre los lados del encofrado, ni mayor que 3/4 del mínimo espacio libre entre barras de refuerzo, ni 1/3 del espesor de las losas.

**Agregado fino, Arena.**

El agregado fino será arena natural. Se hará especial énfasis en que esté libre de limos, arcillas y/o materiales orgánicos. Además de los límites de graduación de la norma ASTM C -33, la arena tendrá una densidad no menor de 2.5, un módulo de finura entre 2.3 y 3.0., color No. 3, de conformidad con la norma ASTM C 40, y cumplirá con los límites de graduación de las especificaciones ASTM C 117.

La granulometría de los agregados gruesos y finos deberá quedar siempre dentro de los límites indicados en las normas ASTM C-33 Tabla II. Los agregados empleados en el concreto deberán obtenerse de las mismas fuentes y deberán tener los mismos rangos de tamaño que los agregados usados en el concreto representado por los datos históricos remitidos, o usados en las mezclas de prueba.

Los agregados se almacenarán por separado y mantendrán en forma tal que se impida la mezcla entre ellos, la segregación de los mismos y la inclusión de materiales foráneos. Se procurará proveer los agregados, grava y arena, de la misma fuente de aprovisionamiento durante todo el tiempo que dure el trabajo. En caso de usar de varios lugares deberá comprobarse con las pruebas respectivas la calidad uniforme de los agregados

**Agua.**

El agua será limpia y potable y la inspección será visual.

**Aditivos.**

El Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante autorizará, en cada caso, el uso de aditivos para concreto, toda vez que éstos cumplan con las especificaciones ASTM C 494 y ASTM C 1017, 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 Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante del Proyecto como medida de emergencia para corregir negligencias, errores o atrasos en el progreso de la obra, imputables al Contratista.

**Cambios de Materiales.**

Cuando se propongan cambios en la marca, tipo, tamaño, o fuente de los materiales cementantes, agregados, agua o aditivos, deberán remitirse para su aceptación y antes de usarse en el concreto, deberán presentarse a el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante del Proyecto los datos de las nuevas mezclas de prueba, evidenciando que los cambios propuestos no afectan adversamente las propiedades relevantes del concreto.

**Concreto Premezclado o in situ.**

Se podrá suministrar concreto premezclado o hacer el concreto en obra, una vez que el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante apruebe los acopios de

materiales y el equipo a utilizar. El concreto deberá cumplir con todo lo especificado en esta sección. La resistencia a la compresión del concreto deberá ser la especificada en planos para cada estructura.

Acero de refuerzo. Se ocupará acero Grado 60 para las varillas de refuerzo, que no precisan especial protección. Para la ejecución del armado se seguirá lo indicado en la Sección ETP3.02 Acero de Refuerzo.

#### REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Diseño de mezcla de concreto.

Las mezclas de concreto serán diseñadas y producidas para la resistencia y clase de concreto especificada en planos para cada tipo de estructura. Se determinará el esfuerzo de diseño, de acuerdo con ACI 214. El concreto estructural deberá cumplir las siguientes especificaciones ACI: ACI 211.1, para concreto normal y muy denso.

Tabla3.01-1 Composición del concreto

Clase de Concreto	Contenido cemento min. (Kg/m <sup>3</sup> )	Razón máxima A/C	Revenimiento (mm) *
A	360	0.49	50 a100

Nota: \* Medir el revenimiento 4 a 5 minutos después de que el concreto se ha descargado de la mezcladora y lo indicado en la casilla, define un rango de revenimiento de colocación.

La temperatura máxima admisible de colocación del concreto, será de 32°C, fuera de este límite será rechazado.

Verificar el diseño de mezcla, por medio de mezclas de prueba preparadas con material de la misma fuente propuesta para los agregados a usarse. Se someterán diseños escritos de mezclas de concreto para aprobar, con por lo menos 5 días antes de iniciar la producción. Cada diseño de mezcla debe incluir lo siguiente:

Identificación del proyecto.

Nombre y dirección del Contratista y el fabricante de concreto (si es premezclado).

Designación de los diseños de mezcla.

Clase de concreto y uso especificado.

Proporciones del material.

Nombre y lugar de las fuentes del material para agregados, cementos, aditivos y agua.

Tipo de cemento.

Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de concreto.

Pesos de agregados gruesos y finos, saturado superficie seca, en kilogramos por metro cúbico de concreto.

Contenido de agua (incluyendo humedad libre en el agregado más agua en el tambor, excluyendo la humedad absorbida en el agregado) en kilogramos por metro cúbico de concreto.

Medida de la relación agua / cemento.

Dosificación de aditivos. Aire entrapado puede ser obtenido por medio de cemento Portland con inclusores de aire o por el uso de aditivos inclusores de aire. No deben mezclarse aditivos químicos de diferentes fabricantes.

Análisis de granulometría de agregados finos y gruesos.

Absorción de agregado fino y grueso.

Gravedad específica bruta seca y saturada, de los agregados fino y grueso.

Pesos unitarios secos envarillados de agregado grueso, en kilogramos por metro cúbico.

Módulo de finura (FM) de agregado fino.

Certificaciones de calidad para cemento, aditivos y agregados.

Valores del revenimiento del concreto con o sin reductores de agua.

Peso unitario del concreto.

Resistencia a la compresión del concreto a los 7 y 28 días. Dependiendo de los resultados de resistencia a los 28 días, el diseño de mezcla puede ser aprobado basándose en que el resultado de la resistencia a los 7 días haya sido igual o mayor que el 85% de la resistencia mínima requerida cuando no se usan aceleradores o cementos de resistencia temprana.

Muestras de materiales si son solicitadas.

La producción podrá iniciarse sólo después de que el diseño de mezcla sea aprobado.

Se proveerá un diseño nuevo de mezcla para aprobación si hubiera un cambio en la fuente de material, o cuando el módulo de finura del agregado fino, varíe en más de 0.20. La temperatura máxima de colocación del concreto será de 32°C, fuera de este límite será rechazado.

El contratista proporcionará concreto de la clase especificada en los Planos.

Los aditivos para el concreto (en caso de ser necesario) para aumentar el tiempo de fraguado o para dar otra propiedad al momento del colado (propiedades físicas o químicas) deberán ser presentados a el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante para su aprobación. Para evitar problemas de incompatibilidad se atenderán las recomendaciones de los fabricantes de aditivos y/o cemento a fin de que el desempeño del concreto sea el adecuado; además, se deben tomar en cuenta las recomendaciones indicadas en el ACI 212.3R "Chemical Admixtures for Concrete", relacionadas al uso de los aditivos para concreto.

Manipulación y almacenamiento de material.

Se almacenará y manipulará todo el material de manera que se prevenga la segregación, contaminación, o cualquier otro efecto dañino. No se usará cemento que contenga evidencias de contaminación por humedad. Se almacenarán y manipularán los agregados de manera que se asegure un contenido de humedad uniforme en el momento de mezclarlos.

Medida de Materiales.

El concreto se dosificará de acuerdo al diseño de mezcla aprobado y a las siguientes tolerancias:

Cemento	1%
Agua	1%
Agregado	2%
Aditivo	3%

Puede usarse un sistema volumétrico calibrado, si las tolerancias especificadas se mantienen.

Mezcla.

Se mezclará el concreto en una planta mezcladora central, en camiones mezcladores o en otro equipo especialmente diseñado para este fin, previa aprobación por parte del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante. Se operará todo el equipo dentro de la capacidad recomendada por el fabricante y siguiendo las correspondientes instrucciones de uso. Se producirá concreto de una consistencia uniforme.

Equipo mínimo.

Se requiere permanentemente en la obra de cierto equipo mínimo, aunque los colados sean de concreto premezclado, o se efectúen con cuadrillas especializadas o subcontratadas y aunque se contrate un laboratorio para su control.

El equipo mínimo incluirá: una mezcladora de emergencia con capacidad para batchadas de dos (2) bolsas de cemento como mínimo, 2 vibradores eléctricos, 1 vibrador de gasolina por el eventual corte de energía eléctrica y dos cilindros para tomar muestras.

Habrá permanentemente en la obra materiales para hacer batchadas de concreto de las diferentes resistencias especificadas, para cubrir ajustes de emergencia que se hagan necesarios.

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).

El concreto premezclado entregado en la obra en camiones mezcladores podrá colocarse hasta antes que se dé el fraguado inicial, para lo cual se determinará por medio del método establecido en ASTM C- 191 “Método estándar de ensayo para tiempo de fraguado del cemento hidráulico por aguja de Vicat”.

Fabricación del concreto en obra.

Todo concreto fabricado en la obra se hará utilizando equipo mezclador del tipo que sea aprobado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante; no se admitirá mezcladora cuya capacidad sea menor de una bolsa. La mezcladora se hará girar a la velocidad recomendada por el fabricante. El tiempo de mezclado para cada batchada no será menor de 1.5 minutos después de que todos los materiales, incluyendo el agua, estén dentro del tambor. El tiempo de mezclado se prolongará hasta un máximo de cuatro minutos, cuando las operaciones de carga y mezclado no produzcan la uniformidad de composición y consistencia requerida para el concreto.

Las mezcladoras no se cargarán en exceso ni se les dará velocidad mayor a la que recomiendan los fabricantes. Cualquier mezcladora que produzca resultados insatisfactorios se dejará de usar inmediatamente hasta que se repare o sustituya por otra.

El concreto deberá fabricarse siguiendo las proporciones de diseño de las mezclas, a manera de obtener la resistencia especificada en planos para cada estructura. Las mezclas obtenidas deberán ser plásticas y uniformes, el revenimiento deberá ser menor a 10 cm o según lo establecido en el diseño de mezcla, a menos que se necesite un mayor revenimiento para bombeo, lo que se podrá lograr usando un aditivo fluidificante. No se deberá por ningún motivo agregar más agua de la especificada por el diseño de mezcla realizado por el Laboratorio, sin autorización del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

No se permitirá hacer sobre mezclados excesivos que necesiten mayor cantidad de agua para presentar la consistencia requerida, ni se admitirá el uso de mezclas retempladas. Si la mezcladora para por un período de 25 a 30 minutos durante un colado, deberá limpiarse antes de renovar el funcionamiento, removiendo los materiales remanentes.

En el caso de la mezcla elaborada en la obra, no se podrá usar el concreto que no haya sido colocado en su sitio a los 30 minutos de haber añadido el agua al cemento para la mezcla.

Solamente el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante podrá autorizar, en caso de emergencia, la utilización de concreto fabricado a mano, en tal caso, se hará una plataforma sin fugas de agua, cada revoltura no será mayor de 0.25 m<sup>3</sup>, y se deberán seguir los lineamientos de la respectiva dosificación de concretos dictados por el Laboratorio.

Mezcla en camión:

No deben usarse mezcladoras que tengan alguna parte de las paletas con un desgaste mayor de 25 milímetros respecto a la altura original de fábrica. No se usarán mezcladoras y agitadores con concreto duro acumulado, o con mortero en el tambor de la mezcladora. Se cumplirán las siguientes acciones:

Agregar aditivos al agua durante o antes de batir.

Cargar el bache dentro del tambor de manera que una porción del agua de mezcla entre antes que el cemento.

Mezclar cada bache de concreto no menos de 70 ni más de 100 revoluciones del tambor o de las paletas, a la velocidad de la mezcladora. Iniciar el conteo de revoluciones de mezcla, tan pronto como todo el material incluyendo el agua, esté dentro del tambor de la mezcladora.

Otros equipos.

Se podrán usar otros equipos tipo dosificador - mezclador siempre y cuando cumplan los requisitos antes mencionados. Se entregará a el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante un manual de uso del equipo y se calibrarán convenientemente antes de autorizar su utilización, la cual se regirá por las instrucciones del fabricante.

Entrega.

La producción y entrega del concreto debe permitir una colocación continua que no alcance el fraguado inicial del concreto restante, que será vaciado adyacentemente a él. Se usarán métodos de entrega, manejo y colocación que minimicen la remezcla del concreto y prevengan cualquier daño a la estructura de 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.

No se colocará concreto que haya desarrollado un fraguado inicial. Nunca se re mezclará el concreto agregándole agua.

Para la entrega del concreto se usará alguno de los siguientes medios:

**Camión mezclador / agitador:** Se usará la velocidad de agitación para todo el tiempo de mezcla. Cuando un camión mezclador o agitador se use para transportar concreto, que ya está completamente mezclado en una mezcladora central estacionaria de construcción, se seguirá agitando durante el transporte a la velocidad de agitación recomendada por el fabricante.

Agua y aditivos (si en el diseño de mezcla es aprobado) pueden agregarse, para obtener el revenimiento o el contenido de aire requeridos, cuidando que el total del agua en la mezcla no exceda la relación máxima agua/cemento, y que el concreto no haya alcanzado el fraguado inicial. Si se requiere agua adicional, se agregará solo una vez y se re mezclará con 30 revoluciones, a la velocidad de mezcla de la mezcladora. Se completará el remezcla dentro de los 45 minutos, después de la adición inicial del agua de mezcla al cemento y agregados.

**Equipo sin agitación:** Se podrá usar equipo sin agitación para transportar concreto si la descarga del concreto se concluye dentro de 20 minutos desde el inicio de la adición del cemento al tambor de la mezcladora. Se usarán contenedores metálicos, herméticos que sean capaces de descargar el concreto a una velocidad controlada, sin segregación. Se proveerán cobertores, cuando se necesiten para su protección.

Temperatura.

De forma general, se tomarán las provisiones necesarias para producir la mezcla de concreto con una temperatura, justamente antes de la colocación, de entre 10 °C y 32 °C.

Para el caso del colado de las losas de los tableros y plataformas, se tratará de realizar los colados a última hora de la tarde (a partir de las 3:00pm) o por la noche para minimizar la figuración por retracción; igualmente se recomienda seguir las indicaciones descritas en los siguientes apartados relativos a "Clima Caliente", sobre todo en los relativo a regar armadura y molde antes del colado para reducir su temperatura, o/y cubrirlo para evitar su insolación.

Clima caliente.

Cuando la temperatura del ambiente, en cualquier momento durante la colocación del concreto en el sitio de trabajo, es de más de 35°C, existe clima caliente. En clima caliente se deben enfriar hasta menos de 35°C todas las superficies con las cuales la mezcla tendrá contacto. Se enfriará cubriendo con telas mojadas o una colchoneta de algodón, rociando con agua, cubriendo con láminas protectoras, o con cualquier otro método aprobado. Durante la colocación se debe mantener la temperatura del concreto usando cualquier combinación de lo siguiente:

Disponer a la sombra las áreas de almacenamiento de material o el equipo de producción.

Enfriar el agregado rociándolo con agua dulce.

Enfriar el agregado y/o el agua por refrigeración, o reponiendo parte o toda el agua mezclada con hielo escamado o picado, en forma tal que el hielo se derrita completamente durante la mezcla del concreto.

Dado que el lugar de trabajo es habitualmente muy caliente, se recomienda que en la medida de lo posible se programen los colados para primera hora del día o última de la tarde, de forma que se eviten las horas más calientes.

Lluvia.

Siempre, durante e inmediatamente después de la colocación, se debe proteger el concreto de la lluvia, usando para ello cobertores o plásticos que eviten que se lave el concreto. Se deberá de prever esta circunstancia, teniendo un plan de contingencia para poder abordar esta eventualidad. En caso de que la lluvia inicie en medio de un colado y no se pueda continuar con el mismo debido a su intensidad, se preparará una junta de construcción lo más regular posible, que requerirá de un tratamiento adecuado (conformado, picado, saneado, etc.) antes de poder seguir con la ejecución del elemento.

Manipulación y Colocación del Concreto.

Previo a la colocación del concreto, se prepararán el acero de refuerzo, el acero estructural, los accesorios de apoyo, el material de juntas y los artículos misceláneos necesarios, de acuerdo a las Secciones correspondientes. 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.

General.

El Contratista notificará por escrito a el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante con 24 horas de anticipación la fecha que pretende colar, para que pueda realizarse una inspección adecuada. Por lo tanto, el Contratista, antes de comenzar cualquier vaciado de concreto, se deberá obtener la aprobación del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante. No se permitirá colocar concreto cuando, en opinión del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, 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.

Diseñar y construir andamiaje y encofrados de acuerdo a lo indicado en esta sección. Manipular, colocar, y compactar el concreto siguiendo métodos que no causen segregación y que produzcan concretos densos y homogéneos, libres de vacíos y hormigueros o colmenas. Los métodos de colocación no deben causar desplazamiento del acero de refuerzo o cualquier otro elemento que quedará empotrado en el concreto. Se colocará y compactará el concreto antes de la fragua inicial. No se debe remezclar el concreto agregando agua a la mezcla.

No se colocará el concreto hasta que los encofrados y todos los accesorios que quedan recubiertos hayan sido inspeccionados y aprobados por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

Se removerán morteros, escombros, y materiales extraños, de los moldes y del acero de refuerzo, antes de iniciar la colocación. Se humedecerán completamente los encofrados, inmediatamente antes de que el concreto sea colocado. Los separadores y rigidizadores temporales de los encofrados pueden dejarse en su lugar hasta que la colocación del concreto haya concluido y los esfuerzos requeridos hayan sido alcanzados. Si es aprobado por el Contratante, estos pueden quedar en el concreto y no ser removidos.

Se colocará el concreto en forma continua sin ninguna interrupción, en la etapa de construcción planeada, o entre las juntas de expansión. Los volúmenes de entrega, la secuencia de colocación y los métodos usados deben ser tales que el concreto fresco sea siempre colocado y consolidado contra concreto colocado anteriormente, antes que empiece el fraguado en el concreto colocado con anterioridad. No se permitirá, que el tiempo entre la colocación de los baches siguientes, exceda de 30 minutos.

Durante y después de la colocación de concreto, no se debe dañar el concreto colocado anteriormente, o romper la unión entre el concreto y el acero reforzado. Se mantendrán los trabajadores fuera de las zonas que tengan concreto fresco. No se apoyarán plataformas o andamios para los trabajadores y el equipo directamente sobre el acero de refuerzo. Una vez que el concreto es colocado, no se moverán o disturbarán los encofrados, o el acero de refuerzo del concreto que sobresale de éste, hasta que tenga suficiente resistencia para no sufrir daños.

En el caso del concreto para losas, este deberá ser premezclado y colocado con bomba.

Métodos de colocación.

Se usarán equipos con capacidad suficiente, que hayan sido diseñados y operados previniendo segregación en la mezcla y pérdida de mortero, aprobados por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

No se deben usar equipos que causen vibraciones y puedan dañar el concreto fresco colocado. No se deben usar equipos con partes de aluminio que tengan contacto con el concreto. Remover los morteros secos o fraguados de las superficies internas del equipo de colocación.

Se colocará el concreto lo más cerca posible de su posición final. No se debe colocar concreto en capas horizontales de más de 0.5 metros de espesor. No se debe exceder la capacidad de vibración necesaria para consolidar y unir la capa nueva con la capa anterior. No se debe colocar el concreto a una velocidad tal, que cuando se corrija por temperatura, se exceda la carga de diseño de los encofrados.

No debe dejarse caer el concreto sin confinamiento, más de 2 metros. El concreto debe ser confinado usando un embudo con tubo ajustado o cualquier otro artefacto aprobado que prevenga la segregación de la mezcla y el esparcimiento del mortero. Esto no se aplica al vaciado de pilotes, cuando la colocación de concreto se completa antes que ocurra el fraguado inicial en el concreto colocado anteriormente.

Se operarán las bombas de concreto de manera tal que éste sea entregado en flujo continuo, sin bolsas de aire en el tubo de descarga. No se deben usar sistemas de banda transportadora de más de 170 metros de largo, medidas de extremo a extremo en la totalidad del montaje de la banda. Se arreglará el montaje de la banda de tal manera que cada sección descargue en una tolva vertical, hasta la siguiente sección, sin que nada de mortero se adhiera a la banda. Se usará una tolva conducto y deflectores al final del sistema de la banda transportadora, para que el concreto caiga verticalmente.

Compactación.

Se proveerán suficientes vibradores internos manuales, que sean adecuados para las condiciones de la colocación del concreto. Los vibradores deben cumplir con la Tabla 3.01-2. Se proveerán vibradores con cubierta de hule cuando el acero de refuerzo tenga recubrimiento epóxico.

Se proveerá un número suficiente de vibradores para consolidar cada bache a medida que va vaciándose. Se tendrá un vibrador de repuesto en el lugar, para el caso de requerirse. Se usarán vibradores externos para encofrado solamente cuando éstos hayan sido diseñados para ser así vibrados, y cuando es imposible usar vibración interna.

Se consolidará todo el concreto con vibración mecánica, inmediatamente después de su colocación. Se operarán los vibradores de manera que trabajen adecuadamente el concreto alrededor del refuerzo, de accesorios empotrados, esquinas, y ángulos en los moldes.



No se debe originar segregación. Se suplirán, si es necesario, acomodo y compactación adicionales del concreto por medio de pala, para asegurar una superficie lisa y densa a lo largo de los encofrados, en esquinas y en lugares que son imposibles de alcanzar con vibración.

Tabla 3.01-2 Requisitos para vibradores manuales

Diámetro de corona (milímetros)	Frecuencia Vibraciones/minuto	Radio de acción (milímetros)
19 a 38	10.000 a 15.000	75 a 125
32 a 64	9.000 a 13.500	125 a 225
50 a 89	8.000 a 12.000	180 a 485

El concreto se vibrará en el punto de depósito y en puntos espaciados uniformemente, a no más de un 1.5 veces el radio sobre el cual la vibración es efectivamente visible. Se insertarán los vibradores de manera que las áreas vibradas se traslapen. No deben usarse vibradores para mover el concreto. Los vibradores se insertarán verticalmente y lentamente. La vibración debe ser de duración e intensidad suficientes, para consolidar completamente el concreto, sin causar segregación. No se debe realizar una vibración de duración larga en un punto que cause la formación de mortero en áreas localizadas. No se debe vibrar el acero de refuerzo.

**Moldeado y encofrado.**

El diseño y la construcción de los moldes, encofrados, cimbras, formaletas y cualquier otra estructura provisional seguirán las disposiciones establecidas por la norma ACI-318-08 Capítulo 6; estarán bajo la responsabilidad del Contratista. No obstante, deberán ser aprobadas por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante. Esta aprobación no transfiere la responsabilidad del buen funcionamiento y seguridad estructural del Contratista al Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, aunque el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante haya aprobado dicho molde.

Podrán usarse encofrados de madera o metálicos; si se usaren estos últimos, se atenderán las indicaciones del fabricante.

Los moldes de madera serán diseñados y construidos con suficiente resistencia para soportar el concreto y las cargas de trabajo, para mantener la seguridad durante el trabajo y para asegurar que las dimensiones, superficies y alineamiento finales del concreto queden dentro de las tolerancias permitidas.

Los moldes se colocarán firmemente y sus uniones cerradas de tal modo que no den lugar a filtraciones ni escurrimientos de lechada y den al acabado el mínimo de rebabas. Deberán ser previstas en la base de los moldes de paredes y en otros puntos donde sea necesario aberturas temporales para facilitar la limpieza e inspección inmediatamente antes de depositar el concreto.

Al momento de colocar el concreto en los encofrados, las superficies de éstos estarán libres de incrustaciones de mortero, lechada, aserrín, tierra u otro material extraño que pueda deteriorar la resistencia del concreto o que interfiera con el total cumplimiento de las especificaciones relativas al acabado de las superficies encofradas.

Con relación al moldeado y encofrado se han de considerar los siguientes aspectos:

Se trata de elementos estructurales diseñados específicamente para soportar la carga de moldes, personal, equipo y concreto fresco, que se ha de analizar según la norma arriba mencionada. Se ha de presentar a el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante el diseño del encofrado para su aprobación, previo a su montaje; tras su instalación, ha de ser revisada y aceptada por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante de forma previa a la aplicación de las cargas de concreto. Ha de estar bien cimentada y ser suficientemente rígida para no producir deformaciones de más de 1/2" al aplicarse la carga.

El encofrado lateral puede ser a base de madera (cuartón, tabla y costanera) o formaleta metálica (el diseño de los encofrados deberá ser aprobado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante).

**Materiales.**

Los encofrados, se suministrará un producto de alta calidad con elementos de unión fáciles de manipular. Las formaletas que se usen, no compresionarán al concreto más de 6mm a una tasa de 3650 Kg/m<sup>2</sup>.

**Ejecución.**

Los moldes han de estar en buen estado, sin deformaciones o irregularidades superficiales. En caso de que se le hayan realizado perforaciones con anterioridad, éstas han de estar selladas. La separación entre moldes unidos entre sí no ha de superar los 5mm.

La ubicación y fijación de los moldes se ha de hacer en función del correspondiente replanteo topográfico/geométrico. El molde ha de quedar fijado entre sí, al concreto del elemento al que dé continuidad o a su cimentación, y a las trepas, cimbra o elemento que lo soporte.

Los moldes podrán dar soporte a plataformas de trabajo siempre y cuando se hayan diseñado con dicho fin y se incluyan en la memoria de cálculo.

**Andamios.**

Para el acceso del personal a los moldes o estructuras se usarán andamios metálicos diseñados específicamente con dicho fin. Estos andamios podrán estar conformados por piezas unidas entre sí por medio de ensamblaje o/y pasadores que impidan el movimiento horizontal entre ellas, y estarán diseñadas para permitir un sencillo montaje y el soporte de las cargas de uso, que se considerarán de 1 kN/m<sup>2</sup> sobre la superficie de trabajo que soporten, a las que se habría de sumar el peso de equipos especiales, en su caso. Los andamios habrán de estar arriostrados contra el viento, para lo cual se amarrarán a la propia estructura de forma directa o indirecta, de manera que se limiten sus oscilaciones libres a un máximo de 1/100 de su altura.

Los andamios se dispondrán apoyados en superficies firmes y niveladas, nunca de forma directa sobre el terreno, disponiendo en su caso elementos rígidos de apoyo de al menos 5 dm<sup>2</sup> bajo cada pata. Se ha de revisar el desplome del mismo, que no superará el 2.5% de su altura.

**Remoción de encofrados.**

Para facilitar el desmoldado, de forma previa al colado se ha de impregnar la superficie de los moldes con líquido desmoldante de un tipo previamente aceptado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante. Se ha de tener especial cuidado en la aplicación de dicho líquido para evitar manchar las armaduras, en cuyo caso han de ser limpiadas con la ayuda de solvente hasta quedar sin restos de aceite. Aplica para moldes metálicos, moldes de madera simplemente humedecer.

Los encofrados, puntales, fijaciones, trepas, y demás elementos del sistema, no se podrán retirar en ningún caso hasta 12 h después de iniciado el fraguado del concreto del elemento en cuestión, además de las limitaciones establecidas previamente; en el caso de que se produzcan daños superficiales por baja resistencia en el momento de desmoldar se ha de alargar el tiempo antes del inicio de la operación. De igual forma no se podrán disponer cargas de ningún tipo sobre los mismos antes de dicho plazo.

Los encofrados y todos sus complementos son responsabilidad del Contratista, que se encargará de retirarlos fuera de la obra una vez finalizado su uso.

**Juntas de construcción.**

Se proveerán juntas de construcción en los sitios señalados en los planos. Es requerida aprobación escrita, para cualquier junta de construcción adicional.

En las juntas de construcción horizontales se colocarán tiras de calibración dentro de los moldes a lo largo de todas las caras visibles, para proporcionar juntas en línea recta. Las juntas de construcción deberán ser, limpiadas y saturadas antes de colar el concreto fresco adyacente. Inmediatamente antes de colocar concreto nuevo, los encofrados deberán ser fuertemente apretados contra el concreto ya colocado, inmediatamente antes de colar concreto en los encofrados adyacentes. Donde sea accesible, la superficie vieja deberá ser cubierta completamente con una capa muy delgada de mortero de cemento. El acero de refuerzo deberá pasar a través a las juntas de construcción.

Acabado de concreto plástico.

Después de iniciada la colocación del concreto se procederá al acabado sobre el concreto, mediante el equipo y herramientas aprobados por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, según sea necesario para obtener el perfil y la sección transversal requeridos.

Se mantendrá un pequeño exceso de concreto enfrente del filo de corte del codal todo el tiempo hasta el final del vaciado o encofrado y luego se removerá y eliminará. Se harán los ajustes según sea necesario, para corregir los asentamientos o deflexiones no previstas. Se acabará la superficie con una llana, rodillo u otro aparato aprobado, según sea necesario, para remover todas las irregularidades locales.

Se removerá todo el exceso de agua, lechada o material extraño traído a la superficie, usando un rodillo o codal y pasándolo desde centro de la losa hacia los lados.

No se debe aplicar agua a la superficie del concreto, durante las operaciones de acabado.

Se acabarán las superficies de concreto que no quedan en contacto con encofrados, con flota o llana o regla vibratoria. Se removerá cualquier exceso de concreto o mortero fino. Se acabarán cuidadosamente, con herramienta manual, todos los bordes no biselados. Se dejarán expuestos los bordes de las juntas rellenadas. Se protegerá la superficie contra la lluvia.

La nivelación final se realizará desplazando codales o reglas sobre las guías niveladas, dejar un acabado áspero, con llana de madera, no liso, salvo que específicamente se indique lo contrario. Las guías se desmontarán en retirada, rellenando el hueco dejado por las mismas con el mismo concreto y dejando la superficie terminada.

Una vez que el concreto es colocado, no se moverán o disturbarán los encofrados, o el acero de refuerzo del concreto que sobresale de éste, hasta que tenga suficiente resistencia para no sufrir daños.

Se establecerán los niveles de terminación por medio de replanteo topográfico, que permitirán establecer referencias de control en los moldes o en varillas, y se colocarán en el caso de la losa, guías para poder nivelar el concreto con ayuda de reglas o codales, de forma que la superficie terminada quede plana con la geometría y niveles indicados en los planos. Justo antes de iniciar el colado se mojará con agua limpia toda la superficie de contacto con el concreto, evitando que el agua sobrante se acumule dentro del contorno.

Con relación a las superficies encofradas. Se iniciará el acabado tan pronto como los encofrados hayan sido retirados. Se removerán escamas y otras irregularidades de la superficie, que están expuestas o que van a ser impermeabilizadas. Se removerán salientes y desalineamientos con discos o piedras de carborundo. Se limpiarán los agujeros de los anclajes o separadores de los encofrados, huecos, esquinas y bordes quebrados y cualquier otro defecto y se saturará el área con agua.

Se removerán las bolsas de piedras u hormigueros localizadas en el concreto y se repararán con concreto o mortero, de una manera aprobada.

Se limpiarán los agujeros de los anclajes o separadores de los encofrados, huecos, esquinas y bordes quebrados y cualquier otro defecto y se saturará el área con agua. Se acabará el área con mortero que tenga menos de 1 hora de fabricado. Después de que el mortero fragüe, se acabará si se

requiere y se continuará el curado. Se nivelarán las superficies expuestas con el concreto de su alrededor.

Se removerá con una herramienta adecuada, el mortero suelto de los encofrados y las juntas de expansión. Se dejarán las juntas por ser llenadas, expuestas en su longitud total con bordes perfectos.

Alineamiento: Se revisarán todos los niveles de losas y aceras, con un codal metálico de por lo menos 3 metros de largo. Se traslapará el paso del codal en por lo menos la mitad de la longitud previamente alineada.

Se corregirán desviaciones que excedan 3 milímetros del borde del codal. Para las superficies de losas que van a recibir una sobrecapa, se corregirán las desviaciones de más de 6 milímetros.

Texturización de concreto plástico: Se usará uno de los siguientes acabados o una combinación de éstos, según se defina en planos para cada estructura de concreto:

Textura estriada: Usar un rastrillo que tenga una sola fila de agujas, o una máquina diseñada y aprobada especialmente para marcar canales en pavimentos de concreto. Las líneas de las estrías en el concreto deben estar espaciadas a 10 a 20 milímetros centro a centro. Hacer los canales de 2 a 5 milímetros de ancho y de 3 a 5 milímetros de profundidad. Estriar perpendicularmente a la línea del centro, sin rasgar la superficie de concreto ni perder agregado desde ella.

Acabado de aceras: Se acabará la superficie usando un codal y luego una llana para su terminación. Se usará una herramienta de acabado de orillas (redondeado) en los bordes y juntas de expansión. Se barrerá la superficie con un escobón de cerdas duras, barrer perpendicularmente a la línea del centro, de borde a borde, con pasadas adyacentes y levemente traslapadas. Se producirán corrugados regulares que no tengan más de 3 milímetros de profundidad, sin rasgar el concreto. Cuando el concreto está en condición plástica, se corregirán puntos porosos, irregularidades, depresiones, bolsas pequeñas y puntos rugosos. Se acanalarán las juntas de contracción a los intervalos requeridos usando una herramienta de acanalar aprobada.

Acabado con agregado expuesto: Se acabará la superficie usando un codal y luego una llana, para concluir el acabado. Se usará un ribeteador en todas las juntas transversales y longitudinales, que queden contra los moldes o el pavimento existente (Dejar los bordes redondeados) No se ribetearán las juntas transversales ni las longitudinales.

Tan pronto como el concreto se endurezca lo suficiente para prevenir que partículas de grava sean desalojadas, se debe barrer o cepillar la superficie. Se usarán cepillos de cerda dura, previa aprobación del Contratante. Se cuidará de prevenir que la superficie se descascare o agriete en los bordes de las juntas. Si se aprueba por el Contratante, se aplicará un rociador liviano de retardador a la superficie sin acabar, para facilitar este trabajo.

Para comenzar, se cepillará transversalmente a través del pavimento y luego se empujará el mortero suelto semiduro totalmente fuera del pavimento. Se removerá el mortero de todos los pavimentos adyacentes y luego se cepillará paralelamente a la línea de centro del pavimento. Se continuará esta operación hasta que una cantidad suficiente de agregado granulado quede expuesto. Otros métodos de acabado de agregado expuesto, como el de usar rociador de agua pegado en un cepillo especial para este propósito, se puede permitir siempre y cuando se demuestren resultados satisfactorios.

Después de curar el concreto, se lavará la superficie con cepillo y agua para remover toda lechada y cemento del agregado expuesto.

Curado del concreto.

El curado se iniciará inmediatamente después de que el agua libre de la superficie se haya evaporado, y el acabado esté listo. Si la superficie del concreto empieza a secarse antes de comenzar el uso del método elegido de curado, se mantendrá húmeda la superficie de concreto, usando un rociador de neblina, sin dañar la superficie.

Las superficies se mantendrán húmedas después de que los encofrados hayan sido removidos. La superficie superior de la losa podrá curar usando el método de membrana líquida de cura, combinado con el método de agua. Se aplicará el compuesto de membrana líquida de curación, inmediatamente después del acabado.

La cura con agua se aplicará 4 horas después del acabado.

Donde sea posible se inundarán las superficies horizontales con al menos 1" de agua, usando membrana o película de curado para las superficies inclinadas o verticales. En agua de curado ha de ser apta para consumo humano.

Método de encofrado: En superficies con encofrados se dejarán éstos en su sitio sin aflojarlos. Se mantendrán húmedas las superficies expuestas, o se usará una membrana de curación, aplicando un compuesto claro adecuado, durante el resto del período de cura.

Método con agua: Se mantendrá la superficie de concreto continuamente mojada, empozándola, rociándola o cubriéndola con algún material adecuado. Este material puede ser una tela de algodón, o algún otro que sea aprobado y que no destiña o dañe el concreto.

Se cubrirá el material de cobertura con una lámina impermeable que prevenga la pérdida de humedad del concreto. Se usarán las láminas más anchas que sean prácticas. Se traslaparán las láminas adyacentes en por lo menos 150 milímetros y se sellarán todas las juntas con cinta a presión, goma o cualquier otro método aprobado. Se asegurará bien todo el material de manera que el viento no lo remueva. Se deben cambiar las láminas que se quiebren o dañen inmediatamente.

Método de la membrana líquida de cura: No debe usarse el método de la membrana líquida en las superficies que recibirán un acabado posterior. El uso en superficies de juntas de construcción es permitido solamente si el compuesto es removido por medio de un soplador de arena, antes de vaciar el concreto contra la junta.

Se podrá usar una membrana líquida de compuestos claros de curado. Se usará un equipo capaz de producir un rociado fino. Se aplicará el compuesto de curación en proporción mínima de 0.25 litros por metro cuadrado en una o dos aplicaciones uniformes. Si la solución se usa en 2 aplicaciones, la segunda aplicación se debe realizar dentro de los 30 minutos posteriores a la primera y aplicar en ángulo recto respecto a ella.

Si la membrana se daña por la lluvia o algún otro medio durante el periodo de curado se aplicará inmediatamente una capa nueva sobre las áreas dañadas.

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 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.

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

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

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

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 losa sea del tipo aligerado con viguetas, el espesor relevante es el topping sobre la unidad de bloque de relleno.

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

Se usará mortero, compuestos químicos o accesorios de anclaje colados in situ, para fijar equipos o alguna instalación en el concreto. Se seguirán las indicaciones de la subsección 552.16 de la SIECA. Cargas en estructuras nuevas de concreto.

No se debe aplicar ninguna carga en estructuras hasta que las pruebas en concreto en cilindros vaciados del mismo concreto y curados bajo las mismas condiciones de los elementos de subestructura, indiquen que el concreto ha alcanzado, por lo menos el 80% del esfuerzo mínimo a la compresión.

**Soleras de fundación, vigas y tensores de fundación**

Previa aprobación por parte del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante de la base de suelo cemento sobre la cual se cimentarán, la ubicación de la solera ha de ser replanteada según se haya previsto ejecutar, trazando los ejes a partir de los cuales se ubicarán los moldes. El acero se dispondrá sobre el suelo cemento apoyando a través de separadores, que en caso de ser de concreto han de hacerse con concreto de similar resistencia al del elemento.

Tras la aceptación del armado, se procederá al moldeado y posterior colado del elemento de concreto. Para el moldeado se podrá usar molde metálico o de madera, y se ha de apuntalar, fijar y sellar adecuadamente para evitar desplazamientos horizontales o verticales y fugas de lechada. El colado se podrá hacer con concreto premezclado con bomba, directo o concreto elaborada in situ y colocado por medio de cubetas y carretillas, previa aprobación por parte del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, debiendo establecerse pasillos de circulación para evitar la contaminación de tierra adherida a botas o ruedas. El vibrado se realizará con vibradores de aguja de al menos  $\varnothing 1.5''$ , debiendo contar con al menos dos vibradores en el momento del colado.

Dado que la solera y tensor se ha de hacer por fase, se plantearán las mismas de forma que las juntas de colado se establezcan en los tramos rectos, no en las esquinas; lo ideal es que dichas juntas se dispongan a 1/5 de la longitud del tramo recto con relación a la esquina más próxima.

El colado se podrá hacer con concreto premezclado con bomba, directo o concreto elaborada in situ y colocado por medio de cubetas y carretillas, previa aprobación por parte del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, debiendo establecerse pasillos de circulación para evitar la contaminación de tierra adherida a botas o ruedas. una vez aceptado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante la armadura se procederá a la colocación del concreto.

El acabado de concreto iniciará tras la finalización del colado; se dejará la superficie superior con una superficie uniforme y nivelada, con acabado de llana metálica manual. La superficie se dejará humedecida con aspersion o similar de manera que quede con aspecto brillante o satinado, hasta que se aplique un líquido de curado o se deje inundada la superficie. La sección de unión con otra fase o elemento se ha de picar hasta descubrir el árido, dejando la armadura pasante y debiendo saturarse con agua antes de la ejecución de dicho elemento. La armadura pasante ha de dejarse limpia de concreto antes de proceder al colado del mismo.

**Concreto para nervios, soleras y cargadero en paredes.**

De forma adicional a las referencias de ejecución arriba planteadas, de forma específica habría que añadir lo siguiente:

Los nervios forman parte de las estructuras de las paredes, pero por su propia naturaleza se han de ejecutar una vez realizadas las paredes hasta el nivel de la viga, solera de corona o mojinete donde se empotre. Por ello el replanteo de los nervios se realiza a partir del de las paredes, que definen al menos uno de los lados del nervio.

El armado sí se ha de disponer de forma previa a la ejecución de las paredes de bloque, que según van subiendo van colocándose las armaduras horizontales que quedarían empotradas en los

nervios. De tal forma que, al llegar con las paredes al nivel de un elemento de concreto horizontal, se podrá terminar de instalar el acero que falte, moldear y colar el nervio tras la aceptación del procedimiento de parte de el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante. Por lo reducido de la sección, se debe considerar acumular varios nervios para poder conseguir un volumen adecuado al medio de producción de concreto; de igual forma podría colarse simultáneamente con la viga, solera o mojinete a los que se une. El colado se ha de realizar desde la parte superior por medio de cubetas de volumen adecuado, debiendo colocar baberos o canales adecuados para poder colocar el concreto con un mínimo de desperdicio. El vibrado se realizará con vibradores de aguja de al menos  $\varnothing 1.5''$ , debiendo contar con al menos dos vibradores (uno de reserva) en el momento del colado. Se ha de tener especial cuidado con el molde cuando el bloque al que se una sea de color, en cuyo caso se ha de limpiar inmediatamente cualquier chorreo o mancha sobre el mismo con agua a presión, recomendándose la cubrición de los bloques allá donde puedan resultar manchados.

El molde será preferentemente de madera tipo plywood, preferentemente fenólico, con la adecuada rigidización, pudiéndose plantear también metálico. Ha de quedar sellado y adecuadamente arriostrado para que no se desplace con el colado. Los anclajes que se usen se han de remover después del desmoldado, debiendo rellenarse y sanearse la superficie vista afectada por el amarre, al igual que cualquier irregularidad o colmena; para ello se usará mortero tipo grout de baja retracción.

La sección de unión con otra fase o elemento se ha de picar hasta descubrir el árido, dejando la armadura pasante y debiendo saturarse con agua antes de la ejecución de dicho elemento. La armadura pasante ha de dejarse limpia de concreto antes de proceder al colado del mismo.

El desmoldado de los laterales se podrá llevar a cabo a las 24 horas del colado o bien 12 horas después del inicio de fraguado, lo que sea más tarde. En concreto ha de estar duro en ese momento. Se ha de aplicar líquido de curado a la superficie superior. Tras el desmoldado, y tras el inmediato saneado de posibles fallas y colmenas a base de grout, se ha de aplicar una capa de líquido de curado a toda la superficie lateral.

Base de concreto para piso.

Será de concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup> con un espesor de 10 cm o indicado en planos con refuerzo de electromalla y bastones de acero según se indica en planos. Previa colocación del concreto deberá estar aceptada por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante la cimentación preparada con una capa de suelo cemento según se detalla en planos. Se empalmará la malla electro soldada traslapando no menos del ancho de la abertura de la malla más 50mm. Se debe fijar muy bien los extremos y las orillas en la posición indicada en planos. La malla electro soldada debe ser según el calibre y arreglo indicado en planos.

Control de calidad del concreto.

El Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante deberá revisar y aprobar los materiales y las dosificaciones propuestas por el contratista al principio y en el transcurso de la obra, a fin de que satisfaga los requerimientos especificados.

Aceptación

Los materiales pétreos serán evaluados por inspección visual.

El concreto será evaluado por inspección visual.

Los andamiajes y formaletas están incluidos en la actividad Concreto Estructural y serán evaluados de manera visual.

Para la aceptación de la membrana de curado se verificará que se aplique uniformemente en toda la superficie, evaluado de manera visual, se deberá presentar certificación de calidad del fabricante del producto utilizado.

Las estructuras de concreto deberán cumplir con la geometría, dimensiones y niveles establecidos en planos y por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante Medición y Forma de Pago

La medición y pago del concreto estructural para elementos de estructuras será por metro cúbico o según unidad de medida para los renglones de pago listado, medido sobre la estructura terminada, de acuerdo a las dimensiones y niveles especificados en planos y cumpliendo con los requerimientos definidos en esta sección.

#### 9.9 ACERO DE REFUERZO

Descripción.

Este trabajo consiste en proveer y colocar acero de refuerzo para estructuras de concreto indicado en sección ETP 3.02 CONCRETO ESTRUCTURAL, armado según detalle en planos y de acuerdo con esta sección.

Materiales.

Deberá cumplir con los siguientes requerimientos.

Acero.

Los materiales deberán cumplir con los siguientes requerimientos.

Acero de refuerzo. consistirá en barras de acero. Todas las varillas del acero de refuerzo serán de tipo corrugado, según la norma ASTM A-615 o A-706, con grabado de identificación según la norma ASTM A-315. Las barras a usar serán de Grado 60 que corresponde a un  $f'y = 420$  MPa, excepto las varillas de  $\emptyset 1/4"$ , que serán de Grado 40 (#2), que corresponde a  $f'y = 280$  MPa.

Malla electro soldada. Se utilizará en pisos y de acuerdo a especificación indicada en planos

#### REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

General.

El Contratista someterá a la aprobación del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante la ubicación exacta de los traslapes, conexiones mecánicas, el anclaje del refuerzo, el paso de tuberías, ductos, y cualquier otro detalle requerido por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante para su aprobación con 10 días de anticipación al inicio del armado. La aprobación de las listas y diagrama de armado no exoneran al contratista de su responsabilidad, en cuanto a la comprobación de su exactitud.

Previo al suministro del acero se debe tener el aval del suministrador por parte del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante y adicionalmente se debe contar con los certificados de calidad del mismo.

No se debe preparar el acero de refuerzo vertical para paredes y nervios hasta que las elevaciones de las fundaciones sean establecidas en el campo.

Doblado y Empalmes.

El desarrollo de los empalmes y dobladuras para ganchos del refuerzo se harán siguiendo los lineamientos del Capítulo 12, del ACI-318. Las longitudes de empalme requeridas son las especificadas en las Notas Generales de los planos estructurales.

Se deberá poder doblar la varilla alrededor de un perno de doblaje, de tal manera que no se agriete su radio exterior al efectuarse el doblaje como sigue:

Varilla No. 5 y menor .....  $3\frac{1}{2}$  diámetros de varilla  
Varilla No. 6 y mayor ..... diámetros de varilla

Se doblarán en frío todas las varillas, que así lo requieran. Las varillas de acero no se deben doblar una vez que están parcialmente empotradas en el concreto, excepto cuando se muestre así en los planos, o sea permitido por el Contratante.

Cuando las dimensiones de los ganchos, o el diámetro de dobladura no se muestren en los planos, se proveerán ganchos estándar en conformidad a Capítulo 12, del ACI-318.



Los empalmes, con excepción de los mostrados en los planos, no son permitidos sin aprobación. La longitud de los traslapes es la mostrada en los planos. Se empalmarán las varillas de refuerzo solo cuando se muestren en los planos o en diagramas aprobados por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante. No se deben colocar varillas de losa empalmadas con traslapes adyacentes.

Los empalmes traslapados deben hacerse colocando las varillas de refuerzo en contacto y uniéndolas con alambre, de manera que ellas mantengan el alineamiento y posición.

Si es permitida la soldadura de acero de refuerzo en el contrato, las soldaduras deben cumplir con AWS D 1.4. No se debe soldar el acero de refuerzo, si la composición química del acero excede los porcentajes de Tabla 3.04-1.

Tabla 3.04-1 Componentes del acero reforzado

Composición Química	Porcentaje
Carbón (c)	0.30
Manganeso (MA)	1.50
Equivalente al carbón (CE)	0.55

Los soldadores deben ser debidamente certificados. Cuando se requiera en el contrato, se probará cada soldadura usando partículas magnéticas, radiografía o cualquier otra técnica no destructiva.

#### Protección del material.

Se almacenará el acero de refuerzo sobre el nivel del terreno, en plataformas, vigas de asiento o cualquier otro tipo de soporte. Se protegerá de daños físicos, herrumbre y cualquier otro deterioro superficial.

Se colocará el acero de refuerzo solamente cuando la superficie esté limpia y las dimensiones mínimas, área de sección transversal y propiedades de tensión cumplen con requisitos físicos para el tamaño y grado del acero especificado.

No se debe usar acero de refuerzo que esté agrietado, laminado o cubierto con suciedad, herrumbre, escamas sueltas, pintura, grasa, aceite, o cualquier otro material perjudicial.

#### Colocación y Fijación

En la obra se establecerá un taller de elaboración de armadura que cuente con zonas para el acopio (para varillas enteras y acero ya elaborado), corte y doblado de la armadura, el cual deberá ser aprobado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante, conjuntamente con las herramientas que se utilizarán para ello.

El corte de las varillas se realizará por medio de cizallas adecuadas para la sección, o bien cortadas con tronzadoras o/y pulidoras con discos de corte para metal, debiendo en cualquier caso disponerse de las correspondientes medidas de seguridad para evitar accidentes (guantes de cuero, lentes protectores, botas reforzadas, casco, etc.).

Se soportarán las varillas en bloques de concretos prefabricados, o en soportes metálicos, de acuerdo al "Manual de práctica estándar del Instituto de Concreto Reforzado". Se fijarán los bloques de concreto de soporte, con alambres ubicados en el centro de cada bloque.

Los soportes de las varillas para losas y zapatas, no deben espaciarse a más de 1.2 metros transversal o longitudinalmente. No se usarán soportes de varillas que directa o indirectamente soportan rieles, o guías de carretillas, o cargas de construcción similares.

Se espaciarán varillas paralelas con una precisión de 38 milímetros del lugar requerido. No se deben acumular las variaciones de los espacios. El promedio de cualquiera de los dos espacios adyacentes, no debe exceder el espacio requerido.

Se dejarán 50 milímetros de recubrimiento libre para todo el refuerzo o según se especifica en planos estructurales.

Se colocará acero reforzado en las losas de cubierta, con una precisión de 6 milímetros del sitio vertical de ubicación. Se amarrará el acero de refuerzo de losas en todas las intersecciones, excepto cuando la separación sea de menos de 300 milímetros en ambas direcciones, en cuyo caso las intersecciones alternas pueden ser amarradas. Se revisará el recubrimiento sobre el acero de refuerzo de losas, usando una plantilla, antes de colar el concreto se reemplazarán los soportes dañados.

Las jaulas de armadura de acero podrán prefabricarse en taller para su posterior colocación en el puesto con la ayuda de grúas u otros medios de elevación, debiendo en cualquier caso cumplir todas las especificaciones aquí dispuestas; adicionalmente se establecerán las correspondientes medidas de seguridad para el traslado y colocación de la jaula, cuidando no dañar o deformar la armadura. No se colará el concreto en ningún miembro hasta que la colocación del refuerzo sea aprobada.

Aceptación.

El acero de refuerzo es evaluado en por inspección visual y se deberá presentar certificación de calidad del fabricante.

La colocación de acero de refuerzo es evaluada por inspección visual y por muestreos según la norma ASTM A673 y ensayos de acuerdo a las normas ASTM 370.

Medición y Forma de Pago.

Para la medición y pago del acero de refuerzo será por kilogramo de acero instalado y aprobado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante; registrá lo indicado en ETP de CONCRETO ESTRUCTURAL.

ACERO ESTRUCTURAL

#### 9.10 ESTRUCTURAS DE ACERO

Descripción

Este trabajo consiste en la construcción de las estructuras de acero que conforman el sistema de marcos conformado por vigas y columnas del edificio, así como la estructura de acero que soporta la cubierta de techo, según detalle en planos. Dentro del alcance de este trabajo incluye suministro, fabricación, entrega y montaje de las estructuras con perfiles de acero, así como placas de apoyo y los elementos de conexión definido en los planos y el acabado de pintura anticorrosiva y de esmalte, que se detalla en ésta sección.

Materiales

Los materiales deberán estar de conformidad a:

Acero Colado.

Los perfiles que constituyen los elementos metálicos estructurales detallados en planos que conforman las vigas y columnas de la edificación, serán según se indica en la siguiente tabla:

### TABLA DE ESTRUCTURA METALICA

PERFILES	ESPECIFICACION
TIPO W	ASTM A 992
TUBULARES RECTANGULARES	ASTM A 500 Gr. B
TUBULARES REDONDOS	ASTM A 53 Gr. B
TIPO CHANNEL	ASTM A 36
ANGULARES	ASTM A 36
PLACAS	ASTM A 36
PLACAS BASE	ASTM A 572 Gr. 50
PERNOS DE PLACAS BASE	ASTM F1554, GR. 36
POLINES	ASTM A 283, Gr. D

Secciones cuadradas y rectangulares.

Acero A 500 grado B con una resistencia última a la tensión ( $f_u$ ) de 4060 kg/cm<sup>2</sup> y fluencia ( $f_y$ ) de 3220kg/cm<sup>2</sup>.

Placas.

Serán de acero ASTM A36, con una resistencia en fluencia ( $f_y$ ) no inferior de 250 MPa. Y una resistencia última en tensión ( $f_u$ ) de 400 Mpa.

Electrodos para soldadura eléctrica:

Todo procedimiento de soldadura deberá de estar acorde con las especificaciones y procedimientos estipulados por la AWS. El electrodo a utilizar será grado E-7018 (bajo hidrogeno) con una resistencia última a tensión de 4900 kg/cm<sup>2</sup>, a excepción de los pases de raíz en las soldaduras de penetración, donde se usará electrodo E-6010. En caso de que en planos se especifiquen soldaduras precalificadas, los soldadores deberán ser precalificados de acuerdo a lo estipulado por el AWS D1.1.

Apéndice E. Los estándares aplicables serán los siguientes:

AWS D.1.1 para soldadura de perfiles y placas de acero.

AWS D.1.3 para soldadura de elementos de lámina delgada (espesor inferior a 1/8")

AWS D.1.4 para soldadura de varillas de refuerzo ASTM A706

Los polines serán soldados con electrodo E-6013.

Pintura.

Deberá cumplir con lo estipulado en las secciones 563 y 708 de la SIECA 2004. Dos manos de pintura anticorrosiva, de color diferente cada capa para control, con retoque en caso de lastimaduras posteriores y una capa final con pintura esmalte.

Todas las piezas metálicas en contacto con concreto deberán quedar sin pintura anticorrosiva.

Pernos y Tuercas.

Los pernos a utilizar para conexiones en estructura metálica serán de acuerdo a lo especificado a continuación:

Pernos para anclaje a estructuras de concreto, serán fabricados con varilla que cumpla la norma del acero ASTM A325, las varillas serán lisas y en su extremo que quedara embebido en el concreto como se indique en los planos. La rosca se fabricará de acuerdo a la especificación de Unified Standard Serie-unc ANSI B1.1.

Pernos para fijación de equipos, estos serán de acuerdo a la especificación del fabricante del equipo y generalmente formarán parte del mismo.

Tuercas.

Utilizar en todos los casos de tipo hexagonal, tipo pesada, bajo estándar ASTM A563 grado C, con requisito dimensional ANSI B18.2.2, estas deben ser galvanizadas.

Arandelas planas, de acero bajo norma ASTM F436.

Las tuercas se instalarán con un apriete correspondiente al torque especificado en el siguiente cuadro.

<b>TABLA DE ROTACIONES DE LA TUERCA DESDE LA POSICION DE PERNO AJUSTADO</b>			
<b>LONGITUD DEL PERNO (Lp)</b>	<b>AMBAS CARAS PERPENDICULARES AL EJE DEL PERNO</b>	<b>UNA CARA PERPENDICULAR AL EJE DEL PERNO Y OTRA INCLINADA NO MAS DE 1:20</b>	<b>AMBAS CARAS INCLINADAS NO MAS DE 1:20 CON RELACION AL EJE DEL PERNO</b>
Lp<4db	1/3 DE VUELTA	1/2 DE VUELTA	2/3 DE VUELTA
4db<Lp<8db	1/2 DE VUELTA	2/3 DE VUELTA	5/6 DE VUELTA
8db<Lp<12db	2/3 DE VUELTA	5/6 DE VUELTA	1 VUELTA
DIAMETRO DEL PERNO db			
NOTA 1: LA INCLINACION SE REFIERE A LAS CARAS DE LAS PIEZAS EMPERNADAS			

Todos los pernos serán recubiertos de pintura anticorrosiva después de su último apriete. Los materiales y sus calidades para cada uno de los elementos de aceros usados en la obra deberán cumplir con lo especificado en las Notas Generales del juego de planos estructurales. Ver

### 9.11 PERNOS DE CONEXIÓN

Grout o mortero de nivelación para placas de apoyo en columnas.

Deberá ser un mortero pre dosificado listo para mezclar con agua, no contráctil, de fluidez ajustable, autonivelante, compuesto de cemento, agregados de granulometría controlada, aditivos fluidificantes y reductores de agua adecuadamente dosificados para controlar los cambios de volumen. Con una resistencia a la compresión  $f'c=5000$  PSI, en un espesor mínimo de 3 cm y máximo de 5 cm.

El lleno deberá alcanzar al menos la mitad del peralte de la placa y deberá tener un vuelo mínimo de 4 cm alrededor de la placa.

La placa metálica no deberá tener pintura ni anticorrosivo en la cara que estará en contacto con el grout.

El colado con el grout se realizará una vez finalizada todas las soldaduras finales del miembro metálico conectado a la placa base.

El grout deberá estar sometido a curado durante al menos 7 días posterior a su colado por medio de aplicación externa de humedad.

#### REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

##### General

Para la construcción de estructuras metálicas, se aplicarán lo indicado en el "Manual of Steel Construction" (Manual de Construcción en Acero), octava edición (mínima) del American Institute of Steel Construction (AISC).

Realizar soldaduras y pruebas de calificación para soldar de acuerdo a lo previsto en ANSI, AASHTO y American Welding Society (AWS), concernientes a conexiones soldadas.

Fabricar el acero estructural en un taller que cuente con adecuada acreditación y experiencia en la ejecución de este tipo de estructuras, contando con soldadores certificados.

##### Inspección

El acero estructural podrá ser inspeccionado en el lugar de fabricación, estableciéndose las siguientes comprobaciones:

Se comprobarán las medidas exteriores y espesores de todas las piezas metálicas por medio de un pie de rey con micrómetro, rechazándose aquellas que no se ajusten a las medidas previstas (variaciones >5%).

Suministrar una copia de todos los pedidos de molino, y certificaciones de los reportes de molino (fábrica). Mostrar en los reportes de pruebas de molino, los análisis químicos y pruebas físicas para cada acero calentamiento de acero, usado en el trabajo.

#### Almacenamiento del material

Almacenar el material estructural en un lugar protegido de la lluvia, puede colocarse sobre la superficie de la tierra, en plataformas, rodines o cualquier otro soporte. Mantener el material libre de suciedad, grasa y otras materias extrañas y proveer una protección apropiada de la corrosión.

#### Fabricación

Identificación del acero: Usar un sistema de marcado de ensamblaje de las piezas individuales y las instrucciones de cortado del taller que mantiene la identidad de la pieza original. El material puede ser suministrado de la propia existencia, y debe ser identificado con números marcado en caliente, o con un reporte de prueba de fábrica.

No perforar, cortar o soldar porciones de miembros estructurales de acero, a menos que sea mostrado en los planos o aprobado por escrito por el Contratante.

#### Corte de bordes de láminas.

Atiezadores o platinas de conexión: Atiezadores y platinas de conexión, soldadas transversalmente a las almas de las vigas y a las alas, pueden ser suministrados con bordes cortados con guillotina, siempre y cuando el espesor de la platina no exceda los 20 milímetros. Láminas con fabricación de molino Universal pueden usarse, siempre que su espesor no exceda los 25 milímetros. Suministrar otros atiezadores y platinas de conexión con bordes cortados con oxígeno.

Placas de unión lateral: Cortar con oxígeno paralelamente las líneas de esfuerzo, las placas de unión y otras conexiones, soldadas paralelamente las líneas de esfuerzo, en miembros a tensión, donde el espesor de la placa excede 10 milímetros. Placas de unión lateral atornilladas, pueden ser provistas con bordes cortados con guillotina, siempre que el espesor sea menor o igual a 20 milímetros.

Placa de empalme y placas de refuerzo: Proveer vigas y placas de empalme para vigas, atiezadores y placas de unión de cerchas o armaduras con bordes cortados con oxígeno.

#### Agujeros de tornillos

Los agujeros de tornillos pueden ser taladrados o perforados con sacabocados. Materiales que forman las partes de miembro que es compuesto, de no más de 5 espesores diferentes de metal, pueden ser perforado con troquel (sacabocados), 2 milímetros más anchos que el diámetro nominal de los tornillos, donde el grosor del material, no es mayor de 20 milímetros, para acero estructural, 15 milímetros para acero de alta resistencia, o 15 milímetros para aceros de aleación templados, a no ser que un ensanchamiento sea requerido bajo (e) preparación de conexiones de campo.

Cuando hay más de cinco espesores, o cuando cualquiera de los materiales principales es mayor de 20 milímetros para acero estructural, 15 milímetros para acero de aleación templado; se pueden taladrar o ensanchar todos los huecos al tamaño total.

Si se requiere, se puede sub perforar o sub taladrar (Perforar a menor diámetro si la limitación del espesor lo indica) con 5 milímetros menos y, después del ensamblaje ensanchar 2 milímetros más grande, o taladrar al tamaño total más 2 milímetros más ancho, que el diámetro nominal de los tornillos.

Agujeros horadados con punzón: Usar un diámetro de dado, que no sea de más de 2 milímetros de diámetro a perforar. Ensanchar los agujeros que requieran un ensanchamiento para recibir los tornillos. Limpiar los agujeros sin rasgar o dañar los bordes.

Agujeros ensanchados o taladrados: Ensanchar o taladrar los agujeros de manera que queden cilíndricos y perpendiculares al miembro.

Cuando es práctico, ensanchar por medios mecánicos. Remover rebordes del metal de las superficies exteriores. Ensanchar y perforar con taladros de giro espiral o cortadoras rotativas.

Ensamblar y sostener bien firmes, las partes que se conectan, que han sido horadadas o taladradas juntas, y marcadas para calzarlas antes de desensamblarlas.

Precisión de agujeros: Agujeros con no más de 1 milímetro más ancho que, el diámetro nominal del agujero, son aceptables. El agujero ligeramente cónico, como resultado de una operación con sacabocados es aceptable. El ancho de agujeros con ranuras producidas por corte de llama, o por una combinación de taladro y horadado con corte de llama, no deben ser mayores de 1 milímetro que el ancho nominal. Esmerilar las superficies cortadas con llama, para dejarlas lisas.

Preparación de conexiones de campo: Sub perforar o sub taladrar, y ensanchar durante el ensamblaje o taladrara su tamaño final de acuerdo a la plantilla de acero, los agujeros las conexiones y de miembros principales de cerchas, de claros de vigas continuas, placas de vigas, y marcos rígidos. Agujeros para empalmes de campo de vigas laminadas (de molino), a ser usadas como vigas de piso, o marcos cruzados (transversales), pueden ser taladrados a su tamaño final, con una plantilla de acero, antes de ensamblarse. Sub perforar y ensanchar durante el ensamblado, o taladrar al tamaño final con una plantilla de acero, todos los agujeros para vigas de piso y conexiones de los largueros extremos, en campo.

Cuando se ensanchan o se taladran agujeros de tamaño total en campo, con plantillas de acero, se debe colocar cuidadosamente en posición la plantilla, y con firmeza atorníllelo en su lugar, antes de taladrar.

Usar duplicados de plantillas exactas, para ensanchar uniones de miembros, o las caras opuestas de un miembro. Colocar las plantillas con precisión en las conexiones de partes iguales de miembros, de manera que las partes o los miembros se dupliquen y no requieran marcas de empate.

Para cualquier conexión en lugar de sub perforar y ensanchar o sub taladrar y ensanchar, agujeros taladrados a un tamaño final a través de todo el espesor del material de ensamblaje en suposición definitiva pueden ser usados.

**Conexiones soldadas**

Fabricar superficies y esquinas a ser soldadas, lisas, uniformes, limpias y libres de defectos que podrían, de forma adversa, afectar la calidad de la soldadura. Preparar el extremo de acuerdo a ANSI/AASHTO/AWS.

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 Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante en cuanto a la soldadura.

Todos los procedimientos de soldadura realizados en campo deberán ceñirse al código AWS. En especial se deberá tener cuidado con los siguientes aspectos:

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 Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante el certificado de calidad de la marca de electrodo a utilizar. El diámetro del electrodo a utilizar será a criterio del Contratista, pero el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante podrá requerir un cambio en el tamaño del mismo.

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 Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

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. Electrodo expuestos por más de cuatro horas a la atmósfera deberán ser desechados.

Pre calentamiento de piezas: Toda placa que tenga un espesor mayor a 1" deberá ser precalentada antes de soldarse a la temperatura indicada por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante.

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

Pintura de piezas: Ninguna superficie que reciba soldadura deberá tener pintura bajo ningún motivo. En caso 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.

Presentar el método y detalles de pre ensamblado para la aprobación. Verificar el ajuste de los miembros (incluyendo el espacio apropiado entre los extremos a unir) con el segmento pre ensamblado.

Marcas de campo

Marcar las partes de armado a conectarse, para asegurar que calcen o se ajusten apropiadamente en campo. Proveer un diagrama que muestre las marcas de armado.

Soldadura

Soldadura, calificaciones de soldadores, precalificaciones de detalles soldados, inspección de soldadura debe cumplir con ANSI/AASHTO/AWS. No soldar o, poner dispositivos de embarque, o cualquier otro material, que no se requiera, a cualquier miembro, si no se muestra en los planos aprobados.

Pintura

La pintura deberá realizarse según la sección de la ETP 9.02 Pintura y lo indicado en este apartado. La superficie a pintar ha de estar limpia de polvo y grasas, libre de óxido, seca y con las soldaduras limpias y pulidas antes de proceder a pintar. La pintura se aplicará por medio de pistola y compresor, repasándose con el mismo método.

Todos los elementos de acero deberán pintarse con dos manos de pintura para protección anticorrosiva y una mano de acabado final con pintura esmalte color a definir, la composición química de la pintura a utilizar debe ser libre de plomo. Las dos manos de pintura anticorrosiva serán de diferente color; la primera mano será color gris y la segunda color rojo. El color de la pintura esmalte será definido por el Contratante.

Para el transporte y manipulación de las piezas se protegerá la superficie de contacto para evitar daños a la pintura de la primera capa, sin pintar el área a soldar.

Tras la conexión de las piezas de la estructura metálica se aplicará la segunda capa de anticorrosivo, para lo cual se ha de haber pulido y limpiado las soldaduras de unión (a las cuales se le aplicará dos manos de pintura anticorrosiva al terminarla). La capa de acabado final se aplicará una vez seca la anterior capa. Se ha de prever que las operaciones de transporte final, uniones y montaje van a dañar la pintura, procediéndose a lijar las zonas dañadas y aplicar las dos capas de anticorrosivo y acabado en su posición final.

Toda unión por medio de soldadura deberá ser tratada con pintura anticorrosiva. Antes de la recepción final se aplicarán los retoques de las manos anteriores.

No serán pintadas en taller las superficies que estarán sujetas a soldadura en la obra, ni tampoco las superficies y partes adyacentes a las soldaduras de conexión en la obra que se encuentran dentro de una distancia menor de 10 cm., a cada lado de las juntas. Estas partes serán solamente limpiadas en taller y pintadas totalmente en la obra.

Cuando un trabajo en metal se haya herrumbrado posteriormente de haber recibido una mano preliminar o final, será lijado completamente y se aplicará nuevamente las dos manos de anticorrosivo y las dos manos de esmalte.

#### Montaje

Para el montaje de las estructuras de cubierta se seguirá el siguiente procedimiento:

**Manejo de la estructura:** Colocar la estructura en el proyecto en patines sobre el suelo. Mantener el material limpio y apropiadamente drenado.

**Anclajes y apoyos:** Proveer e instalar los elementos de anclaje y apoyo (generalmente placas embebidas en cargaderos o soportes) de todas las ambas estructuras según planos; se han de rectificar los elementos según la distancia rectificada entre los elementos de apoyo.

**Procedimientos de erección:** El Contratista deberá someter a el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante 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 Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

Durante la erección, soportar los segmentos de la estructura de tal manera que mantenga el alineamiento adecuado y la estabilidad, en la estructura total. Instalar apuntalamiento, marcos cruzados, y arrostramiento diagonal según sea necesario, durante la erección, para dar la estabilidad y geometría correcta. Según sea necesario, proveer arrostramiento temporal, en cualquier etapa de erección. Ensamblar con precisión, como se indica en los planos de erección, y según indiquen las marcas previas. Manipular cuidadosamente el material. No martillar, distorsionar o dañar los miembros. Limpiar las superficies de apoyo, y superficies de contacto permanente, antes del armado.

Tras el montaje de la totalidad de la estructura se repararán todas las uniones con lijado y se aplicarán las dos capas de anticorrosivo y de acabado, lo que una vez aceptado permitirá la instalación de las láminas de la cubierta.

Colocación de Grout o mortero de nivelación para placas metálicas de apoyo para columnas. Todas las superficies de concreto que estarán en contacto con el mortero de nivelación deberán estar rugosas, limpias, sanas y libres de grasa, polvo, partes sueltas u otras materias extrañas que puedan poner en riesgo su adherencia. La rugosidad recomendable es de  $\pm 3$  mm para promover adhesión mecánica.

Antes del mortero de nivelación, la superficie debe saturarse con agua limpia evitando siempre encharcamiento (superficie saturada y superficialmente seca). En ambientes cálidos, saturar el



concreto desde horas antes de la aplicación. Las superficies metálicas deben estar limpias, libres de grasa, oxidación, pinturas defectuosas u otros materiales extraños, según la ACI 318.

El mortero de nivelación deberá ser pre dosificado. Para prepara el mortero pre dosificado, verter el agua en un recipiente de mezcla adecuado. Luego, añadir el polvo al agua mientras se revuelve lentamente. Mezclar con taladro de baja velocidad ( $<500$  rpm) para evitar la entrada de aire en exceso. Mezclar bien por lo menos durante 3 minutos hasta que la mezcla esté homogénea y sin grumos. Mezcle solamente bolsas llenas para obtener los mejores resultados. La cantidad de agua a utilizar es de 14% (+/- 1%) del peso del mortero pre dosificado. Es decir 3,5 litros de agua por bolsa de 25 kg de grout. Luego verter en el encofrado preparado. Seguir las recomendaciones del fabricante para su mezcla, colocación y curado.

**Pasamanos metálicos**

Se suministrará los materiales, mano de obra y equipo para la construcción de pasamanos metálicos, según detalle en planos, siguiendo lo definido en esta sección.

**Aceptación**

Los elementos acero estructural serán evaluados por inspección visual y se exigirán los certificados de calidad de los materiales empleados, así como de producción del taller o fabricante. La estructura metálica armada se evaluará por inspección visual, cumpliendo con los alineamientos y niveles establecidos en planos.

Las Tolerancias válidas para los elementos metálicos serán de acuerdo al American International Steel Society (AISC), The American Welding Society (AWS), The American Society of Civil Engineers (ASCE) y a la normativa vigente en nuestro país tal como Norma Técnica para el control de la Calidad de los Materiales Estructurales.

La pintura será evaluada por inspección visual y se deberá presentar certificado de calidad del proveedor.

**Medida y Forma de Pago**

Las estructuras de acero se medirán de acuerdo con las unidades indicadas en el plan de oferta.

**OBRAS MÉTALICAS**

## 9.12 ESTRUCTURAS MÉTALICAS

**Descripción**

El trabajo en esta partida incluye la provisión de todos los materiales, transporte, mano de obra, equipo, herramientas, etc. los servicios y cualquier otro trabajo necesario para la ejecución completa de cada una de las obras metálicas especificadas y que principalmente consisten en estructura de techos, defensas, etc.

**Materiales**

Todo el material requerido para la fabricación de los miembros de acero estructural deberá cumplir las especificaciones para "Acero Estructural", ASTM A-36, con límite aparente de elasticidad de 2,530 kg/cm<sup>2</sup> (36.000 lbs/pulg<sup>2</sup>).

Los materiales cumplirán con las siguientes condiciones generales:

Las varillas redondas o cuadradas, el hierro angular y las placas o láminas serán de acero estructural, y deberán encontrarse en buen estado antes de su uso. Los pernos a utilizar serán de alta resistencia y cumplirán con la especificación ASTM 325 o ASTM 307-52 T.

Los electrodos que se utilizarán en este proyecto serán de calidad reconocida y se sujetarán a la Serie E-60XX de las especificaciones para aceros suaves ASTM-A-233.

Las pinturas a utilizarse para protección y acabados, serán del tipo anticorrosivo y del tipo esmalte de buena calidad; su composición química debe ser libre de plomo. Las dos manos de pintura anticorrosiva serán de diferente color, aprobado por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante. Las Normas ASTM relacionadas serán la última versión.

### Ejecución

Todas las obras metálicas, deberán fabricarse de acuerdo con las medidas que se indiquen en los planos. Antes de dar inicio la fabricación el contratista deberá contar con la aprobación del Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante y para su proceso se atenderá lo siguiente:

Los cortes y/o perforaciones dejarán líneas y superficies rectas y limpias. El equipo para corte podrá ser el que mejor facilite el trabajo del contratista exceptuando el corte con acetileno, el cual no se permitirá en ningún caso.

Cuando se trate de estructuras soldadas se observarán las indicaciones del proyecto, el cual fijará las características, tipo y forma de aplicación de la soldadura atendiendo además lo siguiente:

Las piezas que se vayan a soldar se colocarán correctamente en su posición y se sujetarán por medio de abrazaderas, cuñas tirantes, puntales y otros dispositivos apropiados o por medio de puntos de soldadura hasta que la soldadura definitiva sea concluida.

Las superficies a soldar deberán limpiarse completamente, liberándolas de escamas, óxidos, escorias, polvo, grasa o cualquier materia extraña que impida una soldadura apropiada.

En el ensamble o unión de partes de una estructura mediante soldadura, deberá seguirse una secuencia para soldar, que evite deformaciones perjudiciales y origine esfuerzos secundarios.

La soldadura deberá ser compacta en su totalidad y habrá de fusionarse completamente con el metal base.

Las piezas a soldar se colocarán tan próximas una a la otra como sea posible y en ningún caso quedarán separadas una distancia mayor de 4mm.

Una vez aplicada la soldadura las escamas deberán retirarse dejando limpia la zona de soldadura.

El montaje se hará a plomo, escuadra y nivel conforme los planos; y se arriostrarán provisionalmente, hasta donde fuese necesario, para mantenerlas en su posición correcta.

No se permitirán uniones permanentes en la obra, entre estructuras en fase de montaje, hasta que se haya comprobado la correcta ubicación, plomo y nivel de las mismas. Si en cualquier momento de la construcción, se comprobara que algún elemento de la estructura tuviese dimensiones reales (como espesor, diámetro, etc.) inferiores a las admitidas por las tolerancias establecidas por las normas indicadas, dicho elemento podrá ser retirado para ser reemplazado por otro conforme a las normas mismas.

Inmediatamente de haber sido inspeccionada y aprobada la estructura, se le aplicará pintura anticorrosiva de la manera siguiente: una mano de pintura anticorrosiva inmediatamente después de su fabricación y otra después de su montaje; para las estructuras visibles o al aire se le aplicará una mano final de pintura tipo esmalte de la mejor calidad de color a seleccionar por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante

### Condiciones

La fabricación y montaje de las estructuras metálicas deberá ser ejecutada de acuerdo con las "especificaciones para el diseño, la fabricación y el montaje de estructuras de acero para edificios" del AISC 69.

Para las piezas de acero las tolerancias serán las permitidas por la especificación ASTM.A6

Las cuerdas en compresión no deberán presentar desviaciones de su rectitud en más de 1/1000 de la distancia.

El acabado se acordará con el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante.

Todos los materiales se almacenarán en estantes, se evitará su contacto con el suelo y se protegerá en todo momento de la intemperie, éstos a su vez deberán clasificarse por tamaño, forma y longitud o por su uso final.

#### Aceptación

Se dará por aceptada esta partida una vez se haya verificado la calidad de los materiales y su correcta instalación, cumpliendo con lo indicado en esta sección, los planos y el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante.

#### Medición y Forma de Pago

Los elementos estructurales se pagarán según lo establezca el plan de oferta, debidamente terminados e instalados; su precio y su pago deberá incluir los materiales para su fabricación, hechura, izado o colocación, montaje y pintura anticorrosiva y esmalte final.

### TECHOS

#### 9.13 CUBIERTA DE TECHO TERMO-ACUSTICA

##### Descripción

El trabajo consiste en el suministro e instalación de cubierta de techo termo-acústica, la cual consistirá en un sistema de cubierta tipo panel compuesto de: dos hojas de acero aluminizado prepintadas de fábrica, color a definir, con núcleo de espuma de poliuretano de 2". Se incluyen en esta partida las herramientas, mano de obra, materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación.

##### Materiales

El sistema KR 18 se instalará en calibre 24 (mínimo 0.55mm) de alta resistencia al esfuerzo de tensión cuyo material es acero estructural laminado en frío, según especificaciones "ASTM A 792" grado "D", revestido con aleación de 55% de aluminio, 43.50% de zinc, y 1.60% de sílice. Aplicado al acero por medio de un proceso continuo de inmersión en caliente. La lamina irá sujeta a la estructura de polines por medio de clips sin perorar la cubierta según lo indicado en planos, y los clips al polin por medio de tornillos autorroscantes, de acero al carbón enchapado con kwit-cote con empaques de neopreno respetando las separaciones, tamaños y cantidades recomendados por el fabricante.

#### REQUERIMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN

##### General

Tanto la lámina como los paneles se deberán transportar y manejar de forma adecuada de tal manera de evitar algún tipo de daño.

Para las uniones, fijación, cumbreras, cortes, sellos, se podrán utilizar únicamente los materiales recomendados por el suministrante, no se aceptarán ningún tipo de material equivalente.

Los paneles del tipo y dimensiones indicadas en los planos, irán sujetos a la estructura por medio de clips de sujeción y tornillos electro galvanizados #14 punta broca (autorroscante), respetando las separaciones, tamaños y cantidades recomendados por el fabricante y de acuerdo a lo indicado en los planos arquitectónicos del proyecto.

No deberán apretarse excesivamente o golpearse los tornillos al momento de sujetar las láminas. Se deberán seguir las recomendaciones para el manejo, transporte, almacenaje e instalación, especificadas en los Catálogos técnicos del fabricante.

La cubierta se recibirá bien colocada, sin hendiduras horizontales ni transversales, limpia y sin rajadura ni agujeros ni filtraciones de agua. La pendiente de la lámina será la indicada en los planos.

En toda la construcción, el Contratista está obligado a utilizar mano de obra calificada, en la colocación de cada uno de los elementos indicados y en su acabado final. No se aceptará material defectuoso, agrietado o fisurado.

#### Aceptación

Se evaluará la colocación de la cubierta de techo termo acústica instalada de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto por inspección visual, y se deberá presentar certificados de calidad por parte del fabricante o proveedor del panel de cubierta.

Se dará por aceptada esta partida una vez se haya verificado la calidad de los materiales y su correcta instalación, cumpliendo con lo indicado en los planos del proyecto y en esta sección.

#### Medición y Forma de Pago

Se medirán y pagarán todas las cubiertas de techo con panel termo acústico instalado por metro cuadrado, considerando la pendiente del techo.

### 9.14 TECHO DE LÁMINA DE ALEACIÓN DE ALUMINIO Y ZINC

#### Descripción

Consiste en el suministro a instalación de lámina de aluminio y zinc calibre 24 y todo lo necesario para su correcta instalación. Incluye botaguas de lámina galvanizada calibre 24

La cubierta de techo en las áreas en que en los planos y/o plan de oferta indique aluminio y zinc o lamina esta será de calibre 24, prepintada color blanco.

El contratista suministrará todos los materiales, herramientas, equipo, transporte, servicios y mano de obra necesaria para la instalación de cubiertas de techo, de acuerdo con lo indicado en los planos y las presentes especificaciones

No se permitirá la instalación de láminas dañadas por mal manejo o por causas imputables al contratista.

No se dará por recibido parcial o totalmente esta partida si al momento de instalar la lámina, jestar ha sufrido algún tipo de daño provocado por el instalador o auxiliar; ya que estos deberán de tomar las precauciones a fin de no dañar el producto tal es el caso, que al momento de instalar nunca se deberá de caminar sobre la cresta.

¡En caso de filtraciones por traslapes o por tornillos enroscados demasiado fuertes, estas serán resanadas utilizando los distintos productos que para ello recomienda el fabricante; estas reparaciones se harán sin responsabilidad alguna para el propietario de la obra.

#### Materiales

-Lamina de aluminio y zinc calibre 24

-Tornillos autotorroscantes 5/16"x1" de sujeción de cubierta de techo lámina-polín

-Tornillos autotorroscantes 5/16"x3/4" de sujeción de techo lámina-lamina

-Lámina lisa galvanizada calibre 24

#### Ejecución

##### General.

Tanto la lámina como los paneles se deberán transportar y manejar de forma adecuada de tal manera de evitar algún tipo de daño, tanto en la cubierta como en la espuma que se encuentra en el centro de la misma o en la lámina galvanizada.

Para las uniones, fijación, cunbreras, cortes, sellos, se podrán utilizar únicamente los materiales recomendados por el suministrante, no se aceptarán ningún tipo de material equivalente.

Los paneles del tipo y dimensiones indicadas en los planos, irán sujetos a la estructura por medio de clips de sujeción y tornillos electro galvanizados #14 punta broca (autotorroscantes), respetando las

separaciones, tamaños y cantidades recomendados por el fabricante y de acuerdo a lo indicado en los planos arquitectónicos del proyecto.

No deberán apretarse excesivamente o golpearse los tornillos al momento de sujetar las láminas. Se deberán seguir las recomendaciones para el manejo, transporte, almacenaje e instalación, especificadas en los Catálogos técnicos del fabricante.

La cubierta se recibirá bien colocada, sin hendiduras horizontales ni transversales, limpia y sin rajadura ni agujeros ni filtraciones de agua. La pendiente de la lámina será la indicada en los planos.

En toda la construcción, el Contratista está obligado a utilizar mano de obra calificada, en la colocación de cada uno de los elementos indicados y en su acabado final. No se aceptará material defectuoso, agrietado o fisurado.

#### Aceptación

Se evaluará la colocación de la cubierta de techo instalada de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto por inspección visual, y se deberá presentar certificados de calidad por parte del fabricante o proveedor del panel de cubierta.

Se dará por aceptada esta partida una vez se haya verificado la calidad de los materiales y su correcta instalación, cumpliendo con lo indicado en los planos del proyecto y en esta sección.

#### Medición

Se medirán todas las cubiertas de techo con panel termo acústico instalado de acuerdo a su pendiente por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de acuerdo al siguiente renglón de pago.

#### Pago

Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) y en base a la proyección de la pendiente del techo.

Las cantidades medidas y aceptadas como se indica anteriormente, serán pagadas a precio de contrato. El pago será la compensación total de los trabajos indicados en esta sección.

### 9.15 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FASCIA DE TABLA DE YESO CON FIBRA DE VIDRIO

#### Descripción

Consiste en el suministro e instalación de fascias de tabla de yeso con fibra de vidrio o similar, serán ejecutadas con base a los lineamientos establecidos por la Asociación de Tabla roca de los Estados Unidos (GYPSUM ASSOCIATION), según sus normas GA.216.80.

Este tipo de fascia o tapones se instalarán en todos los lugares indicados en los planos, todas las fascias serán del espesor que se indique en los planos o plan de oferta

#### Materiales

- a. Tubo metálico de 1"x1" chapa 16 (T1)
- b. Tornillería auto roscante de 26,4 mm
- c. Panel de ½" de espesor con núcleo resistente al fuego, que cumpla la norma ASTM C36
- d. Juntas plásticas para el control de grietas
- e. Cinta cubrejuntas
- f. Pasta para panel yeso.

g. Todos los materiales, aditamentos, y elementos necesarios para que el sistema de divisiones o forros de paneles a base de placas de yeso funcionen según el fin para el cual fueron creados, lo cual incluye sin limitarse a ello sistema de fijación al piso y estructura interna de soporte en vanos de puertas y ventanas.

Antes de entregar los materiales a la construcción se deberán suministrar a el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante para su aprobación, la información técnica de cada material. 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 suministrará a el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante muestras de cada material a ser utilizado en la instalación de las fascias o tapones de tabla yeso. No se recibirá el material sin aprobación de el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante.

El material será entregado en la obra en sus empaques originales sin abrir, identificados con el nombre del fabricante y contenido de cada paquete.

Todos los empaques serán protegidos contra las inclemencias del tiempo. Paquetes que sean enviados a la obra en condiciones anormales o dañadas por averías de lluvias, golpes, etc. serán sujetos de rechazo por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante.

En los sitios indicados en los planos se colocarán forros o tapones de panel de yeso a una cara contra las paredes de la edificación, que servirán para ocultar las instalaciones eléctricas, mecánicas, etc., o por fines arquitectónicos. En los planos constructivos están indicados los detalles de estas obras. Los materiales y procedimientos constructivos serán los mismos que los descritos para las divisiones de tabla yeso de doble cara, se deberá incluir en el costo de estos forros la estructura de fijación.

#### Ejecución

En general se seguirán las indicaciones del fabricante debiendo acatarlas hasta el mínimo detalle. La fijación de las placas de tabla yeso se realiza mecánicamente a los perfiles con tornillos golosos. Las juntas de las placas de tabla yeso serán enmasilladas y selladas con cinta para este fin. Luego de sellar las juntas, se aplican tres manos de masilla y posteriormente lijadas con el objeto de obtener un acabado uniforme con la placa de tabla yeso.

a. Tubo metálico de 1"x1" chapa 16 a cada 61 cm. y si es necesario se deberán empalmar insertando uno dentro de otro con un traslape de 20 cm. asegurándolo con 2 tornillos a cada lado.

b. El panel de yeso de ½" de espesor se colocará en forma vertical u horizontal dependiendo de las dimensiones del forro. Todas las juntas verticales independientemente de la forma de colocar el panel deberán coincidir con los tubos metálicos.

c. El panel de yeso se fijará por medio de tornillos hilo a cada 40.6 cm. máximo a los tubos metálicos.

d. Los bordes rebajados del panel de yeso forman un ligero canal en la cara frontal para recibir el tratamiento de la junta, con el compuesto de pasta y la cinta cubrejunta, con lo cual se hace posible que las juntas queden perfectamente ocultas logrando una superficie totalmente lisa.

e. Acabado: La superficie será totalmente lisa sin juntas vista. El acabado final consistirá en dos manos de pintura. El color será el definido por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante.

#### Aceptación

Los forros o fascia de paneles de yeso se pagarán por metro cuadrado y la medida incluirá una cara, e incluye acabados (pasteado), accesorios, herramientas y equipos empleados para su fabricación e

instalación, así como el arrostroamiento sísmico si es requerido y su estructura de soporte. Se pagarán hasta que estén completamente colocadas y ajustadas a los diferentes espacios.

Medida y forma de pago

El suministro e instalación de fascia se medirá y pagará en metros lineales (ml).

#### 9.16 CANAL, BAJADA Y BOTAGUAS PARA AGUAS LLUVIAS

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro e instalación de canal, bajada y botaguas para aguas lluvias en los lugares definidos en planos.

Materiales

- Los canales y bajadas serán de PVC
- Botaguas serán fabricados de lámina galvanizada calibre No. 24

Las dimensiones, forma y sistema de soporte son los que se especifican en los planos y serán aprobados por el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante.

Medición y pago.

El mantenimiento y limpieza será pagada por metro lineal (ml)

#### **REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN**

General

Antes de dar inicio a la colocación de la lámina, el Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante se asegurará de que toda la estructura de soporte esté debidamente pintada, según las especificaciones contenidas en el rubro de pintura.

Se construirán los canales y botaguas moldeando la lámina de acuerdo a la dimensión y forma requerida, y sus juntas deberán ser remachadas y soldadas con soldadura a base de estaño y plomo. Todas las aristas terminarán en rebordes tipo grapa de 5 mm de ancho.

Instalación de Canales de Aguas Lluvias

En el proceso de instalación se deberá tener especial cuidado de no doblarlos o quebrarlos, deben quedar con la pendiente indicada, en todo caso nunca será menor del 1%.

Se proveerá junta de dilatación cada 10 m como máximo; las cuales se establecerán en las puntas más altas, estando cubiertas y sujetas por banda acoplada por un extremo al reborde del canal y sujetas a las grapas por otro. Para el acople entre canal y bajada deberá fabricarse una pieza abocinada (embudo, acampanada). Los canales se sostendrán mediante ganchos según los planos. La longitud de canal entre la cúspide y el tubo de bajada no excederá los 10 m, a menos que los planos se indique otra cota, en cada punto de cambio brusco de dirección, en el acople entre el canal y el tubo de bajada de Aguas Lluvias, se construirá una pieza abocinada para encausar suavemente la corriente. Los empalmes entre dos secciones de canal se harán en grapa remachada y soldada. El remache a utilizar será No. 7.

Todos los canales deberán presentar las posibilidades de limpieza y mantenimiento, no se permitirá aleros mayores de lo requerido que cubran toda la sección del canal; a todos los puntos de bajada deberá proveérseles una granada de PVC.

En los canales se adaptarán agujeros de rebalse a fin de prever un escape en el caso de obstrucción de las bajadas. Los agujeros de rebalse deberán estar a una altura mayor de la sección del caudal y más abajo de la mayor altura del canal hacia el interior del edificio a fin de evitar rebalse hacia adentro.

### **Instalación de Botaguas.**

Los botaguas se fabricarán de lámina galvanizada lisa No.26 y será fijada según el material donde se apoya. Si el botaguas se proyecta sobre pared de bloques, se colocarán realizando una sisa a máquina para empotrar a la pared respectiva a lo largo del techo y se fijarán con clavos de acero de 1 pulgada, y luego repellando y puliendo la franja sisada en la pared y si el botagua se apoyará en soporte metálico, se colocará con pernos provistos de empaques que eviten la filtración de agua, adecuados para el uso particular.

Todos los trabajos de canales, y botaguas deberán ser de la mejor calidad a fin de que cumplan con el objetivo de proteger y conducir el agua al exterior del edificio.

### **Herramientas y Equipos:**

Se ocupará taladro con la punta adecuada para colocar perno autorroscante de 1" cabeza hexagonal con arandela de neopreno, para la fijación de la lámina a los polines o cualquier otro material de soporte. También, se utilizará perno autorroscante cónico de ¾", cabeza hexagonal con arandela de neopreno, para la fijación entre láminas de techo, entre láminas y botaguas; así como también en láminas y canales.

#### **Aceptación**

El Administrador de Contrato o el designado por la Institución Contratante verificará que los canales y botaguas de lámina para aguas lluvias hayan sido moldeados e instalados según las dimensiones y detalles en planos, verificando que los traslapes entre los botaguas estén fijados y sellados adecuadamente, para dar por aceptada esta partida. Los canales deberán probarse mediante la aplicación de agua y serán recibidos sin empozamientos de agua.

Se dará por aceptada esta partida una vez se haya verificado la calidad de los materiales presentando certificación del fabricante y que estos cumplen con lo indicado en los planos del proyecto.

#### **Medición y Forma de Pago**

La unidad de medida para canales y botaguas será el metro lineal y se pagará al precio establecido en el plan de oferta

## **10 SISTEMA HIDRÁULICOS.**

### **10.1 Desmontajes y Demoliciones.**

Este trabajo comprende la mano de obra, equipo y herramientas para desmontar muebles metálicos, artefactos sanitarios, sellado o adecuación para reúso de puntos de abasto y descargas de agua, limpieza de enchapados existentes, demolición de enchapados existentes en áreas a reutilizar, demolición de media pared y piso cerámicos para instalación de nuevas tuberías.

El desmontaje incluye para piso y pared, el desalojo de los desechos que se produzcan y el embodegado o disposición protegida del material servible a reutilizar; en los muebles con o sin artefactos sanitarios incluye el desmontaje del artefacto existente, sellado o protección para reúso de la conexión de agua potable y descarga de aguas negras.

Referente al piso, este deberá retirarse con cuidado, respetado el ancho apropiado según la dimensión de del cuadro de piso existente y el ancho requerido según el diámetro de la tubería a introducir, dado que el mismo podría ser reutilizado en los casos de poder conseguirse otro similar



al existente, por lo que no se permitirá la demolición, ruptura de piezas entre otros, en caso de quebraduras o daños en las piezas retiradas, el contratista deberá evaluar la forma en subsana la falla sin costo para el MINSAL.

**Medición y forma de pago.**

La medición y forma de pago será tal como se define el Plan de Oferta, por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) para piso, por suma global (s.g.) para las demoliciones de media pared, sellados de resumidero existente, limpieza de enchapado y por unidad para los muebles y artefactos sanitarios, incluirá todo el material, equipo y herramienta que el contratista necesite para realizar la partida, desalojo, protecciones y limpieza relacionadas.

**10.2 Excavación, compactación y desalojo.**

Las excavaciones se harán a máquina o a mano según convenga al programa de ejecución del rubro y/o a la naturaleza de la excavación que va a realizarse. El procedimiento, anchos de zanjas a utilizar deberá ser aprobado por el Supervisor.

Cuando sea necesario hacer excavaciones contiguo a cimentaciones existentes, el Contratista deberá apuntalar esas estructuras adyacentes y realizar dichos trabajos con equipos livianos o con herramientas operadas manualmente. No se hará ninguna concesión en cuanto a la clasificación de distintos tipos de material que fuese encontrado.

No será motivo de variación en el precio unitario el hecho de que la profundidad real de las excavaciones exceda a las mostradas en los planos del Proyecto, cuando las condiciones mecánicas de los suelos encontrados al momento de efectuar las excavaciones, no sean apropiadas; además, no será motivo de pago adicional la presencia de agua en las excavaciones en cuyo caso el Supervisor ordenará o aprobará el empleo de bombas u otros dispositivos para el desagüe de las mismas, así como el hecho de que exista una capa de material compactado, por debajo del pavimento del área de estacionamiento.

Cuando a juicio del Supervisor, el suelo de cimentación no fuere el apropiado, éste deberá ser sustituido por el suelo que posea las condiciones mecánicas adecuadas (suelo cemento o material selecto compactado).

El Supervisor será quien indique el material a usar para la restitución y fijará las profundidades definitivas de desplante.

El Contratista es el único responsable de la seguridad de las excavaciones y específicamente del cumplimiento de las normas vigentes en materia de seguridad en labores de excavación.

Todos los materiales procedentes de las excavaciones que el Supervisor considere apropiados, serán usados en los rellenos sucesivos; los materiales inapropiados serán removidos y desalojados.

El fondo de la zanja deberá conformarse de tal manera que la tubería pueda descansar totalmente a lo largo de una superficie cilíndrica, cuya sección curva no sea menor de la cuarta parte de la circunferencia exterior del tubo. En otras palabras, la superficie del fondo deberá excavarse en forma cóncava, según un arco de círculo, cuya flecha sea aproximadamente el 15% del diámetro exterior de la tubería.

En el caso de colocación de tuberías con valona, la excavación deberá tener una profundidad de manera que el tubo se apoye completamente, debiendo excavarse posteriormente en el hueco que requiera la valona y/o accesorio. En todos los casos el ancho de las excavaciones será adecuado para el fin que se le destine y además permitirá su colocación con comodidad.

Si en el fondo de la zanja se encontraren piedras u otros materiales inapropiados que a juicio del Supervisor puedan ocasionar daños a la tubería, la excavación será profundizada y rellena con material selecto compactado para garantizar un colchón uniforme de 15 cms., como mínimo, considerando la conformación cóncava antes descrita que debe darse a tal colchón.

Después de terminar cada excavación, el Contratista debe informar de ello a la Supervisión y ningún basamento ni material de asiento debe colocarse hasta que la Supervisión haya aprobado la profundidad de la excavación y la clase de material de cimentación.

Cuando se encuentre roca, ya sea en estratos o en forma suelta, debe ser quitada del lecho, excavando hasta una profundidad de 30 centímetros por debajo de la cota de diseño de asentamiento de la tubería, relleno con material adecuado y compactándolo de conformidad con lo especificado hasta alcanzar el nivel requerido para la colocación de la tubería.

Las paredes de las excavaciones tendrán la inclinación que el Contratista estime conveniente para garantizar la estabilidad de las mismas, o serán oportunamente apuntaladas y/o ademadas; queda entendido al respecto, que el Contratista es el único responsable de la seguridad de las excavaciones y específicamente del cumplimiento de las normas vigentes en materia de seguridad en labores de excavación.

El Contratista deberá tomar cuantas precauciones sean necesarias para desviar temporalmente cualquier corriente de agua que pueda encontrar. La tubería no deberá ser colocada hasta que el lecho de la cimentación haya sido aprobado por la Supervisión.

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

Cuando se indique la utilización de suelo-cemento, se realizará una mezcla de material selecto con cemento al 4% en volumen, en cuyo caso se compactará al 90% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-134 y su ejecución deberá contar con la autorización previa y por escrito de la Supervisión.

En caso de trabajos adicionales como el descrito anteriormente en el cual se impliquen excavaciones más allá del nivel originalmente previsto y la posterior restitución del terreno, el Supervisor registrará el trabajo extra para autorizar su pago de la manera que señala el contrato. Por el contrario, todas las excavaciones y/o rellenos adicionales que sean necesarios a causa de omisiones o negligencia del Contratista, tal como su falta en proteger las excavaciones contra daños, serán hechos por el Contratista, sin costo para el Propietario; igualmente, el Contratista reparará a satisfacción del Supervisor cualquier obra que se haya dañado por fallas en las excavaciones, producto de la negligencia u omisión del Contratista. Estas reparaciones tampoco significarán costos para el Propietario.

### **10.3 Relleno o compactado con suelo cemento o suelo natural.**

Cuando se especifique suelo compactado, éste podrá ser suelo natural o suelo cemento. Si se especifica suelo-cemento, se hará en una proporción volumétrica de 20:1. La compactación con suelo cemento se hará en capas de 15 cms. con equipo adecuado, hasta alcanzar el 90% de densidad máxima seca obtenida en Laboratorio, según Norma ASTM D-1557-86. El tiempo de tendido y compactado deberá ser menor de 1.5 horas, contado a partir de la adición del cemento.

#### **10.4 Relleno compactado para tuberías de drenaje.**

Los rellenos sobre tuberías deberán realizarse después de haber efectuado las pruebas respectivas y de haber obtenido el visto bueno del Supervisor. El relleno se realizará en capas sucesivas, aproximadamente a niveles que no excedan de 15 cms., 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 pavimento, piso ni material se colocará sobre ningún relleno hasta que éste haya quedado perfectamente compactado y asentado y haya sido aprobado por la Supervisión.

#### **Sistemas de construcción.**

- a) No podrá iniciarse ninguna excavación si el Supervisor no ha verificado y aprobado los trazos ejecutados por el Contratista, referencias, alineamiento, forma y dimensiones de la estructura a construir.
- b) Las excavaciones se harán con sus paredes verticales, en la medida que lo permita el material del suelo. Los niveles y pendientes serán los indicados en los planos, especificaciones o por el Supervisor.
- c) Si el Contratista, sin autorización excava más de lo indicado anteriormente, estará obligado a rellenar y compactar sin costo extra para el Propietario, hasta los niveles indicados, todo con materiales y sistemas de construcción indicados por el Supervisor.
- d) Cuando apareciera agua en las excavaciones se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para drenarlos, efectuándose de tal forma que evite la segregación y erosión del material.
- e) El Contratista deberá también proveer barricadas y apuntalamiento donde se necesiten, para ejecutar en forma segura el trabajo y cumplir de esta manera con lo establecido en el "**REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LABORES DE EXCAVACIÓN**".
- f) La información dada en los planos respecto al subsuelo es solamente general. Su exactitud e inexactitud no afectará los términos del Contrato.
- g) Inspección de los suelos: El Contratista deberá notificar al Supervisor cuando las obras de excavación han sido terminadas para proseguir con los procesos constructivos.
- h) Los ensayos de los suelos serán ejecutados por un laboratorio especializado, cuyas condiciones contractuales se especifican en otro contrato.
- i) Deberán tomarse las precauciones adecuadas cuando la diferencia de nivel en las fundaciones lo amerite.
- j) No se iniciará ningún relleno si el Supervisor no ha verificado y aprobado la estructura construida dentro de la excavación.

Antes de iniciar cualquier relleno, las excavaciones deberán estar libres de formaletas, maderas, desperdicios y de cualquier otro material perjudicial para el mismo.

- k) Los materiales provenientes de las excavaciones podrán emplearse para efectuar los rellenos, solamente si son adecuados para ello.  
La roca, el talpetate, las arcillas muy plásticas, las materias de origen orgánico, etc., se consideran inadecuados para rellenos y no se aceptará que se usen para este propósito.
- l) Si de acuerdo a lo anterior el material obtenido de las excavaciones, resulta insuficiente para efectuar el relleno, el Contratista proveerá material adecuado faltante.
- m) Si el Contratista, sin autorización rellenara más de lo indicado en los documentos contractuales y si el Supervisor lo requiere, excavará hasta obtener los niveles correctos, sin que por ello se le reconozca costo extra.
- n) El relleno se efectuará por capas sucesivas cuyo espesor será aprobado por el Supervisor, pero en ningún caso será mayor de 15 cms. cada capa se compactará siguiendo el procedimiento adecuado para obtener la densidad mínima requerida. No se iniciará el relleno de la capa siguiente si el anterior no se ha compactado como antes se explicó.
- o) La densidad de la compactación se controlará presionándose sobre el área compactada con una varilla de 1/2" de diámetro. No se permitirá una penetración mayor de 5 cms.

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

- a) Si el material excavado o sobre excavado resulta adecuado el mismo se usará relleno y compactando en la forma descrita.
- b) Si el suelo es predominantemente arcilloso, se usará para relleno una mezcla de arena y dicho material, en proporción volumétrica de 1 a 1.
- c) Si el material es de baja plasticidad se usará una mezcla volumétrica de una parte de cemento con veinte partes de dicho material.
- d) El Contratista podrá, si el Supervisor lo aprueba, usar otros métodos de sustitución.

#### **10.5 Desalojo y disposición final**

Después de terminados los rellenos compactados 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 Supervisor.

#### **Mediciones.**

El Contratista si fuese posible, establecerá perfiles del terreno al inicio del trabajo, de común acuerdo con el Supervisor, a fin de medir con precisión el volumen cortado, (no incluye pisos en general).

El Supervisor establecerá puntos de referencia, que no deberán ser removidos y que servirán para verificar los niveles terminados y relacionarlos con los originales.

Se medirán en su posición original los M3 efectivamente excavados, usando el "**Método del Promedio de las Áreas**", aplicado a las secciones transversales tomadas antes y después de efectuados el corte y la unidad de medida para el corte será el M3 compactado.

**Medición y forma de pago.**

La excavación será pagada por metro cúbico y el volumen será determinado con base en la cuadrícula del terreno, piso u otros; indicando los niveles antes y después del corte.

Para efectos de pago, el volumen de la excavación para cajas si aplica, será delimitado en su altura por el nivel de fundación de la estructura a construirse y el nivel del piso existente.

Para efectos de pago de las excavaciones y sobre excavaciones, se estimará el volumen expresado en metros cúbicos (con aproximación de un decimal), del material realmente excavado conforme a las dimensiones de las excavaciones y sobre excavaciones indicadas en los planos.

**Relleno Compactado**

Este relleno se pagará por metro cúbico, y se contabilizará descontando el volumen de la estructura y tuberías enterradas de las excavaciones.

**Desalojo:** El desalojo será pagado por metro cúbico, volumen que será determinado con base al contenedor que lo transporte, el cual debe ser determinado en la obra.

**10.6 Trazo lineal para tuberías de agua potable aguas residuales.**

Para el trazo se deberá usar nivel fijo. Los puntos principales del trazo se amarrarán a la poligonal del levantamiento topográfico, como punto de referencia se consideran los esquineros principales de los edificios existentes.

Una vez ubicados los puntos principales se procederá a la construcción de las niveletas. Todas las niveletas de una misma terraza deberán quedar colocadas a un mismo nivel.

La Supervisión revisará y aprobará el trazo antes de colocar las niveletas, comprobando que la distancia entre los puntos esté de acuerdo al plano, una vez colocadas las niveletas se revisarán los niveles de la misma y se comprobarán nuevamente las distancias.

El Contratista iniciará las excavaciones hasta que el Supervisor haya autorizado el trazo y niveles. Previo al inicio de cualquier trabajo que dependa del trazo, se deberá haber obtenido la aprobación de este último por parte de la Supervisión, debidamente escrito en la Bitácora.

**Medición y forma de pago.**

El costo de este rubro será por suma metro lineal (ml) para tuberías y por unidad para cajas si aplica.

Todos los materiales utilizados en la construcción de estas obras provisionales, una vez cumplida la finalidad de estas, serán propiedad del Contratista.

**10.7 Materiales de tubería, válvulas y accesorios.**

Se deberá respetar los diámetros, accesorios, tipo de material, pendientes o todo lo plasmado en los planos.

Todos los materiales, tuberías, conexiones, válvulas y accesorios que se instalen en la obra deberán ser nuevos de la calidad especificada, sin defectos ni averías y bajo Norma.

Cuando no se indique en los planos o especificaciones la Norma, la clase de un material o accesorio, el Contratista deberá suministrarlo de primera calidad, a satisfacción y aprobación de la Supervisión. Los accesorios iguales o similares que se instalen deberán ser producidos por el mismo fabricante. No se permitirá usar en la obra la tubería desmontada y accesorios de la instalación provisional.

Los materiales a usarse deberán llenar las normas siguientes:

- Distribución de Agua Potable: Agua fría, tubería de  $\varnothing 1/2''$  315 PSI JC SDR 13.5 Norma ASTM D-2241, con accesorios de Policloruro de Vinilo (PVC) según norma ASTM D-2466 o tubería PVC según norma AWWA C-900.
- Tuberías y accesorios para drenajes de aguas negras y/o pluviales en el interior y exterior del proyecto y hasta las cajas de registro serán de PVC, todo según aplique, según norma ASTM-F891; ASTM-D3034; ASTM-F949, ASTM-F679; ASTM-F477; ASTM-D3212; ASTM-F2736; ASTM-F2764; ASTM-F2762; ASTM-F2763; ASTM-D2680; ASTM-A746; ASTM-F2947.

#### Agua potable.

Los diámetros de las tuberías a instalar en esta partida serán de  $\varnothing 1/2''$  PVC 315 PSI SDR 13.5 o según se indique en planos y Formulario de Oferta.

En caso de existir tuberías de mayor diámetro, deberán ser de PVC 250 PSI Junta cementada ( $\varnothing 1''$ ) o Junta Rápida ( $\varnothing \geq 2''$ ), las tuberías de PVC 315 PSI ( $\varnothing 1/2''$ ) rumbo a la alimentación de artefactos ira embebidas en las paredes (en caso de poderse) o por piso existente), en aguas negras serán  $\varnothing 2''$  PVC 125 PSI JC, tal como se establece en los planos.

#### Aguas residuales.

Los diámetros de las tuberías a instalar en esta partida serán de  $\varnothing 2''$  125 PSI o según se indique en planos y Formulario de Oferta. Las tuberías de  $\varnothing 2''$  serán aquellas que drenan lavamanos, ventilación en aguas negras, lavabos, registros y tapones inodoros. Para los servicios sanitarios y registros serán de diámetro  $\varnothing 4''$  en caso de aplicar.

Las tuberías aguas residuales deberán instalarse paralelas, sin cambios de dirección innecesarios, formando ángulos de  $45^\circ$ , YEE, según se indique en los planos y no deberán formar arcos entre apoyo y apoyo.

La separación entre tuberías paralelas deberá ser tal, que permita fácilmente el trabajo de mantenimiento y nunca menor a lo indicado en la tabla siguiente, considerando al tubo de mayor diámetro.

#### DIÁMETRO:

10	13	19	25	32	38	51	64	76	100	150 mm
3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2	2 1/2"	3"	4"	6"

#### SEPARACIÓN:

50	64	64	75	75	75	100	100	150	150 mm
----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	--------

Las tuberías deben conservarse limpias, tanto en su exterior como en su interior. Para evitar que estas reciban materiales extraños, deberán dejarse tapadas todas las bocas al ser instaladas las

válvulas y equipos o continuando los trabajos cuando el programa requiera la ejecución parcial de ellos.

Los soportes de las tuberías deben sujetarse de las paredes, losas, columnas o vigas, por medio de abrazaderas prefabricadas o de solera de hierro, ancladas con anclas o pernos expansores.

Para tuberías verticales la separación máxima entre abrazaderas deberá ser de 2.00m.

Las tuberías roscadas deben ajustarse correctamente a las conexiones, ambas deberán roscarse con herramientas dimensionales.

Las tuberías se cortarán en longitud correcta para evitar deformaciones o esfuerzos innecesarios, en los ángulos, así como para evitar acoplamiento entre conexiones cuando la distancia entre éstas sea menor que la medida comercial del tubo.

Si los planos lo especifican, se colocarán válvulas en los lugares indicados en el proyecto o donde obviamente de acuerdo a la buena práctica de la Ingeniería se necesiten, así como del diámetro y de la capacidad que el Proyecto requiera.

Se deberá considerar las juntas flexibles para sismos y la soportería deberá considerarse de las propiedades y características que permitan movimientos en las tuberías y daños en las conexiones.

#### **10.8 Montaje de cañería PVC.**

Las juntas en tubería PVC. se efectuarán de acuerdo al siguiente procedimiento:

- a) Las tuberías de PVC. deberán limpiarse perfectamente y eliminar cualquier elemento extraño que se encuentre en su interior, pudiéndose utilizar para ello soplete de aire o agua a presión.
- b) El corte de la tubería deberá ser a 90° con relación a la tubería y suficientemente recto para evitar que queden huecos en el interior de la conexión y se acumulen impurezas.  
Se puede utilizar un cortador para tubo, una segueta de diente fino o un serrucho de carpintero, en combinación con una guía que facilite lograr los cortes a escuadra.
- c) Se deberá hacer un chaflán en el extremo del tubo, para quitar toda la rebaba del corte y permitir un fácil acoplamiento con las conexiones. Debe asegurarse que la ranura de la campana y anillo estén completamente limpios, para que el anillo pueda empalmar perfectamente en ella.
- d) Se colocará el anillo en la ranura en forma correcta, evitando que quede torcido. Esta operación se facilita humedeciendo el anillo previamente con agua limpia, (no utilice lubricante para este propósito).  
Se limpiará con un paño toda la circunferencia exterior de la tubería hasta la marca de color.  
Se limpiará la superficie exterior del tubo e interior de la conexión, con ayuda de un limpiador como el que suministran los mismos fabricantes de las tuberías.
- e) Se aplicará el lubricante a toda la pared exterior de la tubería hasta una distancia de 50mm. del externo, incluyendo el chaflán. La película del lubricante deberá tener el grueso de una mano de esmalte aplicado con brocha.  
Deberá así mismo, emplearse en dichas uniones de campana y espiga un lubricante que facilite la instalación de la tubería, al mismo tiempo que permite libertad de

movimiento axial a la tubería, para absorber las dilataciones y contracciones producidas por los cambios de temperatura sin someter el tubo a esfuerzos excesivos.

Se puede aplicar el lubricante con un paño o lienzo, con guantes, esponja o con la mano limpia.

Cuando las dos partes a pegar se encuentren limpias de grasa, se deberá insertar el tubo en el accesorio de conexión y confirmar la profundidad de inserción del tubo, el cual se debe marcar con un lápiz. A este punto se le llamará "punto cero", ya que éste varía entre conexión y conexión, debido principalmente a la tolerancia admisible en la fabricación de las piezas.

Una vez comprobado el "punto cero", se procederá a untar en forma uniforme el cemento solvente, se deben revestir totalmente ambas paredes, tanto la del tubo como la de la conexión a unir. La cantidad de cemento a usar deberá ser aproximadamente 0.02 gramos. por cm<sup>2</sup> a la temperatura ambiente.

- f) Después de haber revestido en forma adecuada a ambas conexiones, el tubo debe ser introducido con habilidad debiendo verificar que el punto cero haya sido cubierto. Se hará un giro de un cuarto de vuelta hacia la izquierda y luego a la derecha, volviendo a la posición original y apretando fuertemente contra el fondo de la conexión de la tubería durante un mínimo de 30 segundos.
- g) Todas las tuberías finales, deberán taponearse en sus extremos antes de conectarse a los aparatos o accesorios a los que van a dar servicio mediante tapones hembras del mismo material y diámetro uniéndose en la misma forma que la descrita en los párrafos anteriores.  
Estos tapones no se quitarán hasta que no haya sido aceptada la prueba hidrostática, cortando los tapones para que la tubería quede lista a recibir el artefacto.
- h) No se permitirá tapar con tierra las zanjas en donde se conducen las cañerías, ni tampoco cubrir los ductos horizontales hasta que la Supervisión haya aceptado las pruebas hidrostáticas.

#### **Materiales de acoplamiento.**

Los acoplamientos entre rosca macho y rosca hembra deberán efectuarse usando para su sellado único y exclusivamente cinta teflón de 1 cm. de ancho, 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 unir la tubería y las distintas conexiones, deberá usarse cemento solvente especial para PVC con las indicaciones siguientes:

- 1- Tipo secado rápido para conexiones menores de Ø2" de diámetro.
- 2- Tipo de secado lento para conexiones mayores de Ø 2" de diámetro.

#### **Pendientes mínimas.**

Las tuberías horizontales con diámetros de  $\varnothing \geq 4$  mm o menores se proyectarán con una pendiente mínima del 1%.

Las tuberías horizontales con diámetros de  $\varnothing \leq 2$  mm o menores se proyectarán con una pendiente mínima del 2%.



Todos los accesorios deberán ser Policloruro de vinilo (PVC) según norma ASTM D-2466 en los diámetros mostrados en planos.

**Medición y forma de pago.**

Toda la tubería se pagará por metro lineal (m) y su precio incluirá en agua potable y aguas negras excavación, compactación, accesorios, apertura de agujeros y su reparación en paredes existentes, pasa tubos y los recubrimientos, protecciones, elementos de sujeción, reductores y codos necesarios y todo lo necesario para dejar completamente instalados los artefactos sanitarios así como los entronques a tuberías existente respectivos.

**10.9 Resumideros de piso y baños con desagüe (tapón inodoro)**

Donde se indique un resumidero de piso y/o baño, éste tendrá las características siguientes:

- En pisos donde ya existen coladeras con rejilla redondas y rejillas, serán de acero inoxidable, removible, atornillada, ajustable, cuerpo cilíndrico de hierro fundido de  $\varnothing 4''$ , terminado con pintura anticorrosiva.
- En pisos, coladera con rejilla cuadrada de acero inoxidable, removible, atornillada, ajustable, cuerpo cilíndrico de hierro fundido de 15 cm de longitud y 10.40 cm de diámetro, terminado con pintura anticorrosiva. El cuerpo tendrá una salida superior con rosca interior de 50 mm de diámetro (conexión roscada para tubo de  $\varnothing 2''$ ).
- Para ducha el resumidero será de 10x10cm cuadrado o redondo de 4"x4", medidas externas, acero inoxidable, acabado satinado.
- Ambas con sello hidráulico.

**Medición y forma de pago.**

La medición y pago será por unidad e incluye todos los accesorios, materiales y mano de obra necesario para dejar completamente instalado y funcionando el resumidero.

**10.9 Reparación de pisos y/o losa.**

Este trabajo se realizará en áreas donde se instaló tuberías, aberturas en losa para introducción de tuberías, pasillos donde se cortó el piso para el paso de las tuberías y se atenderá el siguiente procedimiento:

Piso de concreto: Preparación de la superficie de acuerdo a los niveles y rasantes apropiados y estipulados por la Supervisión se compactará el terreno hasta obtener una superficie firme y pareja. Todo material blando e inadecuado será excavado y sustituido por otro apropiado para relleno.

El suelo flojo, pantanoso o inadecuado bajo la subrasante, será sustituido con el material selecto adecuadamente compactado, a criterio del supervisor, se colocará una capa de suelo-cemento en proporción de 1 parte de cemento por 20 partes de suelo, medidas en volumen, de 15 cm de espesor compactados hasta obtener el 95% de la densidad máxima del laboratorio.

El concreto tendrá una resistencia mínima a la compresión de 210 Kg/Cm<sup>2</sup>, a los 28 días de colocado.

En las superficies antes de que empiece el fraguado, se tendrá especial cuidado que quede sin defectos de hundimiento, grietas, abultamientos, etc. Para este propósito no se aplicará mezcla para obtener el acabado, sino que se logrará golpeando con plancha el concreto antes que comience a

endurecer, para que suba a la superficie un poco de la lechada y en ella pasar la esponja para obtener una superficie lisa y monolítica, conformándose a las pendientes diseñadas.

Cuando por cualquier causa no se lograrán las pendientes diseñadas o la superficie quedará con abultamientos o depresiones, deberá demolerse todo el o los cuadrados afectados, repitiéndose su construcción; únicamente con autorización de la Supervisión y mediante el uso de aditivos se permitirá la demolición parcial. En cualquier caso, todos los trabajos correctivos y los que estos provoquen será por cuenta del Contratista.

El piso tipo acera, este piso deberá colocarse en todos los lugares donde se demolió este tipo. El suelo bajo este piso será excavado hasta una profundidad de 30 cms bajo el nivel proyectado de piso, debiendo luego compactarse una capa con el espesor final de 20 cms, es decir que su superficie quedará 10 cms bajo el nivel del piso terminado.

Esta compactación se hará utilizando material aprobado por el Supervisor y que será compactado hasta alcanzar 95% de la densidad máxima obtenida en el Laboratorio.

El procedimiento de construcción será igual al descrito en piso de Concreto".

Piso cerámico.

Se efectuará en aquellos lugares donde se contó el piso cerámico para el paso de tuberías, su calidad y diseño deberá ser el mismo o similar al cortado.

Para su colocación sobre suelo natural, primero se excavará el sitio hasta una profundidad de 20 cms, los primeros 10 cm se compactarán con rodillo vibrador hasta alcanzar una compactación del 95%, los próximos 10 cms, se compactarán de la misma forma, con suelo cemento de proporción 1:20, luego se colocará una placa de concreto de 7 cms. de espesor, con un refuerzo de hierro redondo de 1/ 4", en cuadrícula de 20 x 20 cms.

Este concreto tendrá una resistencia a la compresión de 180 Kg/cm<sup>2</sup>.

La baldosa se mojará por inmersión como mínimo 2 horas antes de su instalación. Asimismo, antes de instalarla se deberá poner a escurrir 10 minutos.

Para la instalación de esta cerámica, no se permitirá el uso de pasta de cemento, se deberá utilizar un mortero especialmente formulado para tal fin, mortero de igual o superior calidad.

Para la separación de las sisas de acuerdo a los anchos especificados por el Supervisor, deberá usar separadores plásticos en cruz, ya que estos dejarán la separación de sisas uniformes.

Después de 24 horas se procederá a zulacrear con una pasta acorde al color del piso cortado o similar.

#### **Medición y forma de pago.**

Los pisos se recibirán en unidades completas, antes de proceder a otorgarles la aprobación se verificarán y corregirán: defectos de niveles, alineamiento, escuadras, ladrillos agrietados, descascarados, quebrados, zulacreadas de sisas, uniformidad en su ancho, etc.

por metro cuadrado en pisos tipo acera y cerámicos. El precio unitario debe incluir la compensación por la preparación de la subrasante de material selecto compactado, base de hormigón o cascajo, mano de obra, herramientas, refuerzos de acero, pulidos y brillados, cizados y todos los servicios necesarios para dejar un trabajo completamente terminado.

Los pisos de concreto de hormigón incluirán materiales, aditivos, mano de obra, herramientas, preparación y sellado de las juntas de dilatación, etc.

**Suministro e Instalación de Shock Absorber en ramal de alimentación baños fluxómetros.**

Para contrarrestar sobre-golpes que generan los ramales que alimentan los inodoros con inundación por medio de válvulas fluxómetros, se empleara artefactos prefabricados Shock Absorber, .deberán ser metálicos de cobre, unidos al sistema de tuberías galvanizadas aéreas por medio de TEE Galvanizadas, empleando su respectivo reductor y sujetos a la losa de entepiso por medio de elementos de sujeción, deberán contar con válvulas de bola para su accionamiento, su ubicación será según planos o según lo requería el supervisor de la obra.

**Medición y forma de pago.**

La medición y pago será por unidad e incluye todos los accesorios necesarios para la fijación a la losa y todo lo necesario para dejar completamente instalado cada show absorber.

**10.10 Prueba de presión y de hermeticidad.**

Todas las tuberías de agua potable deberán ser probadas hidrostáticamente, a dicha prueba asistirá un representante de la Supervisión y del Contratista y se levantará un acta dando fe de que la prueba ha sido realizada.

Para la prueba se seguirán los siguientes pasos:

- a) Se colocará una bomba de pistón para ser operadas manualmente en uno de los extremos de la red y taponeados todos los demás extremos.
- b) Se inyectará agua a la red a través de la bomba manual provista de manómetro, válvulas de compuerta y de check para evitar el retorno del agua a la bomba.
- c) Luego de que la red este completamente llena y sin cámaras o burbujas de aire, para evitar una lectura errónea en el manómetro, e procederá a elevar la presión a 250 lbs/pulg<sup>2</sup>.
- d) Luego de obtener la presión de prueba se chequeará toda la tubería para detectar las posibles fugas y corregirlas.
- e) La tubería que se esté chequeando deberá permanecer con presión durante una hora pudiéndose permitir una variación de hasta 2 lbs/pulg<sup>2</sup> más o menos.
- f) Luego se bajará la presión y se podrá dar por recibida la tubería, después se procederá a conectar con los equipos o muebles sanitarios.

**Para aguas negras y lluvias.**

Todas las tuberías para aguas negras, cajas de conexión, serán probados a tubo lleno durante 24 horas verificándose de que los tubos no estén sudados y que el nivel del agua perdida no sea mayor del 10% del volumen de agua utilizada para la prueba. Para ellos se utilizarán tapones de concreto en los cambios de nivel para probar sección por sección y que en todo momento tanto tuberías como cajas se encuentren en el mismo nivel de agua.

Se hará una prueba de hermeticidad y estanqueidad al sistema de hidráulico correspondiente previo a la compactación de zanjas o de la colocación de artefactos sanitarios. Todas las pruebas se harán por secciones como lo indique la Supervisión.

Se taparán perfectamente bien todas las aberturas y se llenará la sección a probar por la abertura más alta, el agua deberá permanecer cuando menos 24 horas, inspeccionando la tubería después de transcurrido este tiempo. No se aceptará la sección en prueba, si hay salida visible, o el nivel de agua, baja del nivel original.

Cualquier evidencia de fuga en una tubería o algún accesorio defectuoso, será corregida de inmediato, reemplazándolo o haciendo nueva junta, usando material nuevo, según el caso.

**Medición y forma de pago.**

Las pruebas de presión y hermeticidad se pagarán por metro lineal (ml) de tubería, instalada y probada, incluirá el agua de prueba, taponeado de tuberías, tapones de prueba, reparación de fugas, resanes de cajas, equipo y materiales, mano de obra, instalación provisional y todo lo necesario para dejar acorde la partida.

**10.11 Mueble con Fregadero.**

Sera de medidas según el mercado local, de una poceta con escurridor incluye grifería cuello de ganso mono comando de 1/4 de giro, conexión agua potable, descarga aguas negras y si aplica conformación de mueble a la medida con doble gaveta para inspección de descarga del lavatrastos y tres gavetas paralelas (tipo gabinete), que incluye, zócalo en la parte inferior o patas de soporte para evitar contacto directo con el suelo y superficie de granito".

**Medición y forma de pago.**

Sera por unidad completamente instalado y funcionando.

**10.12 Lavamanos doble tipo ovalin.**

Suministro e Inst. de lavamanos tipo ovalin empotrado en losa de concreto con enchapado a definir en obra y mueble porsformado a la medida, incluye grifería, tubo de abasto, válvula de control, chapetones, sifón de desagüe cromado a la pared y todo lo necesario para dejarlo correctamente instalado.

Irán ubicados en los lugares donde se indique, serán tipo ovalín empotrado en losa de concreto reforzado y/o mueble de madera con cubierta de granito de 13mm o plástico laminado de 0.6mm. Se deberán incluir grifos mono-comando libres de plomo y de primera calidad.

Los lavamanos serán equipados con desagüe sencillo cromado, sifón metálico de 1 1/2" (a la pared) y chapetón cromado, tubo de abasto flexible metálico de Ø 3/4" y válvula de control Ø 3/4" o 1/2", metálica y cromada, con conector angular de 3/4" o 1/2", cadena con tapón, de losa vitrificada color blanco. Se colocará a la altura especificada en planos (entre 80cm y 90cm sobre el piso terminado). El lavamanos será aprobado previamente por la Supervisión.

Su activación será manual, por lo que deberán ir en gabinete o tal se especifique en la sección de arquitectura de este proyecto.

**Medición y forma de pago.**

Sera por unidad completamente instalado y funcionando.

**10.13 Inodoro de tipo Fluxómetro.**

Suministro e instalación de inodoro fluxómetro, de una pieza y del tipo elongado de alta resistencia, descarga mediante palanca, que incluya asiento del tipo pesado, tapadera y accesorios de

instalación como válvula de control, tubo de abasto, bridas PVC para instalación, cobertores de pernos de anclaje, partes internas esmaltadas, desagüe al piso, consumo de 3.0-6.0 litros por descarga máximo (0.8-1.6 galones por descarga) y todo lo necesario para dejarlo correctamente instalado.

Con sistema de descarga mecánico manual de palanca de doble flujo, que favorezcan el ahorro del consumo del agua, preferentemente color blanco.

Desagüe al piso, consumo de 3.0-6.0 litros por descarga máximo (0.8-1.6 galones por descarga). Se debe incluir válvula de control cromada de 3/8" a 1/2".

Los inodoros deben cumplir con la altura para personas con capacidades especiales, por lo que deben ser hechos por pedido especial al fabricante.

Las llaves de fluxómetro deben ser de tipo de conservación de agua y no deben ser utilizadas donde la presión de agua sea menor a la mínima requerida para su operación normal. Cuando se activa, la válvula debe completar automáticamente el ciclo de operación, abriendo plenamente y cerrando positivamente bajo la presión de suministro de agua. Cada válvula de fluxómetro debe estar provista con un medio para regular el flujo a través de la válvula. El sello de la trampa hidráulica del artefacto debe llenarse automáticamente después de cada ciclo de baldeo.

Para el fácil desmontaje de un inodoro, estos deberán instalarse montados sobre el piso con brida PVC y tornillos de fijación, no deben tener menos de 0.25 pulgada (6.4 mm) de espesor para plástico.

#### **Medición y forma de pago.**

Sera por unidad completamente instalado y funcionando.

#### **10.14 Inodoro de una Pieza.**

Serán de una pieza y del tipo elongado de alta resistencia, descarga mediante palanca o botón, que incluye asiento del tipo pesado, tapadera y accesorios de instalación como válvula de control, tubo de abasto, bridas PVC para instalación, cobertores de pernos de anclaje, partes internas esmaltadas, desagüe al piso, consumo de 3.0-6.0 litros por descarga máximo (0.8-1.6 galones por descarga) y todo lo necesario para dejarlo correctamente instalado.

Los inodoros deben cumplir con la altura para personas con capacidades especiales, por lo que deben ser hechos por pedido especial al fabricante.

Las bridas PVC y tornillos de fijación, no deben tener menos de 0.25 pulgada (6.4 mm) de espesor para plástico.

#### **Medición y forma de pago.**

Sera por unidad completamente instalado y funcionando.

#### **10.15 Lavamanos cerámico con Pedestal.**

Serán de color Blanco tipo saturno o según lo disponga el administrador o supervisión, con dimensión mínima Ancho 46 cm, Alto 84 cm y Profundidad 20 cm, de loza vitrificada, cero absorciones a la humedad y de un agujero.

Los lavamanos serán equipados con desagüe sencillo cromado, sifón metálico de 1 1/2" (a la pared o piso) y chapetón cromado, tubo de abasto flexible metálico de Ø 3/4" y válvula de control Ø 3/4" o 1/2", metálica y cromada, con conector angular de 3/4" o 1/2", cadena con tapón. Se colocará a la altura especificada en planos (entre 80cm y 90cm sobre el piso terminado).

Irán ubicados en los lugares donde se indique en planos.

Se deberá incluir grifo metálico mono-comando de un ¼ de giro horizontal, libres de plomo y de primera calidad y sin mezclador.

El lavamanos será aprobado previamente por la Supervisión.

**Medición y forma de pago.**

Sera por unidad completamente instalado y funcionando.

**10.16 Urinario.**

Suministro e instalación de urinario, con descarga a la pared por medio de válvula fluxómetro, descarga de 1.5 gpf, con spud de broce y kit de desagüe; para su instalación y fijación se seguirán las instrucciones del fabricante.

**Medición y forma de pago.**

Sera por unidad completamente instalado y funcionando.

**10.17 Suministro e Instalación Grifo de bronce para pocetas de aseo.**

Los grifos para pocetas de aseo, serán de bronce de la mejor calidad, llave sencilla Ø 1/2" con rosca para manguera, colocados en las paredes de la edificación o en poceta de concreto con niple de hierro galvanizado de Ø1/2"., según se indica en los planos.

**Medición y forma de pago.**

Se pagarán por unidad, incluyendo anclajes, niples y todas las obras descritas en éstas especificaciones y en los planos.

**10.18 Barra para personas con capacidades especiales**

En las áreas de baños para personas con capacidades especiales, se deberá colocar barras de acero inoxidable de 32 mm de diámetro y 36" de largo para sujeción, colocadas en las paredes laterales a 90 cm de altura en relación al NPT y con una separación de 5 cm, de la pared. Según los planos constructivos y el Formulario de Oferta. Estas barras deberán sujetarse con anclajes apropiados para soportar el peso total de una persona.

**Medición y forma de pago.**

Sera por unidad completamente instalada.

**10.19 Dispensador de jabón líquido montado en pared.**

Dispensador de jabón líquido montado sobre pared y de activación manual: base de acero inoxidable o plástico para lavamanos de personal, usuarios y limpieza u otro, dispensador de calidad superior y conocida marca en el mercado nacional, aprobado por la Supervisión. Se colocará a una altura máxima aproximada de 1.2m. Desde el N.P.T.

**10.20 Dispensador de papel toalla para manos y papel higiénico o portarrollos.**

De acero inoxidable o plástico y de activación manual, para rollo gigante, de servicio pesado, de acero inoxidable, plástico u otro dispensador de calidad superior y reconocida marca en el mercado

nacional, empotrados a la pared, aprobado por la Supervisión. Se colocará a una altura máxima aproximada de 1.20m. Desde el N.P.T.

### **10.21 Espejo plano**

De marco de acero inoxidable, vidrio de 6mm, de 46 x 61 cm. modelo de calidad superior y reconocida marca en el mercado nacional, aprobado por la Supervisión. Se colocará en los servicios sanitarios para personal. Se colocará a una altura máxima aproximada de 1.10m. Desde el N.P.T.

### **10.22 Extintores**

Se usarán extintores portátiles en pasillos y áreas del proyecto del tipo A y B-C respectivamente.

El contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y transporte necesarios para completar el suministro e instalación de los extintores contra incendios.

#### **MATERIALES.**

Los cilindros que conforman el tanque para los extintores deberán ser de acero, certificado UL/FM.

El agente extintor para el extintor clase A será químico seco multipropósito, 2 a 20-A y 10 a 80-B:C.

El agente extintor para el extintor clase B y C será químico seco (compatible con espuma). 20 a 30-B:C.

Los extintores contra incendios se han seleccionados conforme a la NFPA 10 en su versión más reciente, serán instalados y suministrado según se indique en esta.

#### **SEÑALIZACIÓN.**

Sobre la pared donde se ubique cada una de los extintores contraincendios se deberá generar la señalización que corresponda según el tipo de extintor y conforme a lo indicado en la NFPA 10 en su versión más reciente. Además, se deberá generar una señalética vertical bajo cielo falso que permita identificar de una forma fácilmente y precisa la ubicación de los dichos extintores.

#### **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.**

El pago de los extintores contra incendios se hará por Unidad (U) suministrada e instalada a satisfacción de la supervisión.

## **11 INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **11.1 NORMAS QUE APLICAN**

Todas las obras que se ejecuten se sujetarán a los requerimientos mínimos de observancia obligatoria y recomendaciones de conveniencia práctica establecidos en los reglamentos y códigos americanos y nacionales y estadounidenses 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 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 y los que aquí se mencionan:

- a. National Electric Manufacturers Association (NEMA)
- b. National Fire Protection Association (NFPA70).
- c. American National Standard Institute (ANSI)
- d. Underwriters Laboratories Inc (UL)
- e. Insulated Cable Engineers Association (ICEA)
- f. International Electrical Code (IEC)
- g. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)
- h. Illuminating Engineering Society of North America (IESNA)
- i. American Wire Gauge (AWG).
- j. Normas Técnicas de Diseño, seguridad y Operación de las Instalaciones de distribución eléctrica de la Ley General de Electricidad de la Republica de
  
- k. Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El salvador, vigente con sus correspondientes normas técnicas.
- l. 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.
- m. "American Society of Mechanical Engineers" (ASME) y "American National Standard Institute (ANSI), en sus códigos ASME /ANSI B31.9 y ASME B31.1
- n. "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.

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 a la Supervisión y a la Administración 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.

#### DESCRIPCION GENERAL

#### READECUACIÓN DEL EDIFICIO "B"



- El proyecto consiste en la adecuación de 3 áreas del actual edificio B, las áreas son:
- Sala de usos múltiples nivel 4: esta área se readecua para funcionar como sala de video conferencia.
- Salón de auditorio y cocina: en esta área el salón de auditorio se realizaran desmontaje de cielo falso y agregó de tomacorrientes, cambio de luminarias, y mejora de funcionamiento en cabina de sonido, en cuanto al área de cocina, esta se convertirá en un comedor.
- Pasillo y cuartos de servicio nivel 1: estos espacios se adecuan para la construcción de una biblioteca, sala es estudio y bodegas.

## **11.2 OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES.**

### **SERVICIOS Y CONTROLES PROVISIONALES**

La Contratista proveerá y pagará los servicios provisionales de agua y electricidad necesarios durante el desarrollo de la obra. También proveerá servicios sanitarios portátiles para el personal de campo y de oficina (1 servicio sanitario por cada 25 trabajadores) durante la ejecución del proyecto, a los cuales proporcionará limpieza y mantenimiento constante durante la ejecución de la obra y los desalojará inmediatamente al concluir la misma.

### **DESMONTAJE EN EL SISTEMA ELÉCTRICO.**

Esta actividad comprende el suministro de mano de obra, herramientas servicios necesarios para realizar los trabajos de desmontaje del sistema eléctrico en forma parcial, tales como: luminarias, interruptores, tomacorrientes, ventiladores de techo y otros, para después trasladar lo desmontado a un lugar de resguardo.

- a. Desmontaje de luminarias interiores existentes.
- b. Desmontaje de interruptores y tomacorrientes se removerán con el proceso inverso a la instalación. En caso que sea una eliminación de tomacorriente se desmontará la caja rectangular y se rellenará el hueco con concreto y/o los materiales adecuados y aprobados previamente por la Supervisión, para posteriormente dar el acabado correspondiente; uniformizando al resto de la pared.
- c. Canalizados y alambrados, conductores, canalizaciones, cajas de registro y accesorios se dejarán para ser reutilizados para las nuevas luminarias, tomas e interruptores que colocaran.
- d. Desmontaje de ventiladores incluye los interruptores.

En general al desmontar cualquier elemento se deberá tener el cuidado de no destruirlo o dañarlo.

## DEMOLICIONES

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

## PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCION

Previo a la hechura y colocación de los muebles, La Contratista someterá a la aprobación de la Supervisión, planos de taller a escala 1:25 o mayor, tomando como referencia los planos constructivos del proyecto, describiendo la construcción de todos los muebles, estantes, y las instalaciones eléctricas, puntos de red, puntos de telefonía, HDMI, TV, etc.

La Contratista obtendrá y pagará por todos los servicios provisionales indispensables para la ejecución del trabajo.

La Contratista suministrará e instalará cualquier material o actividad no descrita en los planos, pero mencionado en las Especificaciones, o viceversa; así como cualquier accesorio necesario para completar el trabajo en forma satisfactoria para el MINSAL y dejarlo listo para su operación, aún cuando no esté específicamente indicado, sin que esto incurra en costo adicional para el MINSAL.

La Contratista verificará todas las dimensiones necesarias en el campo o en los planos que están a su disposición que complementan estas especificaciones.

La Contratista será responsable por el cuidado y protección de todos los materiales y equipo hasta la recepción definitiva de las instalaciones, debiendo reparar por su cuenta, los daños causados en la obra, en caso de generarse.

Todo equipo dañado durante la ejecución del proyecto, será reemplazado por otro nuevo, de idénticas mejores características.

Todos los materiales o accesorios de un mismo modelo, individualmente especificado, deberán ser del mismo fabricante.

Todos los materiales y equipos a suministrar deberán ser nuevos, de primera calidad y adecuados al entorno en el cual serán instalados.

La Contratista deberá consultar por escrito a la Supervisión o a la Administración del Contrato, mediante bitácora, con 48 horas de anticipación, sobre cualquier perforación a realizarse en elementos de importancia estructural, tales como columnas, vigas, losas, fundaciones, paredes, entresijos, etc.

La Contratista considerará en su presupuesto los gastos que ocasionará la reubicación de cualquier elemento. Estos cambios no ocasionarán gastos adicionales al MINSAL.

Es obligación de la Contratista entregar, con quince días anticipados, catálogos y especificaciones (fichas técnicas) de los materiales y equipos a instalar, para evaluación y aprobación de la Supervisión.

Los Planos y las presentes Especificaciones son guías y ayuda para las localizaciones exactas de los equipos, distancias y alturas, estas serán determinadas por las condiciones y necesidades reales del proyecto y las indicaciones de la Supervisión y la Administración del Contrato.

### **11.3 DIRECCIÓN TÉCNICA.**

La obra eléctrica será dirigida por un Ingeniero Electricista o Electromecánico, graduado o incorporado a la Universidad de El Salvador, o graduado en cualquier otra de las Universidades autorizadas en el país, quién atenderá la obra como Ingeniero responsable durante todo el proceso hasta la recepción definitiva. En la ausencia del Ingeniero y durante la jornada laboral, armonizará trabajando con el grupo de electricistas, un técnico en Ingeniería Eléctrica o Electricista de categoría similar autorizado por la compañía distribuidora de energía eléctrica o la Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (SIGET).

La Contratista deberá presentar a la Administración del Contrato el documento del Ingeniero responsable y del personal calificado, para su aprobación respectiva.

#### **DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

- Suministro y Transporte de Materiales.
- Suministro y Construcción de acometida eléctrica para tablero de protecciones y distribución indicados en planos.
- Suministro e instalación de subtableros de A.A. e Iluminación y tomas.
- Construcción de Acometidas Secundarias desde tableros hasta cargas, con sus respectivas protecciones y demás accesorios según se indica en planos.
- Instalaciones eléctricas de iluminación en las áreas indicadas en planos.
- Suministro e instalación de luminarias de varios modelos, con lámpara LED, lámparas de emergencia para alumbrado y para señalética (incluirá baterías), fabricada en aluminio repulsado de pureza 99.85% según se detalla en las presentes especificaciones.
- Suministro de todas las protecciones termomagnéticas requeridas.
- Suministro e instalación de toda la red de tomacorrientes y fuerza.
- Elaboración y entrega de planos eléctricos, tal como lo construido.
- Trabajos de obras civiles complementarios para las obras eléctricas consistentes en protección de concreto simple con un espesor de 10 cm, para toda canalización subterránea, ya sean acometida general, tomacorrientes, luminarias, etc.

#### **MATERIALES DE TUBERÍA Y ACCESORIOS.**

La totalidad de estos a utilizar serán nuevos y de primera calidad, estarán sujetos a la aprobación de la Supervisión y/o la Administración del Contrato 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, la Supervisión y/o la

Administración del Contrato 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)
- UNDERWRITERS LABORATORIES (UL)

Las marcas, tipos y modelos de equipos o materiales mencionados que la Contratista debe suministrar, se entiende, podrán ser suplidos por un equivalente, únicamente con especificaciones iguales o superiores a las indicadas y en ningún momento se debe tomar como obligatorias las marcas apuntadas, siempre que lo apruebe la Supervisión y/o la Administración del Contrato.

Todo equipo, material o sistema, será probado y entregado en perfecto estado de funcionamiento, con sus respectivas garantías 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.

#### EMPALMES.

No se podrán realizar empalmes en los cables ocultos dentro tubería metálica rígida, tuberías de PVC, o cualquier otro ducto de canalización.

#### 11.4 CONDUCTOS PLÁSTICOS.

Los tipos de ductos plásticos a utilizar serán ENT (Tubería Eléctrica No Metálica) corrugado flexible, azul para las instalaciones eléctricas y gris para las de voz y datos; este material será utilizado solamente en interiores. podrá ser de fabricación Nacional o Centro Americana.

Para dimensiones mayores a 1" de diámetro se utilizará PVC, eléctrico. Incluyendo todos sus accesorios PVC para su adecuada instalación.

La Contratista deberá tomar todas las precauciones para proteger las tuberías contra golpes y otros accidentes o agentes que deformen o causen cualquier daño.

Durante la instalación y cada vez que se interrumpa el trabajo, las tuberías deberán ser tapadas y protegidas contra el ingreso de cualquier sustancia o elemento extraño y se evitará fijarlas al acero de refuerzo estructural, o cuando lo apruebe la Supervisión y/o la Administración del Contrato en casos excepcionales; y cuando se instalen superpuestas a la pared, se sujetarán con abrazaderas metálicas clavadas a la pared.

Todo conducto se dejará en guiado con alambre galvanizado No. 14 desde el momento de su instalación y no se dejará de colocar en ninguna área o zona si no se conserva esta norma.

Todo conducto subterráneo será protegido en su superficie con una capa de concreto simple de 10 cm de espesor y a una profundidad de 0.30 m medidos desde el borde superior de la tubería hasta el NPT. Como mínimo del NPT y en tramos que atraviesen lugares de tránsito vehicular, a una profundidad no menor de 0.80 m.

#### 11.5 LUMINARIAS.

- LUMINARIA PANEL LED 2'X2' ULTRADELGADO, DE SOBREPONER, 120V,40W, 3839LM, 60HZ, 6000K,IP40, UL listed, 35000 horas de vida útil.
- LUMINARIA PANEL LED 2'X4', DE EMPOTRAR EN CIELO FALSO, 120V,50W, 5000LM, 60HZ, 6000K,IP40, UL listed, 35000 horas de vida útil.
- LUMINARIA CIRCULAR , DE SOBREPONER EN CIELO FALSO, 10W, 120V, 60HZ, LED 800 LM, 6500K.
- LUMINARIA PANEL LED 1'X4', DE EMPOTRAR EN CIELO FALSO, 120V,36W, 3600LM, 60HZ, 6000K,IP40, UL listed, 35000 horas de vida útil.
- LUMINARIA DE SUSPENDER LINEAL 48" DIFUSOR NEVADO, LED DE 29W, 120V, 60HZ, LED 2920 LM, 5000K, UL listed, 50000 horas de vida útil.
- LUMINARIA DE SUSPENDER LINEAL 48" DIFUSOR NEVADO, LED DE 32W, 120V, 60HZ, LED 3530 LM, 5000K , UL listed, 50000 horas de vida útil.

#### **11.6 INTERRUPTORES.**

A menos que se especifique o muestre otra cosa en los planos serán del tipo dado, una, dos, tres vías de terminales con tornillo, de moldura metálica, color aluminio con capacidad nominal de 15A /125V. La altura de los interruptores será a 1.20 m del NPT, salvo donde se indique otra cosa en planos.

#### **11.7 TOMACORRIENTES**

Todos los tomacorrientes serán certificados UL grado comercial de 15, 20, 30 Amp. Según sea el caso. Los tomacorrientes a 240 v. deberán ser congruentes con el respectivo toma macho del equipo a conectar.

#### **CANALIZACIONES.**

El sistema de conductos será instalado para conectar las cajas de conexión, cajas de salidas, etc., como se indica en los planos. La canalización sea metálica o plástica, tipo Tecno ducto o PVC eléctrico de alto impacto, será continua de salida a salida con un máximo de dos curvas de 90 grados, en tramos no mayores de 30 metros entre salidas. Las curvas rígidas formadas en el campo serán fabricadas con la herramienta adecuada y estándar para tal propósito, cuidándose que el ducto no sufra deformación en su área transversal.

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 1/4" 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 10 cm).

La canalización interior de las instalaciones será de forma empotrada a la pared, entre las divisiones livianas presentes en el proyecto o en las áreas destinadas específicamente para ello en planos. Donde haya ductos que salgan de las paredes o de los pisos, deberán formar ángulos rectos con dichas superficies. El ducto expuesto deberá ser instalado conservando la inclinación recomendada hacia las cajas de conexión. En general, se tomarán todas las precauciones a fin de proteger la tubería contra daños mecánicos u otros accidentes que le deformen o causen perjuicio alguno.

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.12 marcándolo en los extremos con viñetas y números para mejor identificación al momento del alambrado. Se deberá inspeccionar la tubería antes de colocar los conductores y deberán secárseles toda la humedad y limpiárseles el polvo, arena o tierra que les pueda haber introducido, por medio de un escobillón unido a cable de sondeo. Las cajas y demás accesorios se mantendrán tapados y libres de polvo y escorias.

### **11.8 CABLEADOS.**

Los conductores no deberán ser instalados antes de que todo el trabajo de cualquier naturaleza que pueda causarle perjuicio se haya concluido; incluyendo el colado del concreto. Todo el conductor deberá instalarse completo desde el punto de conexión hasta las salidas, controles y luminarias. Entre caja y caja, la corrida de conductores será continua no permitiéndose la ejecución de empalmes de ninguna clase dentro de los ductos. Para el fácil deslizamiento de los conductores se utilizarán materiales adecuados para este proceso. Se evitará al máximo que al momento de la instalación, los conductores formen nudos entre sí.

Los conductores dentro de los tableros de distribución deberán quedar ordenados para evitar acoples indeseados y se conectarán al interruptor termo magnético respectivo, formando ángulo de 90 grados y deberán etiquetarse, indicando el número de circuito a que pertenecen.

Los empalmes de conductores se permitirán únicamente en cajas de salidas, de conexión y pozos de registro. Las colas de empalmes tendrán la longitud suficiente para poder amoldarlos con facilidad al momento de alojarlos en la caja y deberán etiquetarse todas las colas a empalmar, indicando el circuito al que pertenecen.

La conexión a luminarias se efectuará por medio de cable flexible de dos conductores, del tipo TNM y se utilizará el conector metálico adecuado para su conexión a la tapadera de la caja de salida como a la caja del cuerpo de la luminaria. Independiente de las cajas de salida situadas en el techo, siempre que deba alimentarse un receptáculo de porcelana adosado al cielo falso, deberá instalarse otra caja octogonal sobre dicho cielo, para poder sujetarlo y conectar al cable de bajada.

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) o podrán en su defecto usarse equivalentes a los indicados en IEC 60228.

Los conductores serán de cobre, de los calibres y tipo de aislamiento según se indique en planos de los diferentes sistemas, todos los calibres de los cables indicados en planos, están especificados de acuerdo a la “American Wire Gauge” (AWG).

Para conductores de distribución en baja tensión se tendrá un nivel de aislamiento mínimo de 600 VAC, el tipo de conductor que se utilizará será cable de cobre tipo THHN o XHHW-2.

Se usará un código de colores para identificar los conductores, se regirá por el siguiente código que se muestra en la tabla, los colores de neutro y tierra no podrán cambiar por ningún motivo.

CÓDIGO DE COLORES PARA CABLEADO 208VY/120V			CÓDIGO DE COLORES PARA CABLEADO 480V/277V		
	COLOR PREFERENTE	COLOR DE MARCADO SUSTITUTO		COLOR PREFERENTE	COLOR DE MARCADO SUSTITUTO
FASE A	NEGRO	NEGRO	FASE A	AMARILLO	NEGRO CINTA AMARILLO
FASE B	ROJO	NEGRO CINTA ROJA	FASE B	CAFÉ	NEGRO CINTA CAFÉ
FASE C	AZUL	NEGRO CINTA AZUL	FASE C	NARANJA	NEGRO CINTA NARANJA
NEUTRO	BLANCO	NEGRO CON CINTA BLANCA	NEUTRO	GRIS	NEGRO CON CINTA GRIS
TIERRA	VERDE	NEGRO CON CINTA VERDE	TIERRA		NEGRO CON CINTA VERDE
TIERRA AISLADA	VERDE AMARILLO	NEGRO CON CINTA AMARILLA Y VERDE			

### 11.9 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:

- Trifásicos (según se requiera en cuadro de carga), cuatro hilos, 60Hz, 120/208V trifásicos.
- Monofásico (según se requiera en cuadro de carga), tres hilos, 60Hz, 120/240V monofásico.
- Bornera principal y las borneras necesarias para el número de circuitos de acuerdo a planos.
- Barras de aluminio para fases y neutro
- Con barras para de neutro y de tierra separadas.
- Interruptores termomagnéticos serán de (PLUG IN)
- La capacidad interruptora de cortocircuito de 10KA.
- En los casos que alimenten carga sensible (UPS) tendrán una barra adicional para conectar sistema de referencia a tierra aislada.
- Las Borneras del Neutro, Tierra o Tierra Aislada deberán de tener suficientes conectores igual que el número de espacios del tablero, para sujetar cada uno de los conductores de los circuitos de manera individual.
- La cantidad y valor de los térmicos de los ramales será igual a los mostrados en formato de oferta.
- La cantidad de número de espacios se indica en los cuadros de carga.
- 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.

#### 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:

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.

#### Cajas Nema para medio de Desconexión de Equipos

Las cajas Nema para medio de desconexión deberán tener impreso en ella o en una placa localizada en lugar visible, las características siguientes:

- Nombre del tablero
- Voltaje de servicio
- Fases
- Capacidad máxima en amperios de la protección.

Normativas de construcción:

- UL LISTED
- ANSI 61
- ASTM
- UL 67

Se instalarán cajas Nemas con interruptor termomagnéticos como un medio para la desconexión y servicio de mantenimiento, en los diferentes equipos tales como; aire acondicionado, extractores, inyectores, , equipos de bombeo y otros, se montaran adyacente a dichos equipos y 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, para los equipos que se encuentren ubicados en área interior de las edificaciones, los interruptores termomagnéticos contenidos en las cajas serán de las capacidades y numero de polos indicados en los planos.

#### 11.10 CAJAS

Las cajas de registro o para instalar dispositivos, deberán de cumplir con lo establecido en NEC 314, serán de acero galvanizado con los pasa tubo o (knockouts) incluidos en el troquelado de conformación de las cajas, de las dimensiones siguientes: 4" x 4" cuadradas, octagonales, 4" x 2" rectangulares y 5" x 5", tipo pesado de una sola pieza.

Las cajas instaladas en interiores en paredes, superficiales vistas y dentro de cielos falsos, serán de acero galvanizado. Las cajas de salida instaladas en exteriores deberán ser a prueba de intemperie y selladas con empaques de hule con conectores roscados podrá utilizar prensa estopa del diámetro requerido.

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.

Las cajas de salida para alojar tomacorriente o interruptores serán rectangulares de 4"x2" conforme a lo indicado en (NEC 314.16). Donde no se instalen dispositivos estas serán cubiertas con tapaderas o placas lisas del tipo apropiado para el lugar de instalación, de tipo pesado de una sola pieza.

Las cajas de mayor dimensión que las de 5"x5" ya sea estas para empalmes, de jalado o de paso deberán ser de acero pintadas al horno, del tamaño y calibre según lo exigido en NEC 314.28. Además deberán llevar cubierta metálica atornillada la lámina de la caja no debe ser menor de 3/64".

#### **11.11 EQUIPOS UPS**

Para las áreas de salón de video conferencia nivel 4 se suministrara e instalara un ups con las características siguientes:

Capacidad 1500VA, voltaje de entrada 120v 60Hz, voltaje de salida 120v 60Hz, transferencia de voltaje en caída de tensión 89V, transferencia de voltaje a las sobre tensión 145V, tiempo de transferencia 6 mili segundos, protección de entrada 15A 1/P, batería 12V 9AH tiempo de respaldo 30min, UPS y batería auto contenido, regulación automática de voltaje AVR, garantía de dos años.

Para el área de auditorio se suministrara e instalara un equipo ups con las siguientes características:

El UPS debe ser de tipo On-Line con 6KVA el suministro de onda debe ser 100% senoidal a la salida. Debe contar además con SBM (switch bypass maintenance) para permitir cambiar la alimentación de la carga y facilitar el mantenimiento del equipo.

Los rectificadores ON-Line serán con tecnología de Modulación por Ancho de Pulso (PWM), alta velocidad de Switcheo ( 6 kHz).

Y deberá de incluir un banco de baterías para un respaldo mínimo de doce (40) minutos a plena carga. La unidad debe operar con la característica de "Stand All One".

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
- NFPA 70

#### VALORES DE ENTRADA.

- Voltaje de suministro: 208 V, 2 fases, 3 hilos 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 V, 2 fases, 3 hilos y tierra física,  $\pm 1\%$ .
- Interruptor termomagnéticos: De caja moldeada con unidad de disparo electrónico ajustable.
- Regulación de voltaje:  $\pm 1\%$
- Recuperación a transitorios: 20 ms o menos.
- Frecuencia de salida: 60 Hz  $\pm 0.005$ Hz.
- 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%.  $\pm 1\%$  o menos por pérdida o regreso de la línea comercial.  $\pm 2\%$  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  $\pm 1\%$  de variación de voltaje a la salida.
  
- Capacidad de monitoreo local y remoto: por medio de puerto de comunicación RS485 en protocolo MODBUS.

### **11.12 PRUEBAS.**

Las pruebas de las instalaciones eléctricas, materiales y equipo, se verificarán con el Subcontratista responsable de la obra eléctrica, en presencia de la Supervisión y la Administración del Contrato, los resultados de la verificación, medición y registro quedarán asentados en bitácora. Para realizar tales pruebas se utilizará en cada caso el equipo apropiado y conveniente, dichas pruebas se describen a continuación:

- a) Rigidez dieléctrica de los circuitos en general.
- b) Amperajes y voltajes.
- c) Niveles de iluminación.
- d) Pruebas de aislamiento en los conductores alimentadores de los tableros y sub-tableros.
- e) Pruebas en los interruptores de los tableros.

Para efectos de cancelación de estimaciones, se efectuarán recepciones parciales o totales de obra ejecutada, las cuales no implicarán de ninguna manera una aceptación de la calidad de las obras.

### **11.13 RECEPCIONES PRELIMINARES.**

La Contratista, a través del subcontratista eléctrico, podrá solicitar recepciones preliminares o parciales de las instalaciones a él encomendadas siempre y cuando ésta abarque sistemas completos o cuerpos del servicio determinados, a fin de que la Supervisión pueda indicarle las correcciones que sean necesarias efectuar para la aceptación final de la obra.

### **11.14 RECEPCIÓN FINAL.**

La Contratista, a través del subcontratista eléctrico; deberá, con quince días de anticipación, avisar a la Supervisión 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 contruídos.

### **MEDICION Y FORMA DE PAGO**

Todas las obras contempladas se medirán y pagarán según se especifique en el formulario de oferta.

## **12 EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN, EXTRACCIÓN, REJILLAS, DESMONTAJES Y REUBICACIONES**

**ESPECIFICACIONES Y/O CONDICIONES TECNICAS PARA:**

- AUDITORIO, EDIF. A: EQUIPOS Y DEMAS CONDICIONES
- BIBLIOTECA, SALA LECTURAS E INVESTIGACIÓN Y DODEGA 1 Y 2; NIVEL 1, EDIF. B
- SALA CAPACITACIONES/VIDEO CONFERENCIA, NIVEL 4B

**12.1 GENERALIDADES APLICABLES A TODA LA ESPECIALIDAD**

Las presentes especificaciones tienen por objeto regular y ser complemento al formulario de oferta, planos y demás documentos relacionados; por tanto son complementarios y forman un solo cuerpo, por lo cual, lo que aparezca en uno o en otro, será tomado como descrito en ambos.

Las Especificaciones y los planos son guías que ayudan para la localización más ajustadas de los equipos y sus características, distancias, cruces de instalaciones, orientaciones, alturas, tamaños, etc.; pero pueden haber situaciones que serán determinadas por las condiciones y necesidades reales del proyecto que en la ejecución puedan provocar discrepancias porque pueden haber variaciones por las marcas específicas ofrecidas, y por ello se tendrán que resolver en el sitio, con la buena voluntad de las partes en coordinación con el supervisor y administrador del contrato.

Todas las estructuras metálicas deberán ser pintadas con anticorrosivo industrial tipo Rustop a dos manos (excepto donde vaya perfil unistrut).

De forma general el tipo de lamina a usar en ductos y ramales, ductos puentes, bajadas, etc., será lámina G-60 ASTMA (EEUU). Y del espesor que la buena práctica de la ducteria exige (si no estuviera indicado), esto aplica para suministro y extracción.

Las cámaras plenums serán fabricadas de lámina calibre 22 con refuerzo de ángulos de lámina de “costilla”.

Todas las rejillas de puertas o pared deberán llevar un empaque perimetral de neopreno o material similar que logre el sellado continuo entre el marco de la rejilla y la hoja de la puerta.

Los soportes para ductos y equipos serán de perfiles Unistrut y varilla galvanizada como colgantes con tuercas y roscas según corresponda para la fijación de los soportes. Deberá llevar perfil de soporte inferior y en la parte superior del ducto para fijación y rigidez.

Los condensados de los aire acondicionados deberán drenar primordialmente en tuberías de lavamanos y/o bajadas de aguas lluvias o también en canaletas de aguas lluvias en última instancia. No dejar tuberías vistas en aceras y lugares de paso, deberán tomarse las providencias necesarias para dejar empotrado los tubos de los drenajes.

Para todos equipos incluye suministro, instalación y puesta en marcha, con sus respectivas pruebas de presiones, voltajes, corrientes, flujos, balanceo de volúmenes o caudales, control de ruido, etc. Se entregará al supervisor y este dejará constancia para el centro de salud, cuando se entregue el proyecto funcionando, con los valores o lecturas de campo, por equipo donde conste los datos de las pruebas realizadas y/o mediciones: voltajes, corrientes, presiones de trabajo, etc.

Para los equipos de climatización deberá usar soldadura de acero plata al 5% mínimo; y las pruebas de funcionamiento deberán ser por 36 horas de trabajo conectados y funcionando.

Todos el rubatex que se use en tuberías de refrigerante y drenajes entre losas deberá ser mínimo de 1” de espesor y bien ajustada a la tubería, y pintadas con pintura “Loxon” a dos manos para protegerla de la intemperie, color a escoger según conveniencia del entorno donde esté ubicado el equipo. El “rubatex” deberá ser del tipo flexible estructura celular cerrada y elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, el material será de espuma elastomérico a base de caucho

sintético. Los pliegues y terminaciones del aislante deberán quedar estéticamente y funcionales, no se aceptaran trabajos con mal acabado.

No se aceptaran equipos e instalaciones con ruidos anormales en su funcionamiento.

Todos los equipos deberán quedar anclados, soldados, etc., de tal manera que su montaje que totalmente seguro, alineado, nivelado y con “apariencia” de montaje e instalación profesional.

El vacío a los sistemas de refrigeración de los aires acondicionado deberán ser como minimo de 1h de duración alcanzado los 250 micrones como mínimo

El voltaje nominal de la subestación es a 208vac/3ph/60Hz, lo que deberá considerarse para la selección de los equipos, el voltaje de neutro a fases es de 120vac/60Hz.

Los ductos serán fabricados bajo las siguientes condiciones técnicas:

Calibre de lamina según lo indica el plano o estas especiaciones, deben evitarse las transiciones cortas, sus longitudes eran en base a las dimensiones del ducto, además no deberán llevar codos a 90o al menos que las condiciones del edificio así lo condiciones, pero siempre el lado exterior del codo deberá ser en radio abierto (amplio) para reducir los ruidos por fricciones. Deberán ser totalmente al estanco y sellados con elastomérico, si este no puede quedar uniforme, todo el ducto visible deberá pintarse con Aqualock 8000 para 7 años de vida útil como minimo, color a escoger. Ver planos para detalles.

También los equipos de inyección/extracción deberán llevar uniones de lona para separar los ductos del equipo y absorber ruidos y vibraciones; esto aplica para areas como Sala de Lecturas y sanitarios. Para el cálculo de los extractores e inyectores se consideró una altitud de 650msnm y temperatura ambiente de 85oF e interior de 77 oF. Al ejecutar el proyecto el contratista antes de hacer el pedido de los equipos deberá presentar al supervisor las hojas de selección de los mismos con sus datos técnicos: caudales, nivel de ruido, potencia, etc., para su aprobación.

**NOTA:**

TODO LOS EQUIPOS QUE SE DESMONTEN Y SUS ACCESORIOS SERAN RESGUARDADOS DONDE EL SUPERVISOR INDIQUE, SIEMPRE DENTRO DE LAS INSTALACIONES DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD, serán entregados a la supervisión por medio de listado donde deberán anotar sus características principales.

**Para la presentación de oferta y ejecución del proyecto deberá cumplir las siguientes normas, estándares o certificaciones:**

- Las Unidades de aire acondicionado, deberán cumplir con la certificación AHRI.
- Los extractores, inyectores y todas las rejillas deberán cumplir la certificación AMCA y UL u otra similar si fueran de fabricación europea.
- Para la construcción de ducteria las normas a observar son las SMACNA, y para el espesor de la lámina galvanizada G-60 deberá cumplir las condiciones de fabricación de calidad LFQ, bajo las norma ASTM-A525, ASTM A-653 y A-924.

Para el cumplimiento de normas, especificaciones, estándares y certificaciones; el supervisor y/o administrador de contrato exigirán la documentación de respaldo técnico donde pueda verificarse., al momento de ejecutar; y se revisará en la evaluación de ofertas para efectos de adjudicación.

Parta las instalaciones eléctricas de los equipos deberán cumplirse al menos con el NEC 2008 que es una norma nacional o en una de sus ediciones más actuales.

Deberán entregar brochures y/o especificaciones técnicas para todos los equipos, accesorios y materiales para presentación de oferta y/o cualquier información que permita la evaluación de la misma.

Deberán detallar marca y origen los equipos y cualquier documento que permita verificar el cumplimiento de la norma o certificación.

Se exigirán planos taller de aquellos montajes que el supervisor considere necesarios o que el administrador del contrato así lo estime conveniente, con la finalidad de reducir errores en la ejecución y que esto conlleve a conflictos innecesarios entre la partes, de tal manera que la transformación de materiales, montajes, armados, etc., tenga mayor posibilidad de ser exitosos y evitar los contratiempos o desperdicios de materiales.

### **12.2 GARANTÍA POR FALLA DE EQUIPOS E INSTALACIONES**

Se pide una garantía por fallas de equipos e instalaciones de **24 meses**, incluye defectos por mala instalación y/o montaje, por mala instalación eléctrica o mecánica como pueden ser corrientes de trabajo altas, protecciones mal dimensionadas, cables con “muescas o aplastones que modifiquen el diámetro del cable” o fallas de aislamiento, soldaduras o enroscamientos de accesorios mal hechos, accesorios y aditamentos mal seleccionados o empleados, materiales o equipos con defectos que se hacen visibles una vez el equipo/instalación ya está en marcha. La garantía incluye el cambio del repuesto, accesorio o equipo; cuando no sea posible repararlo y dejarlo operando en condiciones normales (sin ningún recargo para el establecimiento).

### **12.3 PLAN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES**

Como parte de la ejecución del contrato deberá entregar un plan de Mantenimiento al supervisor de la Obra, quien lo revisará y en conjunto con el administrador del Contrato, si el plan cumple con los requisitos esenciales, lo aprobarán para su posterior ejecución (debe ser programado para empezar a los tres meses siguientes al cierre del proyecto. Debe contener frecuencias, actividades a desarrollar, listado de equipos y otros que considere necesarios. El mantenimiento incluye los insumos que se emplearan en el.

Al finalizar el período del servicio de mantenimiento deberá entregarse al propietario o a la persona que éste designe mediante revisión conjunta, los equipos operando en condiciones normales, levantándose el acta respectiva.

### **12.4 RECEPCIÓN DE LA OBRA**

Para recepción de equipos e instalaciones, se presentaran los planos de COMO QUEDÓ, además de diagramas eléctricos de los equipos e instalaciones y sus respectivos manuales de usuario, mantenimiento y partes, los cuales deberán ser un original, en físico y dos copias, una para el establecimiento y otra para la Unidad de Infraestructura. Además de dos copias en digital, una para el establecimiento y otra para la Unidad de Infraestructura.

### **12.5 AUDITORIO, EDIF. A: EQUIPOS Y DEMAS CONDICIONES**

Se proyecta que el auditorio tenga alrededor de 6 ren/h de aire, razón que se reubica un equipo minisplit existente de 5 ton y se adiciona un equipo de la misma capacidad para dar mayor capacidad de extracción de carga térmica. Además se han pensado instalar 3 extractores nuevos con su

conjunto de rejillas y ductos al final del auditorio para extraer el aire, el cual deberá entrar por la pared sur donde habrá 8 juegos de rejillas que están en la zona posterior del escenario. En la zona del comedor se instalarán dos unidades minisplit de 4 ton cada una.

Para aire acondicionado AAE01/UC-01 de 5 ton (60KBtu) nuevo y sus conexos, se deben considerar dos aspectos:

- Para el equipo existente:

Deberá incluir en el presupuesto una base de acero para el equipo existente de 5 ton, la cual deberá tener 0.80m de altura y de sección cuadrada con las dimensiones para montaje del condensador, con ángulo de 2-1/2" x 3/16" y estribo intermedio como refuerzo, bien lijada y pintada a dos manos con anticorrosivo rustop color gris, anclado a la base con anclas expansivas de  $\phi 1/2$ " o varilla inyectada y soldada a la base. Tomar en cuenta la extensión de tubería de refrigeración y cables eléctricos del equipo existente por el cambio de altura.

- Para el equipo nuevo:

Para el condensador, tendrá que hacer una base de concreto similar a la existente del equipo actual, a la par, para mantener la línea y tipo de construcción. La base de concreto llevará parrilla de 0.10\*0.10m de espaciado con varilla de  $\phi 3/8$ ", y excederá 0.20m en todo el perímetro de la proyección del condensador y deberá sobresalir del suelo al menos 0.10m en la parte alta para evitar que la lluvia la atierre; además deberá construir estructura de acero formada por ángulos 2-1/2" x 3/16" (la altura de esta base de acero que irá sobre la base de concreto, le permitirá a este condensador quedar a la misma altura que el equipo existente).

Las estructuras de acero deberán ser ancladas a las bases de concreto con anclas expansivas de  $\phi 1/2$ " o varillas

Ambos equipos deberán quedar a las alturas descritas para lograr que el aire caliente de los condensadores no entre por las rejillas que servían en entrada de aire al auditorio.

Para aire acondicionado AAE02/UC-02:

Es un equipo existente que deberá reubicarse: condensador y evaporador, considerar todos los materiales necesarios para llevarlo a su nueva ubicación (incluye bomba de condensado). La nueva base de concreto a construir deberá exceder 0.20m del perímetro de la huella reflejada por el condensador, visto de planta, y deberá sobresalir del suelo 0.15m; la base tendrá un espesor de 0.25m. La base de concreto llevará parrilla de acero de 0.10\*0.10m de espaciado con varilla de  $\phi 3/8$ " Para el aire acondicionado AAE03/UC-03: también se construirá base de concreto como la descrita para el equipo AAE02/UC-02.

Estos dos equipos quedarán 1.50 m de la línea de construcción de las gradas con un espacio de unos 0.80m uno de otro, lo más cercano posible al muro perimetral de edificio, alineados entre sí, dejando las condiciones adecuadas para el mantenimiento.

Para el aire acondicionado AAE04/UC-04: aplica condiciones similares a las descritas para los otros equipos.

Ver planos para ubicaciones.

## 12.6 BIBLIOTECA, SALA LECTURAS E INVESTIGACIÓN Y DODEGA 1 Y 2. NIVEL 1, EDIF. B

Se proyecta que esta área tenga alrededor de 6 ren/h de aire en el área de lecturas, por ello además de las unidades minisplit para enfriar, van a instalarse un inyector y un extractor de aire para lograr la renovación. Adicionalmente en la zona de resguardo de libros se enfriará con una minisplit, se



busca tener un mejor control de la humedad con dos equipos deshumidificadores. Así también se instalarán deshumidificadores en las Bodegas 1 y 2.

El INY-01 y EXT-01 deberá ser solicitados a fábrica con el kit para ruidos ya que el lugar donde quedarán instalados es zona de lectura, deben evitarse los ruidos al mayor nivel posible.

Para los drenajes de equipos se buscará que descarguen en las cañerías más cercanas que sean aptas para ello, todos los equipos han sido solicitados con bombas para condensado para hacerlo subir hasta donde se requiera. Los drenajes de aires deberán quedar con sifones para evitar los retornos malos olores.

### **12.7 SALA CAPACITACIONES/VIDEO CONFERENCIA, NIVEL 4B**

Se busca lograr 4/6 ren/h instalando 2 extractores de aire con sus rejillas al final del salón los cuales descargarán en la azotea de este nivel; esto se complementa con 3 juegos de entrada de aire a través de la mampara del pasillo adjunto. Los extractores quedan ubicados en azotea del nivel 4. El enfriamiento se hará con dos unidades minisplit existentes.

En ambos niveles, los extractores han sido proyectados con dampers como lo indican los planos, para balanceo de cuadales.

## **13 SISTEMA DE VOZ, DATOS, EQUIPOS DE INFORMÁTICO Y TELECOMUNICACIONES DE ÁREA EN EDIFICIO A, 1RO Y 4TO NIVEL DE EDIFICIO B**

### **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, Plan de Propuesta, 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.

### **13.1 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.

### 13.2 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 CORDS CAT 6A
- SALIDAS DE INFORMACIÓN – OUTLET CAT 6A
- TAPA PLÁSTICA EN EL PUESTO DE TRABAJO - FACEPLATE
- CABLE UTP CAT 6A
- CANALETAS DE PARED
- RUTAS DE CABLEADO
- PANELES DE CONEXIÓN - PATCH PANEL CAT 6A
- ORGANIZADORES DE CABLES 2U
- UPS RACKABLE 1500 VA
- SWITCH DE 24 PUERTOS
- PUNTO DE ACCESO INALAMBRICO (ACCESS POINT)
- CERTIFICACIÓN Y PRUEBAS

### 13.3 Patch Cords de cobre 6A

La instalación debe considerar como requerimiento mínimo que los patch cords para la conexión de los equipos del usuario final deben estar contruidos 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 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 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 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.

#### **13.4 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 (jacks) 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.

#### **13.5 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 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.

### 13.6 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 apantallar (*Unshielded Twisted Pair* - UTP). Este cable deberá ser **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. 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.

### 13.7 Canaletas de Pared

Para el caso de establecimientos que fueron previamente construidos, las derivaciones del cableado horizontal que llevaran los cables hasta cada uno de los tabiques y mobiliarios se debe emplear canaletas plásticas con sus accesorios para las áreas visibles y para el interior de las oficinas, terminando cada canaleta en una caja 2X4 pulgadas de tipo plástica donde se realizara la terminación del punto de red. Estas canaletas deben ser color marfil o blanco y deben sujetarse a la pared utilizando anclajes apropiados (anclas y tornillos), a fin de garantizar su estabilidad durante la vida útil de la instalación.

Para el caso de establecimientos nuevos todas la canalización de cableado estructurado hacia los puestos de trabajo serán empotradas en la pared y terminadas en una caja 2x4 de tipo metálica o plástica.

### 13.8 Rutas de cableado

Canalización con tubería PVC de 2 pulgadas y Tecno ducto de 1 pulgadas con todos sus conectores uniones y abrazaderas, para las bajadas hacia los puestos de trabajo se utilizara tecno ducto de 3/4 el cual debe llegar a cajas de registro 4X2 plásticas o metálicas empotradas o superficiales en la pared, Caja de registro de 18X12X8 , 12X8X4 o 8X6X4 con sus respectivas tapaderas, dentro del Gabinete todo el cableado ira con Velcro, Etiquetado y Certificado.

61 Puntos de red se van a distribuir de la siguiente forma:

1 - Edificio "B" Nivel 4 Salón de Usos Múltiples 21 puntos de red con su canalización y todos sus accesorios antes mencionados y llegaran Gabinete del nivel 4 donde se pondrá su patch panel cat 6a y se certificaran y etiquetaran según correlativo,

2 -

Edificio "B" Nivel 1 Biblioteca Virtual 16 puntos de red con sus respectiva canalización estos puntos de red se llevaran hacia el Gabinete q se encuentra en el Data center principal donde se pondrá su patch panel y se les dará terminación para certificarse y etiquetarse.

3 -

Edificio "A" Nivel 1 Salón de Usos Múltiples 24 puntos de red con sus respectivas canalizaciones estos puntos se llevaran al Gabinete que se encuentra en el mismo salón de usos múltiples donde se pondrá su patch panel y se les dará terminación para certificarse y etiquetarse.

En todo Gabinete se dejaran instalados sus patch cord de 3 pies y con su organizador horizontal de 2u mas un UPS de 1.5 va, y los patch cor de 7 pies se le entregaran al encargado de informática del establecimiento

### **13.9 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 24 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 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.

### **13.10 ORGANIZADORES DE CABLE**

Como accesorio indispensable para facilitar la instalación y la estética del cableado en puntos centrales de comunicación, la instalacion debe contemplar organizadores de tipo horizontales.

Estos organizadores debe 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 e igual cantidad en la parte superior, esto con el propósito que la tarea de ordenamiento sea más fácil, además deben poseer ranuras traseras para mejor acomodamiento del cableado y debe ser de 2 Unidades de rack

La sujeción de todos los cables debe considerarse con velcro.

### **13.11 UPS RackEABLE 1500 VA**

UPS para gabinete Rackeable:

SALIDA

Capacidad de potencia de Salida 1500 VA

Máxima potencia configurable (WATTS) 1350 watts

Voltaje de salida nominal: 120 VAC

Frecuencia de salida: 60 HZ +/- 6HZ

Tipo de onda de salida: Senoidal

Conexiones de Salida: 8 Nema 5-15R, protegidos por batería

ENTRADA

Voltaje de entrada nominal: 120 VAC

Frecuencia de entrada: 60 HZ

Conexión de entrada: NEMA 5-15P

Longitud del cable de alimentación 1.5mt como mínimo

COMUNICACION Y ADMINISTRACION

Puerto USB

Panel multifunción LCD

Alarma audibles

Con tarjeta para administración WEB/SNMP

BATERIAS

Baterías libres de mantenimiento

Tiempo mínimo de respaldo a carga completa: 12 min

Tiempo mínimo de respaldo a media carga: 4 min

OTROS:

El equipo debe poseer Regulación automática de voltaje

El equipo debe ser de tipo rackeable

Debe incluir todos los accesorios para la instalación en el gabinete.

Cordón de alimentación con toma corriente macho polarizado

Garantía: de 1 año contra desperfectos de fábrica.

### **13.12 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.

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 (via 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.

Carta certificada por fabricante en la que garantice que proporcionará una Garantía de por vida del equipo, aun y cuando en el transcurso del tiempo pudiese caer en (EOL), en tal caso se deberá reemplazar por el modelo equivalente vigente.

Soporte remoto por parte del fabricante con un tiempo de respuesta en formato 8x5 NBD durante 3 años.

El oferente debe registrar los equipos ante el fabricante a nombre del Ministerio de Salud.

### **13.13 PUNTOS DE ACCESO INALÁMBRICO (ACCESS POINT)**

Compatible con toda la serie de Firewalls SOPHOS

- Administración a través de la nube o de un equipo físico.
- Soporte para 802.11a/b/g/n/ac wave 2
- Doble banda 2.4GHz y 5GHz, Doble radio.
- Mínimo dos antenas internas para radio 1 y radio 2.
- Soporte DFS (Selección de frecuencia dinámica)
- Soporte 2x2:2 MU-MIMO
- Estándares de seguridad soportados WEP/WPA/WPA2 y 802.1X(RADIUS)
- Capacidad para la creación de redes MESH
- Throughput mínimo de 867 Mbps (5 Ghz) + 867 Mbps (5Ghz)
- Interfaz Ethernet 10/100/1000 MBPS. para consola e interfaz Ethernet 10/100/1000 MBPS con soporte POE.
- Debe cumplir como mínimo las siguientes certificaciones: CB, UL, CE, FCC, ISED (IC)
- El equipo debe poseer indicadores LED de Encendido, Radio de 2.4 G y Radio 5G como mínimo.
- Kit de montaje en pared. Ver especificaciones

Carta certificada por fabricante en la que garantice que proporcionará una Garantía de por vida del equipo, aun y cuando en el transcurso del tiempo pudiese caer en (EOL), en tal caso se deberá reemplazar por el modelo equivalente vigente.

Soporte remoto por parte del fabricante con un tiempo de respuesta en formato 8x5 NBD durante 3 años.

El oferente debe registrar los equipos ante el fabricante a nombre del Ministerio de Salud.

### **13.14 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 la región correspondiente.

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**

#### **13.15 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.

#### **13.16 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.

### **14 SISTEMA DE AUDIO Y VIDEO**

#### **COMPUTADORA PORTÁTIL DE PRESTACIONES ALTAS CON SISTEMA OPERATIVO PRIVATIVO**

##### **Suministro e instalación y puesta en marcha**

- Procesadores admitidos:
  - Intel Core i7 de decima generación, frecuencia básica mínima 2.2 GHz.
- Cache 16 MB mínimo, 8 núcleos.
- Memoria RAM: 32 GB DDR4 2933 MHZ mínimo.
- Almacenamiento: 1 TB SSD o superior.,
- 1 Puerto NIC Ethernet.
- Tarjeta de red inalámbrica wifi 6, Bluetooth 5.1
- Tarjeta de sonido integrada y Parlantes estéreo de 4 vías con tweeters y woofer dobles, 4 W x 2 = 8 W en total.
- Unidad óptica: DVD +/-RW (se acepta unidad externa slim).
- cámara HD RGB, con micrófonos de matriz digital.

- Teclado en español latinoamericano.
- Pantalla FHD de 15,6" anti-reflejos, resolución 1920x1080 dpi o superior.
- Tarjeta de video independiente: 8 GB memoria dedicada GDDR6, compatible con DirecX 11
- 3 puertos USB 3.0 como mínimo. (Si el equipo posee USB tipo C, incluir adaptador para cada uno de los puertos USB Tipo C ofertados)
- Lector de tarjetas de memoria SD multiformato. (se acepta externo)
- Salida de monitor VGA, HDMI o Displayport con adaptador para garantizar conectividad con proyector estándar (esto en el caso que el equipo no cuente con salida VGA).
- Miniconectores jack de entrada y salida audio
- Mouse óptico c/scroll inalámbrico de la misma marca que el equipo ofertado (incluir Mouse pad con soporte gel)
- Software preinstalado:
  - **Microsoft Windows 10 en su versión Pro, 64 bits**, en idioma español instalado con licencia a perpetuidad y medio de verificación de la autenticidad de la misma.
  - **Microsoft office 2019** con licencia a perpetuidad en idioma español
  - **Incluir medio de recuperación del sistema operativo y Microsoft Office en caso que el equipo ya no tenga reparación.**
- Batería de Lithium-Ion, con duración de 70 WHr o superior en modo estándar.
- **Con mochila de espalda (backpack), cargador y cualquier dispositivo necesario para el trabajo normal de la laptop, además deberán ser de la misma marca que el equipo ofertado.**

**Incluir candado de seguridad.**

Voltaje: 120 VAC

Frecuencia: 60 Hertz

Fases: 1

Cordón de alimentación con toma corriente macho polarizado.

- Garantía de tres (3) años contra desperfectos de fabricación, batería un (1) año de garantía.
- Debe incluir la entrega de servicios de sustitución y entrega de partes en sitio, más mano de obra en un tiempo máximo de cinco (5) días hábiles luego del reporte de falla, durante el período de la garantía.

**COMPUTADORA DE ESCRITORIO DE PRESTACIONES MEDIAS CON SISTEMA OPERATIVO PRIVATIVO**

- Tipo de equipo: All in one
- Procesadores admitidos:  
Intel Core i5, 11ava generación, frecuencia básica mínima 2.4 GHz.  
Cache 8 MB mínimo, 4 núcleos. Mínimo
- Memoria RAM: 12GB DDR4, 2666 MHz mínimo.
- Disco duro mínimo: 256GB SSD + 1TB a 5400 rpm. Mínimo
- Tarjeta madre desarrollada por el fabricante.
- Tarjeta de red Ethernet 10/100/1000 Mbps.
- Tarjeta de sonido integrada.
- Tarjeta de vídeo integrada.
- Wifi 6 y Bluetooth 5.1
- Cámara Web y micrófono integrado
- Unidad óptica DVD ± RW. (se acepta portátil)
- Interfaces:
  - 4 Puertos USB mínimo.
  - Al menos una Salida de vídeo: VGA o HDMI

- Entrada de audio (micrófono).
- Salida de audio (auriculares/parlantes).
  - Teclado USB en Español Latinoamericano de la misma marca del equipo.
  - Mouse óptico con scroll de la misma marca del equipo (incluir Mouse pad con soporte de gel).
  - Parlantes estereofónicos integrados
  - Pantalla táctil mínimo de 23.8 "en diagonal con retroiluminación WLED y micro borde, resolución mínima de 1920 x 1080
  - **Software con licencia a perpetuidad instalados:**
    - **Microsoft Windows 10 en su versión Pro, 64 bits**, en idioma español instalado con licencia a perpetuidad y medio de verificación de la autenticidad de la misma.
    - **Microsoft office 2019 con licencia a perpetuidad en idioma español**
    - **Incluir medio de recuperación del sistema operativo y Microsoft Office en caso que el equipo ya no tenga reparación.**

**Todos los componentes del equipo, deben ser de la misma marca del equipo ofertado.**

Voltaje: 120 VAC

Frecuencia: 60 Hertz

Fases: 1

Cordón de alimentación con toma corriente macho polarizado.

Norma de seguridad eléctrica: UNE EN 60950 o equivalente.

- Garantía de tres (3) años contra desperfectos de fabricación,
- Debe incluir la entrega de servicios de sustitución y entrega de partes en sitio, más mano de obra en un tiempo máximo de cinco (5) días hábiles luego del reporte de falla, durante el período de la garantía.

### **PANTALLA SMART T.V DE 55**

Tamaño de pantalla: 55 "

- Tecnología de panel: IPS o superior
- Resolución de video: 1920x1080 (FHD) o superior
- Brillo: 500 (típ., Cd / m<sup>2</sup>) aproximadamente
- Relación de contraste: 1.300: 1
- Ángulo de visión: 178 x 178 (H x V)
- Tiempo de vida (típico): 50,000 horas Aproximadamente
- Puertos de entrada: 2 HDMI, Audio y 2 USB 2.0
- Entrada RJ45 (LAN) y entrada video componente/ RCA
- Sistema Operativo (OS) webOS (SMART TV)
- Canal de retorno de audio (ARC por sus siglas en inglés)
- Conexión bluetooth
- Grabación digital
- Certificación de energía: ErP / Energy Star
- Facilidad de ejecutar varias tareas a la vez, reproducción de contenido fluida sin la necesidad de un reproductor multimedia.
- Duplicación de contenido entre dispositivos desde una red Wi-Fi.
- Medio de sujeción aéreo, con soporte cromado.

- Fuente de alimentación
- 100-240V AC, 60Hz
- Sistema de ahorro de energía

Voltaje: 120 VAC

Frecuencia: 60 Hertz

Fases: 1

Cordón de alimentación con toma corriente macho polarizado.

Norma de seguridad eléctrica: UNE EN 60950 o equivalente.

- Garantía de tres (3) años contra desperfectos de fabricación,
- Debe incluir la entrega de servicios de sustitución y entrega de partes en sitio, más mano de obra en un tiempo máximo de cinco (5) días hábiles luego del reporte de falla, durante el período de la garantía.
- En caso de daño Incluir la recuperación de la información almacenada así como el retorno del disco duro dañado

### **PANTALLA SMART T.V DE 85**

#### **Suministro e instalación y puesta en marcha**

Tamaño de pantalla: 85 "

- Tecnología de panel: IPS o superior
- Resolución de video: 1920x1080 (FHD) o superior
- Brillo: 500 (típ., Cd / m<sup>2</sup>) aproximadamente
- Relación de contraste: 1.300: 1
- Ángulo de visión: 178 x 178 (H x V)
- Tiempo de vida (típico): 50,000 horas Aproximadamente
- Puertos de entrada: 2 HDMI, Audio y 2 USB 2.0
- Entrada RJ45 (LAN) y entrada video componente/ RCA
- Sistema Operativo (OS) webOS (SMART TV)
- Canal de retorno de audio (ARC por sus siglas en inglés)
- Conexión bluetooth
- Grabación digital
- Certificación de energía: ErP / Energy Star
- Facilidad de ejecutar varias tareas a la vez, reproducción de contenido fluida sin la necesidad de un reproductor multimedia.
- Duplicación de contenido entre dispositivos desde una red Wi-Fi.
- Medio de sujeción aéreo, con soporte cromado.
- Fuente de alimentación
- 100-240V AC, 60Hz
- Sistema de ahorro de energía

Voltaje: 120 VAC

Frecuencia: 60 Hertz

Fases: 1

Cordón de alimentación con toma corriente macho polarizado.

Norma de seguridad eléctrica: UNE EN 60950 o equivalente.

- Garantía de tres (3) años contra desperfectos de fabricación,
- Debe incluir la entrega de servicios de sustitución y entrega de partes en sitio, más mano de

obra en un tiempo máximo de cinco (5) días hábiles luego del reporte de falla, durante el período de la garantía.

- En caso de daño Incluir la recuperación de la información almacenada así como el retorno del disco duro dañado

#### **PROYECTOR DE MULTIMEDIA DE PRESTACIONES MEDIAS**

- Con uso de sistema de proyección 3LCD
- Brillo (en modo normal): 3500 ANSI LUMENS (color y blanco) mínimo.
- Resolución nativa mínima: 1024 x 768 XGA. Mínimo
- Modo de proyección: frontal, techo, posterior.
- Relación de aspecto: 4:3 nativo
- Tamaño de pantalla en un rango entre 30" y 300"
- Menú Multilenguaje (español, inglés, entre otros).
- Con control remoto (Incluir Baterías recargables y cargador).
- Con una vida útil de lámpara en modo normal de 6000 horas mínimo.
- Tapa protectora del lente.
- Peso no mayor a 8 lb

Puertos mínimos que se aceptan:

1 Puerto VGA de entrada

1 Puerto HDMI de entrada

1 Puerto VGA / HDMI de salida

1 Puerto USB.

1 Puerto de Entrada de Audio.

1 Puerto de Salida Audio.

Voltaje: 120 VAC

Frecuencia: 60 Hertz

Fases: 1

Cordón de alimentación con toma corriente macho polarizado con longitud necesaria para su instalación (Aproximadamente 5 metros).

Norma de seguridad eléctrica: UNE EN 60950 o equivalente.

Estos equipos deberán ser instalados y ajustados para que funcionen con una pantalla eléctrica de proyección entre 120" y 140".

El kit de montaje, accesorios y herramientas necesarias, deben incluirse en la propuesta.

Estos equipos deberán tener la posibilidad de transmitir en simultáneo desde la misma fuente, y esta propuesta deberá incluir todo lo necesario para tal fin, como switch de conexión de video hdmi en los puntos de transmisión debidamente ubicados, adaptadores, cables de la longitud necesaria identificados para la salida o entrada de cada cañón, herramientas y todos los accesorios necesarios. Se requiere visita previa.

Manuales de uso del equipo en español (Se acepta en digital)

- Garantía de 3 años contra desperfectos de fabricación. Se deberá incluir por lo menos una visita de mantenimiento preventivo por año durante el período de garantía
- Compromiso escrito del suministrante en existencia de repuestos para un período mínimo de tres años.

#### **PANTALLA DE PROYECCIÓN ELÉCTRICA CON CONTROL REMOTO**

- Con sistema retráctil eléctrico vía control remoto y control switch a la pared.
  - Para instalar en la pared o en el techo
  - Con un tamaño en diagonal requerido entre 120" y 140".
  - Con dimensiones 120" x 80" aproximado
  - Color blanco Mate
  - Peso no mayor a 25 Kg.
  - Debe incluir instalación de pared y techo e instalación eléctrica.
- Voltaje: 110 VAC
- Garantía de dos (2) años contra desperfectos de fabricación.
  - Debe incluir la entrega de servicios de sustitución y entrega de partes en sitio, más mano de obra en un tiempo máximo de cinco (5) días hábiles luego del reporte de falla, durante el período de la garantía.

## **CÁMARA WEB PROFESIONAL PARA VIDEO CONFERENCIAS**

### **Generales**

- Sistema de videoconferencia modular de alta gama para salas grandes
- Plug and Play con cualquier PC, Mac o Chromebox por USB
- Dos hubs para la mesa y la pantalla conectados por un solo cable UTP CAT6
- Control remoto (alcance no menor a 3 metros)
- Elementos para montaje en pared o mesa
- Formato modular

### **Cámara**

- Zoom, giro y cabeceo motorizado desde consola y control remoto
- Cobertura total de sala de al menos 260° h x 190° v
- Zoom sin pérdida de al menos 15x
- Amplitud de visión de al menos 90°
- Encuadre automático de personas dentro de la reunión
- Resolución 4K mínima
- Orificio para conexión a trípode estándar

### **Emisor de audio**

- Altavoces de alta gama de al menos 76mm
- Eliminación de interferencia

### **Receptor de audio**

- Receptor de al menos 4 micrófonos incorporados para captación de audio en todas direcciones
- Botón de silencio con indicador de estado LED
- Debe permitir conectar en cadena un mínimo de 7 micrófonos

#### **CARACTERISTICAS ELECTRICAS**

- Voltaje: 120 VAC
- Frecuencia: 60 Hertz
- Fases: 1

- Cordones de alimentación con toma corriente macho polarizado.
- Norma de seguridad eléctrica: UNE EN 60950 o equivalente

Manuales de uso del equipo.

Garantía de dos (2) años contra desperfectos de fabricación.

#### **MANGUERA DE ESCENARIO DE 20 CANALES**

- Medusa profesional ensamblada con cable multi-núcleo
- Caja de conectores de acero con agarraderas totalmente rotulada
- Cables de entradas (envíos) en color negro
- Cables de salida (retornos) en color rojo
- Numeración grabada en cada extremo del cable y en cada conector
- Distribuidor de la caja de conexiones:
- Longitud: 30 metros aproximadamente
- Completamente metálico que dispone de un sólido manguito protector en la unión entre el cajetín y la manguera, así como de unas extensiones laterales de la base que sirven de protección para los conectores del cajetín.
- Dispone de un asa para manejarla fácilmente y de unos orificios de fijación.
- 16 envíos y 4 retornos.
- Cables confeccionados
- Tipo: Manguera de cable
- Diámetro del cable: 19,8 mm
- Sección del conductor: 0,314 mm<sup>2</sup>
- Longitud de los extremos separados: 60 cm

1 año de garantía por desperfectos de fábrica

#### **CONSOLA DE AUDIO DE SOBREMESA**

- Mezclador de 22 canales
- 17 entradas de micrófono con ecualizador de 3 bandas en todos los canales con control de frecuencia de medios variables
- Canales 15/16 con ecualizador de 3 bandas estándar
- 14 inserciones
- 12 knobs individuales de compresión
- 5 Canales con entradas de micrófonos y entradas de línea estéreo
- 1 entrada jack estéreo de 3,5 mm



- Interfaz de audio USB 2 x 4
- Motor de efectos con 24 opciones de efectos diferentes
- Filtro de recorte de graves de 100 Hz
- Interruptores Hi-Z
- Alimentación phantom de 48V, para micrófonos que lo requieran.
- Salida de auriculares
- 3 salidas auxiliares/monitor con control de envío por canal dedicado
- Buses de salida de subgrupo estéreo duales
- Incluye paquetes de software/plugín de grabación OEM ProTools First and Waveform; Colección de 23 plug-ins e instrumentos
- Dimensiones aproximadas (alto x ancho x profundo): 112 x 612 x 434 mm
- Incluye: Audifonos profesionales y bafle monitor de referencia de audio.

Los equipos deberán estar conectados a red de UPS.

Voltaje 110-120 VAC.

60 Hz 1 fase

1 año de garantía por desperfectos de fábrica

Se deberá proporcionar una capacitación en el uso del equipo a personal designado por INS

#### **BAFLE AMPLIFICADO CON AMPLIFICADOR DIGITAL**

- Módulo amplificador clase D de 1000 watts
- Carcasa de ABS resistente para una larga vida y durabilidad
- Despliegue en la posición principal del PA o del monitor de piso
- Ajustes preestablecidos de fábrica y escenas guardables / revocables para aplicaciones de uso común
- Pantalla digital multifunción para controlar y seleccionar las funciones de los altavoces, incluidos el cruce, el ecualizador, el retraso y el contorno de frecuencia
- Soportes de taza con dos polos (estándar y 7.5 grados de inclinación hacia abajo)
- El panel de seguridad opcional evita la manipulación no autorizada de los controles
- Altavoz multipropósito de 2 vías
- Transductor LF: 8 "(203 mm), cono
- Transductor HF: Controlador de compresión de diafragma de titanio de 1.4 "(35.6 mm)
- Ángulo de cobertura: 105 ° Axismetric
- Amplificador: pico continuo de Clase D: 1000W o superior (LF), 225 W (HF)
- Controles: Potencia; 3 x nivel ; Codificador giratorio (pulsación); 2 x botones de selección
- Indicadores: Pantalla LCD monocromo 1.75 "x 1" (45 mm x 25.4 mm); 2 x LED de encendido (frontal y trasero); 3 x Señal de entrada LED Entrada A Micrófono seleccionado LED; Entrada B Hi-Z LED seleccionado; Limitador LED activo.
- Conectores: 2 x conector XLR / F XLR / M (entrada de micrófono / línea y entrada Hi-Z / Line; 1 x 3,5 mm TRS (entrada estéreo); 2 x XLR / M (salida de bucle); 1 x XLR / 1 conector de alimentación IEC de bloqueo.
- Color Negro
- Incluye soporte de pared ergonómico con direccionamiento e inclinación; regleta de conexión 8 salidas, con switch independiente para cada bocina.
- Considerar todos los cables y accesorios necesarios para su instalación.

Los equipos deberán estar conectados a red de UPS.

Voltaje 110-120 VAC.

60 Hz 1 fase

1 año de garantía por desperfectos de fábrica

### **MICROFONOS PROFESIONALES INALAMBRICOS DE MANO Y SOLAPA**

THD, distorsión armónica total: < 1 %

Relación señal-ruido: > 103dB(A)

Frecuencias de transmisión/de recepción 960 (520 en el rango E)

Ancho de banda de conmutación: 24 MHz (13 MHz en el rango E)

De conformidad con: ETS 300422 , ETS 300445 , CE , FCC

Receptor

Dimensiones: 200 x 127 x 42 mm

Peso aproximado: ~ 730 g

Conector/receptáculo de antena: 2 BNC, 50 Ω

Nivel de entrada de audio XLR : +14 dBu max

Nivel de salida de audio (desbalanceado) Jack : +8 dBu max

Recepción en diversidad: True Diversity

Transmisor de mano

Dimensiones: Ø 54 mm, L 250 mm

Respuesta de (audio) frecuencia (micrófono ): 80...16000 Hz

Micrófono tipo: dinámico

Nivel de presión del sonido (SPL): 149 dB

Peso aproximado: ~ 240 g

Patrón de captación: cardioide

Sensibilidad de audio / sensibilidad de AF: 1,5 mV/Pa

Potencia de salida de RF: typ. 10 mW

Tiempo de operación: approx. 10 h

Fuente de poder 2x 1.5V AA (Mignon)

1 receptor estacionario doble base

1 transmisor de mano (dinámico, cardioide)

1 transmisor para micrófono de solapa o diadema

1 micrófono de solapa

1 base para micrófono

1 fuente de poder

2 antenas

1 bolsa de viaje para microfono de mano y micrófono de solapa

baterías para todas las bases de transmisión

Se requiere KIT completo solución con micrófonos de mano y solapa con funcionamiento simultáneo en la misma base.

Manual de operación

Voltaje 120 VAC.

60 Hz 1 fase

1 año de garantía por desperfectos de fábrica

### **MICROFONOS PROFESIONALES PARA ESTUDIO**

- Conexiones USB o xlr: la doble salida USB/xlr permite la grabación digital o analógica
- Aplicaciones de microfonía cercana: aplicación para podcasting, grabación, transmisión en vivo y más
- Controles intuitivos del panel táctil: panel táctil intuitivo para controlar la ganancia, el volumen de la monitorización, la mezcla de auriculares y el silenciamiento del micrófono
- Salida de auriculares incorporada: la salida de auriculares incorporada permite el control directo de los auriculares durante la grabación
- Aplicación de motivo de escritorio: proporciona acceso al procesamiento de audio, el modo de nivelación automática ajusta automáticamente la configuración de ganancia y compresión, filtros de ecualización conmutables para ajustar el color del tono de audio y opciones para guardar las configuraciones predefinidas del usuario
- Construcción totalmente metálica: la construcción robusta y profesional totalmente metálica proporciona una fiabilidad excepcional.
- Opciones de colocación flexibles: yugo integrado ajustable para una fácil colocación en soportes o botavaras de rosca estándar de 5/8"-27

Incluye: pedestal ergonómico para estudio de la misma marca, tripode de mesa y anti pop

Voltaje 110-120 VAC.

60 Hz 1 fase

1 año de garantía por desperfectos de fábrica

Carta manifestando que la empresa participante cuenta con personal técnico certificado para la solución Multimedia y audio.

Compromiso escrito de existencia de repuestos para un período mínimo de cinco años.

El administrador de contrato verificará los equipos, luego la empresa iniciará la instalación de los mismos según el plazo estipulado en la Orden de Compra o Contrato y al final se levantará el acta de recepción con el sistema funcionando a satisfacción.

### **CONSOLA 8 CANALES PARA ESTUDIO**

- USB: Tipo B, frecuencia de muestreo 48kHz
- Entrada de micrófono: Conector: XLR, balanceado electrónicamente, circuito de entrada discreta
- Rango de ganancia: + 10dB a + 60dB
- Máximo nivel de entrada: + 12dBu @ + 10dB de ganancia
- Entrada de línea: Conector: 1/4 TRS, balanceado
- Impedancia:
  - Equilibrada: 20 k ohmios
  - Desbalanceada: 10 k ohmios
- Entradas estereo: Conector: 1/4 TRS, balanceado
- Impedancia:
  - Equilibrada: 20 k ohmios
  - Desbalanceada: 10 k ohmios
- Máximo nivel de entrada: + 22dBu

- Rango de ganancia: + 4 dBu / - 10 DBV
- Ecuilización:  
Bajo: 80 Hz / ±15dB  
Media: 2.5 kHz / ±15dB  
Alta: 12 kHz / ±15dB
- Salidas principales: Conector: 1/4 TRS, balanceado
- Impedancia: 120 ohmios balanceadas
- Máximo nivel de salida: + 21dBu
- Salida de los teléfonos: Conector: 1/4 " TRS, no balanceada
- Máximo nivel de salida: + 21dBu / 22 ohmios (+ 25dBm)
- Compresores de grado de estudio con funcionalidad de " un botón " Super fácil y control para sonido profesional vocal e instrumental
- Procesador de ultra alta calidad KLARK TEKNIK FX con 100 presets incluyendo reverb, chorus, flanger, delay, pitch shifter y varios multiefectos
- Estéreo integrado interfaz de Audio USB para conectar directamente al ordenador
- Software gratuito de grabación, edición y podcasting de audio plus 150, instrumento efecto plug-in
- Salidas de mezcla principal más separado control habitación, teléfonos y salidas de 2 pistas
- Pista 2 entradas asignables a mezcla principal o control sala/salidas de los teléfonos

Voltaje 110-120 VAC.

60 Hz 1 fase

Carta manifestando que la empresa participante cuenta con personal técnico certificado para la solución Multimedia y audio.

Compromiso escrito de existencia de repuestos para un período mínimo de cinco años.

Se deberá proporcionar una capacitación en el uso del equipo a personal designado por INS

El administrador de contrato verificará los equipos, luego la empresa iniciará la instalación de los mismos según el plazo estipulado en la Orden de Compra o Contrato y al final se levantará el acta de recepción con el sistema funcionando a satisfacción.

1 años de garantía por desperfectos de fábrica

## **TELEVISOR MONITOR PARA SEÑALIZACIÓN DIGITAL**

Panel:

- Tamaño de Pantalla: 43" mínimo
- Brillo de pantalla: 350 cd/m<sup>2</sup> (mínimo)
- Tecnología de Panel: Edge LED BLU
- Resolución de imagen: 3840\*2160 (4K UHD)
- Tiempo de respuesta: 8 ms (mínimo)
- Ángulo de Visión (HxV): 178x178
- Relación de Contraste: 5000:1
- horas de operación: 16/7
- Colores de pantalla: 16,7 millones (pantalla real) 1,07 B (difuminado de 10 bits)
- Frecuencia de escaneo H: 30 ~ 81 kHz
- Frecuencia de escaneo V: 48 ~ 75 HZ

- Frecuencia máxima de píxeles: 594 MHz
- Conectividad de Entrada:
  - Entrada de Video HDMI 2.0 : 2 (mínimo)
  - Puerto DVI-D:1
  - Puertos USB:2
  - LAN (RJ45): 1
  - Formatos HDTV: HDMI : 720p, 1080i, 1080p
  - Receptor IR:1
  - Conexión Inalámbrica y bluetooth
  - Bocinas: integradas 10W+10W (mínimo)
  - Salida de Audio:1

Control Remoto con baterías incluidas

Reproducción automática por USB y/o programación almacenada.

Almacenamiento en cada televisor para plantillas y contenidos: interno de al menos 4 Gb.

Se debe proporcionar dos memoria de USB de al menos 128 Gb por cada Pantalla.

Debe ser integrado y completamente compatible con Software : Magicinfo

Condiciones Ambientales:

Humedad de funcionamiento: 10 % - 80 %

Temperatura de operación: 0 °C - 40 °C

Accesorios adicionales por Pantalla:

Rack de montaje en pared inclinable compatible con el televisor:

Soporte para pantallas de 43 pulgadas como mínimo.

Inclinación de -0° a +10° mínimo y brazo móvil

Kit de montaje

Regulador de voltaje de 1 tomacorriente mínimo de tamaño reducido

Cable de seguridad con combinación y llave contra robo

Presentar Catálogo de Equipos y accesorios ofertados.

Voltaje 110-120 VAC.

60 Hz 1 fase

1 año de garantía por desperfectos de fábrica

Carta manifestando que la empresa participante cuenta con personal técnico certificado para la solución Multimedia y audio.

Compromiso escrito de existencia de repuestos para un período mínimo de cinco años.

Se deberá proporcionar una capacitación en el uso del equipo a personal designado por INS

El administrador de contrato verificará los equipos, luego la empresa iniciará la instalación de los mismos según el plazo estipulado en la Orden de Compra o Contrato y al final se levantará el acta de recepción con el sistema funcionando a satisfacción.

Se deberá proporcionar una capacitación en el uso del equipo a personal designado por INS

El administrador de contrato verificará los equipos, luego la empresa iniciará la instalación de los mismos según el plazo estipulado en la Orden de Compra o Contrato y al final se levantará el acta de recepción con el sistema funcionando a satisfacción.