

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

1. INSTALACIONES GENERALES

1.1 GENERALIDADES

El trabajo cubierto por este contrato comprende la ejecución y terminación del proyecto, incluyendo el suministro de todos los materiales equipo, transporte, mano de obra y todo lo necesario, así como la limpieza final, el pago de todas las obligaciones y reemplazo de trabajo y materiales defectuosos, todo de acuerdo con los planos, especificaciones y mejores normas de construcción para este tipo de obras.

El contratista deberá de suministrar todos los planteles, equipos y herramientas adecuadas y necesarias para el cumplimiento eficiente de las actividades especificadas en el alcance de los trabajos.

Todas las instalaciones se deberán disponer, montar, operar y mantener correctamente durante la ejecución de toda la obra y deberán de incluir una oficina que pueda ser utilizada por la Supervisión de manera correcta conteniendo como mínimo escritorio, mesa de dibujo, archivo dos gavetas, aire acondicionado, oasis.

El contratista será el único responsable por cualquier accidente ocurrido durante la ejecución de los trabajos contratados y en su área de actividades, por consiguiente, deberá de llevar a cabo todas las medidas que sean requeridas para ello.

Toda la responsabilidad directa o indirecta con relación a las condiciones del suministro de agua, energía eléctrica, instalaciones provisionales, vigilancia y los consumos respectivos será asumida por el Contratista.

1.2 INSTALACIONES PROVISIONALES

Las áreas para las instalaciones provisionales serán autorizadas por el ingeniero Supervisor.

Si el Contratista no se restringe a los límites del área de ubicación del proyecto, todos los costos adicionales de almacenamiento o bodegaje serán por su propia cuenta. El licitante, al entregar su oferta deberá estar completamente familiarizado con las condiciones prevalecientes en el sitio de trabajo y los acceso al mismo. Después de la terminación del trabajo, incluyendo las estructuras temporales en los diferentes sitios de trabajo, tienen que ser desmovilizadas en el entendido de que son propiedad del Contratista; de tal manera que todas las áreas utilizadas serán entregadas completamente limpias a completas satisfacción de la Supervisión.

Dentro de los primeros treinta días calendario posterior a la emisión de la Orden de Inicio el contratista deberá de proveer de las instalaciones provisionales incluyendo la oficina para la Supervisión.- En el caso de incumplimiento el Supervisor se reserva el derecho de no iniciar los trámites correspondientes a los pagos periódicos o la definición de la obra en el campo, bajo la responsabilidad total de el Contratista por el atraso que se genere en la obra.

1.3 SERVICIOS PÚBLICOS

El contratista será el único responsable de la obtención de los permisos respectivos para la instalación de los servicios de agua potable, energía eléctrica, teléfono y otros que correspondan al proyecto de construcción, así mismo será responsable del pago puntual y oportuno de todos los servicios públicos que sean ocasionados durante la construcción de la obra.

1.4 REQUISITOS DE CALIDAD DE MATERIALES.

Los materiales deberán de ser de primera calidad, completamente nuevos; siendo el Contratista responsable de satisfacer todas las inquietudes de la Supervisión en cuanto a lo que se refiere a realizar las pruebas a dichos materiales o productos procesados; complementándolas con certificados de calidad de los proveedores.

Los costos de las pruebas a realizar serán cubiertos por el Contratista y como mínimo deberá de considerar las siguientes:

- Capacidad soportante del suelo,
- Pruebas de compactación sobre rellenos realizados
- Diseño de mezclas para concretos a fabricar en el sitio
- Resistencia de los diferentes concretos a utilizar
- Pruebas de absorción de las cerámicas.

1.5 MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

El Contratista será responsable por el mantenimiento de todas sus instalaciones por lo que deberá de disponer del personal necesario para ejecutar cualquier trabajo de reparación.

Todo el campamento así como el plantel deberá mantenerse en perfecto orden y limpios.- El Contratista deberá incluir en su personal y mantener en sus planillas los vigilantes y supervisores necesarios para vigilar el comportamiento de su personal ya que es estrictamente prohibido botar y mantener basura dentro de las instalaciones.

Todos los desechos deberán ser retirados de la obra de manera periódica y mantenerlos debidamente cubiertos durante estén en las instalaciones.

1.6 LIMPIEZA.

Las actividades que se desarrollan bajo este concepto consisten en la eliminación de hierbas, plantas, raíces de árboles caídos, basura, materia orgánica, que obstaculicen el proceso de ubicación de las obras a construir, los sitios en donde se trazara la obra a construir deberán quedar limpios, mostrando las condiciones naturales del terreno para poder determinar los volúmenes de corte o relleno de manera inmediata y terminar de ubicar el lugar final de la construcción y dar inicio a la misma.

1.7 CERCOS, PROTECCION Y VIGILANCIA

El contratista deberá proteger adecuadamente cada una de sus instalaciones para lo cual se tiene considerado la construcción de un cerco perimetral de lámina de zinc de 6´ el cual deberá de ser retirado de las instalaciones al momento de terminar la obra.- Dicho cerco se construirá con materiales nuevos y será propiedad del Contratante quien dispondrá de él una vez que sea desmantelado.

1.8 EQUIPO DE COMPACTACIÓN

El Contratista deberá suministrar, operar y mantener todo el equipo necesario para los trabajos de compactación; dicho equipo deberá tener la capacidad adecuada para el trabajo en cuestión. Su costo deberá estar incluido en los precios unitarios.

1.9 BOMBAS Y ACCESORIOS

El contratista deberá suministrar, operar y mantener las bombas para el achique del agua durante los trabajos de excavación, completamente listas para su uso, incluyendo las tuberías, mangueras, y otros accesorios, así como las partes eléctricas.

Estas bombas deberán servir para posibles actividades donde puedan ser necesarios diferentes clases de bombeo, su costo deberá incluir en la oferta.- No se reconocerá ningún costo adicional por bombeo.

1.10 SEÑALES

El Contratista es el único responsable por cualquier accidente y daño que ocurra en la obra por lo que se deberán de considerar dentro de las instalaciones los señalamientos necesarios para la identificación de las áreas administrativas, así como las áreas de trabajo; indicando en la señalización el equipo mínimo recomendado a utilizar o las restricciones de personal para lo cual se deberá de considerar señales INFORMATIVAS, RESTRICTIVAS, PREVENTIVAS.

El personal deberá de permanecer correctamente vestido utilizando los zapatos, pantalones y camisas adecuadas para la actividad en ejecución y de no cumplir con lo anterior el Supervisor podrá solicitar el retiro inmediato de dicho personal sin el menoscabo del atraso en la obra que se pudiera ocasionar.

El costo de cumplir con lo anteriormente expuesto en este numeral deberá estar incluido dentro del costo de la oferta.

2 EXCAVACIÓN Y NIVELACIÓN

2.1 GENERALIDADES

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a las líneas, niveles y pendientes indicadas en los planos de construcción. Debiéndose construir uniformes, y de acuerdo a las dimensiones mostradas en los mismos y/o en las especificaciones; el alcance de las dimensiones para el correcto proceso constructivo será definido conjuntamente con el Supervisor quien autorizará dichas delimitaciones.

2.2 PREPARACION DE LOS FONDOS Y PAREDES DE EXCAVACIONES.

Independientemente del proceso constructivo que el contratista utilice para las excavaciones; éstas deberán de ser emplantillados, conformados y compactados antes de iniciar cualquier otra actividad sobre dichas áreas.

2.3 EXCESO DE EXCAVACIÓN

Cuando por causa atribuible al Contratista, la profundidad, ancho o largo de los zanjos sea mayor que la establecida conjuntamente con la Supervisión.- Todos los gastos extras ocasionados por causa del Contratista, correrán por su propia cuenta.

Los volúmenes de las sobre excavaciones no autorizadas o necesarias serán rellenadas con el material que indique la Supervisión.

2.4 DRENAJE DE LAS EXCAVACIONES

Las excavaciones deben de mantenerse sin agua durante el trabajo, en caso de que corra agua por el fondo de las mismas, éstas podrán ensancharse para conducir el agua por un costado y se utilizara un método adecuado para su drenaje; para ello deberá de disponer de las bombas achicadoras cuyo costo deberá estar incluido en su costo ofertado.- No se pagara ningún costo adicional por bombeo.

2.5 PROTECCION DE LAS ESTRUCTURAS EXISTENTES.

Ninguna excavación podrá llevarse a cabo por debajo de cimentaciones de edificios existentes a una distancia menor de 2 metros; sin tomar las medidas de protección y seguridad adecuadas, medidas que tendrán que ser aprobadas por el Supervisor.

2.6 FORMA DE PAGO

La excavación se pagará por metro cúbico como resultado de los cálculos matemáticos verificados en el sitio de la obra conforme a lo ya establecido conjuntamente con la Supervisión en cuanto a las dimensiones de las mismas.

Este volumen no incluirá los excesos de excavación atribuibles al Contratista.

2.7 BOTADO DE MATERIAL EXCEDENTE.

El contratista retirará del sitio de la obra todo el material producto de las excavaciones disponiéndolas en los sitios que la Municipalidad de la localidad lo permita o a cualquier otro punto donde él considere conveniente para sus intereses.

En todo momento el Contratista será responsable del sitio en que se dispondrán el botado o de los daños que ocasionare a terceros.

El botado de material excedente consiste en el procedo de cargado del equipo y traslado del mismo.- Se pagará por metro cubico de material; como resultado de los cálculos matemáticos efectuados siendo responsabilidad del Contratista estimar el porcentaje de abundamiento del material el cual deberá de estar incluido en su precio unitario.

2.8 CORTE

El Contratista iniciará las operaciones de corte con maquinaria cuando haya sido terminada la remoción de la capa vegetal y el destronque.

Los cortes se realizaran con maquinaria y deberán llegar hasta los niveles donde se desplantarán las capas de la estructura.

Deberán retirarse todos los "Materiales no Satisfactorios" que se encuentren.

Los cortes deberán efectuarse en tal forma que se propicien las condiciones para un drenaje rápido y eficiente y deberán mantenerse libres de agua estancada.

El material resultante de los cortes deberá clasificarse y se separará aquel que sea aceptable como material de relleno.

Los cortes se pagarán por metro cúbico como resultado de los cálculos matemáticos verificados en el sitio de la obra conforme a lo ya establecido conjuntamente con la Supervisión en cuanto a las dimensiones de las mismas.

Este volumen no incluirá los excesos de corte atribuibles al Contratista.

3 RELLENOS CON MATERIAL SELECCIONADO

3.1 GENERALIDADES

Este trabajo consiste en el atierro y compactado que deberá efectuarse después de los cortes, según se indica en los planos y utilizando el material apropiado (según se indica en los planos, el cual se colocará en superficies libres de materia orgánica y/o escombros).

Únicamente "Materiales Satisfactorios para Relleno" podrán utilizarse, libres de raíces y toda materia orgánica, basura, desperdicios.

El trabajo consiste básicamente en lo siguiente:

- a) Preparación de las áreas a rellenar
- b) Retirar toda materia indeseable de la superficie sobre la cual se efectuará el relleno.
- c) Humedecer adecuadamente la superficie y el material antes de compactar en capas no mayores de 20 cms. (de material suelto) de acuerdo a lo especificado.
- d) No deberá iniciarse el relleno hasta tanto no hayan sido aprobadas las estructuras, tuberías, etc. que serán cubiertas por el mismo, y se hayan retirado los encofrados, desperdicios y toda materia extraña de la superficie.
- e) Las zonas sin compactar, con equipo pesado, por la limitación del terreno, deberán compactarse con equipo manual vibratorio apropiado. Rellenar toda el área del plantel con material selecto seleccionado de banco o de río a los niveles indicados por la supervisión.
- f) La selección del tipo de material a utilizar no responsabilizará a la supervisión por los inconvenientes que pudiera tener el contratista al momento de las excavaciones para las cimentaciones.

En el caso de material selecto se deberá de considerar los siguientes parámetros:

- Tamaño Máximo 5 cms.
- Porcentaje que pasa el tamiz 200 35 %

- Limite Liquido Máximo 35 %
- Índice de Plasticidad 9 %
- El material deberá compactarse a una densidad de 98% de la máxima obtenida en laboratorio mediante el método Proctor Standard ASTM 698, y en capas no mayores de 20 cms. del material suelto.

Compactación: la compactación deberá efectuarse con el equipo adecuado al tipo de suelo, humedeciendo o aireando el material lo necesario para obtener la compactación especificada.

Restauración de Superficies

Cuando una superficie compactada ya aprobada por el Gerente de Obra sea alterada por trabajos de la misma construcción, por lluvias o cualquier otra causa, el Contratista deberá por su cuenta escarificarla o emparejarla y recompactarla de acuerdo a lo especificado hasta alcanzar la densidad requerida, antes de cualquier otra operación de construcción posterior.

3.2 FORMA DE PAGO

Los Volúmenes de relleno se pagarán por metro cubico; conforme a los cálculos matemáticos de los levantamientos de campo basándose en los datos topográficos.

El contratista deberá de incluir en su precio unitario el porcentaje de abundamiento del material conforme a su experiencia en la utilización de los mismos.

No se pagaran volúmenes de relleno que sean producto del mal manejo o descuido del Contratista en su instalación y cálculo incorrecto para su abastecimiento al sitio de la obra.

4 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

4.1 CONCRETO, MORTERO Y LECHADA DE CEMENTO.

4.1.1 Generalidades

Todo el trabajo de concreto deberá ser construido de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

Los materiales contemplados en esta sección son arena, cemento, piedra, grava, agua para preparar el concreto, mortero y lechada de cemento.

4.1.2 CEMENTO

A menos que se especifique lo contrario, todo el cemento a usarse en la obra se ajustará a las normas para Cemento Pórtland tipo I de la ASTM designación C-150 tipo I. El cemento se enviará al sitio de la obra en sacos lo suficientemente fuertes y llevarán impreso el tipo de cemento, nombre del fabricante y peso neto. Los sacos recibidos en malas condiciones serán rechazados o podrán ser aceptados como sacos incompletos cuando así lo autorice El Supervisor.

4.1.3 Cemento de fraguado rápido

Cuando se requiere usar cemento de fraguado rápido, éste llenará los requisitos de la ASTM designación C-150 tipo III o C-175 tipo III A. El cemento de fraguado rápido se usará solamente con la aprobación del Supervisor.

4.1.4 Agua

El agua utilizada en la mezcla y en la cura del concreto deberá ser agua potable, fresca, limpia y libre de materias perjudiciales tales como aguas negras, aceites, ácidos, materias alcalinas, materias orgánicas y otras sustancias perjudiciales. Para ello será necesario disponer de un tanque de almacenamiento de agua potable.

4.1.5 Agregados

- **Agregados finos**

Los agregados finos consistirán de arena natural, arena triturada, o una combinación de ambas. Estos serán duros, fuertes, durables, estarán limpios y libres de sustancias suaves y escamosas. La clasificación de agregados finos se ajustará a la clasificación de la ASTM, C-33. El agregado fino para mortero y lechadas será bien graduado dentro de los siguientes límites por peso cuando se prueben de acuerdo con la norma ASTM C-136

TAMIZ	PORCENTAJE EN PESO	
	MORTERO	LECHADA
No 4	100	100
No 8	96 a 100	
No 16	70 a 90	
No 30	40 a 70	50
No 50	15 a 35	

Una muestra representativa de los agregados finos que se deseen usar será sometida al Supervisor para su aprobación. Cualquier entrega de agregados finos hechos durante el progreso del trabajo que muestre una variación mayor de 0.20 en Módulo de Finura comparado con el de la muestra aprobada, será rechazada o, en opinión del Supervisor, podrá ser aceptado sujeta a que se hagan los cambios necesarios en las proporciones del concreto por razones de la falta de cumplimiento con los requerimientos de esta Sección. Cualquier alza de costo incurrido por el Contratista debido a estos cambios en las proporciones será asumida por él. Sustancias dañinas no serán permitidas en los agregados finos en exceso de las siguientes cantidades:

MATERIAL	LIMITE PERMISIBLE
Terrones de arcilla	0.5 % a 1.0 %
Carbón y Lignitas	0.25 % a 1.0 %
Material más fino que el tamiz No 200	2.0 % a 5.0 %

Cuando sea requerido por el Supervisor, los agregados finos serán examinados para determinar impurezas orgánicas (ASTM-Designación C-40) y estos no deberán mostrar un color más oscuro que el color corriente. Si el Supervisor requiere que los agregados finos sean sometidos a prueba de sanidad ASTM C-88, se someterán a cinco ciclos de la prueba de sanidad con sulfato de sodio, conforme a los siguientes requisitos

LIMITE PERMISIBLE

Pérdida de peso | 8.0 % a 12.0 %

- **Agregado Grueso**

El agregado grueso consistirá de piedra o grava triturada, u otro material inerte que tenga características similares y que sea aprobada por el Supervisor. El agregado

grueso será clasificado de acuerdo con el tamaño y llenará los requisitos de la ASTM - C-33. Antes de comenzar la construcción, el Contratista deberá someter al Supervisor para su aprobación, una muestra del agregado grueso que él piensa utilizar y también someterá cuatro pruebas de tamiz de muestras diferentes del material tomado, obtenidos de la misma fuente.

No se presentarán en los agregados gruesos sustancias dañinas en exceso de las cantidades siguientes:

	LIMITE PERMISIBLE	
	(PORCENTAJE POR PESO)	
	RECOMENDADO	MÁXIMO
Fragmentos suaves	2	5
Carbón y Lignitas	1/4	1
Terrones de arcillas	1/4	1/4
Material mas fino que el tamiz No 200	1/2	1

Cuando el material más fino que el tamiz No. 200 consista esencialmente de polvo de roca, la cantidad máxima permitida podrá ser aumentada a 3/4 y 1 1/2% respectivamente. Si el Supervisor requiere que los agregados gruesos sean sujetos a pruebas de sanidad, ASTM C-88 se sujetarán entonces a cinco ciclos de la prueba de sanidad con sulfato de sodio, conforme a los siguientes requisitos:

	LIMITE PERMISIBLE	
	(PORCENTAJE)	
	RECOMENDADO	MÁXIMO
Pérdida promedio de peso	12	15

Todos los agregados serán almacenados de tal forma que se evite la inclusión de materiales extraños en el concreto. Siempre que sea necesario, se harán pruebas del contenido de humedad, por lo menos una vez por cada día de mezclado.

Manejo y almacenamiento de los agregados

Los agregados se mantendrán limpios y libres de otras materias durante su transporte y manejo. Se mantendrán separados uno del otro en el sitio hasta que sean medidos en tandas y colocados en el mezclador. A menos que sean cernidos y apilados por tamaño en el sitio de la obra, los agregados se apilarán en tal forma que no se produzca segregación de acuerdo a lo establecido en las normas de la ACI - 614.

4.1.7 Resistencia y Calidad del concreto

Es la intención de estas especificaciones obtener, para cada parte del trabajo, un concreto de estructura homogénea teniendo la dureza y resistencia requerida a la erosión y libre de huecos, fallas escondidas y otros defectos. El concreto para las estructuras y accesorios desarrollará la mínima fuerza compresiva como se indica en los planos.

Se utilizará la cantidad mínima de cemento y agua que produzca un concreto de la resistencia requerida, siendo el propósito de esto obtener un calor de hidratación mínimo y contracción mínima en el concreto. Las pruebas de revenimiento serán hechas de acuerdo con las especificaciones C-143 de la ASTM. La consistencia de revenimiento y el agregado de tamaño máximo se sujetarán a los siguientes límites:

	REVENIMIENTO		TAMAÑO MÁXIMO AGREGADO
	MÁXIMO	MÍNIMO	
Fundaciones y pisos	5"	3"	1 1/2 "
Paredes	5"	3"	1 1/2 "
Techo	4"	3"	3/8"

Resistencia:

Salvo especificaciones al contrario, el concreto tendrá la resistencia de comprensión a los 28 días de acuerdo con las indicaciones de los planos estructurales para los diferentes casos así:

- Zapatas aisladas, Zapatas corridas, pedestales, columnas, losas de entrepiso, vigas principales y secundarias en losas, losas sólidas es concreto de 3500 PSI

- Castillos, soleras, cargadores, firmes de concreto es concreto de 2000 y 3000 PSI.

En los casos donde se ha indicado concreto, en los planos pero no hay especificaciones de resistencia compresión este deberá tener una resistencia de 3500 libras por pulgadas cuadrada (245 kg./cm²).

4.1.8 Diseño de Mezcla

Las proporciones de cemento, agregados y agua necesarios para producir un concreto conforme a estas especificaciones serán determinadas por medio de pruebas de laboratorio efectuadas por el Contratista con el cemento y agregados a usarse en el trabajo. Con anterioridad al comienzo del trabajo de concreto, el Contratista someterá para aprobación, muestras de los materiales que se propone usar y someterá por escrito para su aprobación las proporciones para las mezclas del concreto. Esta solicitud estará acompañada por un informe en detalle de un Laboratorio de materiales (previamente aprobado por el Supervisor), indicando por lo menos tres contenidos diferentes de agua para la resistencia a compresión del concreto a los 7 y 28 días respectivamente, que se haya obtenido empleando el material propuesto. La determinación de la resistencia estará basada en no menos de tres pruebas de muestras de concreto para cada edad y para cada contenido de agua. Una curva será trazada por los tres puntos, cada punto representará los valores promedio de las tres muestras de prueba. La cantidad de agua usada, como ha sido determinada por la curva, corresponderá a una resistencia 15% mayor que la requerida. Ninguna sustitución se hará en el tipo o cantidad de materiales que deben ser usados en el trabajo, si no se hacen pruebas adicionales de acuerdo con lo ya estipulado, para señalar que la calidad del concreto es satisfactoria. La prueba de resistencia a la compresión será hecha de acuerdo con las normas de la ASTM.

La relación entre la resistencia a compresión a los 7 y 28 días, como ha sido establecido por las pruebas preliminares será usada para determinar la resistencia requerida a los 7 días para satisfacer los requerimientos de la resistencia de 28 días. Esta relación será modificada a medida que el trabajo progresa, donde, según los resultados de pruebas (hechas de acuerdo con el último párrafo titulado "Pruebas de Campo del concreto") así lo indiquen.

4.1.9 Trabajabilidad del concreto

El concreto será de tal consistencia y composición que se pueda trabajar fácilmente en todos los rincones y ángulos de las formaletas y alrededor de los refuerzos u otros objetos sin permitir que los materiales se segreguen o que el agua se acumule en la superficie. Sujeto a los requerimientos limitantes aquí expuestos, y con la aprobación del Ingeniero, el Contratista ajustará las proporciones del cemento y agregados como sea necesario para producir una mezcla que sea fácilmente manejable, tomando en consideración los métodos de colocación y vibrado que sean utilizados.

Si, durante el progreso de la obra, es imposible conseguir concreto de la consistencia y resistencia requerida con los materiales procurados por el Contratista, el Supervisor puede ordenar cambios en las proporciones o en los materiales, o en ambos, si es necesario para obtener las propiedades deseadas, sujetas a los requerimientos aquí estipulados.

Cualquier cambio ordenado será hecho a expensas del Contratista y ninguna compensación extra será permitida por razón de dicho cambio. Si, durante el progreso de la obra, el Contratista desea usar diferentes materiales a los originalmente aprobados o si los materiales de las fuentes aprobadas originalmente cambian en características, someterá, para aprobación, evidencia satisfactoria al Ingeniero Supervisor de que la nueva combinación de materiales producirá un concreto que cumpla con los requerimientos sin acarrear cambios objetables en el color o apariencia de la estructura.

Para la colocación del concreto será necesaria la utilización de bomba, por lo que se deberá incluir su costo dentro del precio ofertado, asimismo, el costo de la vibración.

4.1.10 Medición de materiales para el concreto

Los materiales serán medidos por peso o por otros métodos específicamente aprobados por el Ingeniero Supervisor. El aparato usado para pesar agregado y cemento será del tipo diseñado y construido para tal propósito. Cada tipo de agregado y el cemento serán pesados separadamente. La exactitud de todos los artefactos de pesar serán tales, que cantidades sucesivas podrán ser pesadas con una desviación del 1% de la cantidad deseada. El cemento en sacos corrientes no necesita ser pesado. El agua de mezcla podrá ser medida por volumen o por peso. Todos los artefactos de medir estarán sujetos a la aprobación del Supervisor. Donde las medidas volumétricas sean autorizadas por el Supervisor, las proporciones de peso serán convertidas a sus equivalentes volumétricos. En estos casos, se harán consideraciones apropiadas para

compensar las variaciones en las condiciones de humedad de los agregados, incluyendo los efectos de abundamiento en agregados finos.

4.1.11 Medición y Pago del Concreto

Las cantidades de concreto de las diferentes clases que constituyen la estructura empleada y aceptada será expresadas en m³; cantidad que tomará en cuenta sólo aquellas partes que hayan merecido aprobación del Supervisor.

La cantidad total de concreto determinada en el párrafo anterior será pagada al precio que por m³ haya establecido la propuesta aceptada, precio que por lo demás comprenderá los costos directos, indirectos y generales, que correspondan a la actividad detallada en la ficha de oferta de precios unitarios.

Los volúmenes de concreto también podrán ser pagados por metro cuadrado o metro lineal dependiendo a la actividad de la que forman parte y para efectuar el mismo se tendrá estricta verificación de las resistencias solicitadas; tanto para concretos premezclados o concretos fabricados en el sitio.

4.1.12 TIPOS DE MECLADO DEL CONCRETO

- **Concreto mezclado a maquina:**

El equipo a emplear para este objeto deberá ser preferiblemente de tambor y cuchillas. El tiempo y velocidad del mezclado deberán realizarse de acuerdo a las especificaciones de fábrica del equipo. Se mezclaran en seco todos los materiales, y luego se proporcionara agua, según lo especifique la dosificación pre-establecida el tiempo de mezclado mínimo será minuto y medio.

La descarga de concreto fresco será un entablado de madera limpia y previamente humedecida.

- **Concreto Premezclado**

La elaboración y transporte de concreto premezclado deberá cumplir con las especificaciones Standard para concreto premezclado de la ASTM, designación C-94-69. No se aceptara que el concreto este dentro de la tolva del camión más de media

hora. Salvo cuando se usen agentes retardantes del fraguado, previamente aprobados pro el Supervisor, en cuyo caso, podrá ampliarse el tiempo a una hora, o lo que indiquen las especificaciones de fabrica del aditivo. El Supervisor controlara la dosificación del concreto en planta y su colocación en obra.

- **Transporte de Concreto en la Obra.**

El concreto deberá conducirse hasta su sitio, teniendo cuidado de no estropeará el armado y otras instalaciones o construcciones ya ejecutadas. Cuando se use un sistema de bombeo, con el fin de evitar los impulsos de la bomba muevan la cimbra. Deberá tener cuidado de que durante el transporte el concreto no sufra segregaciones. El proceso de transporte deberá ser continuo.

4.2 REMOCIÓN DEL ENCOFRADO

El encofrado no será extraído sin la autorización del Supervisor. En general, los encofrados no serán extraídos hasta que el concreto se haya endurecido lo suficiente para soportar con seguridad su propia carga, más cualquier carga súper impuesta que pueda ser colocada sobre él. En cualquier caso los encofrados serán dejados en el lugar por lo menos el tiempo mínimo requerido especificado más abajo, después de la fecha de colocación del concreto.

Columnas	2 días
Encofrados laterales de viga y viguetas	2 días
Encofrados inferior de losas	21 días
Encofrados inferior de vigas y viguetas	21 días
Muros	2 días

Las partes que puedan ser extraídas de los tirantes de encofrados serán quitadas del concreto inmediatamente después que los encofrados hayan sido extraídos. Los agujeros dejados por tales tirantes serán llenados con pastas con una pistola para pasta y la superficie será acabada con una espátula de acero y frotada con un saco de tela. Debe tenerse cuidado en la extracción de encofrados, pies derechos, entibados, soportes y tirantes de encofrados para evitar astillamientos o arañaduras en el concreto. Si se requiere acabado repellido y el resane puede ser necesario, éste será comenzado inmediatamente después de la extracción de los encofrados.

4.3 COLOCACIÓN DEL CONCRETO

El concreto será colocado únicamente en presencia del Ingeniero Supervisor y en encofrados que han sido aprobados por él. Donde el procedimiento no está específicamente descrito aquí, la colocación del concreto estará de acuerdo con las recomendaciones de la ACI estándar 614.

No se colocará concreto después que haya ocurrido su fraguado inicial y no se usará concreto retemplado en ninguna circunstancia. Las operaciones de vaciado de concreto serán continuas hasta que la sección, panel o programa de vaciado sea completado. Si las operaciones de vaciado de concreto deben ser inevitablemente interrumpidas, se formarán juntas de construcción en las ubicaciones apropiadas como aquí en adelante se especifica. El concreto será transportado y colocado con un mínimo de manejo y por medio de cubos, carretillas u otro equipo aprobado, el cual prevenga segregaciones de los ingredientes.

La inclinación y longitud de las canaletas estarán sujetas a la aprobación del Supervisor. Los extremos de salida de las canaletas, tolvas y fajas transportadoras estarán provistos con tabiques apropiados, para prevenir segregación. Los aparatos serán mantenidos limpios y lavados con agua antes y después de cada jornada. El concreto será depositado en los encofrados tan cerca como sea posible de su posición final y en ningún caso más de 180 cm. en cualquier dirección horizontal. No se permitirá la manipulación del concreto. El concreto será colocado en capas poco profundas de tal manera que la capa anterior esté todavía blanda cuando se añada la próxima capa y las dos capas pueden ser vibradas conjuntamente.

Cada capa no excederá de 45 cm. de profundidad y el tiempo que transcurra entre la colocación de capas sucesivas no excederá de 2 horas, si la capa anterior puede ser vibrada de tal forma que se homogenice con la nueva. El concreto de muros será depositado a través de ductos pesados o canaletas de acero galvanizado, equipadas con cabezas de tolva apropiadas. Las canaletas serán de longitud variables, de tal manera que la caída libre del concreto no exceda de 90 cm. Donde se requiera, se proveerá iluminación en el interior del encofrado de tal manera que el concreto sea visible desde la plataforma y pasadizo al punto de depósito.

Se tomará especial cuidado en la colocación del concreto contra los encofrados, particularmente en ángulos y esquinas para prevenir vacíos, comejenes y áreas rugosas y para asegurar contacto continuo de toda la superficie de acero de refuerzo e insertos en el concreto. El concreto será varillado y paleado si fuera necesario para apartar los

agregados gruesos de los encofrados. El concreto recién vaciado expuesto será protegido contra daños de la intemperie otras fuentes.

4.4 VIBRADO

Todo el concreto será consolidado por medio de vibradores mecánicos internos aplicados directamente dentro del concreto en posición vertical. La intensidad y duración de la vibración será suficiente para lograr que el concreto fluya, se compacte totalmente y embeba completamente refuerzos, tubos, conductos u otros similares. Los vibradores, sin embargo, no deberán ser usados para mover el concreto más que una pequeña distancia horizontalmente. Los vibradores serán insertados y retirados en puntos separados de 45 a 75 cm. y las vibraciones serán interrumpidas inmediatamente cuando un aviso de mortero recién aparezca en la superficie.

El aparato vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas sean adecuadamente consolidadas conjuntamente pero no deberá penetrar en las capas más bajas que han obtenido un fraguado inicial. La vibración será complementada, si es necesario, por varillado a mano en las esquinas y ángulos de los encofrados mientras el concreto esté todavía plástico y trabajable. Los vibradores operarán a una velocidad no menor de 4,500 revoluciones por minuto. Cada herramienta pesará aproximadamente 17 kilogramos y será capaz de afectar visiblemente una mezcla diseñada aproximadamente con una pulgada de revenimiento para una distancia de por lo menos 45 cm. del vibrador.

Deben disponerse un número suficiente de vibradores para proporcionar seguridad de que el concreto que llegue pueda ser compactado adecuadamente dentro de 15 minutos después de colocado. Se tendrán disponibles vibradores de reserva para su uso. No se hará ningún vaciado apreciable con un sólo vibrador.

4.5 REQUERIMIENTOS DE TIEMPO CALUROSO

El concreto no será colocado cuando la temperatura al tiempo de su colocación está por encima de 33 °C en tiempo caluroso, se tomarán precauciones enfriando el agua de mezcla, enfriando los agregados, protegiendo la planta de mezcla y mezcladoras de los rayos directos del sol o utilizando otros medios aprobados para mantener la temperatura del concreto por debajo de esta cifra. Los agregados gruesos serán regados, seguidos de drenaje, cuando sea necesario para reducir la temperatura a o bajo el límite especificado, así como para reducir la absorción excesiva de agua por los agregados.

4.6 CURADO DEL CONCRETO

Todo el concreto, excepto como está descrito bajo estas especificaciones, estará protegido en tal forma que no haya pérdida de agua por las superficies por un período de siete (7) días donde se haya usado cemento Pórtland normal, o por un período de 3 días donde el cemento Pórtland sea de fraguado rápido.

La protección contra la pérdida de humedad por la superficie se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del concreto. Se usará cualquiera de los métodos siguientes:

1. Manteniendo la superficie en contacto con las formaletas.
2. Inundando las losas.
3. Manteniendo continuamente húmedas las superficies con cubiertas de cáñamo o alfombras de algodón.
4. Cubriendo con una capa de una pulgada de arena, tierra o aserrín permanentemente mojada.
5. Salpicando con agua continuamente, la superficie expuesta.
6. Cubriendo las superficies con un producto aditivo, diseñado para curar concreto, el cual estará de acuerdo con los requisitos de la ASTM Designación C-309, Tipo I.

4.7 CORTE DEL CONCRETO

Se deberá realizar mediante la utilización de sierra de corte mecánica con disco de punta de diamante, el corte deberá efectuarse a más tardar 4 horas después de haberse efectuado la fundición de la losa de concreto.

4.8 PRUEBAS DE CAMPO

Durante el progreso de la obra, se harán y almacenarán de acuerdo con la ASTM C-31, un número razonable de cilindros de ensayo, los cuales serán probados de acuerdo con la ASTM C-39. Cada prueba consistirá de tres cilindros de control de laboratorio, uno que será probado a los 7 días y dos que serán probados a los 28 días.

No se hará más de una prueba por cada 40 m³ de concreto colocado en un día. El Contratista proporcionará la mano de obra necesaria y los materiales y ayudará al Supervisor, si es requerido, en construir los cilindros de ensayos de concreto. La resistencia promedio de todos los cilindros será igual a, o mayor que las resistencias

especificadas, y por lo menos 90 por ciento de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor que la resistencia especificada.

En los casos donde la resistencia de los cilindros de prueba para cualquier parte de la estructura cae debajo de los requerimientos especificados aquí, el Supervisor podrá ordenar un cambio en la mezcla o contenido de agua para la parte restante de la obra y podrá requerir al Contratista procurar especímenes de prueba del concreto fraguado, representado por esos cilindros. El número de especímenes de prueba requeridos para ser tomados serán iguales al número de cilindros de prueba hechos durante el vaciado. Los especímenes serán tomados y probados de acuerdo con la norma ASTM C-42. Si los especímenes de prueba siguen demostrando que el hormigón representado por los cilindros y especímenes esta bajo de la resistencia requerida especificada aquí, el Supervisor puede ordenar que tal concreto sea extraído y reconstruido a costo del Contratista. El costo de tomar los cilindros, el material de los mismos y el costo de las pruebas deberá incluirse en el precio unitario del concreto, las pruebas serán realizadas de acuerdo a lo solicitado por el Supervisor.

4.9 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción serán hechas donde sean indicadas o permitidas por el Supervisor. Tales juntas serán localizadas para asegurar estabilidad, resistencia e impermeabilidad. Todas las esquinas serán construidas monolíticamente y la obra en cada lado, se extenderá a los puntos mostrados o dirigidos.

Por lo menos deben pasar dos horas después de la colocación del concreto en las columnas o muros antes de depositarlo en vigas, vigas maestras o losas soportadas allí. Las vigas, vigas maestras, riostras, capiteles de columnas y elementos de acero serán consideradas como parte del sistema del piso y serán vaciados íntegramente con ellos. Las ranuras horizontales deben ser construidas de tal manera que permitan al agua de lavado escapar por estas ranuras. Las juntas tendrán ranuras o rebajos continuos rectos y regulares.

Las superficies de concreto expuestas serán llevadas a nivel verdadero en la parte superior de cada junta horizontal de construcción. Los encofrados para las juntas de construcción expuestas, deberán contar con un dispositivo que permita ajustar los encofrados de las secciones siguientes. Las barras de refuerzo serán colocadas de manera que se extiendan en las secciones de construcción siguientes, como se muestra. Las juntas de impermeabilidad, si son requeridas, tendrán empates impermeables o intersecciones en las esquinas. Las superficies de concreto, contra las cuales se va a colocar nuevo concreto, serán íntegramente limpiadas, hechas rugosas y humedecidas, Inmediatamente antes de la colocación de un nuevo concreto, la junta

será rellenada con, por lo menos 2" de pasta de cemento de la misma mezcla del concreto pero sin los agregados gruesos. En las juntas verticales, se usará especial cuidado en la colocación y relleno del concreto, para asegurar adherencia con el concreto existente. No se harán juntas verticales de construcción impermeable, a menos que sea mostrado en los planos o permitido por el Supervisor.

4.10 JUNTAS DE EXPANSIÓN

Las juntas de expansión de los tipos y tamaños mostrados en los planos y especificados, serán colocadas en las estructuras de concreto como están mostradas, especificadas o requeridas. Las bandas de impermeabilidad serán plásticas, similar a la 0-30/5 de la fábrica SIKA Chemical Corporation. El Contratista someterá muestras y especificaciones de los materiales que se propone usar. Las superficies de apoyo de las juntas deslizantes serán acabadas, lisas y recubiertas con pintura de masilla.

5 ACERO DE REFUERZO

5.1 Generalidades

Las barras de acero de refuerzo para el armado del concreto serán de acero de lingotes nuevos, no de material enrollado y deben estar de acuerdo con los requerimientos de la ASTM A-615 Grado Intermedio. El acero tendrá deformaciones de acuerdo con los requerimientos de la ASTM A-305, y estarán libres de defectos, dobleces y de curvas.

El acero deberá estar libre de corrosión, en caso contrario será indispensable la utilización de aditivos antioxidantes y limpiadores del acero, previo a la autorización del colado del concreto. El costo de dichos aditivos será por cuenta del Contratista.

Se someterán, para aprobación, certificados de prueba de las propiedades físicas y químicas de cada embarque de acero.

5.2 Detalles

Las barras serán suministradas en longitudes que permitan ser convenientemente colocadas en la obra y provean suficiente empalme en las uniones. Se proveerán barras de amarre de longitud, tamaño y forma apropiada para amarrar muros, vigas, pisos, columnas y similares donde sea mostrado, especificado u ordenado.

5.3 Suministro

El acero de refuerzo será entregado en la obra en haces amarrados fuertemente, y cada grupo de barras, tanto dobladas como rectas será identificado en una tarjeta de metal indicando el número identificador correspondiente a los tamaños y diagramas.

Todas las barras serán adecuadamente almacenadas, en forma ordenada, por lo menos 12 pulgadas encima del suelo, mantenidas limpias y protegidas del clima, como lo indique el Ingeniero Supervisor, después de la entrega en el sitio de la obra.

5.4 Protección

El acero de refuerzo será entregado sin más oxidación que aquella que pueda haber acumulado durante el transporte a la obra. En todo momento será completamente protegido de humedad, grasa, suciedad, mortero o concreto. Antes de ser colocado en su posición final, será completamente limpiado de toda escama y óxido suelto y de cualquier suciedad, recubrimiento u otro material que pueda reducir la adherencia.

Si hubiera alguna demora en el vaciado del hormigón, el acero será inspeccionado y limpiado satisfactoriamente inmediatamente antes de que el hormigón sea vaciado.

6 MADERA

6.1 Generalidades

Toda la madera estructural que se use deberá ser de primera calidad, debiendo llenar los requisitos siguientes:

- Deberá ser seca, con un porcentaje de humedad no mayor que el 6%
- Deberá ser recta con una inclinación de la fibra con respecto al eje longitudinal no mayor del 10 %, toda madera verde será rechazada.
- Se admitirán las tolerancias de desviación con respecto a las especificadas en planos de acuerdo a lo especificado en el reglamento del ACI.
- Deberá estar libre de picaduras, grietas, rajaduras, nudosidades y otros factores que perjudiquen sus características estructurales o estéticas. No se permitirá madera que presente mas de un mudo por cada metro de longitud

ni se permitirán piezas que tengan nudos de un diámetro mayor que Va del ancho o peralte de la pieza.

- Toda la madera deberá ser tratada previamente con agentes que la preserven de las picaduras de insectos, proliferación de hongos u otros parásitos que la dañen. El agente preservativo a usarse será previamente aprobado por el Supervisor.
- Salvo indicaciones en los planos o disposiciones especiales los esfuerzos de trabajo permisible serán los siguientes:

Esfuerzo de tensión paralelo a la fibra, no menor que 80 Kg./cm.2
Esfuerzo de tensión perpendicular a la fibra, no menor que 10 Kg./cm.2
Esfuerzo de compresión paralelo a la fibra, no menor que 70 Kg./cm.2
Esfuerzo de compresión perpendicular a la fibra, no menor que 30 Kg./cm.2

- Esfuerzo de corte paralelo a la fibra, no menor que 8 Kg./cm.2
- La madera se almacenará en sitios protegidos de la intemperie y a la temperatura ambiente y deberá depositarse de tal manera que no quede en contacto con el suelo.

7 MUESTRAS

Se deben someter muestras y el certificado de origen en duplicado, para los siguientes materiales para la aprobación del Supervisor; es necesario obtener aprobación previa a la entrega y fabricación de tales materiales.

- ◆ Acero de refuerzo
- ◆ Cemento Pórtland
- ◆ Agregados gruesos
- ◆ Agregados Finos
- ◆ Agua y sus características de calidad
- ◆ Aditivos
- ◆ Formas o encofrados
- ◆ Cerámicas
- ◆ Adhesivos de cerámicas
- ◆ Selladores de juntas de cerámicas.

8 CONTROL DE CALIDAD

El Contratista está en la obligación de llevar a cabo por su cuenta todas las pruebas y ensayos de laboratorio que el Supervisor considere necesarias para establecer la calidad de los materiales que se usarán.

La toma de muestra se llevara a cabo, según las correspondientes especificaciones de la ASTM, bajo las instrucciones del Supervisor.

El Contratista deberá someter a la aprobación o rechazo por parte del Supervisor la Calidad de los materiales a emplear con la debida anticipación.

- **Calidad De Productos Manufacturados:**

Los productos manufacturados deberán de someterse a prueba de calidad por lo menos 14 días antes de su empleo.

- **Calidad De Áridos:**

Los áridos (arena, arenisca, grava, etc.) deberán de someterse a prueba de calidad por lo menos 7 días de anticipación.

- **Calidad de Cal y de Cemento:**

Deberá cometerse a prueba de calidad por lo menos 21 días antes de su empleo.

- **Calidad De Producto A Elaborar En Obra:**

Los productos a elaborar en la obra (mortero, concretos, etc.)deberán someterse a prueba de calidad, por lo menos 30 días antes de su empleo.

En el momento del uso de los materiales, el Supervisor tendrá facultad para aprobarlos y rechazarlos según su calidad.

9 CONCRETO EXPUESTO

Se utilizara un acabado liso para todas las superficies indicadas en los planos, se taparan todos los agujeros de las superficies de concreto horizontales y verificables que estarán expuestas cuando el trabajo esté terminado. Las marcas y fillos serán pulidos de tal forma que queden las superficies lisas de marcas, huellas de grano

prominente, promontorio o depresiones mayores de 3mm. En 1.25 mts., (1/8") en cada 4 pies.

En el sitio de la obra será necesario obtener una aprobación preliminar de los tableros de muestras.

En el caso de que hubiera eflorescencia, manchas, aceite, grasas o cualquier acumulación extraña visible en las superficies expuestas exterior e interior, el superviso podrá exigir que se remienden los defectos.

Tales trabajos de corrección podrán cubrir toda parte expuesta del concreto o podrán limitarse a áreas específicas siempre y cuando los traspasos irregulares puedan ser evitados y en tales partes que sean afectadas únicamente por manchas u otros aspectos inaceptables.

La limpieza se hará como sigue:

- a) Se limpiará todo el aceite y grasa con detergente y el uso de cepillos y lavado con agua limpia.

Aprovechando que la superficie esta húmeda, se aplicara una mano de lechada de cemento y arena y arena fina con una proporción de 1 a 1- ½, utilizando cemento para obtener el color deseado. Inmediatamente se deberá inducir la superficie con corcho o con otro material indicado para llenar los hoyos que haya.

Aprovechando que el lechón aun está plástico se deberá darle un acabado con una paleta de esponja de hule, removiendo cualquier lechado excedente. Esto debe llevarse a cabo antes de que el lechado se haya endurecido de tal forma que al hacerlo de huecos vacíos, se debe permitir que la superficie se seque totalmente y luego pulir con bramante seco para remover todo el lechado que haya quedado suelto. La operación de limpieza se completara en una sección en un día, tomado la precaución de no dejar lechado suelto sobre las superficie de un día para otro.

- b) los puntos o rayas que puedan quedar se eliminaran con pulimento seco, en forma tal que no se cambie al hacerlo la textura del concreto.

10 CONSTRUCCION DE ENCOFRADOS

1. Se construirán los encofrados para seguir las pendientes líneas y dimensiones indicadas, al plomo y rectas y suficientemente cerradas para evitar el goteo o filtraciones; se deberán reforzar los encofrados para evitar desplazamientos y darle soporte seguro a las cargas de construcción se proveerán aberturas para limpieza o inspección de los encofrados y para reforzar previo fundir el concreto. No se impregnara interiormente, los encofrados los materiales que puedan causarle daños a las superficies expuestas. Los encofrados de madera se mantendrán con la humedad necesaria, para evitar que se encojan constrúyanse los moldes para los diferentes elementos estructurales de tal manera que los lados puedan ser removidos sin molestar el fondo del encofrado o sus soportes.
2. Donde las condiciones del suelo permitan una excavación exacta sin necesidad de apuntalamiento, los encofrados para los costados de los cimientos podrán ser omitidos o con polietileno de un grosos de 0.006 pulgadas.
3. Los tableros para el concreto expuesto será de tableros de Plywood Marino de $\frac{3}{4}$ ". Se impregnaran de un desencofrante que se degrade a la intemperie para que no ocasione problemas de adherencia del sellador y de la pintura al momento de realizar dichos trabajos.- El supervisor podrá solicitar el cambio de los tableros dependiendo del desgaste que éstos presenten y no permitirá la aplicación de acabados si se observa a simple vista la presencia de residuos de encofrado o desencofrante.

Todas las vigas, columnas, pedestales serán con concreto aparente o expuesto.

4. Todas la uniones de concretos y paredes concreto viejo con concreto nuevo, deberán usarse con un bocel en el encofrado para que su talla sea mas fácil, estas puntas se deberán tratar según se indica en los planos.
5. Todas las esquinas o filos de columnas o donde así se indiquen llevaran el bocel a 45 grados según se indica en los planos.

6. Los encofrados de columnas serán de plywood marino de $\frac{3}{4}$ " de espesor y se reforzaran para evitar que se abra el encofrado: y deberá considerar la obra falsa necesaria para centrado y nivelado de la estructura.

11 AMARRE PARA LOS ENCOFRADOS

El tipo de amarre utilizado para encofrado de superficies expuestas de concreto será aprobado por el Supervisor.

Deberá tener una resistencia de trabajo totalmente ensamblada de 3,000 libras (1360 Kg.). Los amarres serán de una longitud ajustable para permitir el apretado y tensado de las formas y de tal tipo que permita colocar el metal no más cerca de 1-1/2 de la superficie.

Todos los amarres serán retirados de las paredes que estarán expuestas a la vista y con este fin deberán ser cubiertos con una grasa consistente o con otro material aprobado para facilitar su retiro.

Las varillas de amarre que deberán ser retiradas totalmente de las partes deberán ser aflojadas 24 horas después de que se haya fundido el concreto. Se puede retirar la mayoría de varilla en ese momento, dejando solamente aquellas necesarias para mantener los encofrados en su sitio.

12 REMOJO Y ACEITADO DE LOS ENCOFRADOS

La superficie interior de los encofrados construidos de tales maderas será remojada completamente con agua limpia previa a fundir el concreto. Los encofrados de madera prensada o Plywood, salvo especificaciones al contrario deberán ser tratadas con diesel y parafina libre de materia grasa que deje manchas o con laca o bien SEPAROL (SIKA) o similar. No se deberá fundir concreto de ninguna manera, hasta la correspondiente inspección de los encofrados por el Supervisor y hasta que haya otorgado permiso de comenzar.

13 DISPOSITIVOS EMPOTRADOS Y AMARRE PARA OTRAS OBRAS

13.1 Se deberán proveer las instalaciones de empotrados, conductos camisas de tubería, drenajes, zanjos colgantes, amarres metálicos, anclas, molduras metálicas y

reglas para clavos, refuerzos y otros dispositivos requeridos para atar o conectar los trabajos.

Conjuntamente con las otras obras deberán colocarse estos dispositivos correctamente y asegurarlos en sus posiciones respectivas antes de fundir el concreto. (En los casos que se dejen aberturas en el concreto para ductos, esas aberturas serán ligeramente mayores en dimensiones que el tamaño de conducto de acuerdo con las indicaciones del Supervisor) no se deben de instalar camisas en vigas de concreto, viguetas o columnas salvo previas aprobación del Supervisor.

13.2 Debe dejarse un lapso de tiempo suficiente entre la creación de las formas y la fundición del concreto de tal manera que haya tiempo para la ejecución adecuada de los otros trabajos relacionados véanse los planos y otras secciones de especificaciones para la extensión, localización y detalles de los trabajos que deben ser embutidos y colocado dentro del concreto.

13.3 toda camisa o abertura para colocar un tubo embutido para tensores de suspensión etc., que sean colocados en los encofrados, para que los diferentes trabajos se mantengan en su lugar hasta que la fundición se haya ejecutado. (los tensores de suspensión quedaran anclados a las barras principales de refuerzo cuando sea necesario.

14 LOSAS DE PISOS

Las losas de concreto de pisos serán reforzadas de acuerdo a lo indicado en los planos, con dimensiones no mayores de 3.0 x 3.0 mts. Deberán ser puestas sobre una base de material selecto. El fundido de las losas se hará en forma de damero (alternas), su acabado será liso excepto donde se indique lo contrario. Las juntas de losas deberán ser rectas y de 0.5 cm. De ancho máximo. En caso de acabado martelinado se hará con punta y cuando el concreto este en condición de ser afectado con dicha operación (en el caso de la piscina ver indicaciones de los planos).

Las losas de concreto como ser aceras y firmes se pagaran por metro cuadrado como resultado de las medidas de campo.

15 ALBAÑILERÍA Y MAMPOSTERÍA

15.1 ALCANCE Y OBJETIVOS

Bajo esta sección se comprenden todos los trabajos de albañilería y mampostería y faenas relacionadas que son necesarias para ejecutar el trabajo indicado en los planos descritos en las especificaciones.

15.2 MUESTRAS DE MATERIALES

Previo a la construcción se deben someter para la aprobación del Ingeniero o Arquitecto Supervisor cinco muestras individuales mostrando los extremos de variación del color y textura del bloque, ladrillos y enchapes.

Paneles de Muestras:

Previo a la instalación de cualquier material de mampostería o construcción en la obra, será necesario someter paneles de muestras con dimensiones de 1.5m. de largo por 1.2 de alto aproximadamente los cuales deben demostrar colores, texturas, juntas de morteros y calidad de material y mano de obra.

No se realizará trabajo de mampostería permanente hasta que el Ingeniero haya dado la aprobación de los paneles de muestras que además de la buena calidad de los materiales demostrarán la calidad del trabajo que se efectuará. Los paneles una vez aprobados consideran las normas de comparación para todo el trabajo de mampostería, por tal razón se conservarán intactos hasta la terminación total de la obra.

Ladrillo De Barro Cocido:

El ladrillo de barro cocido (rafón) a usarse deberá llenar los siguientes requisitos a menos de que se indique lo contrario en las Disposiciones Especiales:

- 1.1.1. Máxima tolerancia de desviación 3mm. (Milímetros con respecto a las dimensiones especificadas)
- 1.1.2. 25% máximo de absorción a las 5 horas de ebullición.
- 1.1.3. 0.90 de coeficiente de saturación.

- 1.1.4. De 10 a 35 gramos/min./cm² de sección.
- 1.1.5. No menos de 80kg/ cm² de resistencia a la compresión
- 1.1.6. El grano debe ser uniforme
- 1.1.7. Debe estar libre de eflorescencia
- 1.1.8. Sonido metálico al golpearlo
- 1.1.9. Color y cocimiento uniforme
- 1.1.10. Cuando se indique ladrillo rafón planchado para paredes vistas será el tipo de Cerámicas del Caribe o similar aceptado por el Supervisor.

BLOQUE DE CONCRETO

El bloque de concreto que deberá ser utilizado en la construcción de las paredes deberá cumplir los siguientes requisitos:

- No menor de 70 Kg./cm.2 de resistencia a la compresión sobre el área bruta ni menor de 140 Kg./cm.2 de resistencia a la compresión sobre el área neta
- 20% máximo de absorción a las 24 horas a la temperatura ambienteEl bloque a utilizar será de empresas reconocidas en la zona
- Espesor mínimo de paredes 2.5cm. para bloques cuya mínima dimensión sea de 15 a 20cm. espesor mínimo de pared 2.0 para bloques cuya mínima dimensión sea 7.5 a 10cm.
- El árido usado en el mortero de elaboración del bloque debe pasar el tamiz No. 16 en un 100%
- Debe estar libre de grietas, rajaduras, deformaciones, previo a su aceptación, el Supervisor tomará muestra de los materiales y hará las pruebas de calidad correspondientes, para su aceptación o rechazo.

MATERIALES DE LIGA PARA BLOQUES DE CONCRETO

El ligado deberá tener por lo menos un centímetro de espesor pudiendo usarse los siguientes morteros:

a. Mortero Tipo B.C.A.

Para paredes de partición y no de carga una parte de cemento, una parte de pasta de cal y ocho partes de arena de río.

b. Mortero Tipo B.C.B

Para paredes de carga una parte de cemento, una parte de pasta de cal y seis partes de arena de río.

Todos los morteros de liga que deban llevar cal en su composición, deberán proporcionarse en primer lugar arena, cal y agua y dejar esta mezcla en maceración por un término de 48 horas por lo menos después de éste tiempo se volverá a pastificar con agua y se le mezclará cemento en el momento en que se vaya a usar.

COLOCACIÓN DEL BLOQUE

Antes de colocarse cada unidad, deberá mojarse con el fin de reducir su capacidad de absorción de agua, cada unidad debe colocarse a plomo y a nivel. Cuando la pared se construya dejando visto el bloque deberá quedar limpio de rebabas y manchas del mortero de liga. El ligado quedará retocado biselado en forma de "V" o en forma cóncava con un diámetro de concavidad aproximada de 1.5cm. la ligadura vista deberá recubrirse con lechada de pasta de cal.

Cemento:

El cemento llevará las especificaciones ASTM, especificación C-150 tipo I y deberá ser de color gris.

Cal:

Cal viva: La cal viva se deberá ajustar a los requisitos de tipo 5 o el tipo N, llenando las especificaciones de la ASTM, especificación C-207-49.

Masilla de Cal:

La masilla de cal deberá hacerse ya sea de cal hidratada o cal viva y agua. La cal viva deberá ser apagada completamente remojándose por lo menos durante 24 horas antes de ser usada en el mortero.

Arena:

La será de una dureza natural y estará libre de cantidad de materia orgánica dañina, o sea puede usar arena fabricada. La arena deber tener agregados de tal forma que no se retengan de 45% de las partículas en dos tamices consecutivos y su módulo de fineza no sea menor de 2.3 ni mayor de 3.1.

La arena que estará sujeta a mojarse o expuesta por períodos prolongados a atmósfera húmeda o en contacto con suelo húmedo, no podrá contener materiales que puedan reaccionar perniciosamente con los compuestos alcalinos en el cemento, en una cantidad tal que puedan, causar expansión excesiva en el mortero.

Si existieran materiales en cantidades mayores, se pueden utilizar los agregados finos con cemento que contengan menos de 0.6% de compuestos alcalinos, calculados en términos de óxido de sodio o también en la adición de una material que se haya demostrado que puede impedir la expansión dañina causada por reacciones a los agregados alcalinos.

Al someter la arena a cinco ciclos de la prueba de estabilidad, de acuerdo con las regulaciones de dicha prueba, deberá tener la mixtura una pérdida no mayor del 10% cuando se utilice sulfato de sodio y no mayor de 15% cuando se usa sulfato de magnesio.

16 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Los materiales deberán almacenarse bajo cubierta y en lugar seco de tal manera que se eviten daños del mismo o la introducción de materias extrañas. El cemento y la cal se almacenarán en cobertizos a prueba de agua. El acero de refuerzo deberá protegerse contra el óxido.

17 MORTEROS Y MEZCLAS

El mortero estará dosificado por volumen en las proporciones de una parte de cemento Pórtland y 4 partes de arena, o de acuerdo con las instrucciones del Supervisor.

La mezcla bastarda estará dosificada por una parte de cal, cuatro partes de arena y 10% de cemento.

MANO DE OBRA

Generalidades:

La mampostería construida durante tiempo árido cuando el aire tenga una temperatura de más de treinta y siete grados centígrados a la sombra y una húmedas relativa de cincuenta por ciento (50%) deberá protegerse de la exposición directa al viento y al sol por cuarenta y ocho (48) horas después de su instalación. La mampostería deberá ser colocada a plomo de acuerdo con los lineamientos con hiladas a nivel espaciadas exactamente iguales, excepto donde se indique, con juntas verticales continuas. Cada unidad se deberá ajustar a su posición final en la pared, mientras el mortero está todavía fresco y moldeable o plástico o cualquier unidad que sea movida después de que la mezcla se ha endurecido, deberá ser quitada y colocada de nuevo con mortero fresco.

El patrón de ligazón deberá mantenerse a plomo y a nivel. Las ranuras y juntas rasgadas deberán mantenerse libres de mortero y basuras. Los espacios alrededor de los marcos de puertas metálicas y otros elementos empotrados se deberán llenar completamente con mortero, los anclajes necesarios, botaguas y otros detalles requeridos que debe ir incrustados deberán incorporarse a medida que el trabajo de mampostería progresa los cortes y ajustes (requeridos en la mampostería para acomodar otros trabajos), deberán ser hechos por medios mecánicos de mampostería con sierras para mampostería.

Trabajo Inconcluso

El trabajo inconcluso deberá ser escalonado para unirlo con el trabajo nuevo. Toda mezcla floja deberá ser quitada y la junta descubierta deberá ser escalonada para unirlo con el trabajo nuevo. Toda mezcla floja deberá ser quitada y la junta descubierta deberá ser limpiada completamente antes de proseguir con el trabajo

nuevo. Las superficies de mampostería en las que no se está trabajando, deberán estar debidamente protegidas por el todo el tiempo que duren las operaciones de construcción.

Cuando la lluvia sea inminente, y el trabajo tenga que ser interrumpido, las partes superiores o remates de las paredes de mampostería deberán ser cubiertas con una membrana impermeable fuerte bien asegurada en su lugar. Deberán tomarse medidas adecuadas durante la construcción para evitar daños causados por el viento.

Mortero

El mortero que se haya endurecido por reacción química a la hidratación no deberá ser usado. Exceptuando lo que se especifica abajo, el mortero deberá ser usado y colocado en su posición final dentro de las dos y media (2 ½) horas después de hecha la mezcla, donde la temperatura del aire es menor de veintisiete (27) grados centígrados. El mortero que no sea usado dentro de estos intervalos de tiempo deberá ser descartado.

REJUNTADO Y LIMPIEZA

Antes de finalizar la obra, todos los defectos en las superficies expuestas de mampostería deberán ser raspados según sea necesario, rellenados con masilla. Todas las superficies de mampostería se deberán limpiar y libres de adherencias de mortero. Las juntas deberán ser tratadas de acuerdo al origen del problema.

Caso A.

Junta entre mampostería y marcos rígidos de concreto. Se colocará una tira de 1 ½" de poli estireno: luego se tallará una sisa vertical u horizontal y luego se enmasillará.

Caso B

Junta entre pared de mampostería y concreto. Deberá clavarse con tela metálica con clavos de acero, luego se tallará con mortero y luego se aplicará el acabado.

REPARACIONES

En lo posible deberán evitarse las reparaciones. Es decir que las piezas que se usen deben ser de óptima calidad, que las instalaciones y las piezas estructurales se

colocarán debidamente en su lugar y en artefactos. De lo contrario se podrán usar morteros con aditivos, según el caso o bien deberán reforzar porque el espesor es muy grueso o flexible.

REQUERIMIENTOS IMPERMEABLES

Se usarán morteros impermeables tipo SIKA 101 MORTERO, o TRHOROSEAL o similar color gris o blanco según el caso en lugares donde así se especifique, y donde se afine con masilla de cemento.

18 REPELLOS

ALCANCE DE LA OBRA

Suministrar todo material y mano de obra necesaria para efectuar todo trabajo de repello de conformidad con los planos constructivos y estas especificaciones.

ALCANCE DE LA OBRA

Mortero

Usar mortero de arena y cemento proporcionado por volumen con 3 partes de arena y una de cemento Pórtland. La arena será de río, debidamente cernida. El cemento será de tipo Pórtland, entregado en el predio de su envoltura original o almacenado adecuadamente en otro tipo de envase.

CALIDAD DE LA OBRA

Repello Fino:

Las superficies a punto de repellarse se humedecen completamente y luego se aplicará la capa rústica; esta será del espesor necesario para que el plomo del repello rústico este aproximado al plomo de las maestras menos el espesor de la capa pulida a manera de que el repello terminado no proyecte fuera del plomo de las maestras. Una vez fraguado el repello rústico se aplicará la capa fina sin no antes haber mojado la superficie rústica, esta última capa consistirá de mortero con arenilla pulido con esponja. Las paredes interiores como las exteriores que formen un solo plano, es

decir que no están cortadas y terminen en una esquina, se les aplicará la capa fina de un solo, de modo que no queden señales de junta en la superficie acabada.

Repello Codaleado y Afinado:

En las paredes expuestas a la humedad como ser pilas, cajas de registro, jardineras o donde se indique en los planos deberán repellarse, codalearse y afinarse. El afinado se hará con un mortero de cemento y arenilla 1-2. Sobre el acabado liso se darán dos manos de THOROSEAL O SIKA 101 MORTERO, de color gris o blanco según se indique.

Repello Codaleado y Estriado:

En las áreas que se indiquen en los planos se repellará y codleará, después se preparará y humedecerá la superficie, se aplicará un estriado con planchuela una vez que se verifique que no hay grietas.

El estriado se hará con un mortero de cemento y arena 1:2 y un espesor (sin incluir las estrías) de 0.5 cms de espesor, las estrías tendrán un grosor y una dirección uniforme para la que no hay grietas.

Repello Codaleado y Confitado:

En los cielos de losas de concreto y dónde se indique en los planos se usará repello confitado a máquina. Se repellará con un mortero de cemento 1:3 luego se codleará y finalmente se aplicará el confitado a máquina con una granulometría aprobada por el Supervisor. Además deberá hacerse una cinta de 4" de ancho con acabado liso y pulido.

Espesor de Repellos:

Todo repello de la obra tendrá aproximadamente 1.5 centímetros de espesor deberá incorporarse de se necesario malla desplegada o cedazo como refuerzo adicional (este costos lo cubrirá el Contratista).

Repello Codaleado y Confitado Planchado:

Se usará en paredes según se indique en los planos y su procedimiento será igual al mencionado en el numeral 3.4 con la diferencia de que al final se le matará el grano con la planchuela o llana metálica.

19 PISOS, CERÁMICAS Y ENCHAPES

MATERIALES

Pisos de Granito:

Se usará piso de granito de 0.30m x 0.30m tipo blanco, grano intermedio; calidad granitos y terrazos o similar. Se usará liga con clavo de 2".

Zócalo:

Se colocarán molduras de 0.30 x 0.07m de granito tipo blanco, grano intermedio; calidad granitos y terrazos; excepto en paredes recubiertas con paneles acústicos.

En donde existan tabiques móviles (Panelit) se usará moldura de vinilo de 4" de alto color negro.

Mortero:

Se usará mortero de 1:4 para pegar los ladrillos de piso. Se fraguará con lechada de marmolina con cemento blanco en proporción que indica el fabricante del piso.

Cerámica

Se usarán azulejos de 0.20 x 0.30 cm. Color blanco, fraguado graunt y pegado con adhesivo preparado de tipo comercial, usando separadores plásticos donde así se indique en los planos constructivos. Se usará cerámica antiderrapante en pliegos de 0.30 x 0.30 m en pisos, debiendo fraguarse ambos con graunt. La cerámica no debe tener imperfecciones en su acabado y no debe rayarse fácilmente.

Antes de su compra se deberá presentar las muestras correspondientes para la aprobación del supervisor.

Al finalizar la obra se entregará a la UPN-FM la cantidad de 10 m² para mantenimiento del edificio cuando así lo amerite.

Este tipo de cerámica debe de entenderse que será utilizada en las áreas de edificios y no así en el área de piscina que tendrá especificaciones particulares de absorción, dureza y otros.

Enchapes de Piedra:

Se usarán Enchapes de piedra tallada colocada en forma de tejidos sin liga; en espesores no mayores de 15 cms. donde así se indique. Se deberán pegar con mortero de 1:4 y agregándole a la mezcla aditivo tipo SIKABOND en proporciones que indica el fabricante o similar.

Piso Tipo Granito San Juan:

Se usará este tipo donde se indique. El color a usar será blanco y de calidad granitos y terrazos, el diseño a usar aparece en los planos. Se fraguará con la lechada de cemento blanco y marmolina.

Planchas de Granito:

Se usarán planchas de granito en gradas y contrahuellas de gradas en espesores de 5 cms mínimo con el acabado similar al del blanco bijao arriba descrito. Se colocará sobre una masilla de cemento. Deberá tener el refuerzo que el fabricante recomienda.

Baldosas de Barro:

Se usarán baldosas de barro tipo Cerámicas del Caribe estrujadas para impermeabilizaciones y donde se indique.

INSTALACIÓN**Instalación de Pisos:**

Se colocará sobre una línea maestra que apruebe la Supervisión, debiendo quedar previamente colocadas correctamente las salidas de piso (eléctricas, hidráulicas o de cualquier tipo). Luego se procederá con el resto del enladrillado. Los recortes de piezas se deberán hacer con sierra eléctrica. Todas las divisiones de Panelit irán sobre el piso de manera que al quitarlas el piso este a continuidad.

Se deberá dejar sobre la liga mayor espesor de la lechada de fraguado para que al esmerila el piso no existan imperfecciones en la liga (esta liga sea con clavo de 2”).

Los pisos se entregarán esmerilados y pulidos debiendo tener el cuidado de que las maderas de color no manchen el piso y que el esmerilado no lo haga con la madera (aplicar sellador previamente y proteger en la parte inferior con plásticos). De la misma manera se colocará la moldura. No se aceptarán pisos bajo el nivel estipulado. Esta es muestra de mezcla suficiente.

Instalaciones de Cerámica:

Previo a las instalaciones de la cerámica la superficie deberá codalearse. Luego se colocarán las piezas de cerámica.

Deberá dejar espacios con separadores para que las hiladas sean uniformes. No se permitirán desviaciones mayores de 1/500. El fraguado se hará con graut, debiendo quedar la cerámica limpia. Para el borde superior del enchape de cada pared se deberá hacer un chaflán de 5 x 5 mm., con graut o bien se deberá proporcionar una pieza con bordes redondeados. En las esquinas se le hará a ambas piezas especiales.

Todas las salidas de agua y electricidad se harán sus agujeros con taladro o bien se puede hacer con cualquier método que el obrero domine, ya sea perforar en medio de la pieza o mediante dos piezas que unen.

Instalación del Enchape de Piedra:

Se instalarán piezas de piedra tallada, enchapando los elementos que así se indiquen. Para esto se deberá obtener suficiente cantidad de material en el sitio que al operario le sea fácil ir tejiendo el enchape. Deberá fabricarse andamios especiales para este trabajo. El dibujo del enchape se muestra en los planos y representa un tejido sin liga vista. Las piedras se pegarán con mortero 1:3 mezclado con aditivo tipo SIKABOND y se cuidará que las piedras superiores se acunen con las inferiores para evitar que se desprendan.

20 ALUMINIO Y VIDRIO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

El presente capítulo normará los materiales, mano de obra y equipo que debe suministrar el Contratista para ejecutar y completar todos los trabajos en aluminio y vidrio que se requieran en el proyecto, específicamente ventanera y puertas de marcos de aluminio y vidrio.

MATERIALES

Aluminio:

Las estructuras de aluminio que aparezcan en los planos deberán ser capaces de soportar la acción del viento a una velocidad de 120 Km/hora.

Todo el aluminio para marcos de puertas y ventanas será del tipo adonizado, color negro.

Todos los marcos deberán ser enmuescados, espigados, remachados y unidos con soldadura de arco bajo helio. Las molduras serán de tipo atornillable con tornillos de cabeza plana. Los marcos de ventanas tipo celosía móvil y proyectables deberán proveerse de pestaña que enmarque el cedazo protector.

Todos los anclajes, ligaduras, sujetadores, etc. deberán ser de aluminio conformado a presión o de acero inoxidable y antimagnéticos serie 300 ASTL.

De preferencia todo el trabajo de ventanería será prefabricado en talleres especializados. El Supervisor rechazará material que presente dobleces, rajaduras, alabeos etc. o los elementos prefabricados que no se ajusten a la medida o que no estén a escuadra. Tanto los lienzos fijos como los móviles (paletas) deberá acoplarse al marco de aluminio con algún producto vinílico o similar que tenga funciones amortiguadores y de hermeticidad. Los soportes de las paletas deberán tener una movilidad entre 0 o 90 grados. Los operadores al alcance de la mano serán de tipo manivelas, para celosías de altura superior a 1.90m se usarán operadores de cadena.

Todos los marcos de las ventanas deberán sellarse y donde se requiera deberán tener hules amortiguadores.

Las puertas de vidrio deberán tener llavín de contra chapado y pistilo, brazo mecánico de cierre automático, jalador y además herrajes.

Vidrios:

Todo el vidrio a emplearse será de primera calidad de acuerdo con las especificaciones de las fábricas Lobby Owens, for a Pitts-burg Glass Co. El color será

bronce y será del tipo solar grande, deberá soportar una temperatura interna de 10-20 grados centígrados y externa de 40 grados centígrados.

Cedazo

Todas las ventanas y puertas de los planos indiquen que deben ser de tipo de celosía móvil o proyectable, deberán estar provistas de cedazo de aluminio con marco de aluminio desmontable.

MANO DE OBRA

Para realizar todos los trabajos de prefabricación, se tomará las medidas correspondientes directamente de la obra.

Los contramarcos de las puertas y ventanas de aluminio se fijarán a los dinteles, batientes y mochetas por medio de tornillos expansivos.

El Contratista garantizará la seguridad de los contramarcos.

La instalación deberá estar a prueba de agua y de polvo. El Supervisor oportunamente indicará al Contratista donde se usará vidrio opaco, claro o translúcido. Todo vidrio de cantos expuestos (paletas por ejemplo) debe ser biselado en sus orillas.

Los vidrios y cedazos serán instalados en las últimas etapas de la construcción con el objeto de no exponerlos a que los trabajadores, en otras actividades, los rompan. El trabajo de instalación de puertas de aluminio incluye las actividades adicionales de albañilería, tales como resanando de paredes, ajusta y tallado de batientes, enmasillado, sellado con silicón o similar etc.

21 CARPINTERÍA Y EBANISTERÍA

ALCANCE DE LA OBRA

Carpintería

Suministrar todo material y mano de obra necesaria para la construcción de encofrados, formas, andamios, muestras para repellos, etc., necesarios para la ejecución de la obra o partes de la misma.

Ebanistería

Esta sección cubre todo el suministro de material y mano de obra necesarios para la construcción e instalación de puertas y contramarcos de madera, muebles fijos, estantería, etc. Además incluye la mano de obra necesaria para la instalación de todos los herrajes acabados especificados o incluidos en los planos constructivos.

MATERIALES

Madera Sólida:

Para contramarcos de puertas exteriores y muebles de cocina.

Para contramarcos y almas de puertas huecas interiores y otros muebles, usar de madera de Laurel seca.

Madera Contra Chapada (Plywood):

Usar madera contra chapada de Laurel en puertas huecas interiores y muebles.

Plástico Laminado:

Usar plástico laminado formica en lugares donde los planos así lo indiquen. Aplicar el revestimiento con cemento de contacto con resistol. La formica a usarse será de la mejor calidad.

Cola para Madera:

Usar cola resistol 5000 para unir madera entre si, ya sea madera sólida o madera terciada.

En los fondos de gavetas y forros de muebles, usar cartón comprimido (masonite) de ¼".

PUERTAS Y CONTRAMARCOS DE MADERA

Contramarcos:

Los contramarcos de madera serán de forma y tamaño indicados en los planos, y el material de acuerdo con lo especificado en el numeral 2.1 de esta sección. Los

contramarcos será del mismo ancho que la pared e incluirán mochetas por ambos lados.

Puertas de Plywood con Alma Hueca

El alma de las puertas huecas será de Laurel; los largueros será de no menos de 3" de ancho, y los listones de los huecos de ½" de espesor o más. El alma deberá llevar además el travesaño de caoba que dividirá el hueco en dos. Dicho travesaño se fijará entre los largueros en posición perpendicular a los mismos también se fijara a lo largo del canto interior de cada larguero una pieza de 3" de ancho por 20" de largo y centrada entre los extremos superior e inferior de las puertas se instalarán por lo menos a 2" de centro a centro. Los bordes vistos llevarán listón de Laurel; se usará Plywood de caobina como forro.

Acabado de Puertas y Contramarcos

Los contramarcos se fijarán a las paredes mediante tanques tipo fischer para concreto, previamente colocados en la pared. Todos los contramarcos tendrán batientes y llevarán por ambos lados boceles y mochetas de caoba tal como se muestra en los detalles arquitectónicos.

A todas partes y contramarcos de madera se les dará dos manos de pintura de aceite, barniz y/o hasta que tengan el acabado que acepte el Inspector.

Deberá cuidarse de no manchar con mezclas o grasas para evitar caminos de color.

Todas las puertas de tablero serán de acuerdo al diseño de los planos y se deberán fabricar muestras para ser aprobadas por la supervisión

INSTALACIÓN DE HERRAJES ACABADOS

El ebanista instalará los herrajes, acabados, ya sea suministrados por el miso o por otros. Los cortes, saques y perforaciones se harán ajustados de manera que los herrajes queden detallados u oculten los mismos, cortes, saques etc.

No se aceptarán herrajes que no operen debidamente una vez instalados.

CALIDAD DE TRABAJO

Ebanistería:

El Contratista cortará, construirá y ajustará todo su trabajo de manera que armonice con las otras partes de la obra y el trabajo de otros oficios. Los cortes y ajustes de su trabajo serán hechos de conformidad con buena práctica de ebanistería, toda la madera expuesta se preparará para recibir el acabado final por el pintor, usando para tal efecto papel lija de granos sucesivamente más finos hasta acabar con lija 6/0. A opción del ebanista la opción de lijar se hará a mano o con máquina a excepción de la última lijada, la cual se hará a mano; pero en todo caso la superficie se lijará en dirección a la veta o fibra y nunca perpendicular a la misma. Una vez lijada toda la superficie expuesta, la madera deberá quedar libre de irregularidades, rayones, huellas, hierros etc.

MOLDURA Y MOCHETAS

El ebanista suministrará e instalará toda moldura y mocheta de conformidad con los detalles en los planos constructivos. Las uniones y cortes deberán ser perfectos, de manera que se logre la continuidad de las piezas.

MUEBLES

Todos los muebles se construirán de acuerdo al diseño que aparece en los planos. Se deberá usar madera seca de la mejor calidad. Todos los herrajes están incluidos. Todas las piezas que tengan movimiento deberán tener rieles y bisagras de la mejor calidad.

22 CERRAJERÍA

ALCANCE Y OBJETIVOS

Alcance:

El trabajo requerido en esta sección consiste en todos los acabados de cerrajería y partidos conexos necesarios para complementar el trabajo indicado en los dibujos y especificaciones.

✓ **Lista de Partidos Incluidos:**

Sin restringir el volumen o la generalidad al alcance indicado, el trabajo ejecutado en esta sección deberá incluir, pero no limitarse a lo siguiente:

- 1..1. Cerrajería para puertas de madera y vidrio.
- 1..2. Cerrajería para puertas de servicios sanitarios, corredizas, gavetas, puertas de muebles, etc.
- 1..3. Cerrajería complementaria en muebles y demás que se indiquen.

RESPONSABILIDAD

El Contratista deberá proveer espacio para almacenamiento adecuado y seguro, con estantes y será responsable por las cantidades programadas de cerrajería al ser entregadas al Proyecto y por el pago a las facturas por tales materiales al ser entregados en el caso que le sean suministrados, de lo contrario se hará responsable por la buena adquisición de toda la cerrajería y su colocación.

PROGRAMA DE CERRAJERÍA

- ✓ Antes de ordenar la cerrajería el Contratista deberá someter para su aprobación en triplicado un programa completo de cerrajería, indicando el tipo, marca número de catálogo y acabado de cada renglón requerido.
- ✓ **Planchas de Empujar, Tiradores y Topes de Puertas:**
 - a. Baldwin, Hardware Manufacturing Corp.
 - b. Brook Line Industries.
- ✓ **Cierra Puertas:**
 - c. LCN Closers. Inc.
- ✓ **Rieles y Rolos:**
 - d. Stanley Co.
- ✓ **Llavines:**
 - e. Yale o similar

El Contratista deberá someter muestras o folletos de fabricantes de las varias partidas de la cerrajería a ser usadas en ese contrato a la supervisión y obtener su aprobación antes de proceder a ordenar los mismos.

TIPOS DE CERRAJERÍA

✓ **Bisagras:**

Donde se especifique y en todas las piezas que sean abatibles. Las bisagras deberán ser como las fabricadas por Haber Hinge Company o similares aprobadas.

Las bisagras serán de pin desmontables.

✓ **Cerraduras:**

Las cerraduras deberán ser iguales a las fabricadas por la Yale and Town, tipo 5,400 o similar aprobada.

✓ **Cierra Puertas:**

Donde se especifique las cierra puertas deberán ser comparables a las fabricada por la Yale and Towne, tipo de pinon y cremallera total No. 50.

✓ **Halladores, Llamadores, Trabadores, Pasadores y Cualquier Otro Herraje:**

Dependiendo del diseño, se usarán de la mejor calidad, previa aprobación del Supervisor.

✓ **Llavines:**

Todas las gavetas y puertas de muebles llevarán llavines, del tipo fabricado por Yale and Towns.

✓ **Cerraduras de Seguridad:**

Todas las puertas de exteriores llevarán llavines de seguridad (doble llave) y serán la fabricación Yale and Town o similar deberán ser aprobadas por la Supervisión.

23 MASILLA

ALCANCE DE LA OBRA

Suministrar material y mano de obra necesaria para aplicar masilla plástica, impermeable, flexible o rígida, CORKING, o similar según sea el caso, en todos los estaciones expuestos a la interperie entre los contramarcos de puertas y ventanas y la mampostería o cualquier otra ranura o espacio que sea conveniente sellar contra el paso de aire o agua.

MATERIAL

Todo el material deber ser de la mejor calidad (importado). Se usará masilla plástica (architectural gauge) para tapar agujeros, sellas juntas de marcos y artefactos y corregir imperfecciones del PANELIT o cielo falso, para rematar esquina o pliegues. Se aplicará con espátulas y según el caso deberá aplicarse con pistola de presión.

En figuras que necesiten flexibilidad se usará masilla flexible, en juntas de vidrios acrílicos o lugares que se requieran se usará masilla impermeable, o bien materiales a base de acrílico o silicone. El color será blanco o transparente según el caso. Donde se requiera se usará masilla rígida tipo ALKA-PLASTIC. Se usará masilla para madera para tapar ranuras e imperfecciones. Para mejorar el acabado del trabajo en acero o metal se pueden usar masilla para corregir empalmes.

APLICACIÓN

Las ranuras o juntas a las que se aplicará la masilla deberán estar limpias y libres de polvo, grasa etc. Cuando las juntas o ranuras tengan una profundidad mayor de 2 cms. Las mismas se podrán rellenar parcialmente con estopa hasta reducir la profundidad de 2 cms. Repasar todo exceso de masilla con la espátula de manera que se presente cordón limpio y nítido y deberá quieta el exceso de material. Si usa el ALKA-LASTIC deberá emparejar la superficie con una brocha ligeramente humedecida.

24PINTURA Y OTROS ACABADOS

ALCANCE DE LA OBRA

Suministrar material y mano de obra necesaria para la aplicación de acabados en las siguientes partes de la obra:

- ❖ Pintura de paredes exteriores y participación interiores, sean éstas superficies de madera, repello, panelit, etc.
- ❖ Pintura de cielos rasos de asbesto cemento.
- ❖ Pintura o barnizado de puertas, contramarcos, armarios, gabinetes y demás obras de ebanistería.
- ❖ Aplicación de repelente de agua a superficie de mampostería aparente expuestos a la interperie.
- ❖ Pintura a prueba de agua para las fuentes.
- ❖ Aplicación de esmalte metálico y anticorrosivo.

ALCANCE DE LA OBRA

Esta sección de las especificaciones dispone de la calidad del material y mano de obra por usar.

Pintura para participaciones interiores. Usar pintura plástica texturizada (plastriprint o similar) aplicado con pistola de aire.

Pintura para cielos confiteados. Usar pintura acrílica, color blanco 1000, dos manos como mínimo o hasta lograr una superficie uniforme.

Pinturas para superficies repelladas de paredes exteriores. Usar pintura vinílica tipo MAB, Kativo, Sherwin Williams o similar de alta calidad, en superficies expuestas al sol y a la lluvia.

Pintura para la madera a la interperie. Usar dos manos de barniz marino.

Barniz para madera acabada. Aplicar en superficies de madera, barniz marino a dos manos.

Repelente de agua. En las superficies aparentes de mampostería expuestas a la interperie se aplicarán dos manos de repelente al agua (de silicón o similar); material manufacturado por Sherwin Williams de E.U.A. o Dupont.

Primer (base) usar primer color blanco, tipo MAB o similar para la mano en paredes expuestas al sol y lluvia en cielos de mortero, en paredes repelladas y pulidas.

Se usará esmalte para metal color negro mate, sobre superficies metálicas. Previamente se darán dos manos de anticorrosivo.

Barniz al agua para pintar enchape de fachaleta.

ALCANCE DE LA OBRA

Todas las superficies a punto de ser pintadas serán inspeccionadas por el Contratista y todas aquellas que no estén preparadas para recibir el acabado o que no estén en condiciones de recibir pintura o barniz satisfactoriamente serán reportadas al Propietario o su representante por escrito. De no hacerse así y de procederse con la aplicación de acabados, se interpretará como acción de aceptación de las superficies por el contratista y tomará todo riesgo por su cuenta.

Antes de comenzar la pintura de determinada área, limpiar la superficie de polvo, sucio, grasa, etc. Lijar la madera con el papel lija 4/0 y sacudir el polvo; lijar y pintar los cuatro cantos de todas las puertas con el mismo material y proceso que se pinte el resto de la puerta, y así las puertas son ajustadas después de pintadas, las mismas se retocarán en los lugares rebajados. Bajo ninguna circunstancia aplicar acabados en superficies húmedas o mojadas.

La primera mano a mano de la impregnación, en puertas y contramarcos se aplicará con sellador transparente mate tan pronto como sea posible después de entregados los mismos en la obra. Aplicar capas sucesivas de barniz o pintura solamente cuando la mano anterior este completamente seca. Huesos de clavo, afilar e imperfecciones pequeñas en madera se rellanará con masilla para madera del mismo color que la madera.

Pintura en puertas, contramarcos y paredes. Se aplicarán dos manos de pintura Protecto de alta calidad o similar. El color será aprobado por el propietario o su representante.

PRECAUCIONES

El Contratista cubrirá todo trabajo acabado instalado o aplicado por todos oficios para evitar que se manche con pintura de lo contrario estará obligado a limpiarlo o dejarlo en su estado original o reemplazará todo trabajo dañado permanentemente por su cuenta.

El Contratista almacenará todas las pinturas y barnices en un lugar seguro y tomará las precauciones necesarias para evitar el peligro de incendio por combustión espontánea.

Antes de pintar, el acabado final de la superficie deberá ser revisado y aprobado por el Supervisor.

25 IMPERMEABILIZACIÓN

DEFINICIÓN Y ALCANCE

El presente capítulo normará los procedimientos y materiales que el Contratista debe realizar y proveer respectivamente para todas las actividades que tengan por objeto principal evitar el paso de agua o de humedad al interior de los edificios.

La impermeabilización incluye:

- a) Impermeabilización de cubiertas con domos acrílicos
- b) Impermeabilización de cubiertas de concreto
- c) Impermeabilización de paredes
- d) Impermeabilización de juntas de dilatación

Todo trabajo debe ser garantizado por 5 años mínimo.

IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS DE CONCRETO

Losas Aligeradas:

En el caso de losas planas se requiere de un pasamanos, relleno del techo y enladrillado y sellado, en el caso de losas inclinadas el trabajo se reduce al recubrimiento térmico del techo y el sellado mismo no incluye pasamanos ni rellano.

El pasamanos será de ladrillo rafón con meclon ligero, por medio del cual se provoca un desnivel con un pendiente mínimo de 2 cms, por cada metro de longitud, para escribir las aguas lluvias. El enladrillado se hará con loseta de barro cocido.

PROCEDIMIENTOS

- 1.1. Pasamanos: Los pasamanos serán de ladrillo rafón con el objeto de preparar la caja de escurrimiento del techo cuando la losa es plana. Se levantará el pasamano de 30 cms. Mínimo del techo alto de la losa.
- 1.2. Relleno térmico. Para el relleno térmico se empleará un mezclón estable y maleable, consistirá en dos partes de grava y arena blanca, una parte de grava de arena amarilla o de río, dos partes de pedacera de ladrillo y una parte de pasta de cal. Este se colocará sobre un mortero de 1:3 y después de nivelado y compactado se dejará secar por lo menos 8 días antes del acabado final, con una mezcla de arena de río, arena blanca, cal y cemento en partes 1-1-1-1. Finalmente sea impermeabilizará con agua de jabón espesa. El relleno deberá compactarse con mazo de mano.
- 1.3. Loseta de barro. Una vez que se ha tendido, colocado y compactado el relleno, se coloca sobre éste una capa de mortero compuesta de una parte de cemento, 2 de cal y 6 de arena, sobre el cual se tenderá una capa de loseta de barro en forma de petatillo, el cual se pegará con mezcla formada por una parte de cemento, una de cal y 10 de arena. La capa de entortado sobre la que se pegará el ladrillo deberá tener 4 cm. de espesor. Una vez que sea colocado toda la loseta de barro se procederá a hacer chaflanes en la unión del techo y los pasamanos. Esto se hará con mortero de cemento, cal y arena en proporción 1:1:10. Terminados los chaflanes y el enladrillado se extiende una lechada de cemento para tapar los poros del ladrillo mezclando cemento, arena cernida y agua en proporción 1:6 aplicada con escoba.

IMPERMEABILIZACIÓN DE PAREDES

La impermeabilización de paredes se hará de acuerdo con las instrucciones respectivas indicadas en el Cap. (repello).

Las paredes de ladrillo visto se impermeabilizaran con silicon o cualquier impermeabilizante transparente de calidad DUPONT o similar.

IMPERMEABILIZACION DE JUNTAS DE DILATACION

Las juntas de dilatación se impermeabilizarán de acuerdo a lo indicado en los planos o mediante dispositivos metálicos flexibles Flashings), debidamente ligados a la estructura aprobados por el Supervisor. Bajo el Flashin se colocará una tira de SIKADUR COMBIFLEX de 30 cms de ancho o similar y se colocará de acuerdo al método del fabricante.

IMPERMEABILIZACIÓN CON MATERIALES SINTÉTICOS O BITUMINOSOS

Se usarán métodos de impermeabilización con materiales producidos por THORO, SIKA, FESTER, SONNEBORN, DUPONT; o similar para evitar filtraciones de agua previa aprobación del supervisor.

25 ESTRUCTURA

ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO

DEFINICIÓN Y ALCANCE

Bajo este concepto se consideran los elementos estructurables y de amarre que en los planos se indique que deberán construirse, de concreto reforzado:

- a) Zapatas, solera, vigas, losas, aceras, etc.
- b) Columnas, castillos, elementos de amarre, dinteles etc.
- c) Bordillos, canales, bases, etc.

Este concepto incluye armado, encofrado, colocación de refuerzo, elaboración de transporte y colocación del concreto, fraguado, curado y desencofrado de todas aquellas partes de la obra donde deba utilizarse concreto reforzado.

MATERIALES

Enconfrado cuando los planos, las disposiciones especiales, las condiciones locales o las indicaciones del supervisor lo requiere, se construirá la cimbra necesaria para dar forma a la estructura. Esta podrá ser de madera o metal que garantice seguridad durante el proceso de armado fundición y curado.

Si la cimbra es de madera, esta deberá ser seca, recta y suficientemente resistente para soportar las cargas sin sufrir movimiento o reflexionar mayores de 1 mm. por cada metro de luz entre apoyos.

Cuando la cimbra debe fijarse al terreno, (enconfrado para zapatas, soleras de piso, vigas de cimentación, etc.) esta fijación será por medio de estacas hincadas dentro del terreno por lo menos a una profanidad no menor de 2/3 de su longitud, ni menor que 25 cm. su espaciamiento deberá ser tal que durante la fundición no se produzcan curvaturas o alabeos.

Todos los accesorios para la fijación de la cimbra deben colocarse de tal manera que no queden en contacto con el refuerzo ni que alteren las propiedades estructurales.

En el caso de elementos de concreto que por razones arquitectónicas deben ser superficies expuestas, la madera a usarse en la cimbra deberá ser cepillada y de configuraciones uniformes tales que el concreto expuesto resulte estético.

Concreto. El Contratista, con la debida anticipación someterá a la aprobación del Supervisor, la calidad de los materiales y dosificación del concreto.

- a) Cemento. El cemento a emplearse, será cemento Pórtland normal tipo I y deberá cumplir en todo con las normas de la ASTM, designación C-150. Deberá ser fresco y tener el módulo de finura de la fábrica.

Deberá llegar al sitio de la construcción en sus avances originales y enteros.

El almacenamiento del cemento será bajo techo y se aplicara sobre una tarima de madera elevada del nivel del piso por lo menos 10 cm. Las pilas del cemento no serán mayores de siete saos. El tiempo que el cemento este almacenado será no mayor de do semanas.

El cemento que se encuentra almacenado en malas condiciones podrá ser rechazado por el supervisor sin necesidad de previa prueba de calidad.

- b) Arena y grava. Los áridos para concretos, deberán ajustarse a las normas ASTM designación C-33.

El agregado fino (arena), deberá ser limpio y libre de impurezas orgánicas, arcillas, limos, etc. no se tolerará arena que tenga más de 5% de material que pase el tamiz no 200, ni arena que tenga alto contenido de pómez. La granulometría y el módulo de finura, deberá estar dentro de los límites especificados por la ASTM. Salvo para el caso de concreto ciclópeo, el agregado grueso tendrá un tamaño no mayor de 38 mm (1-1/2") para zapatas y fundiciones masivas y no mayor de 19 mm (3/4") para columnas, Vigas, Losas, y Soleras.

Será rechazada la grava que contenga más del 5% de material que pase el tamiz No. 200 y/o un alto contenido de piedra pómez.

La granulometría y módulo de finura deberá estar dentro de los límites especificados por la ASTM. No deberá mantener material orgánico ni arcilla o material deleznable.

- c) El agua a usarse deberá ser limpia, fresca, no pura y libre de materias orgánicas.
- d) Concreto. La dosificación del concreto deberá ser tal que cumpla con las indicaciones de los planos estructurales, en lo que a su resistencia a los 28 días se refiera.
- e) Aditivos para concreto. El uso de aditivos para concreto con el objeto de mejorar su calidad o de regular su fraguado o peso deberá ser previamente aprobado por el Supervisor.

Los aditivos puzolánicos deberán cumplir con las especificaciones ASTM-C-350 o ASTM-C-402.

Los aditivos inclusores de aire, deberán cumplir con los requisitos ASTM-C-260.

Los aditivos aceleradores, retardados y reductores de agua, deberán sujetarse a las normas ASTM-A-494.

Acero de Refuerzo. Las varillas de refuerzo para concreto deberán ser nuevas, rectas, libres de óxidos o de materiales adheridos que afecten el esfuerzo de adherencia con el concreto. El acero será grado estructural intermedio con un esfuerzo cedante no menor de 2,800 Kg/cm². Será grado 40 (Conforme ASTM) y deberá cumplir con las normas ASTM, designación A-615.

Excepto la varilla calibre No. 2, todas las demás serán corrugadas y cumplirán con las "Especificaciones para corrugaciones de varillas corrugadas de acero para refuerzo en concretos" ASTM-A-305. Para el caso en que los empalmes de refuerzo se hagan soldadas, la soldadura deberá cumplir con las especificaciones de la American Welding Society AWS-D-12.1, "Prácticas recomendadas para soldar acero de refuerzo, insertos metálicos y conexiones en construcciones de concreto reforzado.

Control de Calidad.

El Contratista está en la obligación de llevar a cabo por su cuenta todas las pruebas y ensayos de laboratorio que el Supervisor considere necesarias para establecer la calidad de los materiales que se usarán.

La toma de muestras se llevará a cabo, según las correspondientes especificaciones de la ASTM, bajo las instrucciones del Supervisor.

El Contratista deberá someter a la aprobación o rechazo por parte del Supervisor la calidad de los materiales a emplear con la debida anticipación.

- a) **Calidad De Productos Manufacturados:** Los productos manufacturados deberán de someterse a prueba de calidad por lo menos 14 días antes de su empleo.
- b) **Calidad De Áridos:** Los áridos (arena, arenisca, grava, etc.) deberán de someterse a prueba de calidad por lo menos 7 días de antes de su empleo.
- c) **Calidad de Cal y de Cemento:**

Deberá someterse a prueba de calidad por lo menos 21 días antes de su empleo.

d) Calidad De Producto A Elaborar En Obra:

Los productos a elaborar en la obra (mortero, concretos, etc.) deberán someterse a prueba de calidad, por lo menos 30 días antes de su empleo. En el momento del uso de los materiales, el Supervisor tendrá facultad para aprobarlos o rechazarlos según su calidad.

MANO DE OBRA

Encofrado, previo a la fundición del concreto, el Supervisor revisará dimensiones, localización y seguridad del encofrado. No se podrá continuar con la siguiente etapa de trabajo, sin previa aprobación del encofrado.

La ejecución del encofrado debe coordinarse de tal manera que inmediatamente terminado se proceda al armado y función en el menor tiempo posible, con el objetivo de que los cambios de temperatura del medio ambiente no deformen los componentes de encofrado.

Deberá tenerse especial cuidado con el ensamble de las piezas del encofrado para evitar redadas durante la construcción.

Los intersticios entre piezas deberán taparse con papel previo a la fundición. Antes de proceder a la fundición deberán limpiarse las superficies que vayan a quedar en contacto con el concreto y los fondos de las columnas así como el lecho inferior de vigas y losas. Para este objeto convendrá dejar ventanas provisionales de limpieza.

Las superficies de formaleta deberán mantenerse húmedas durante el proceso de fundición.

Armado y colocación del Refuerzo. Los detalles de armado del refuerzo para concreto, ganchos, traslapes, dobleces, etc. se ajustará a las indicaciones en los planos o en caso de omisión a los especificados en el capítulo 7 del Reglamento ACI-318-77. Todo el acero deberá quedar embebido dentro del concreto. Las barras se sujetarán a la formaleta con el alambre de amarre y con tacos de mortero cemento-arena. Los amarres de las barras entre sí se harán con alambre de amarre lo suficiente para evitar desplazamientos diferenciales, pero teniendo cuidado que un amarre excesivo no reduzca la superficie de contacto entre concreto y acero, que afecte la capacidad de adherencia.

Los empalmes de barras se harán de preferencia en o cerca de los puntos de inflexión de la estructura y se alternarán con el objeto de que ninguna sección quede sin refuerzo los empalmes se distanciarán entre sí, por lo menos una longitud de 24 diámetros. No se permitirán empalmes en "Bayoneta" y en caso imprescindible, este tipo de empalme se hará doblando una de las barras con una pendiente de inclinación en relación 1.6. Todos los dobleces de refuerzo por lo menos a igualar la resistencia del refuerzo a empalmar. El Supervisor procederá a realizar una revisión minuciosa del tipo, armado y colocación del refuerzo y el contratista no podrá proceder a fundir sin previa aprobación expresa del Supervisor.

Elaboración del Concreto. Previo a la clasificación del concreto se harán las correcciones por contenido de humedad libre en los agregados. Cada terciado de concreto deberá satisfacer los requisitos de dosificación trabajabilidad (Slump. Revestimiento) será la forma más práctica de controlar la uniformidad de los terciados. Las pruebas de asentamiento se llevarán a cabo de acuerdo a las especificaciones de la ASTM, según el elemento estructural de que se trate, así el asentamiento recomendable.

1. Asentamiento recomendable para zapatas de 5 a 9 cm.
2. Asentamiento recomendable para columnas de 5 a 10 cm.
3. Asentamiento recomendable para vigas, losas, bordillos, etc. de 5 a 7 cms.

En todo caso el Supervisor decidirá cuál deberá ser el valor de los asentamientos.

Durante el proceso de fundición se tomarán muestras de concreto fresco. De un terciado representativo se podrán tomar hasta cuatro especímenes, para probarlos a los 7 y 28 días. Si la prueba a compresión a los 28 días fuera un valor inferior al 90% de los requisitos preestablecidos, el Supervisor tendrá autoridad para ordenar la demolición de lo fundido. Sin embarbo, el Supervisor podrá aceptar la parte defectuosa, si al efectuar una prueba deberá tener un valor de un 50% mayor que la sobrecarga de diseño.

Quedará a criterio del Supervisor la aceptación de fundiciones sin previa prueba, cuando se trate elementos estrictamente de segunda importancia (castillos, alambre de amarre, etc.).

Mezclado de Cemento

- a) Concreto mezclado a mano cuando no se cuenta con equipo para mezclado o cuando se trate de fundición de elementos estructurales secundarios se podrá ser elaborado a mano.

Deberá hacerse sobre un entablado de madera previamente humedecido. Antes de proporcionar del cemento, los agregados inertes deberán estar perfectamente mezclados, luego se proporcionará cemento y se mezclará hasta que todo el reariado adquiera un color uniforme.

Gradualmente obtener una mezcla homogénea que reúna las características indicadas de trabajabilidad, consistencia, etc. Los materiales segregados durante el mezclado serán separados y no se podrán usar para la fundición.

- b) **Concreto Mezclado a Máquina.** El equipo a emplear para este objeto deberá ser preferiblemente de tambor y cuchillas.

El tiempo y velocidad de mezclado deberá realizarse de acuerdo a las especificaciones de fábrica del equipo.

Se mezclarán en seco todos los materiales y luego se proporcionará agua según lo especifique la dosificación establecida. El tiempo de mezclado mínimo será minuto y medio.

La descarga de concreto fresco será sobre un entablado de madera limpia y previamente humedecida.

- c) **Concreto Premezclado.** La elaboración y transporte de concreto premezclado deberá cumplir con las especificaciones Standard para concreto premezclado de la ASTM.

No se aceptará que el concreto este dentro de la tolva del camión más de media hora. Salvo cuando se usan agentes químicos retardantes de fraguado, previamente aprobados por el Supervisor, en cuyo paso podrá ampliarse el tiempo a una hora o lo que indiquen las especificaciones de fábrica de los aditivos.

El Supervisor controlará la dosificación del concreto en planta y su colocación en obra.

- d) **Transporte Del Concreto En La Obra.** El concreto deberá conducirse hasta su sitio teniendo cuidado de no estropear el armado y otras instalaciones o construcciones ya ejecutadas cuando se use un sistema de bombeo, deberá aislarse toda la instalación para bombeo con el fin de evitar que los impulsos de la bomba muevan la cimbra. Deberá tenerse cuidado de que durante el transporte el concreto no sufra segregaciones. El proceso de transporte debe ser continuo.

Colocación De Concreto. El concreto deberá colocarse en forma continua por capas y vibrarse lo suficiente para llenar todos los intersticios y sin que produzca segregación. El vibrado se hará teniendo cuidado de no tocar el armado ni la cimbra. La vibración del concreto con equipo especial deberá auxiliarse con apisonado a mano por medio de varillas lisas de acero de 5/8" con punta redondeada.

Fraguado Y Curado Del Concreto. Deberá tenerse cuidado en mantener la forma de los elementos estructurales de concreto durante el período de fraguado inicial considerándose este de una duración de dos horas a partir del momento de colocación: después de este lapso se podrá remover parte de la cimbra que tenga funciones secundarias.

Durante el período de fraguado inicial se darán los acabados finales del concreto fresco. A las 2-1/2 horas de haberse fundido, o cuando el supervisor lo considere conveniente esparcirá continuamente agua fresca para iniciar el proceso de curado. En cimientos, zapatas aisladas u otros elementos de concreto

Reforzados asentados directamente sobre el terreno, deberá minimizarse la cantidad de agua para curado con el fin de evitar que el exceso de humedad perjudique la consistencia del suelo. El proceso de curado se efectuará por un término no menor de 2 días para cimientos o elementos estructurales de concreto reforzado que vayan a quedar enterrados: No menor de 14 días para losas y vigas. En todo caso el supervisor indicará el tiempo de curado para cada elemento estructural.

Desencofrado. La remoción de la cimbra se hará gradualmente teniendo cuidado de no dañar la estructura de concreto. Después de la fundición el descombrado se realizará así:

- a) Zapatas aisladas, cimientos corridos y elementos que vayan a quedar enterrados a los días.
- b) Columnas, soleras, castillos, etc. A los 3 días.
- c) Muros de contención, losas y vigas a los 21 días.
Cuando se usen aditivos retardantes o acelerantes de fraguado el tiempo de desencofrado será según indicaciones de fábrica del aditivo. En todo caso el Supervisor indicará al Contratista cuando deberá desencofrarse.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El volumen de concreto a pagar será aquel que resulta conforme las dimensiones de los planos, sin restar las aberturas o el ocupado por ductos o conexiones indicadas.

Su pago incluye el refuerzo y será la compensación total y única para la ejecución de todo lo contemplado en estas especificaciones.

La unidad de medida podrá ser metro cuadrado o metro cúbico conforme se especifica en el cuadernillo de cantidades de obra y el cálculo se efectuará realizando los procedimientos matemáticos en los cuales se restaran los demás elementos que se estén pagando por otras actividades de tal manera que aunque el acero se traslape con otros elementos el calculista deberá incluir en sus rendimientos dichos traslapes y los cálculos solamente se consideraran de una frontera de un elemento a la frontera de otro elemento.

Un ejemplo es el cálculo de losas se pagará de paño a paño de vigas independientemente de que el acero de la viga se traslape en la losa o viceversa; o el pago de columnas se efectuara desde el límite de las zapatas hasta el límite inferior de la viga aunque el acero de la columna se traslape en la zapata y en dicha viga.

26 OBRAS SANITARIAS

SISTEMA DE AGUA POTABLE EXTERIOR

Trabajo Incluido:

- a) Excavación y aterrado de zanjos para la instalación de tubería de agua potable externa.

- b) Suministro e instalación de tubería de P.V.C (Cloruro de Polivinil) y de H.F.D (tubería de hierro dúctil del sistema de agua potable exterior) indicados en los planos,
- c) Derivación desde tubería matriz del tanque de A.P. existente en los edificios.
- d) Válvulas
- e) Hidrantes
- f) Anclajes
- g) Pruebas.

Requisitos de Calidad:

Cada remesa de materiales deberá acompañarse del respectivo certificado del fabricante, haciendo constar con los mismos son nuevos y se ajustan a los requisitos de la ANSI A21.51.

Normas de Referencia:

Publicaciones aplicables: Las siguientes publicaciones, en las ediciones indicadas y en lo sucesivo solo se cita por su designación básica, forma parte de la presente especificación y en el alcance indicado.

- (1) Especificación Federa (E.U.A)
WW-V54D
Int. Am-1
(GSA-FSS) valve, Gate Bronze (125-150-200 pound, Threaded Ends, Flanged Ends, Solder Ende and Brazed Enda for Land Use).
- (2) American National Standard Institute, Inc. (ANSI) Standard.

ANSI

A21.10-1982 Gray-Iron and Ductile-iron Fittings, 2 in-trough 48 in form water and other liquids.

A21.11-1980 Cement Mortar Lining for Ductile iron pipe and Fitting for water.

A21.5 1981 Ductile-iron pipe Centrifugally Cant in metal molds for water or other liquids.

B16.3-1977 Malleable-iron Threaded Fitting, 150 and 300 lbs.

(3) American Water Work Asociation (AWWA) Standards:

B300-8 Hypochlorites

B301-81 Líquid Cholorine

C110 Gray-Iron and ductile iron fittings 2 in. Through 48 in form water an other liquids.

C501-81 Ductile-Iron Centrifugally cast in metal molde for water or other liquids.

C500-80 Gate valves-3 in throught 48 in. For water an other liquids. C600-32 Instalation of ductile iron water lines.

- a) Tuberías y sus accesorios
- b) Válvulas
- c) Hidratantes
- d) Informes y Certificados de pruebas.

Obligaciones del contratista.

- a) El Contratista deberá suministrar todo el equipo requerido y los materiales especificados de conformidad a los planos y demás documentos.
- b) El Contratista una vez terminada la obra, deberá preparar un juego de planos indicado todas las modificaciones efectuadas a los planos originales del proyecto para ser entregadas a la Universidad Pedagógica Nacional, previa aprobación del supervisor.

PRODUCTOS

- a) De hierro dúctil (H.F.D.)
- b) De cloruro de polivinil (PVC)

Tubería de Hierro Dúctil

a) Normas:

ANST, norma A21.51 clase 51 (mínimo), y horma A21.4
AWWA, horma C-104

b) Juntas:

Las Juntas tipo "Punch-On" deberán estar de acuerdo con la norma A21.11 de ANSI

Se instalarán juntas aisladoras entre tuberías metálicas sin rosca, ferrosas y no ferrosas, así como sus accesorios. Se instalarán empaques aisladores tipo dieléctrico, arandelas aisladoras y camisas aisladoras para los pernos de las bridas.

Los empaques aisladores deberán ser cobertura completa y diámetro exterior igual al de la brida.

c) Accesorios y Dispositivos Especiales:

Serán adecuadas para una presión nominal de 350 P.S.I. y deberán cumplir con las normas ANSI-A21.10/C110 y A21.11; además con la norma AWWA C-104.

d) Válvulas:

Serán de compuerta, diseñadas para una presión nominal de trabajo no menor de 150 P.S.I sus conexiones serán las adecuadas para el tipo de tuberías en el cuál serán instaladas. El área total de paso para el agua deberá ser igual diámetro nominal y deberán abrirse operándolas en el sentido contrario a las manecillas del reloj.

e) Cajas de Válvulas:

Serán de hierro colado del tipo extensible con ajustes de tipo deslizante base acampanada. El espesor mínimo de metal será 3/16 de pulgada. Sobre su tapadera se grabará la palabra agua.

Tubería de P.V.C. (Cloruro de Polivinil) y sus accesorios serán de clase 12454-B y se ajustarán a las siguientes normas:

- ✓ ASTM Standard D-1784 ó 1785
- ✓ ASTM Standard D-2241
- ✓ ASTM Standard D-2464, D-2467
- ✓ ASTM Standard D-2564

EJECUCIÓN

La instalación será de conformidad a las especificaciones del DIMA y la norma C600 de la AWWA.

Marcado de Líneas:

El contratista deberá marcar todas las líneas de agua potable con tránsito, nivel y cinta metálica conforme a los planos.

Excavación de Zanjos

a) Generalidades

Los zanjos se excavarán de acuerdo a las líneas, niveles y pendientes indicadas en los planos de construcción.

Debiéndose construir rectos, uniformes y de acuerdo a las dimensiones mostradas en los mismos y/o en las especificaciones.

b) Dimensiones de los Zanjos:

Las profundidades y anchos de los zanjos mostrado en los planos para diferentes diámetros no deberán ser menores que las dimensiones mostradas en la siguiente tabla:

Diámetro Nominal Milímetros Plgs		Acho en Centímetros	Profundidad en Centímetros
25	1	50	70
50	2	55	70
60	2.5	60	100
75	3	60	100
100	4	60	100
150	6	70	100

200	8	75	111
250	10	80	120
300	12	85	125
350	14	90	130
400	16	100	140
450	18	115	145
500	20	120	150
600	24	130	165
750	30	150	185
900	36	170	220

Las dimensiones de la tabla anterior podrán ser modificadas bajo condiciones especiales con la aprobación del Supervisor.

c) Reparación del Fondo de los Zanjos:

El fondo de los zanjos deberá construirse recto, uniforme y debe dejarse libre de piedras, con el fin de que la tubería sea soportada uniformemente en toda longitud.

Cuando la excavación se haga un terreno rocoso. Esta se llevará 15 cm. por debajo de la rasante calculada y a todo lo ancho del zanjo, de modo que ninguna parte del zanjo, roca, piedra o proyección de ésta quede a una distancia del tubo, menos que la antes especificada. El exceso de excavación será rellenado con material selecto, arena, grava o concreto a juicio del Supervisor. Cuando el fondo del zanjo no tenga suficiente capacidad de cargar para soportar la tubería será necesario profundizar la excavación hasta alcanzar terreno con suficiente capacidad de carga y el exceso de excavación se rellenará con material selecto, arena, grava o concreto a juicio del Supervisor.

d) Exceso de Excavación:

Cuando por causa atribuible al Contratista, la profundidad de los zanjos sea mayor que la indicada en empleando material selecto, arenilla, grava o concreto a juicio del Supervisor. Todos los gastos extras que se los ocasionen, deberán correr por cuenta del contratista.

e) Excavación Bajo la Junta del Tubo:

Las excavaciones en el área de las juntas se harán a mano dándoles suficiente amplitud para alojarle libremente, de tal manera que el tubo quede soportado uniformemente en toda su longitud y para facilitar la construcción y revisión de la junta durante el proceso de acoplamiento y prueba de la tubería. La distancia mínima excavada alrededor y en toda la longitud de la junta será de 20 centímetros.

f) Drenaje de los Zapatos:

Los Zanjos deben mantenerse sin agua durante el trabajo de acoplamiento de tubos; en el caso de que corra agua por el fondo de los zanjos, éstos podrán ensancharse para conducir el agua por un costado de los mismos o se usará otro método adecuado de secado de zanjos previamente aprobado por el Supervisor.

g) Colocación del Material Excavado:

Los Zanjos podrán ser excavados usando máquinas excavadoras o a mano según las condiciones del sitio y el progreso de la obra lo requiera, a criterio del Supervisor. El material excavado deberá colocarse al lado opuesto de donde se está colocando la tierra excavada y a la misma distancia mínima antes especificada.

h) Ademado

Cuando se hagan zanjos en terreno inestable, se colocarán además de madera, material metal o cualquier material adecuado.

Las características y forma del adecuado serán definidas por el Supervisor y el Contratista, siendo este último el único responsable de los daños y perjuicios que directa o indirectamente se deriven por falta de ademado.

Todos los gastos de construcción e instalación del ademado correrán por cuenta del contratista.

Instalación De Tuberías

a) Manejo:

Tanto la tubería como los accesorios deberán manejarse de manera que lleguen al fondo del zanjo respectivo, sin daño alguno. Se deberá poner cuidado especial en no deteriorar la capa protectora de los tubos, pero si se produce cualquier daño en tal sentido, la reparación será efectuada por cuenta del contratista y a satisfacción del Supervisor. Los tubos deberán colocarse en su respectivo sitio sin arrastrarlos. Solo se permitirá el empleo de barras en una palanca u otros elementos similares para alinear las tuberías. Antes de bajar los tubos a los zanjos deberá limpiarse totalmente su interior, y mantenerse de esta manera mediante el taponamiento de sus extremos u otro método aceptado por el Supervisor.

b) Corte de Tubería:

Debe ser efectuada de manera nítida y sin dañarlos, utilizando algún tipo de máquina para tal fin y otro método recomendado por el fabricante y autorizado por el supervisor.

c) Localización

De conformidad a las hojas de planos

d) Colocación y tendido de tubos

Se efectuará mediante grúas, bandas o cualquier método aprobado por la Supervisión; bajo ninguna circunstancia podrán dejarse caer en los zanjos; se deberá tener especial cuidado en no raspar las superficies; cada tubería deberá descansar a lo largo de toda su longitud y las campanas acomodadas en cavidades hechas a propósito. Si cualquier parte de la superficie es dañada, la reparación será hecha por cuenta del contratista.

e) Embobinado:

1. Tubo de Hierro Dúctil: Las juntas Push-On serán efectuadas de conformidad con la Norma C600 de la AWWA, modificada si es necesario por recomendaciones del fabricante para adaptarse a algún requerimiento especial del tubo de hierro dúctil.
2. La conexión entre tuberías de distintos materiales se efectuará mediante el empleo de adaptadores aprobados por el Supervisor.

f) Colocación de Válvulas y sus Cajas:

Se localizarán donde se indique en los planos. Hasta donde sea posible se ubicarán fuera de las superficies de rodadura de calles y estacionamiento. Alrededor de cada caja se rellenará apisonado cuidadosamente el material por lo menos a 1.20 m de la caja o hasta la cara de la excavación si la misma está a distancia mayor.

g) Anclajes:

Se construirán anclajes de reacción en las tees, codos reducciones, deflexiones y en todo los puntos de la tubería que muestran los planos o que a juicio del Supervisor sean necesarios.

h) Precauciones al final de cada día de labor:

Al final de cada jornada de labores deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no está terminada, de manera que no puedan entrar en su interior materias extrañas, tierra, agua, basura etc.

Las tapaderas a usarse deberán tomarse las debidas previsiones para evitar que aguas lluvias o de otra procedencia puedan penetrar el zanjo y erosionarlo arrastrando el material aterrado debiendo también tomarse cualquier medida de precaución indicada por el Inspector.

i) Pruebas Hidrostática:

Las pruebas hidrostáticas no se efectuarán sino hasta 5 días después de fundidos los anclajes.

1. Pruebas de Presión

Una vez que la tubería ha sido instalada en el zanjo dejando las juntas cubiertas para su inspección, la tubería o cualquier sección de la misma que contenga una válvula será sometida a una presión hidrostática no mayor de 160 PSI por pulgada cuadrada durante 10 horas. Cada válvula será abierta y cerrada durante la prueba; en el mismo lapso se examinarán cuidadosamente todas las juntas debiendo repetirse aquellas que acusen fuga y reparadas, a juicio del Supervisor. La prueba debe llevarse a cabo según lo estipulado en la forma C600 de la AWWA.

La pérdida de agua permisible en galones no deberá exceder la cantidad resultante de la aplicación de la fórmula siguiente:

$$L = nD \times P/3700$$

Donde:

L = Fuga Permisible en galones por hora

n = Número de juntas en la sección probada

D = Diámetro Nominal del tubo en pulgadas

P = Presión Promedio mantenida durante la prueba, leída por el manómetro en PSI.

Cualquier tubo, accesorio, junta, etc., que se dañe como resultado de la aplicación de la prueba deberá ser reemplazo por su equivalente en perfectas condiciones.

j) Tiempo para efectuar la prueba

Salvo el caso de anclajes ya mencionado, la prueba puede efectuarse inmediatamente después de hecha la instalación.

k) Simultaneidad de procedimientos:

El contratista puede decidir si efectuar la prueba hidrostática y la desinfección de la tubería simultáneamente, pero si en el caso tal el agua se fuga durante la prueba, la desinfección se tendrá que repetir separadamente.

El costo de la prueba será pagado por el contratista.

l) Desinfección:

Se efectuará de conformidad a la Norma C601 de la AWWA. La desinfección se efectuará llenando la tubería con agua e introduciendo una solución de cloruro en suficiente cantidad que se obtendrá un residuo de cloro de lo menos de 10 partes por millón en el agua después de 24 horas.

El contratista deberá suministrar todo aparato, equipo y cloro necesario para efectuar la desinfección.

27 ALCANTARILLADOS EXTERIORES

GENERALIDADES

El resto de los Documentos contractuales complementa los requisitos de esta sección.

Trabajo Incluido:

- a) Excavación y aterrado de zanjos
- b) Suministros e instalación de tubería P.V.C. y sus accesorios
- c) Suministros e instalación de tubería de concreto
- d) Construcción de pozos de inspección
- e) Construcción de tragantes de acuerdo a los planos
- f) Construcción de registros.

Normas Aplicables

Los reglamentos y ordenanzas de la División Municipal de Aguas (DIMA).

Someter a Revisión:

- a) Muestras de Tubería y sus accesorios
- b) Informe de Pruebas de Laboratorio

PRODUCTOS

Tuberías

- a) **Concreto:** A ser instalados en los diámetros y localización según se indica en los planos; deberán cumplir con la Norma ASTM C14-M-80, con juntas tipo campana.
- b) **PVC** (Cloruro de Polivinil), a ser instalados en la obra de acuerdo a los planos; deberán ajustarse a las siguientes normas; así como también a sus accesorios:
 - ✓ ASTM Standard D-1784 ó 1785
 - ✓ ASTM Standard D-2241
 - ✓ ASTM Standard D-2464, D-2467
 - ✓ ASTM Standard D-2564

EJECUCIÓN

Instalación De Tuberías:

- a) Trabajo instalación de tuberías y accesorios incluye transporte de material al sitio exacto en el proyecto.
- b) La distribución a lo largo de los zanjos.
- c) La colocación de la tubería y sus accesorios en el fondo de los zanjos.
- d) La instalación propiamente dicha
- e) Limpieza
- f) Prueba) S= para su aceptación.

Marcado De Líneas

El Contratista deberá efectuar el mercado de las tuberías de aguas pluviales utilizando tránsito, nivel de precisión y cinta metálica de acuerdo al diseño existente en los planos.

Suministro De Tuberías

Las tuberías serán suministradas, previa aprobación por escrito del supervisor, en el sitio del proyecto, por cuenta del contratista.

El supervisor fundamentará su aprobación en los resultados de las pruebas a o análisis de laboratorio hechos a las tuberías.

Colocación De Tuberías

- a) Se principiará y proseguirá en forma continuada la colocación de las tuberías, partiendo de las cotas más bajas hacia las cotas más altas.
- b) Cuando se utilice tubería de espiga y campana, esta última ocupará el extremo más alto de cada tubo.
- c) Las tuberías y las piezas especiales serán bajadas al fondo de los zanjos con el cuidado necesario para evitar roturas o daños, las tuberías no se golpearán ni dejarán caer dentro de los zanjos.

- d) Cada pieza de tubería deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud para lo cual se colocara de modo que el cuadrante de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre la plantilla a fondo del zanjo, según los planos o lo indique el supervisor.

No se permitirá colocar tubos sobre piedras, calzas de madera o soportes de cualquier índole. No se permitirá caminar o trabajar sobre la tubería instalada.

- e) El tendido de las tuberías deberá hacerse de acuerdo a las cotas y pendientes indicadas a los planos.
- f) Si la capacidad de carga de terreno, en el fondo de los zanjos, no es satisfactoria, los tubos deberán colocarse sobre un techo de concreto de 10 centímetros de espesor con una resistencia de 175 kg/cm². Si las condiciones del terreno lo requieren, el techo de concreto arriba indicado, deberá desplazarse sobre una cimentación de mampostería llevada hasta donde el suelo tenga resistencia satisfactoria.
- g) Una vez que las tuberías hayan sido depositada en el fondo de los zanjos, se procederá a su limpieza para eliminar cuidadosamente, del interior de los tubos y accesorios, cualquier residuo de tierra o materia extraña. El procedimiento para limpiar deberá ser autorizado por el supervisor.

Fabricación del mortero para tuberías de concreto.

- a) El mortero deberá fabricarse utilizando mezcladora y se usara dentro de los 20 minutos siguientes a su preparación, deberá desecharse por cuenta del contratista todo aquel mortero que no se emplee en el lapso mencionado.

Uniones En Tuberías De Concreto.

- a) Uniones con estopa alquitranada y mortero de cemento.

Colocación De La Estopa Alquitranada.

Colocado y anclado del primer tubo se enrollara en cordón de estopa alquitranada del ancho del segundo tubo y se aplicara este en el primero hasta el fondo de la campana.

Se calafeteara ligeramente la estopa hasta a lograra que el macho quede sujeto, firme y concéntricamente en la campana, de forma tal que las superficies interiores se los tubos en contacto queden al ras, la una con respecto a la otra.

Colocación Del Mortero En Las Juntas.

Efectuada la colocación y ajuste de la estopa alquitranada, el espacio hueco anulara de la junta se llenara de mortero mojado previamente, las superficies que quedaran en contacto, no deben quedar huecos en las juntas.

Terminación Exterior De Las Juntas.

Cada junta se terminara con un anillo exterior de mortero que que se extenderá a cada lado 5 centímetro sobre la espiga y 5 centímetros sobre la campana.

a) Uniones Solo Con Morteros En La Campana.

Colocación Del Mortero En La Campana.

Efectuada la limpieza del tubo en la parte inferior interna de la campana y hasta un poco más arriba del diámetro horizontal del tubo, se dispondrá un chaflán interior del mortero, el cual deberá ocupar totalmente la base y superficie interior de la campana. Previa ala colocación del mortero, se humedecerá debidamente las superficies que quedaran en contacto con el mortero de la junta.

Colocación Del Mortero En El Macho.

En la parte superior externa del tubo hasta un poco mas abajo del diámetro exterior horizontal del tubo, se colocara una faja exterior del mortero, aproximadamente 4 centímetros de ancho, contados a partir del canto del extremo macho del tubo, el espesor de la faja del mortero deberá ser tal que al interceptar el macho a la campana la junta que quede, llene totalmente y quede hacia fuera el mortero excedente, previamente a la colocación del mortero se humedecerá debidamente las superficies que quedaran en contacto con el mortero de la junta.

Acoplamiento

Una vez colocado el mortero en la campana y macho que formaron la junta, cuidadosamente se empujara el macho hasta colocarlo dentro de la campana, forzándolo para que escape el mortero sobrante, tanto por interior de la junta como hacia el extremo del borde de la campana. Los rebordes formados en el interior del tubo por el mortero expulsado serán eliminados.

b) Supervisión.

Cualquier tipo de unión a ser utilizada por el contratista requerirá de la aprobación del supervisor.

c) Curados de Juntas.

El curado de juntas se hará colocando sobre ellas una banda de yute, loma o arena humedecidos, el curado será constante desde una hora después de construida la junta hasta el momento de su aterrado.

Verificación Del Alineamiento De Las Tuberías.

Antes y después de junteo de las tuberías, el supervisor verificara si la nivelación ha permanecido en su posición exacta y si los tubos fueron colocados correctamente en planta y perfil de acuerdo con los planos.

Tolerancia

La tolerancia en planta como en el perfil será de tres 3 milímetros para tubos hasta sesenta 60 centímetros de diámetros 24 y cinco milímetros para tubos de setenta 70 centímetros 28 a ciento veinte 120 centímetros 48 de diámetro.

Recepción De Tramos Terminados:

Solamente se recibirán tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas de drenajes o alcantarillados y una vez hechas las pruebas y verificadas las pruebas hidrostáticas correspondientes.

El contratista proporcionara por su cuenta los materiales y mano de obra necesarias para esta verificación y no tendrá derecho a retribución alguna por este concepto.

Pozo De Visita:

- a) Se ubicara en los siguientes cambios:
 1. Dirección
 2. Pendientes
 3. Diámetro
 4. Al inicio de todo tramo
 5. En las intersecciones, de la siguiente Forma.

- b) Los pozos de visita deberán construirse a medida que se coloquen las tuberías, de la siguiente forma:
 1. Cimentación de concreto de 201 kg/cm² 0.20 metros de espesor, con varilla NUM.3 a cada 0.20 metros en ambos sentidos.
 2. Paredes: de ladrillos rafón de 0.30 metros de espesor impermeabilizadas por ambas caras (repellos y pulidos).
 3. Solera superior de concreto de 210 kg/cm² con anillo 3 varillas NUM.3 y anillos NUM.2 cada 0.20 metros.

Pruebas Hidrostática:

Antes de alterar las tuberías se les someterá a una prueba hidrostática de acuerdo a lo especificado por la norma ASTM C-80.

28 SISTEMA INTERNO DE PLOMERÍA**Trabajo Incluido En Esta Sección:**

De acuerdo a la presente sección el trabajo del contratista consistirá en el suministro de la mano de obra y de todos los materiales y equipos necesarios para instalar y garantizar un funcionamiento inmediato correcto a entera satisfacción de la supervisión de los sistemas siguientes:

- a) El sistema completo de agua potable
- b) El sistema completo de aguas negras
- c) El sistema interno completo de aguas negras pluviales

- d) La conexión de los tres sistemas internos atrás mencionados a las redes correspondientes en el exterior del edificio.

Otros trabajos relacionados:

- a) El abastecimiento temporal de agua para la construcción del proyecto.
- b) Las facilidades sanitarias temporales necesarias durante el periodo de construcción.
- c) Sistema de agua potable exterior.
- d) Alcantarillado pluvial exterior.
- e) Alcantarillado Sanitario Exterior

Dibujos de taller.

El contratista deberá suministrar los dibujos de taller, muestras, diagrama, literatura y catálogos correspondientes para aprobación del supervisor.

Normas Regulaciones.

- a) Todos los sistemas internos descritos en el mural 1.2 de esta sección deberán instalarse de acuerdo a las normas del NATIONAL PLUBING CODE de los estados unidos de América y a las de la División Municipal de agua (DIMA)
- b) Todos los materiales deberán cumplir con a las especificaciones con las especificaciones de ASTM, AWWA o ANSI.
- c) El contratista no instalara ningún sistema, mientras el supervisor no haya efectuado la inspección y la aprobación respectiva.
- d) El contratista será el único responsable por roturas y daños que resulten por el mal empleo de materiales, equipos o por violaciones de reglamento aplicables o por no regirse por los planos y las presentes especificaciones, debidamente correr por su cuenta cualquier gasto extra que fuese necesario para la completa y correcta instalación de toda la plomería.

Planos :

- a) Todos los planos de plomería son simbólicos e indican la localización aproximada, tipo y tamaño de las tuberías, accesorios y equipo.

- b) El contratista estará obligado a suplir todos los equipos y accesorios necesarios para una instalación correcta y eficiente.
- c) Cambios menores podrán ser efectuados por el contratista con la aprobación del supervisor, sin que esto obligue al propietario a reconocer pagos adicionales..
- d) Al finalizar la obra, el contratista esta obligado a entregar al supervisor un juego de planos con todos las especificaciones anotadas de cambios y profundidad real de las tuberías, el supervisor no podrá darle certificado de aprobación a todo el sistema en general.

PRODUCTOS

Generalidades

Todos los materiales y equipos deberán ser nuevos lo mejor de su respectiva clase, libres de defecto de mano de obra, de acuerdo a las ultimas especificaciones en vigencia a la hora de la oferta y conforme a lo especificado o indicado en los planos.

Todos Los Productos, Equipo Y Accesorios, Serán:

- a) El producto estándar de fabricantes aprobados por la supervisión.
- b) De la mejor calidad disponible para cada tipo o clase especificada.
- c) El producto de un solo fabricante para equipo o materiales de un mismo tipo o clase.
- d) Con instalación apegada estrictamente a las recomendaciones del fabricante de acuerdo a las condiciones especificadas de servicio de cada material.
- e) Marcados con identificación del fabricante mostrado lo siguiente:
 - 1. Fabricante
 - 2. Tipo, Grado O Clase Según Sea Aplicable
 - 3. Capacidad.
- f) Fabricados de conformidad a las ultimas normas, métodos, técnicas y códigos aplicables al momento de la licitación.

- g) Instalados en el sitio de trabajo por personal calificado en el campo, siguiendo las recomendaciones del fabricante o de acuerdo a las especificaciones del proyecto.

Sistema Interno De Aguas Negras.

- a) Toda la tubería del sistema interno de aguas negras de PVC (Cloruro de Polivinil) SDR-26 con uniones hechas con accesorios tipo sanitarios adecuado, con excepción de los bajantes verticales que serán PVC- SDR-26.

Sistema Interno De Aguas Pluviales.

- a) Toda tubería del sistema interno de agua pluviales será de PVC (Cloruro De Polivinil SDR-26, excepto los bajantes de aguas lluvias que serán PVC-SDR-17. las uniones serán accesorios adecuados.
- b) Todas las coladeras de techo se instalaran de acuerdo a las instrucciones del fabricante de los planos. Serán iguales o similares al modelo No. 22200 de JOSAN delos estados unidos de América.

EJECUCIÓN

Consideraciones Generales:

- a) **Permisos:** El Contratista obtendrá por su cuenta todos los permisos requeridos para instalar el trabajo y pagara todos los gastos requeridos para conectarse al sistema público Municipal.
- b) El Contratista obtendrá por su cuenta todos los permisos requeridos para instalar el trabajo y pagar todos lo gastos necesarios para conectarse al sistema publico municipal
- c) El Contratista mantendrá un maestro de obra competente al frente del trabajo durante la ejecución de la obra.
- d) Antes de iniciar el trabajo, El Contratista verificara los niveles de alcantarillado de la calle y el gradiente necesario para a la evacuación de las aguas negras del edificio e informara al supervisor de cualquier discrepancia encontrada. El contratista deberá verificar los niveles de los cielos falsos y si encontrara. El contratista deberá verificar los niveles de los cielos falsos y si encontrara que no se deajo el espacio adecuado debajo de la estructura de

concreto y encima del cielo falso, notificara al supervisor antes de proceder a su instalación.

- e) El Contratista coordinará el trabajo bajo esta sección con el trabajo de aire acondicionado, para asegurarse de que todas las conexiones de agua potable, drenajes y similares sean instalados adecuadamente. Asimismo, todas las conexiones eléctricas, correspondientes al trabajo de plomería, serán hechas de acuerdo a las secciones aplicables de la división 16 y serán responsabilidad del contratista verificar que todo trabajo de esta índole sea instalado correctamente.
- f) El Contratista será responsable de la protección de todos los artefactos sanitarios, contra roturas o daños, hasta la aceptación final de la obra y queda terminantemente prohibido el uso de los mismos.
- g) El Contratista tan pronto sea instalado todos los accesorios y las válvulas de los artefactos sanitarios, deberán cubrir con grasa anticorrosiva, la que mantendrá hasta la terminación del proyecto; al suceder esto ultimo procederá a la limpieza de todos los artefactos y sus accesorios.

Normas generales de Instalación.

- a) todas las tuberías se instalaran siguiendo las indicaciones contenidas en los planos del proyecto, pero el supervisor podrá ordenar cambios de alineamiento o nivel, cuando lo estime necesario.
- b) Todas las tuberías de aguas pluviales y de aguas negras deberán instalarse con al pendiente necesaria que asegure un funcionamiento correcto.
- c) Las tuberías se manejaran e instalaran evitando cualquier tendencia a la flexión.
- d) durante la instalación de las tuberías se evitara la entrada de agua o cualquier otra sustancia a las mismas; juntas se deberán mantener limpias.
- e) Al interrumpir el trabajo y al finalizar una jornada, se deberán tapar los extremos abiertos de las tuberías, cuya instalación no este terminada, para evitar la entrada de sucio, basura, polvo o cualquier otro material indeseable.

- f) Se deberán instalar válvulas de control donde así se indique en los planos o se requiera para una regulación adecuada y completa; la instalación deberá hacerse en lugares accesibles o con paneles de acceso.
- g) Se deberá instalar accesorios de reducción para cambiar de un diámetro a otro; no se permitirá el uso de casquillos reductores.
- h) Se deberá prever las adecuadas necesidades de expansión y contratación propias de las tuberías. Tendidos horizontales de tubería de mas de 50 pies de longitud, deberán anclarse a las paredes o una estructura de soporte, aproximadamente a la mitad del tendido.
- i) A menos que se indique lo contrario en los planos, las tuberías pluviales y de aguas negras; deberán ser tendidas con un gradiente de 1.5%.
- j) La tuberías de ventilación deberán tenderse directa y libres de curvas, como sea posible.
- k) Las tuberías expuestas deberán instalarse en forma paralela o perpendicular a las paredes, cielos, vigas y columna a menos que se indique de otra forma en los planos.
- l) El Contratista no podrá tener tuberías en salas de teléfonos, cuartos de equipo eléctrico, salas conteniendo equipo, a fin o cerca de, o arriba de, paneles de control o tableros de mando, excepto en el caso de ramales de tuberías hacia bombas.
- m) Todas la tuberías expuestas se deberán limpiar antes de pintarse en los colores de acuerdo al código y previa entrega del sistema al propietario; se ajustarán válvulas, llaves y aparatos de control automático hasta lograr una operación silenciosa.

Soportes y Colgadores:

El Contratista deberá suministrar y será responsable por la localización permanente y adecuada de todos los soportes, abrazaderas y colgadores, y así mismo de los correspondientes anclajes. No se permitirá el uso de los colgadores de alambre, cadena o cintas perforadas. Todo material de soporte deberá se aprobado por el Supervisor.

Camisas y Válvulas

- a) **Camisas:** Se suministrarán e instalarán para la tubería que pasa a través de pisos y paredes camisas o mangas de tubería de acero, cédula 40 cuyo diámetro exterior de la tubería que las atraviesa, para las tuberías forradas, las camisas tendrán el diámetro suficiente para permitir que el aislante de la tubería pase a través de las camisas.

Todas las camisas se fijarán en su sitio de manera segura durante el vaciado de las losas.

b) Válvulas

1. Se proveerán válvulas de control en todas las tuberías ascendentes.
2. Se instalarán válvulas principales de cierre en cada conexión de agua en todos los tanques y equipo.
3. Los ramales que conecten a varios artefactos sanitarios serán provistos de válvulas.
4. Toda la tubería se instalará con declives a los puntos bajo. Todos los puntos bajos causados por cambios requeridos por interferencias estructurales y otras causas, en caso de existir, serán provistos de válvulas de drenaje.
5. Los ramales a los artefactos individuales serán de los tamaños mostrados en los planos.

Camisas y Válvulas

- a) El Contratista suministrará e instalará para cada uno de los sistemas, todos los materiales que sean necesarios para una operación adecuada y correcta.
- b) Todos los registros visibles que doblen a través de paredes y hacia arriba atravesando losa, se harán con codos largos o con combinación "Y" y codo con tapones de cabeza alzada y cubiertas redondas de acceso.
- c) Los registros de piso se harán de acuerdo a los planos; todos llevarán su trampa correspondiente.
- d) El Contratista colocará drenajes y camisas en posición exacta, antes del vaciado de las losas de concreto y en caso de que esto no sea posible por

razones debidamente justificadas con la autorización del supervisor, podrá instalara cajas en el encofrado de forma tal, que queden aberturas en las losas donde las camisas requeridas puedan colocarse posteriormente y así esto ocurre, el contratista deberá rellenar con hormigón los vacíos alrededor de las camisas.

- e) Si el Contratista se descuidara en ejecutar su trabajo preliminar y tuviese que recurrir a cortes de cualquier índole para poder instalar tubería y equipo, el costo de cortar y restaurar superficies a su condición original, será por cuenta suya.

Pruebas:

- a) El Contratista facilitará todos los instrumentos necesarios, equipo y el personal requerido para efectuar las pruebas que demande el proyecto.
- b) Cuando determinadas partes del trabajo mecánico haya sido terminadas satisfactoriamente y estén listas para ser aprobadas, El Contratista avisará de ello al Supervisor con 48 horas de anticipación.
- c) Las pruebas deberá hacerse en zonas aisladas de tubería para facilitar el programa general de la instalación; cualquier revisión hecha la sistema general necesitará, subsecuentemente nuevas pruebas en cada parte afectada.
- d) Antes de pintar o de instalar cualquier tipo de aislamiento o recubrimiento en las tuberías, estas y sus conexiones deberán ser sometidas a pruebas de presión hidrostática o neumática.
- e) En los sistemas de aguas pluviales y de aguas negras se deberá aplicar una prueba hidráulica a todas las partes, antes de que la tubería se recubra, El Contratista deberá cerrar herméticamente todas las aberturas de cada sistema excepto aquellas en lo más alto. Todas las partes deberán someterse a no menos de diez (10) pies de presión hidrostática.
- f) En el sistema de agua potable se aplicará una presión hidrostática de no menos de doscientos (200) libras por pulgada cuadrada, a todas la partes de suministro y retorno, antes de que las mismas queden ocultas. El período de aplicación de la prueba será de dos (2) horas durante el mismo, no se deberá producir fugas. Para la prueba, El Contratista deberá utilizar agua potable.

- g) Después de haber sido probadas satisfactoriamente las tuberías de agua potable se desinfectarán introduciendo una solución de hipoclorito de calcio a 50 partes por millón de clorina; se deberán abrir y cerrar todas las válvulas mientras el sistema está siendo clorinado; inmediatamente después se deberá aplicar un agente desinfectante por espacio de 24 horas; se deberá constatar la existencia de clorina residual al extremo de las tuberías.

29 ELECTRICIDAD

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

CONDICIONES GENERALES:

Toda Mención hecha en estas especificaciones o indicadas en los planos obliga a El Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado y de la calidad requerida o sujeta a calificación y a suplir toda la mano de obra, equipo y complementos necesarios para la terminación de la obra.

NORMAS

Todos los conceptos de planificación y diseño están sujetos estrictamente al Nacional Fire Protection Association (NFRPA) así como al National Electric Code (NEC). Al Illumination Engineering Society (IES) y al Electrical Construction and Maintenance, normas y reglamentos aplicables en la República de Honduras.

VERIFICACIÓN DE CONDICIONES EXISTENTES

El Contratista antes de comenzar la obra eléctrica, deberá examinar todos los trabajos relaciones con la misma, de acuerdo con la intención de estas especificaciones, e informara al inspector de cualquier condición que prevenga al Contratista de efectuar un trabajo de primera clase. No se eximirá al Contratista de ninguna responsabilidad por trabajo adyacente incompleto o defectuoso, a menos que El Contratista lo hay notificado el Supervisor por escrito y este lo haya aceptado antes de que El Contratista comience cualquier parte del trabajo.

ALCANCE DEL TRABAJO

El contratista proveerá todos los materiales, equipo y manos de obra necesarios, verificará todo el trabajo indispensable para la correcta ejecución de todas las

obras de electricidad, tal como esta mostrando en los planos y de acuerdo con estas especificaciones e incluirá los sistemas siguientes, aunque no necesariamente debe limitarse a ellos.

- 1.1.1. Servicio de Entrada general en baja tensión
- 1.1.2. Sistema de Sonido y Cómputo (Canalización)
- 1.1.3. Panel Principal
- 1.1.4. Sub-Paneles
- 1.1.5. Líneas de Alimentación
- 1.1.6. Circuitos derivados de iluminación y fuerza.
- 1.1.7. Luminarias, reflectores y su instalación
- 1.1.8. Instalación provisional durante la construcción.
- 1.1.9. Sistemas Especiales
- 1.1.10. Transformadores cuando nos los supla la ENEE
- 1.1.11. Suministro de Equipo.

Todo el material, equipo y trabajo deberá estar de acuerdo con lo estipulado en los planos, especificaciones y estar ajustado a las normas ny al Nacional Electrical Code de los Estados Unidos de Norteamérica.

Toda la mano de obra y material necesario para hacer que el sistema eléctrico o cualquier parte del mismo, este de acuerdo con los requisitos de cualquier Ley Gubernamental, código, reglamento, ordenanzas, será ejecutado por el contratista sin ningún cargo adicional para el propietario. Aunque no este indicado en los planos o incluido en estas especificaciones

El Contratista evitará al propietario le resulten o puedan resultan responsabilidades por violaciones o infracciones a los anteriormente mencionados códigos, leyes ordenanzas o reglamentos vigente. Entregará al propietario todos los certificados de inspección del trabajo eléctrico o de cualquier otro trabajo ejecutado por el Contratista y que requiere certificado.

ALCANCE DEL TRABAJO

Todo el Material y equipo será nuevo de compañías acreditadas y aprobadas por The Underwriters Laboratorios Inc. de los Estados Unidos o por asociaciones similares.

Todo equipo o material defectuoso o dañado durante su instalación o pruebas será reemplazado a la entera satisfacción del Supervisor. Sin costo adicional para el propietario.

El contratista someterá a aprobación del supervisor los nombres de los fabricantes y los datos concretos del equipo a instalarse de los siguientes

1.1.12. Paneles

1.1.13. Conmutadores de transferencia

1.1.14. Cajas gabinetes

1.1.15. Ductos y accesorios

1.1.16. Conductores, conectores y accesorios.

1.1.17. Interruptores y tomacorrientes

1.1.18. Luminarias y reflectores

1.1.19. Barras de aterrizados

1.1.20. Transformadores cuando no los supla la ENEE.

1.1.21. Otros equipos.

Todo el equipo y material deberán estar protegidos contra el clima tropical.

Todo el trabajo será ejecutado de acuerdo con la mejor práctica de este arte, empleando personal especializado bajo la dirección de un Ingeniero Mecánico que este inscrito en el colegio de Ingeniero Mecánicos, Electricista y químicos de Honduras (CIMEQH).

DE LOS PLANOS

El contratista deberá examinar detenidamente los planos y especificaciones y deberá tener especial cuidado en las instalaciones de las salidas para los varios equipos mecánicos, eléctricos y electrónicos.

Los planos eléctricos con simbólicos y aunque se trata de presentar el sistema con la mayor precisión posible que quedan a criterio del supervisor eléctrico la localización de los equipos así como la longitud de las acometidas.

Los planos no necesariamente muestran todos los accesorios requeridos para ajustar el sistema a las condiciones reales del proyecto. La ubicación mostrada de la salida eléctrica es aproximada y es responsabilidad a detalles arquitectónicos, los planos de detalle, los planos aprobados de taller de las otras partes y deberá

consultar con frecuencia con el contratista general para determinar posibles cambios que afecten su trabajo y deberá guiarse de conformidad antes de colocar o establecer la ubicación exacta de corrida de ductos, paneles, cajas de salida y registro. Toda salida cubierta por ductos y otras obstrucciones deberá reubicarse de acuerdo al supervisor.

La ubicación de las salidas en los planos son aproximados y queda entendido que el contratista esta en la obligación de colocar la salida dentro de una amplitud de tres metros del lugar indicado en los planos, si el inspector así lo solicita.

El contratista deberá hacer los ajustes necesarios para acomodar las salidas de los diferentes tipos de acabado para que en las instalaciones empotradas las cajas queden al ras con la superficie de acabado.

Las salidas colocadas incorrectamente serán movidas sin costo alguno para el propietario. Los apagadores locales individuales se ubicaran en el lado del cierre de las puertas. Y en caso de discrepancia entre los planos eléctricos y arquitectónicos, se consultara al supervisor para su ubicación definitiva.

Cualquier trabajo eléctrico o relacionado con este y haya sido calculado por el contratista sin tomar en cuenta el trabajo de las otras partes y que en opinión del inspector tendrá otros trabajos será movido como parte del trabajo eléctrico sin costo adicional para el propietario.

El contratista suplirá los planos y dibujos que le pida el inspector sobre los aparatos y detalles de las instalaciones eléctricas.

El contratista deberá durante el proceso de la obra mantener un record permanente de todos los cambios donde la instalación verdadera varíe de la indicada en los planos de contrato a la terminación, el contratista suministrara un juego completo de los planos en papel reproducible en los que se muestre clara y nítidamente, todos los cambios y revisiones al diseño original, tal como quede instalado en definitivo.

SUPERINTENDENCIA

El contratista supervisara todo el trabajo y deberá emplear todo el tiempo una persona competente que supervise el trabajo y actué durante su ausencia como si fuera el mismo.

Cuando el contratista informe por escrito haber terminado la instalación, se procederá en presencia del inspector a efectuar las pruebas necesarias para comprobar si han sido llenadas las especificaciones del contrato. En caso de falla el contratista efectuara las reparaciones de inmediato. Estas reparaciones y cualquier prueba adicional será por cuenta del contratista.

.GARANTÍA

El contratista garantizara que el sistema eléctrico se encuentre libre de fallas a tierra y defecto en material y/o mano de obra por periodo de un año y comenzando a la fecha oficial de percepción de la obra. Y se compromete por cuenta a reparar cualquier defecto que ajuicio del inspector resulte de un material o mano de obra deficiente o de vicios ocultos.

Cualquier trabajo a efectuarse por razón de esa granita deberá efectuarse de acuerdo a la conveniencia del propietario y además reparara por su cuenta los daños al resto del edificio que se originen como consecuencia de los trabajos de reparación cubiertos por esta garantía.

RUPTURA Y SELLADO PARA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

El contratista realizara todos los trabajos necesarios para la canalización eléctrica que implique ruptura de paredes, pisos, cielos o de cualquier parte del edificio y deberá dejarlos perfectamente sellados utilizando aditivos cuando así lo amerite, luego deberá ajustarlos para dar una apariencia homogénea, igual a como si nunca se hubiera realizado dichos trabajos. Cuando las obras necesarias para canalización se alojen en elementos de concretos, todas sus partes se colocaran, ajustaran y se fijaran antes de que el concreto sea chorreado. Todos los elementos, accesorios que se utilicen para filar las calas y tuberías que vayan a quedar ahogados en concretos, deberán de ser de acero de condiciones similares a las del acero de refuerzo. El contratista podrá dejar abertura o cualquier elemento de conexión

Si el contratista no verifica su trabajo preliminar y si es necesario hacer cortes para instalar tuberías, cajas accesorios, los cortes o remiendos en el concreto u otros materiales, será por cuenta del contratista.

Las salidas colocadas en paredes con acabados de bloque aparente deberán hacerse con especial cuidado para que quede nítida la instalación. los bloques deberán colocarse en forma tal que el ducto pasa por los huecos de los bloques sin necesidad de romperlos.

CANALIZACIÓN

Los tipos de tubería a usarse de acuerdo a las características del trabajo son las siguientes:

- La tubería para los circuitos derivados de iluminación y tomacorrientes será del tipo EMT cuando este tendida en cielos falsos y paredes de concreto.
- Las conexiones entre las cajas de salida de iluminación en cielos falsos y las lámparas, se hará con ductos flexible metálico de 3/ 8
- La acometida telefónica será con ductos rígidos de pared gruesa, no metálico a base de cloruro de polivinilo denominado P.V.C célula 40, norma TC-2 o equivalente. Será para 90 grados centígrados o resistente a los rayos solares.
- Todos sus accesorios de unión y conexión serán plásticos PVC debiendo pegarse usando cemento solvente para lograr uniones herméticas. Se tomara especial cuidado en el cortado del ducto para que los cortes sean a escuadra y para que los conectores puedan fijarse firmemente a las cajas o gabinetes.

Tubería EMT (Electrical Metal Tubin) de pared delgado será usada en techos donde se instalará cielo falso en paredes expuestas que sean completamente secas y que no hayan en ellas materiales oxidantes y húmedos o como se indique en los planos, nunca deberá usarse este tipo de tubería para soterrada o instalada en lugares húmedos o expuestos a esfuerzos mecánicos indebidos.

Tubería roscada de pared gruesa (Conduit Heavy Wall) a usarse en lugares húmedos y directamente soterradas, pero protegidas por una capa de concreto pobre, con una capa de 1 de pared en todo su contorno. Se usa en la parte expuesta de la acometida, o como se indique en los planos.

Los ductos deben ser del diámetro para acomodar los conductores, todo de acuerdo a los códigos de Estados Unidos de Norte América, a menos que en los planos o especificaciones se indiquen lo contrario. Ningún ducto deberá ser menos de $\frac{1}{2}$ de diámetro y todas las juntas se harán con uniones a prueba de agua, asegurándose de que queden firmes y apretadas, se aceptaran también uniones a prueba de concreto.

La fijación de ductos, cajas de salidas y paneles deberá llevar la aprobación del inspector, en especial la superficial. No se permitirá el uso de espigas de madera en el sistema de fijación. En corridas horizontales, el ducto de $\frac{3}{4}$ deberá fijarse a distancia no mayor de 10 de una caja de salida o gabinete.

Para el soporte de ductos se usaran accesorios prefabricados para tal fin, tales como abrazaderas para tubo, trapecios soportantes, etc.

No se permitirán corridas diagonales del ducto expuesto ni se permitirán más de dos curvas en un lance de tres metros. En los planos finales de construcción quedaran claramente marcadas las rutas de las tuberías.

Toda tubería o ducto dañado durante la instalación deberá ser removida de la construcción y reemplazada con una nueva

Cuando sea necesario instalar cajas de registro, estas deberán colocarse en lugares accesibles pero no visibles, sin dañar el acabado del proyecto. Cuando sea indispensable colocarlas en lugares visibles, se deberá discutir de previo con el supervisor para obtener su aprobación.

No será permitido el uso de las cajas para apagadores como cajas de registro, excepto en los casos donde a continuación de apagador sea colocado un tomacorriente únicamente.

Las curvas en el ducto deberán hacerse de modo que el ducto no resulte averiado y que su diámetro interno reduzca, el radio interior de las curvas no deberá ser menor que a veces el diámetro nominal del ducto. El contratista deberá usar para los ductos de más de 2 de diámetro de codos prefabricados, a menos que los dobleces los efectúe con doblados especiales.

Se tomara especial cuidado en el corte del ducto para que estos sean a escuadra y para que las longitudes sean tales que las puntas de estos penetren la cajas de

salida de gabinetes a distancias uniformes, debiendo fijarse a estos utilizando, conectores a prueba de agua y aislados. Los extremos de los ductos deberán ser instalados para evitar contacto.

Se instalarán juntas de expansión cuando la estructura del proyecto así lo requiera.

Los planos indican la posición aproximadamente en las salidas y de las corridas de ductos toda corrida puede ser modificada con la aprobación del inspector, para adaptarse del proyecto.

Las construcciones entre luminarias e el cielo falso pueden ser efectuadas usando ductos flexibles metálicos o cable armado flexible, tipo BX ya sea que se use cable armado flexible ducto flexible metálico o ducto rígido, todos deberán fijarse firmemente al edificio según establece el sistema de fijación para cada tipo de ducto.

El ducto metálico flexible será fijado el edificio con accesorios especialmente fabricados a ese fin cada 4 ½ y a no mas 12 de cualquier salida o gabinete a menos que el inspector autorice lo contrario por razones especiales de la construcción.

Las conexiones a todos los motores otros equipos eléctricos fijos, se hará usando en su último tramo ducto flexible metálico y a prueba de liquido.

En la canalización dentro de participaciones móviles o muebles con accesorios de salida de plomería se usara cable armado flexible y cubierto de plomo.

Todo el ducto a usarse será UL aproved.

Toda canalización será completa, debiendo colocar los gabinetes de los paneles cuando instalen las corridas de los circuitos hacia los paneles. El gabinete no será instalado posterior a la instalación de los ductos si no que será primero el gabinete y luego los ductos.

CAJA DE REGISTRO Y SALIDA

El contratista suministrara e instalara las cajas y accesorios. estas serán el tamaño y tipo adecuado para contener el número de conductores que entran o pasan por ellas. Las perforaciones que no se usen en las cajas y accesorios deberán taparse. No se permitirán cajas de salida de circulares. Todas las cajas y accesorios serán de

acero galvanizado, pudiendo ser octogonales, cuadradas o rectangulares UL approved.

Toda caja que esté expuesta a la interperie, deberá ser del tipo especial para interperie.

Las cajas de salida para las unidades de alumbrado a instalarse superficialmente serán de 4x4 octogonales o cuadradas VL approved. En los casos que se especifique luminarias embutidas en concreto mampostería, terminadas al ras, las cajas de las unidades se instalaran durante las operaciones de tendido del ducto, para los casos donde se instalen luminarias en cielo falso se instalara una caja de registro a que este fijada al ducto flexible o cable armado entre esta caja y la caja luminaria.

Todas las cajas de salida tendrán por lo menos 1 ½ de profundidad cuando así los requiera el diámetro del ducto al que esta conectado el artefacto que se instale en la caja o el numero de conductores que tenga que colocarse dentro de la caja, o cuando el grueso de las paredes no lo permita

Deberá proveer con soportes apropiados las cajas de salida para luminarias de cielos y paredes, a menos que la unidad de alumbrado disponga de dispositivos especiales para soportarse en la caja. En las caja de cielo se permitirá tapas con su respectivo soporte para luminarias.

Toda la caja deberá estar provista con una tapa de repello con un levantamiento no menor de ½ para luminarias, la tapa tendrá una abertura circular de 2 ¾ excepto que tenga el soporte integral a la tapa.

Las cajas para tomacorriente de pared serán del tipo de duplex de 2 x 4 las cajas para interruptores serán también de 2 x 4 excepto en los lugares donde existan conjuntos de dos o mas interruptores, se deberán tener dos espacios requeridos de acuerdo al numero de estos.

Las tapas de repello deberán quedar a ras con el repello o acabados arquitectónicos.

Cunando dos o mas apagadores y tomacorrientes serán colocados a una altura uniforme, la que será determinada, en definitiva por el supervisor como regla general las salidas serán instaladas a las siguientes alturas:

✓ Apagadores 1.15 M

- ✓ Tomacorriente De Pared 0.45 M
- ✓ Luminarias De Pared 1.80 M
- ✓ Tomacorrientes En Mueble 1.20 M
- ✓ Tomacorriente En Piso a Nivel
- ✓ Todas las medidas se entienden del piso a las líneas centrales de las cajas de salidas

Las cajas de pagadores se instalaran de tal forma que la orilla de la placa de los mismos no se encuentre a menos de 5 cm. De esquina, marcos de puertas y otros acabados.

En caso de conflicto, sé deberá de consultar al inspector para determinar la ubicación definitiva. Los apagadores de cuartos individuales serán localizados en el lado de la cerradura de cada puerta a menos de que los planos indiquen claramente lo contrario. El contratista deberá especificar en los planos arquitectónicos, la forma correcta de giro de la puerta, para evitar que los apagadores queden tapados al abrir la puerta.

Todas las cajas de salida deberán ser ancladas firmemente en su lugar requerido. Cajas empotradas en concreto se consideran suficientemente ancladas. Cajas sobre mampostería u otra superficie sólida, deberán anclarse con tornillos o clavos apropiados. Cajas en cielo falso deberán fijarse usando las barras apropiadas para ese fin

Antes de la operación de alambrado, el ducto y las cajas deberán limpiarse en su totalidad.

CONDUCTORES

Los conductores a usarse serán de cobre y con aislamiento termoplástico tipo THW (según recomendación de código) a menos que en los planos o especificaciones se indique otra cosa. El aislamiento será para un servicio de 600 voltios.

Todos los conductores deberán ser del calibre AWG NO. 12 O10 a menos que en los planos especificaciones indique otra cosa el aislamiento será para un servicio de 600 voltios.

Todos los conductores deberán ser del calibre AWG no. 12 o 10 a menos que en los planos o especificaciones se indique otro calibre, no se instalaran conductores con

calibre menos al no 12 excepto para señales,, controles o tierra. Todos los conductores serán trenzados. Los calibres usados corresponden al sistema AMERICAN WIRE

Para la instalación de los cables en los planos de circuito se usaran los colores recomendados por el NEC. Para las líneas de alimentación se podrá usar conductores de un solo color pero sus terminales serán cubiertos con cintas adhesiva plástica de colores del código para su debida identificación en los paneles o gabinetes

No se permitirá ningún empalme dentro de la tubería. Las líneas serán continuas de caja a caja. En caso de encontrar un empalme dentro del tubo, el inspector podrá a su elección, exigir la extracción total de los conductores del edificio, todo por cuenta del contratista. Se permite el uso de cinta aislante en empalmes.

En toda terminal se dejara por lo menos 20 cm de alambre de largo para efectuar las conexiones a las luminarias y demás dispositivos.

No se instalara la colocación de los conductores dentro de la canalización hasta que este completamente terminada. Cualquier conductor que sea introducido con anticipación deberá ser retirado, no se permitirá usar lubricantes o grasa para facilitar el deslizamiento de los conductores. Se deberá de usar talco o parafina para facilita el deslizamiento.

No se permitirá el uso de los conductores del sistema eléctrico permanente para alimentar las cargas de iluminación y fuerza existente durante el proceso de construcción. En caso de utilizarse la canalización para el servicio temporal, los conductores que se introduzcan serán de un color que no sea utilizado en el edificio y deberá moverse en su totalidad cuando se instalen los conductores del sistema permanente.

Los rollos de conductores mayores que no.2 no deberán desarrollarse en posición horizontal. Si no que deberán usarse en carreta o sistema similar.

Se seguirá el siguiente código de colores.

Para sistema trifásico
Fases colores: Negro, Rojo, Azul
Neutro: color blanco
Tierra desnudo de cobre verde

INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTE

El contratista suministrara e instalara los interruptores en las cajas de salida en los lugares indicados en los planos. Todo se conectara en forma tal que cuando la palanca esta en la posición superior o hacia la derecha el circuito este conectado.

Los interruptores deberán conectarse a los circuitos en tal forma que nunca interrumpen el conductor neutro, es decir que estará conectado a la línea viva.

Los interruptores se instalaran como norma general a una altura de 1.15 m sobre el nivel del piso terminado.

Los interruptores serán para 15 o 20 amperios, 120 v. AC "Specification Grade" tipo silenciosos será de un color que armonice con la pintura del lugar donde están ubicados.

Los interruptores serán fabricados por general eléctricos un polo Cat no. GE5472B, serán cubiertos con placas de baquelita del mismo color que el apagador Cat. No 72071 y GE Cat no. 72072 o similar aprobado o como las especificaciones lo indiquen.

El contratista suministrara e instalara todos los tomacorrientes en la caja de salida en los lugares indicados en los planos y especificaciones. Será del tipo de doble contacto polarizados y del amperaje y voltaje requeridos.

Los tomacorrientes serán como los fabricados por General Eléctrico, o equivalente especificado y será de las características siguientes: 250 voltios y 15 o 20 amperios.

LUMINARIAS

Las luminarias y accesorios deberán quedar firmemente sujetas a la estructura del edificio por medio de pernos con sistema de suspensión de tal manera que permitan ser removidas fácilmente sin que sea donada la pintura, repello, cielo raso o cualquier otro acabado. Los diferentes tipos de iluminación serán indicados en los planos.

La localización aproximada esta indicada en los planos eléctricos. En los planos arquitectónicos están indicados con mayor precisión a la ubicación de las luminarias

en los cielos. en caso de hacer discrepancia, seccionara sin costo adicional para el propietario.

Cuando el haz luminosos de una luminaria se ha destruido por algún ducto, tubería o algún otro objeto estructura, la luminaria deberá localizarse con la aprobación del inspector.

Las lámparas incandescentes, no del tipo proyector, serán probadas para servicio de 120 voltios y equipadas con porta lámparas para casquillos medianos, a menos que se especifique lo contrario. Las bujías que se usen serán para un voltaje nominado de 120/140 voltios, siendo no transparentes o sea de tipo de alumbrado interior (Frosted)

Toda la luminaria será equipada con sus lámparas de voltaje indicado y cuando no se indique, será como lo indique el inspector.

Los tubos fluorescente en las luminarias serán del tipo de Silvana F48712/CW/HO VHO.

Las luminarias fluorescentes serán equipadas con balastro o reactores de alto factor de potencia (COS): 0.9) Aprobados para el servicio de voltaje indicado en los planos o especificaciones.

Los balastos llevaran los sellos CEN, ETL y UL y serán del tipo “Rapid Star” a menos que se indique lo contrario.

Distribución de Luminarias:

La instalación de luminarias deberá de hacerse de acuerdo a los ambientes, para ello se ha usado un numero de catalogo de referencia, en su mayoría de la marca LUMELSSA, que tendrán la equivalencia de las fabricadas en el país.

Toda lámpara usada durante la construcción deberá ser cambiada por nueva, antes la aceptación final del edificio.

Todas las luminarias fluorescentes e incandescentes por colocar en cielo falso deberán soportarse adicionalmente desde la estructura utilizando alambre galvanizado no. 16 AWG, desde no menos de tres puntos. Cuando sea necesario, también se usara las grapas especiales para movimientos sísmicos.

Las ofertas serán hechas en base a las luminarias especificadas. Dentro de un plazo de treinta (30) días después de otorgado el contrario, el contratista podrá presentar alternativas acompañadas de literatura luminotécnica y el cambio en costos. El propietario se reserva el derecho de aceptar o rechazar las alternativas.

Cuando las luminarias se instalen en cielos repellados el contratista proveerá por su cuenta marco de aplanado (Plaster Frames) para ser colocados en el cielo.

Cuando el sistema de apagado de las luminarias exteriores no se encuentren indicado en los planos, el contratista instalara por su cuenta un sistema de apagadores mecánicos que será definido de acuerdo con el inspector.

OTROS EQUIPOS ELÉCTRICOS

El contratista colabora en todo lo necesario ya sea esto con material o mano de obra, con el propietario o con otros suplidores de equipo eléctrico en la instalación de motores y cualquier otro artefacto eléctrico que aunque no este escrito en estas especificaciones tenga que conectarse al sistema especificado.

La conexión a todos los motores y de otras cargas que no sean paneles se hará utilizando un cable armado flexible y hermético en su ultimo tramo, colocando la carga en un lugar fijo y rígido como ser la base de un motor y a 0.15 cm sobre el piso.

Los puntos de conexión de los equipos eléctricos deberán estar de conformidad al requerimiento de las otras partes. Para la ubicación exacta se deberá consultar a los suministradores de los equipos mecánicos y demás artefactos que tengan que conectarse el sistema eléctrico.

En general, la conexión a equipos mecánicos tales como unidad de condensadoras, manejadoras de aire, compensadores, etc... se efectuara conforme a lo siguiente: será ejecutado por electricidad pero será responsabilidad de otros la conexión de los conductores. Todos los equipos mecánicos a menos que se indique lo contrario, serán suministrados e instalados por otros.

Toda canalización así como los conductores y conexiones del sistema del control de los equipos mecánicos será responsabilidad de otros, a menos que se indique lo contrario en los planos o especificaciones.

Todo motor que no tenga su motor que no tenga su motor su desconexión a la vista o este ubicados más de 8 m de distancia. Deberá instalarse un medio de desconexión adicional adyacente al motor y deberá ser adecuado al ambiente en que se ubique. Para motores monofásicos con corrientes nominales que no excedan de 15 imperios el medio de desconexión podrá ser un tomacorriente del tipo "Twistlock" con configuración NEMA.

ACOMETIDA, TRANSFORMADORES Y PANEL PRINCIPAL DE DISTRIBUCIÓN.

El contratista realizara por su cuenta todos los trabajos necesarios para la conexión a los servicios de la ENEE a partir del punto que esta así lo determine y llevara hasta la edificación la entrada general de la forma indicados en los planos con insuficientes o faltos de claridad, solicitara al consultor o al inspector la ampliación o aclaración de los mismos con la debida los gastos que de esto se deriven.

El equipo de medición se instalara de acuerdo a las normas de la ENEE y el contratista hará todos los arreglos necesarios para obtenerlas. Los gastos que ocasiones la conexión provisional para la construcción, serán por cuenta del contratista. Los gastos para la conexión final o definitiva serán por cuenta del propietario.

LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

Todas las líneas de alimentación a los paneles y otros equipos serán suministrados e instalados por el contratista. Se correrán en ductos según establezcan los planos y serán de las dimensiones y tipos designados. Las líneas serán continuas sin pegues.

Todas las corridas de ductos deberán hacerse en normativa y soportadas uniformemente especialmente en las curvas

Todas las corridas de ductos deberán hacerse en normativa y soportadas uniformemente especialmente en las curvas y cambios de dirección. El sistema de fijación deberá llevar la aprobación del supervisor. Todas las cajas de registro quedaran accesibles, tapadas y selladas.

El ducto utilizado para las líneas de alimentación será fijado conforme se indica para canalización en general

PANELES DE DISTRIBUCIÓN

Se suministrará e instalara los paneles de distribución en los sitios indicados en los planos y de las características requeridas SQUARE-D o similares.

Los paneles serán de barra y bornes para el neutro. Los interruptores o disyuntores serán conectados a la barra debiendo quedar balanceada la carga.

De cada panel empotrado y ubicado en donde exista cielo falso, se dejaran por lo menos dos ductos extra terminando en una caja 4 x 4 sobre el cielo. La caja será tapada y el ducto deberá quedar con sonda.

En la puerta de cada panel se colocara una lista escrita a maquina identificando circuito con la carga que alimente la puerta cerradura con llave a ras y tendrá todas una llave maestra.

Los paneles serán colocados dentro de gabinetes completamente cerrados y serán accesibles únicamente por el frente a través de puertas, embisagradas ocultas.

Se aceptaran paneles fabricantes por alguno de los siguientes fabricantes.

Square D

General Electric

Westinghouse

Siemens

Los dispositivos de protección de los circuitos serán del tipo termo magnéticos y serán 60 ciclos y de la capacidades indicadas en los planos, pero nunca para menos de 10,000 amperios en corto circuito.

SISTEMA DE TIERRA

Se deberá aterrizar todos los sistemas eléctricos según establezca el código NEC 1978 o según se indique en diagrama incluido.

Se deberá aterrizar equipos, marcos y estructuras según código NEC.

La independencia a tierra no deberá exceder de 5 ohmios, especialmente para el aterrizaje del panel p.c

DUCTOS CABLES Y ACCESORIOS DEL SISTEMA TELEFÓNICO.

La red de ductos deberá ser hecha usando los mismos tipos de tubería que para la red eléctrica, ala igual que todos los accesorios necesarios para la instalación del todo el sistema de ductos. Las cajas en paredes deberán quedar rasantes con el pulido de paredes a 0.40 metros del nivel del piso terminado.

Las cajas de salida en pisos deberán ser equivalentes a las usadas para tomas de fuerza en piso. Todas las cajas se deberán instalar en forma horizontal.

Cables

Todos los tamaños, números de cable, tipos de cables deberán ser de calidad, para cada tipo de ambiente donde se instalen. Deberá ser cable apropiado para el tipo de fundición que va a cumplir. Todas las salidas internas deberán quedar con sondas hasta una caja de registro 12x 12 colocada en el ambiente de la central telefónica.

Para la acometida telefónica será colocado el ducto y el suministro de la central telefónica y alambrado de acometida será hecho por otro contratista.

Tomas Para Teléfono

Todos los aparatos telefónicos deberán ser desenchufables fácilmente para lo cual se deberán usar la toma especial al respecto.

PINTURA EN ELEMENTOS ELÉCTRICOS

Todo ducto a instalarse bajo tierra, deberá ser pintado con pintado con pinturas de asfalto antes de recubrirlo con concreto.

Todo ducto expuesto deberá recibir dos manos de pintura junto con los soportes y/o accesorios que le acompañen.

Toda la superficie metálica del equipo eléctrico que de fabrica venga pintado y sufra mayores, deberá pintarse nuevamente dejando un acabado similar al original. La pintura a usar en este caso ha de ser similar en calidad y textura a aquella original.

No se procederá a pintar ductos hasta haber sido inspeccionados por el inspector.

PRUEBAS

Se examinarán todos los sistemas para determinar su correcta operacionalidad.

Se deberá determinar la secuencia de fases de la ENEE y conectar los motores en el mismo orden.

Se efectuarán pruebas al terminar la obra con el fin de comprobar si hay posibles corto-circuitos o fallas a tierra. La resistencia a tierra deberá ser igual a la exigida por el código NEC.

Se probará la impedancia a tierra del sistema eléctrico y no deberá acceder el valor de cinco ohmios

El sistema de tierra deberá consistir como mínimo de las barras de cooperwire de no. 5/8"8" que unidas entre sí a una distancia máxima de dos pies por un cable de cobre desnudo del número especificado, den el valor de cinco ohmios en el panel principal si la condición no se logra, ha de agregarse mayor número de barras con el fin de no exceder el valor de impedancia mencionado.

ROTULACIÓN E INSTRUCCIONES

Todos los tableros serán rotulados en forma permanente para identificar el circuito o línea de alimentación.

Se suministrará al propietario un mínimo de dos juegos de instrucciones para operación de equipo y mantenimiento apropiado. Si los panfletos instructivos del fabricante no son en español, se deberán traducir y se presentarán.

LIMPIEZA Y ENTREGA FINAL

Durante el desarrollo y la conclusión del trabajo el contratista sacará del edificio toda suciedad y materiales de desperdicios ocasionados por el como resultado de su trabajo.

Removerá todas las herramientas andamios y a cualquier material excedente una vez que haya sido terminada y aceptada la obra escrita.

La obra deberá ser entregada al propietario completamente terminado y en condiciones normales de operación y bajo la aceptación de inspector

SUB-ESTACIÓN ELÉCTRICA DE ILUMINACIÓN Y FUERZA

El contratista deberá suministrar, instalar, probar y entregar en condiciones optimas de operación, el banco de transformadores montados en postes de 3x50 5 KVA con voltajes de entrada de 13,8000 voltios y con voltajes de salida de 208 voltios, para servir los alimentadores de los tableros y sub-tableros existentes en el edificio.

El contratista deberá suministrar la extensión de circuitos primario (3F+N) necesario para energizar el banco de transformadores 3x5 KVA, utilizando para ello cable ACSR 1 / 0 según lo descrito en el plano correspondiente. Deberá además realizar todos los trámites pertinentes con la ENEE para la recepción y aceptación de la obra

DUCTOS, CABLES Y ACCESORIOS

La red de ductos debe ser hecha usando los mismos tipos de tubería que para la red eléctrica, al igual que todos los accesorios necesarios para la instalación de todo el sistema de ductos.

Las cajas en las paredes deben quedar rasantes con el pulido de las paredes deben quedar rasantes a 0.40 mts., del nivel del piso equivalentes a las usadas para tomas de fuerza en piso todas las cajas se deberán instalar en forma horizontal.

Los tamaños de los ductos no dados en los planos deberán ser dados por el fabricante del sistema.

ESPECIFICACIONES ESPECIALES

Butaca Concha Estadio



La Concha Estadio [AE001] está fabricada en Polipropileno, puede contener aditivos como: estabilizadores para Rayos UV¹, retardantes al fuego¹, proporcionando a la resina mayor resistencia a las inclemencias ambientales.

La concha se refuerza con una estructura fabricada en acero.

Opcionalmente puede ser tropicalizada, para reforzarla partes metálicas contra la corrosión.

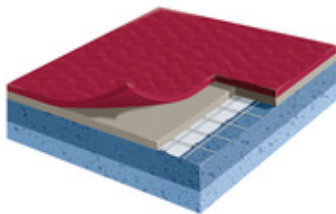
La Concha Estadio [AE001] pueden ser instalada sobre gradas de concreto, madera y en pedestales.

La Concha Estadio [AE001] están garantizados por 5 años en todas sus partes, 3 años en estabilidad de color² y 1 año en cualquier impresión de número o logotipo.

MATERIAL SINTETICO EN CANCHA DE BALONCESTO

TARAFLEX® SPORT M PLUS

El original y referencia en el mercado.



Es la nueva generación de Sport M. Con Taraflex® Sport M Plus hemos mejorado el sistema constructivo mediante una subcapa de espuma de doble densidad CXP™ aún más dinámica, combinada con el nuevo concepto de superficie D-Max™



Características técnicas : *

Espesor (EN 428) : **7mm**

Absorción de impacto (EN 14 808) :

> 32%

Retorno de energía (NFP 90 203) :

0,4 m/s

Rebote del balón: 98%

Amplia gama de colores y diseños en madera.