

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I. GENERALIDADES

1 ALCANCE Y APLICACIÓN

Las Especificaciones Técnicas Generales, que en forma abreviada denominaremos "Especificaciones", se aplican a todos los Grupos de Obras que en caso de ambigüedad o discrepancia entre una especificación general y cualquier especificación particular contenida en los planos, se aplicarán las especificaciones particulares.

2 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El Contratista está obligado a cumplir con todas las cláusulas contractuales y las disposiciones que de ellas se deriven, específicamente durante la ejecución estará obligado a proporcionar el suministro de todos los materiales, equipo, transporte, mano de obra y todo lo necesario e imprevistos que sean surja en la obra, así como la limpieza final, el pago de todas las obligaciones y reemplazo de trabajo y materiales defectuosos, todo de acuerdo con los planos y Especificaciones Técnicas, para llevar a cabo todas y cada una de las actividades comprendidas en el Contrato.

El Contratista deberá suministrar en el plantel de trabajo los equipos y herramientas necesarias para el cumplimiento rápido y eficiente de las tareas especificadas en el alcance de los trabajos. Todas las instalaciones se deberán disponer, montar, operar y mantener de acuerdo a las regulaciones emitidas por las autoridades Hondureñas.

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

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 llevar a cabo todas las medidas que sean requeridas para ello.

El Contratista deberá cumplir con todos los requerimientos y obligaciones detallados en las cláusulas de la Especificación aplicable a los trabajos de construcción involucrados en el Contrato. Tanto las cláusulas establecidas en este documento como las partidas indicadas en las listas de cantidades y precios, no limitarán las obligaciones del Contratista bajo las condiciones que emanen del Contrato.

El Contratista por ende estará obligado a informar con pronto aviso a la Gerencia de Infraestructura todos los errores u omisiones que a su juicio pudieran aparecer en las presentes especificaciones, planos o demás documentos técnicos para que estos sean oportunamente enmendados o aclarados a la Gerencia de Infraestructura.

3 PLANOS DE CONSTRUCCIÓN

La totalidad de las obras deberá ejecutarse de conformidad con los niveles, dimensiones y detalles contenidos en los planos generales o esquemas anexos a las especificaciones y en todos los planos adicionales que posteriormente suministre o apruebe la Gerencia de Infraestructura.

El Contratista deberá revisar cuidadosamente los planos suministrados, y en caso de encontrar en ellos errores o discrepancias, deberá informar a la Gerencia de Infraestructura, quien proporcionará las instrucciones o correcciones necesarias para poder continuar la obra.

Cualquier falla en descubrir o notificar a la Gerencia de Infraestructura sobre errores o discrepancias en los planos, no exime al Contratista de la responsabilidad de ejecutar las obras correctamente, ni lo liberan de la obligación de rectificar y rehacer a su costo las obras que resulten defectuosas.

4 BANCOS DE MARCA

Previamente a la iniciación de los trabajos, el Supervisor designado por la Gerencia de Infraestructura definirá al Contratista el (los) banco(s) de marca de los lugares de trabajo, el contratista está en la obligación de establecer monumentos permanentes para garantizar las referencias de los niveles.

Estos monumentos y sus referencias serán de la naturaleza que garanticen su permanencia y serán el punto de partida para la localización y establecimiento de los niveles de las obras.

Antes de iniciar cualquier obra, el Contratista deberá verificar su alineamiento y niveles en presencia del Supervisor. En caso de que el Contratista desee impugnar algunos niveles, deberá informarlo por escrito al Supervisor. Los niveles del terreno impugnados no deberán ser modificados hasta que el Supervisor haya dado su fallo al nivel correcto.

5 EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN

Todo el equipo de construcción que se usará en la ejecución de las obras deberá mantenerse en perfecto funcionamiento y será del tipo, tamaño y capacidad acordes al tipo de Obras y al método de trabajo propuesto por el Contratista, de manera que le permita conseguir los rendimientos ofrecidos. Estos equipos deberán tener la aprobación del Supervisor asignados por la Gerencia de infraestructura. Si por cualquier motivo el Supervisor considerase que el equipo de construcción o los artefactos empleados o propuestos por el Contratista para fines del trabajo, no serán utilizados o que cualquiera de los mismos es inadecuado para el uso en las obras o parte de ellas; entonces, tal equipo será inmediatamente retirado del sitio. En particular, el Supervisor podrá prohibir o suspender el uso de cualquier equipo que, en su opinión, podría: remover más material que lo necesario, dañar o hacer inestable una estructura, romper o dañar tuberías, conductos, cables u otra propiedad o trabajo de cualquier índole. Igualmente el Supervisor podrá prohibir el uso de maquinaria causante de molestias por razones de ruido u otras.

Todo cambio en el método de la ejecución del trabajo como resultado de tal orden, correrá por cuenta del Contratista, quien no tendrá derecho a reclamar contra El Propietario por la necesidad de llevar a cabo el trabajo según otro método, o por ociosidad o por la remoción de cualquier equipo de construcción.

6 INFORME DE ACCIDENTES Y DOCUMENTOS ENTREGADOS O RECIBIDOS

Cuando haya ocurrido algún accidente o acontecimiento que produzca o pudiere ocasionar daño a terceras personas o a sus propiedades, por causas relacionadas con la obra, durante el tiempo de ejecución del Contrato, el Contratista deberá enviar al Supervisor y a El Propietario dentro de las 24 horas siguientes al suceso, un informe por escrito con una descripción precisa y completa de los hechos.

Asimismo el Contratista deberá enviar inmediatamente una copia al Supervisor de cualquier citación, aviso, demanda, u otro documento entregado, o recibido por él o por cualquier subcontratista, agente, empleado o representante suyo que se relacione con cualquier asunto ante cualquier tribunal y en cualquier forma que tuviere relación con el Contrato o la ejecución del mismo. El Contratista deberá observar todas las reglas de seguridad en la obra, para evitar accidentes a sus empleados y a terceras personas.

7 MÉTODO DE TRABAJO

Será responsabilidad única del Contratista, todos los procedimientos o métodos de trabajo que utilice o ponga en práctica en la ejecución de las obras objeto del Contrato, aunque estos hayan sido aprobados o recomendados previamente por el Supervisor.

8 ESPECIFICACIONES, NORMAS Y NOMINACIONES OFICIALES

Las especificaciones y normas, nacionales o extranjeras, así como las nominaciones de los productos, del equipo o material que aparecen en el contrato, en las Especificaciones, en los planos o que sean solicitadas por el Supervisor durante la obra, serán válidos y obligatorios no importando si fueren o no mencionadas dentro del contrato.

En el caso de que lo demandado por el contrato, por las Especificaciones Técnicas o por el Supervisor, entrare contradicción con las Normas Oficiales, será el Supervisor quien decidirá el estatuto que debe cumplirse en la ejecución de las obras.

El Contratista puede proponer normas o especificaciones diferentes, siempre que sean reconocidas, equivalentes o mejores a las establecidas en el Contrato, que no incrementen el costo y que satisfagan lo solicitado por el Contrato, desde el punto de vista de calidad de materiales o de la obra, con la aprobación del Supervisor.

El Contratista deberá cumplir con todos los requerimientos y obligaciones detallados en las cláusulas de la Especificación aplicable a los trabajos de construcción involucrados en el Contrato. Tanto las cláusulas subsiguientes de esta Especificación como la descripción detallada y las cantidades indicadas no limitarán las obligaciones del Contratista bajo las condiciones que emanen del Contrato.

En diversas cláusulas de las Especificaciones se hace referencia a estándares. Sin embargo, cualquier otro estándar internacionalmente aceptado que asegure una calidad igual o superior que el estándar mencionado, será también aceptado. Solamente será aplicable la última edición de dicho estándar. El Contratista establecerá en el programa de desviaciones cada estándar alternativo utilizado por él y suministrará dos copias de estos estándares.

9 SUBCONTRATACIÓN

El Contratista deberá someter a consideración de la Supervisión toda persona o empresa que proyecta subcontratar para la ejecución de determinada fase de la obra, con la debida anticipación, a fin que se dictamine para su aprobación o no por parte de la Gerencia de Infraestructura. No será subcontratada fase alguna del proyecto, si no se demuestra que el individuo o empresa que ejecutará la labor, está capacitado por su experiencia y equipado debidamente para ejecutar tal labor de manera satisfactoria, y cumple con los requisitos exigidos por el proyecto. Cualquier falla o defecto que aparezca en la obra, por causa de una mala ejecución realizada por un subcontratista será responsabilidad exclusiva del Contratista.

En caso de que el Contratista se negara a efectuar las correcciones indicadas, el propietario del Proyecto se reserva el derecho de contratar a una tercera persona para llevar a cabo o ejecutar por administración tales correcciones cargándole al Contratista el valor que estas ocasionan.

II. ACTIVIDADES QUE NO DAN LUGAR A PAGO

1 INTRODUCCIÓN

En esta sección se establecen actividades, acciones, labores, trabajos y/o servicios que no serán pagados al Contratista, salvo que se indique lo contrario en la lista de cantidades y precios, como parte de las obras del Contrato que ejecute, por lo que cualquier concepto de mano de obra, materiales, transporte, equipo y demás sumas que se requieran en la ejecución de tales actividades, deberán distribuirse dentro de los precios unitarios de los ítems que sí dan lugar a pago, en la medida que éstos sean afectados por tales actividades. No se reconocerá ni se hará reajuste de precios unitarios por omisiones de estos factores en su determinación.

También no dan lugar a pago, aquellos conceptos de trabajo o partidas no incluidas en listas de cantidades y precios, pero que se encuentren indicadas en los planos o esquemas, o que forman parte integral e inseparable para la construcción de una unidad de obra.

2 PROGRAMAS DE TRABAJO DEL CONTRATISTA

Deberá someterse, a la aprobación del Supervisor los programas de trabajo definitivos para la ejecución de las obras, tomando como base los programas de trabajo presentados en los documentos de oferta. En la preparación de los programas definitivos, deberá considerarse los diferentes frentes de trabajo y su secuencia, con fechas de inicio y finalización y en caso necesario las etapas intermedias de trabajo y las fechas pertinentes. Una vez aprobados por el Supervisor los programas de trabajo, el Contratista proveerá todos los medios para cumplirlos. Los cambios en los programas sólo podrán ser realizados por el Contratista después de obtener previa aprobación por parte del Supervisor. Este tendrá derecho, en toda oportunidad, de solicitar los cambios que considere necesarios en los programas de trabajo para la ejecución eficiente y oportuna de las obras.

3 PLANOS DE LA OBRA TERMINADA

Al terminar la obra, el Contratista deberá entregar los planos de la misma, tal como fue construida; en originales reproducibles más una copias digital de cada plano, durante los primeros treinta (30) días posteriores a la fecha de terminación de los trabajos.

4 INFORME DE AVANCE (ESTIMACION)

El Contratista presentará mensualmente al Supervisor, para su aprobación, un informe del avance de la obra. En este informe el Contratista dará detalles de todos los trabajos ejecutados, incluyendo los realizados por subcontratistas, si los hubiese, y además presentará en diagramas de barras sus principales actividades realizadas, estableciéndose en forma porcentual el avance logrado con relación al avance previamente programado.

5 FOTOGRAFÍAS

Se tomarán fotografías semanalmente de las obras según lo requiera el Supervisor, en el transcurso del período de construcción. El Contratista será responsable del costo de las fotografías. El mínimo requerido es de tres (3) fotografías en cada estimación por cada frente de obra, tratándose de dar seguimiento gráfico a los principales procesos constructivos.

6 INFORME DE AVANCE (EJECUCION)

El Contratista presentará semanalmente al Supervisor, un informe del avance de la obra (este informe es independiente a la estimación mensual de pago según el proyecto). En este informe el Contratista dará detalles de todos los trabajos ejecutados, incluyendo los realizados por subcontratistas, si los hubiese, indicando el avance logrado con relación al avance previamente programado mensualmente.

7 LIBRO DE BITÁCORA

El Libro de Bitácora es un libro legal que tiene por objeto llevar en él, un registro fiel de los avances de la obra, del cumplimiento de especificaciones técnicas, del planteamiento de alternativas, observaciones y recomendaciones que se requieran ante la presencia de situaciones imprevistas en el sitio de la obra.

Cualquier observación relacionada con la ejecución de la obra por parte de la Supervisión o del Coordinador, deberá ser planteada y discutida entre ellos, hasta que se llegue a un común acuerdo previa a su anotación en el Libro.

El Libro de Bitácora será certificado en la primera y última página e impreso en todas con el sello de la Institución; firmada su apertura por el Coordinador y el Supervisor, así como por el Contratista y Gerente de Infraestructura. Este documento deberá permanecer en la oficina de la Residencia del Proyecto y será de fácil acceso, tanto para los representantes de El Propietario como para los del Contratista, y en el caso de que por razones debidamente justificadas se suspendiera la ejecución de la obra, será retirado por el Coordinador hasta el día en que se reanuden las labores. Al finalizar la obra este libro quedará en poder de El Propietario junto con los demás documentos requeridos al momento de efectuar la recepción final de las Obras.

8 REGISTROS

El Contratista se obliga también a mantener en el lugar de la obra a disposición de El Propietario en todo tiempo para servicio de ambas partes contratantes: las libretas de topografía originales, libretas de esquemas, registros contables, registros de avance de obra y todos los que de acuerdo con el tipo y magnitud de la obra, el Supervisor y el Coordinador de El Propietario requieran. Dichos registros serán suministrados y sometidos a la aprobación del Supervisor. Los registros serán protegidos por el Contratista contra extravío, daño y extracción de folios y al terminarse la obra, las libretas de topografía y esquemas serán traspasados a propiedad de El Propietario para su propio archivo y uso.

9 LETREROS

El Contratista hará y mantendrá los letreros según se especifica aquí. Los letreros serán de 1.50 x 2 m. La redacción y el tipo de los letreros serán según lo ordene el Supervisor. Los letreros serán exigidos al principio de la construcción y serán mantenidos y reparados durante el período de construcción. La ubicación y el texto de los letreros será según lo especifique el Supervisor, y la cantidad prevista es de un (1) letrero por cada Frente de Obras.

Como se mencionó en el inciso I (Generalidades) numeral 2 párrafo 4 el Contratista es el único responsable por cualquier accidente y daño que ocurra en la obra, por eso es importante resaltar la señalización del proyecto indicando señales de precaución, como medida de seguridad. Al mismo tiempo el contratista deberá llevar controles periódicos del mismo. Para cualquier punto crítico también deberán colocarse señales de peligro adecuadas. El costo de estos trabajos deberá estar incluido en los precios unitarios.

10 ACCESOS PROVISIONALES Y EXISTENTES A LAS OBRAS

Todo el trabajo necesario para el acceso al sitio de obras será realizado por el Contratista por su propia cuenta y el Contratante no asumirá responsabilidad alguna con respecto a la condición o mantenimiento de todo camino o estructura existente que puedan ser usadas por el Contratista para la ejecución de las obras comprendidas en el Contrato y para viajar hacia o desde el sitio de las obras. El Contratista deberá reparar rápidamente cualquier daño a los caminos y estructuras ocasionados por sus operaciones a entera satisfacción del Supervisor.

El Contratista deberá, en toda oportunidad, permitir al personal del Contratante y sus agentes, así como a otros contratistas que se encuentren trabajando en el sitio de la obra para el Contratante, el libre uso de todos los caminos de acceso, según fuere necesario para la ejecución de las obras. El Contratista será el único responsable de la apertura y conservación de los caminos temporales usados para las actividades de construcción y para su mejoramiento en la medida de lo necesario, así como de las reparaciones, mantenimiento de todo camino o estructura existente que puedan ser usadas por el Contratista para la ejecución del trabajo objeto del Contrato.

11 EDIFICIOS TEMPORALES PARA USO DEL CONTRATISTA

El Contratista proveerá y mantendrá en perfecto estado de uso y en condiciones de protección contra la intemperie, los edificios provisorios que puedan ser necesarios para su uso personal o para uso de sus empleados, y antes de construir tales edificios, deberá someter al Supervisor uno o varios planos, mostrando sus posiciones y naturaleza, que en todos los aspectos deberán contar con la aprobación del Supervisor. También, el Contratista deberá esclarecer todo lo que podría requerirse y en especial lo concerniente al alojamiento de sus trabajadores, si fuera el caso.

12 OFICINAS Y SERVICIOS PARA REPRESENTANTE DEL SUPERVISOR

Antes de comenzar las obras, el Contratista proveerá, edificará y amueblará en un sitio previamente escogido por el Supervisor, una oficina para el uso exclusivo del Representante del Supervisor y su personal; durante la vigencia del contrato la mantendrá aseada y alumbrada. Se proveerá un abastecimiento de agua por cañería y los servicios sanitarios necesarios para el uso de todo el personal que ocupará la oficina. Esta oficina tendrá

un área de 30 m² (6.00 m x 5.00 m) la cual estará situada en un sitio aprobado por el Supervisor, adyacente a las obras. El alumbrado de la oficina será por medio de electricidad. La oficina estará debidamente ventilada por medios mecánicos, bien alumbrada y equipada con afianzadores adecuados y seguros de puertas y ventanas.

13 INSTALACIÓN PROVISIONAL Y SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD

El Contratista hará sus propios arreglos para el abastecimiento de electricidad al sitio de las obras y de su plantel para los fines del Contrato. La energía consumida por el Contratista será sufragada por él mismo.

14 REPLANTEO DE LAS OBRAS

Todas las obras objeto de estas especificaciones, deberán ser localizadas y replanteadas con personal idóneo y por cuenta del Contratista. Los niveles, distancias y ubicación de cada parte de la obra deberán estar acordes con los indicados en los planos.

Es preciso recalcar que pueden detectarse modificaciones en las condiciones locales del terreno, entre las consideradas en los diseños y las encontradas al momento de replantear las obras inmediatamente antes de su ejecución, a consecuencia de cambios en la utilización, destino o probidad del terreno o a causa de fenómenos solución más conveniente, para que el Contratista proceda a replantear ésta en campo. Las dimensiones de los planos serán 90 x 60 m o las que indique el Supervisor y la escala de éstos será determinada también por éste.

El Contratista deberá presentar los planos, después que lo ordene el Supervisor, en un plazo de acuerdo a programas de trabajos aprobados por éste.

III. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

1 REQUISITOS GENERALES

i) Precauciones en el Movimiento de Tierra

Todos los trabajos de movimiento de tierra serán cuidadosamente protegidos para evitar accidentes a los trabajadores y para evitar daños a la obra ejecutada. La maquinaria de construcción y cualquier otra obstrucción que coloque el Contratista o que resulte de sus operaciones en los caminos será cuidadosamente señalada y protegida.

El Contratista colocará su maquinaria de construcción y el material excavado de manera que no obstruya los caminos, entradas o los derechos de vías privados o públicos. No obstruirá los desagües de ningún camino y tomará medidas para asegurar el libre paso de las aguas lluvias superficiales hacia los desagües. Se tendrá el mayor cuidado para evitar interferencia en el uso del camino existente.

ii) Estructuras y Precauciones Especiales

El Contratista deberá adoptar los procedimientos e implementos o construir estructuras y asignar los equipos necesarios para proveer el máximo de seguridad a sus trabajadores, especialmente en los tramos de excavación a través de materiales o estructuras existentes susceptibles de derrumbes.

En estos casos, y con la aprobación previa del Supervisor se entibará la excavación dentro del alcance y de acuerdo con lo estipulado en el renglón correspondiente de estas especificaciones.

Será exclusiva del Contratista, la responsabilidad civil por la seguridad en las zanjas, por las lesiones corporales o muerte de personas y por cualquier daño ocasionado a bienes o propiedades como resultado de la ejecución de los trabajos.

En caso necesario, las Especificaciones Particulares indicarán la adopción de otras normas específicas de seguridad que pueden aplicarse a determinadas obras en particular, y las cuales deberán ser observadas por el Contratista durante la ejecución del trabajo.

iii) Iluminación

Cuando se autoricen trabajos nocturnos, el Contratista deberá proveer constantemente iluminación eléctrica durante la ejecución del trabajo, tanto en los frentes de actividad propiamente dicha, como en los tramos de circulación de material y trabajadores, a satisfacción del Supervisor.

iv) Ventilación

Durante los trabajos de excavación y cuando el Supervisor lo requiera, el Contratista deberá mantener aireado el interior de la zanja en condiciones adecuadas para la seguridad de los trabajadores y de la obra, las cuales merecerán especial atención en casos en que hayan condiciones particularmente nocivas de humedad y temperatura. Las disposiciones que tome el Contratista sobre la ventilación, deberán permitir que ésta se efectúe hacia adentro de la excavación o de ésta hacia afuera.

v) Desmote Y Limpieza

Esta especificación se refiere a limpiar los sitios de la obra, caminos de acceso, áreas de préstamos y otras áreas de trabajo, de todos los árboles, arbustos y cualquier otra vegetación; montículos, peñones, basuras, viviendas, paredes u otras construcciones o residuos de construcción y en general todo material indeseable, manteniendo el nivel natural del terreno. No se reconocerá pago alguno en aquellos sitios en donde la superficie original del terreno carece de vegetación o bien cuando a juicio del Supervisor, no es necesaria la ejecución de este concepto específico de trabajo para aplicar esta partida. Salvo que se tenga que llevar a cabo excavaciones posteriores, las cavidades dejadas por razón de la remoción de troncos, raíces, peñones o cualesquier otras cavidades dentro del área considerada, serán llenadas con material aprobado y compactado a satisfacción del Supervisor.

Fuera del área indicada en los planos, el límite señalado por el Supervisor o lo estipulado en las especificaciones, no podrán efectuarse trabajos de Desmote y limpieza. El Contratista se hace totalmente responsable de los trabajos de este tipo no autorizados.

vi) Medida

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²) de proyección horizontal del área comprendida entre los límites indicados por el Supervisor, todas las fracciones decimales se aproximarán al m².

vii) Pago

El precio unitario de Desmote y Limpieza incluirá todos los trabajos que realice el Contratista por concepto de mano de obra, equipos, materiales y demás costos directos e indirectos, para remover, sacar del sitio de las obras, acarreo y disposición del producto que resulte de esta actividad, en botaderos municipales aprobados o en los sitios que el Contratista escoja y sean previamente aprobados por el Supervisor.

2 DESCAPOTE

1. Generalidades

Se entenderá por descapote la remoción de las capas superficiales de terreno natural cuyo material no sea aprovechable para la construcción y que se encuentran localizadas en el área de zanjeado para instalar tubería y accesorios o en área de estructuras, cuando se realicen trabajos en zona rural rústica, previo al descapote se hará el desmote y limpieza del área, si este fuera el caso.

El material orgánico producto del descapote que sirve como suelo agrícola, deberá acopiarse adecuadamente dentro de la zona de trabajo y será colocado nuevamente en el área de extracción una vez que los rellenos de

las obras lleguen a niveles superficiales que permitan su acomodo, tratándose en lo posible de lograr los niveles originales del terreno. El material no aprovechable será desalojado hasta botaderos municipales, o botaderos seleccionados por el Contratista y aprobados por el Supervisor, el desalojo y disposición final de los sobrantes del descapote deberá hacerse en forma inmediata a su producción para mantener limpia la zona de trabajo.

La profundidad máxima de la capa de descapote será de 0.50 m. Para el cálculo de volúmenes de excavación, para estructuras y tuberías, la profundidad del área excavada será medida a partir del terreno, una vez ejecutado el descapote.

2. Medida

3. La unidad de medida para el descapote será el metro cuadrado (m²) de proyección horizontal del área comprendida entre los límites indicados por el Supervisor, los planos o estas especificaciones, toda la fracción decimal se aproximará a la unidad.

4. Pago

El precio unitario del descapote incluirá toda la mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para que el Contratista extraiga, acopie, desaloje y vierta en botaderos los materiales no aprovechables y proteja los utilizables. El precio incluirá derechos de paso hasta botaderos y el uso de los mismos, así como la construcción de accesos a botaderos, si fuera el caso.

3 CLASIFICACIÓN DE MATERIALES EXCAVADOS

La clasificación de las excavaciones por cuanto a dificultad que presente el material encontrado, será la siguiente:

a) Roca Suelo (Tipo III): se entenderá como roca la que se encuentra en mantos con dureza y con textura que no permiten su excavación, salvo por el uso de explosivos o por el empleo de taladros neumáticos y demás herramientas especializadas para minería.

También se considera roca, a los peñones, peñascos o piedras sueltas que tengan un volumen mayor a 0.75 de metro cúbico, según sea comprobado mediante mediciones físicas o visualmente por el Supervisor.

b) Suelo Pesado (Tipo II): Este tipo de material es duro para poder aflojarse con piochas comunes. Pueden emplearse palas mecánicas, a veces es necesario el uso de pequeños tiros con explosivos para poder aflojarlos. En esta clasificación entran la arcilla endurecida, grava compacta, suelo compacto que contenga grava y pequeñas piedras, guijarros, talpetate y pizarra.

c) Suelo Común (Tipo I): Esta clasificación corresponderá a la tierra, arena, grava, arcilla, limo o bien todos aquellos materiales que puedan ser aflojados manualmente con el uso de piochas, o con equipo como retroexcavadoras sin el uso de explosivos, así como todas las fracciones de roca, piedras sueltas, peñascos, etc. que cubiquen aisladamente menos de 0.75 metros cúbicos.

a) Material saturado (Tipo I): se entenderá al material común que se localiza por debajo de los primeros 10 centímetros de niveles freáticos naturales, que por su contenido de humedad no permite un uso inmediato como material de relleno. La saturación de materiales por agua proveniente de las obras o por aguas naturales deficientemente controladas por el Contratista, no será motivo para calificarlos como saturados, considerándose como material común no saturado.

4 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO EN MATERIAL COMÚN

1. Generalidades

Todo lo que se mencione en estas especificaciones con relación a la ejecución de excavaciones, disposición de materiales, etc., se aplica a los diferentes tipos de suelo común en el sitio de las obras, en donde el acceso al frente de la excavación es libre para equipos y trabajadores.

Todas las excavaciones se deberán efectuar hasta los límites y niveles mostrados en los planos, definidos en la especificación o indicados por el Supervisor. El fondo y taludes de las excavaciones deberán nivelarse y perfilarse hasta las líneas, cotas y anchos requeridos para las obras.

Cualquier profundidad excavada en exceso o por debajo de los límites señalados por los planos o el Supervisor, no se pagará y deberá corregirse rellenando con material apropiado de características similares al removido y será compactado de acuerdo con las especificaciones para rellenos, o rellenarse con concreto de la clase que ordene el Supervisor, todo a cuenta del Contratista.

El Contratista deberá pulir los taludes de las excavaciones removiendo los fragmentos de roca con equipo apropiado. Cuando en los taludes se encuentren capas alternas de material blando y duro o cuando el Supervisor considere que un corte recién perfilado no puede soportar los efectos del tiempo, el Contratista deberá excavar todo el material inseguro hasta una profundidad aprobada por el Supervisor y luego rellenar los huecos resultantes con material adecuado.

Los taludes de las excavaciones temporales, en los casos en que sea necesario, deberán ser mantenidos en su lugar por medio de soportes suficientemente fuertes como para evitar derrumbes. Si a juicio del Supervisor el soporte propuesto por el Contratista es insuficiente, entonces el Supervisor deberá ordenar la construcción de uno más fuerte; en este caso el Contratista deberá modificar sus propuestas a satisfacción del Supervisor sin cargo extra alguno. Si a pesar de estas precauciones y/o por negligencia, se ocasionan derrumbes o la excavación se efectúa sin las instrucciones del Supervisor, el material removido o derrumbado deberá ser extraído de los límites de la excavación a cuenta del Contratista.

Si en el curso de las excavaciones quedan al descubierto obras de servicios o de otra naturaleza, deberán soportarse cuidadosamente sobre todo cuando se ejecuten los rellenos. Si esto es imposible se deberán efectuar las desviaciones necesarias o seguir las instrucciones del Supervisor. No habrá pagos adicionales por este concepto.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias, para que el agua de escorrentía se drene rápidamente cuando esta llegue proveniente de cualquier fuente a las obras o al nivel terminado durante la construcción; cuando sea posible, el agua será descargada dentro de una tubería del sistema de drenaje permanente. Se deberá proveer los medios adecuados para impedir el azolve de sistemas temporarios que descargan en sistemas de drenaje permanentes.

Donde fuere necesario el Contratista proveerá cursos temporales de agua, zanjas, bombas de drenaje u otros medios para mantener la terracería libre de agua. Tal provisión deberá incluir el trabajo de formar los cortes y terraplenes de una manera tal que sus superficies tengan en todo momento un bombeo mínimo suficiente y donde fuese practicable un gradiente longitudinal suficiente para que ellos puedan evacuar el agua y prevenir empozamientos. Si por debajo de la línea de excavación aparecieran suelos inadecuados, materia orgánica o material que en opinión del Supervisor deba ser reemplazado, el Contratista procederá a efectuar la excavación adicional siempre y cuando tenga la aprobación del Supervisor; en este caso habrá lugar a pago del volumen sobrexcaado.

Cualquier omisión voluntaria o involuntaria en hacer notar al Supervisor la aparición de suelos inadecuados que deban sobrexcaarse, no exoneran al Contratista de su responsabilidad sobre la calidad o

estabilidad de la obra. El material resultante de la excavación que sea apropiado para relleno deberá colocarse aparte, donde cause la menor inconveniencia posible para uso futuro o, si se ejecutan simultáneamente rellenos o terraplenes, deberá colocarse directamente donde se requiere. Los materiales inapropiados para rellenos con compactación controlada, serán eliminados en la forma que indique el Supervisor; la utilización de material selecto proveniente de bancos de préstamo, no se hará hasta que se agote el material adecuado proveniente de las obras.

2. Medida

Los volúmenes de la excavación se medirán por metro cúbico (m³) con aproximación a un decimal. Para su determinación se considerará el perfil original del terreno después del desmonte, limpieza y descapote si los hubiere, y la línea de excavación o relleno realmente ejecutada y aprobada por el Supervisor.

3. Pago

El pago se hará al precio unitario establecido en el Contrato, el precio comprende toda la mano de obra, equipos, materiales y trabajos ejecutados para efectuar y conservar las excavaciones de que trate esta especificación, incluirá todas las obras que realice el Contratista para mantener las excavaciones libres o protegidas de agua, los soportes provisionales o definitivos estructuras existentes y en fin todas las actividades que sea menester ejecutar para realizar satisfactoriamente el trabajo, no pudiendo exigir el Contratista reajuste por imprevisiones en su estimación. El desalojo y disposición final de sobrantes se pagará por aparte.

5 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO EN SUELO SATURADO

1. Generalidades

Esta partida es aplicable para el material común u ordinario. Se considera que la excavación es en suelo saturado, únicamente cuando el nivel estático del agua, freática natural permanece durante la construcción de las obras sobre el nivel proyectado y se hace necesario usar equipo de bombeo en forma permanente para extraer dicha agua.

El Contratista deberá obtener por escrito la aceptación del Supervisor de que excavará en material saturado y comprobará con aquel los estacionamientos entre los cuales existe evidencia de dicho material.

2. Medida

La medida se hará en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal. La medición del suelo saturado se hará a partir de los 10 centímetros abajo de nivel freático natural.

3. Pago

Esta actividad se pagará al precio unitario establecido en el Contrato, el cual incluye todos los costos de los trabajos necesarios para la excavación en suelo saturado, en que incurra el Contratista para la correcta ejecución de los mismos, teniendo en cuenta que este sobrecargo solamente afectará al volumen de material excavado que cumpla con la condición de suelo saturado anteriormente especificada y certificada por el Supervisor.

6 RELLENOS EN GENERAL Y TERRAPLENES

1. Generalidades

Para los propósitos de estas especificaciones se deberán tener en cuenta las siguientes definiciones:

- a) "Material apropiado": Comprende todo lo que es aceptable de acuerdo con el Supervisor para usarse en las obras y el cual es capaz de ser compactado manual o mecánicamente para formar un relleno estable, que mantenga los taludes indicados en los planos o establecidos por el Supervisor.

- b) "Material no apropiado": Significa otro material diferente del material apropiado, el cual debe ser rechazado. Estos pueden ser:
- Material de pantanos y lodazales.
 - Turba, o suelos orgánicos (del tipo ML y MH), troncos o tocones y materiales que se pueden pudrir.
 - Material susceptible a combustión espontánea.
 - Arcillas (CH) de límite líquido que exceda de 80%, índice plástico que exceda de 55.
 - Materiales que tengan un contenido de humedad mayor que el máximo permitido para lograr grados de compactación preestablecidos en el Contrato.

Los terraplenes y rellenos serán formados con material definido como "material apropiado"; cuando sea permitido por el Supervisor se podrá incorporar material más húmedo que el límite apropiado especificado. Todo el material de terracería que sea aprobado por el Supervisor para conformar terraplenes, deberá ser depositado, tendido y compactado tan pronto como sea practicable después de la excavación, en capas de espesor apropiado al equipo de compactación usado, nunca inferior a 0.10 m pero no mayor de 0.20 m. Los terraplenes serán construidos uniformemente con el ancho de diseño y mantenidos todo el tiempo con una inclinación y una superficie uniforme suficientes para permitir que el agua superficial drene rápidamente por ellos. Durante la construcción de terraplenes el Contratista deberá controlar y dirigir el tráfico de la construcción uniformemente con el ancho previsto. El daño ocasionado a las capas compactadas, por el tráfico de la construcción, deberá ser reparado por el Contratista.

Si el material depositado como relleno alcanza una condición de humedad inapropiada para la compactación, el Contratista puede proceder a ejecutar cualquiera de las alternativas que a continuación se detallan:

- Darle una condición adecuada removiendo el material, volcándolo en otra parte hasta que esté en una condición de humedad adecuada para usarlo de nuevo; si no es posible mejorarlo de acuerdo a las especificaciones, reemplazarlo con otro material que las cumpla.
- Mejorar el material por medios mecánicos o químicos para incrementar su estabilidad.
- Cesar el trabajo con ese material, hasta que la condición de humedad sea tal que permita compactarlo a los grados preestablecidos.

Todo material destinado a la construcción de terraplenes deberá ser previamente aprobado por el Supervisor antes de proceder a su transporte o acarreo.

2. Compactación de Rellenos y Terraplenes

Todo el material usado en la construcción de terraplenes o rellenos en terracerías, deberá ser compactado tan pronto como sea colocado uniformemente en el sitio, en capas de espesor apropiado no inferior a 0.10 m. ni superior a 0.20 m. El grado de compactación de los rellenos y terraplenes de este contrato no será menor del 85 %, de la densidad obtenida con standard T 180 de la AASHTO.

Cuando se use para la construcción de terraplenes o rellenos en terracería masiva, material de características diferentes, éste deberá ser extendido y compactado en áreas claramente definidas de manera tal, que se pueda separar los diferentes tipos de terraplenes o rellenos.

Si se usan materiales diferentes y no hay forma de definir las áreas respectivas donde se colocará cada uno, el equipo de compactación se operará adecuadamente para compactar cada clase de suelo con el grado de compactación requerido.

Todo material que se utilice para terraplenes deberá ser compactado adecuadamente de manera que el método y los resultados obtenidos cumplan con las especificaciones y sean aprobados por el Supervisor.

Durante la ejecución del terraplén se deberá ejercer un control riguroso del agua. Se impedirá que el agua de lluvia, subterránea, procedente de corrientes superficiales o procedente de cualquier otra fuente, corra, erosione, se deposite u ocasione daños en el terraplén. El Contratista deberá construir todas las obras temporales, zanjas de protección, rellenos y pozos destinados a impedir que el agua ingrese o se acumule en el lugar de los terraplenes.

3. Medida

El volumen de los terraplenes o rellenos debidamente compactados se medirá por metros cúbicos con aproximación de un decimal. Para su determinación se deberá considerar el perfil del terreno después de la terracería o excavación, hasta el perfil final de los terraplenes indicados en los planos, en las especificaciones o autorizado por el Supervisor. No se considerarán factores de expansión. El volumen computado del material colocado y debidamente compactado en todo terraplén o relleno será igual al volumen de diseño. Se harán los descuentos por volúmenes de obra existente en la zona del terraplén o relleno.

4. Pago

Se pagará al precio unitario establecido en el Contrato por metro cúbico de terraplén o relleno debidamente compactado el cual incluye todos los gastos por equipo, mano de obra, materiales de relleno, control de agua y demás gastos en que el Contratista incurra para la realización de los terraplenes o rellenos de acuerdo con las especificaciones y planos del proyecto a entera satisfacción del Supervisor.

7 ACARREO DE MATERIAL APROPIADO PARA RELLENOS PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN DE OBRAS

1. Generalidades

Esta especificación se refiere al acarreo de "material apropiado", que como sobrante de la excavación de las obras del Contrato, pueden a criterio del Supervisor ser utilizado en rellenos terraplenes, de zanjas y de estructuras del Contrato.

El punto de inicio del acarreo se considerará al centroide de la figura lineal o superficial donde se extrae el material como excavación de las obras del Contrato.

Para efecto de pago se considerará la siguiente clasificación:

- a) Distancia entre el punto de carga y descarga este dentro de un radio de 500 m.
- b) Distancia entre el punto de carga y descarga exceda a los 500 m de radio.

El Contratista deberá previamente, a cualquier acarreo de material apropiado de la excavación en obras del Contrato, conseguir la aprobación del Supervisor de la utilización del material y de la distancia de acarreo. En caso contrario se aplicará la tarifa más baja de acarreo prevista en el Contrato. El Supervisor, en caso de considerar antieconómico para el Contrato el acarreo desde largas distancias, exigirá al Contratista la utilización de Banco de Préstamo cuya ubicación represente la mejor ventaja económica para el Contrato. No se reconocerá pago de acarreo cuando la distancia no exceda a los 500 m de radio.

2. Medida

El acarreo se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal y será el mismo volumen medido de relleno debidamente compactado con el "material apropiado" transportado desde cualquier distancia.

3. Pago

Se pagará a los precios unitarios del Contrato. El precio incluye todos los gastos de equipo, personal, mano de obra, y cualquier otro costo incluido para la carga, transporte, y descarga del material acarreado.

8 **DESALOJO Y DISPOSICIÓN DE SOBANTES DE EXCAVACIÓN**

1. Generalidades

Con esta especificación se reglamentarán todos los trabajos requeridos para retirar de las zonas de las obras, todos los materiales de cualquier característica o naturaleza, provenientes de las excavaciones de cualquier tipo que se ejecuten como parte del Contrato y no se requieran utilizar posteriormente en la misma obra.

Los trabajos a realizarse, consisten en: carga, retiro o desalojo, con transporte o acarreo, descargue y disposición final de los materiales, en los depósitos previamente señalados por autoridades municipales o locales o escogidos por el Contratista previamente aprobados por el Supervisor.

La disposición de los materiales se deberá hacer en forma tal, que no cause perjuicios de ninguna naturaleza al sitio de depósito, ni a las áreas que la circundan, con procedimientos que cuenten con la aprobación del Supervisor. Los perjuicios que se causen en cualquier sitio por una mala disposición de estos sobrantes, quedarán bajo responsabilidad del Contratista.

Por lo tanto el proponente deberá tener en cuenta, para el análisis de costos, todos los trabajos que están involucrados en esta actividad, así no estén mencionados anteriormente, considerando la unidad de medida de acuerdo a lo estipulado en el párrafo correspondiente.

De acuerdo a las características de la obra y a su ubicación, con relación a los posibles sitios de depósitos del material sobrante, se deben analizar las siguientes alternativas, las cuales se considerarán en el listado de Cantidades de Obra del formulario de Propuesta para el ítem "Acarreos y Disposiciones de Materiales Sobrantes" así:

Para distancias menores a 500 m. se considerará como desalojo con acarreo libre, sin compensación alguna.

Para efecto de pago se considerará la siguiente clasificación:

- a) Distancia entre punto de carga y botadero no exceda de un radio de 5.0 km
- b) Distancia entre punto de carga y botadero exceda de los 5.0 km de radio.

Estas especificaciones, no incluyen el retiro de material proveniente de: desmonte y limpieza, descapote y escombros de demolición de estructuras; los cuales se medirán y pagarán como se reglamenta en la correspondiente especificación para cada uno de ellos.

2. Medida

La unidad de medida con la que se pagará este trabajo será el metro cúbico (m³), con aproximación a un decimal.

El volumen considerado será el mismo volumen medido en "situ" de excavación que sea necesario retirar de las áreas de trabajo, según lo ordenado por el Supervisor. El volumen desalojado será cuantificado tomándose en cuenta el material apropiado rehusado en las obras.

3. Pago

Se pagará esta actividad a los precios unitarios establecidos en el Contrato, para el material acarreado y depositado convenientemente. En el precio unitario se incluyen todos los gastos de equipo, personal, mano de obra, derechos varios de servidumbres, circulación y depósitos y demás acciones en que incurra el Contratista, para cumplir a cabalidad con lo especificado en este trabajo.

9 DEMOLICIÓN Y DESALOJO DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

1. Generalidades

El Contratista debe demoler y retirar todas las estructuras fuera de uso, encontradas durante los trabajos de excavación, atendiendo las indicaciones del Supervisor. También cuando impidan la correcta ejecución de las nuevas obras, como el caso de muros existentes y que tengan que demolerse, la demolición de cualquier estructura no será iniciada hasta que el Supervisor dé su autorización al respecto. Donde haya que demoler edificaciones, el Contratista debe tomar las precauciones debidas para evitar daños a las propiedades adyacentes, en el caso de captaciones debe tener cuidado de no dañar las válvulas o cajas que estén cerca de los muros a demoler.

Todo el material y escombros de la demolición serán desalojados de las zonas de trabajo y acarreado y dispuesto adecuadamente. Los cimientos y otras estructuras subterráneas deben demolerse hasta las profundidades mínimas siguientes: en áreas que vayan a cubrirse con terraplenes de hasta un metro de altura, un metro bajo la rasante; en las áreas que vayan a quedar cubiertas con terraplén de más de un metro de altura, no se requerirá demoler el material de estructura más abajo del nivel original del terreno.

2. Medida

La medida se efectuará en metros cúbicos (m³) con aproximación a un decimal, por el trabajo total de demoler y desalojar el producto de la demolición de las zonas de obra, el trabajo comprende cualquier longitud de acarreo del material de demolición hasta botaderos seleccionados por el Contratista y aprobados por el Supervisor.

3. Pago

El pago se hará al precio unitario establecido en el Contrato por la cantidad de metros cúbicos (m³) de estructuras demolidas, medidas en el sitio antes de la demolición. El precio unitario incluirá la mano de obra, equipo y todo lo necesario para que el Contratista realice la demolición, desaloje a cualquier distancia, vierta en botaderos los materiales resultantes. Además debe incluir derecho de paso hasta botaderos y el uso de los mismos, así como la construcción de accesos a botaderos, si fuera el caso.

La rotura y demolición de Pavimentos, Aceras, Cunetas y Cordones. Se pagarán por aparte.

IV. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

1 MATERIALES PARA CONCRETO

1. Cemento

a) Generalidades

A menos que se especifique lo contrario, todo el cemento a usarse en la obra se ajustará a las normas para cemento Portland de la ASTM C-150 Tipo I. En caso de detectarse agresividad en la zona de emplazamiento de las obras, el Contratista podrá ser requerido de acuerdo a los ensayos de Laboratorio a

usar otros tipos de cemento, incluso cemento puzolánico; los cuales deberán cumplir las mismas exigencias de la norma ASTM C-150. El cemento se enviará al sitio de la obra en sacos 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 ingeniero.

El cemento que se utilice deberá ser de una marca de reconocida calidad, previamente aprobado por el ingeniero. Ningún cemento podrá emplearse cuando tenga más de un mes de almacenamiento, a menos de cumplir con una nueva prueba de laboratorio.

Cuando a su conveniencia el Contratista proponga usar cemento de tipo diferente al especificado, podrá hacerlo mediante la aprobación previa del ingeniero, sin que sea motivo para la modificación del precio unitario contratado.

Muestreo:

Cualquier tipo de cemento deberá ser ensayado y aprobado previamente a su uso. El Contratista deberá entregar muestras del cemento a utilizar cuando menos con quince (15) días de anticipación al fundido. El supervisor se reserva el derecho de muestrear y probar el cemento almacenado las veces que lo estime pertinente.

Almacenamiento:

El local destinado a tal fin deberá ser previamente aprobado por el ingeniero.

Las estibas apoyadas en tarimas no tendrán más de 1.50 m. de altura y deberán quedar separadas de las paredes del local. El almacenamiento deberá hacerse por lotes para poder identificarlo fácilmente por remesas. Los lotes cuyas muestras no satisfagan las pruebas de laboratorio deberán ser retirados de las obras por cuenta del Contratista.

b) Cemento de Fraguado Rápido

Cuando se requiera usar cemento de fraguado rápido, éste llenará los requisitos de la ASTM C-150, Tipo III o C-175, Tipo III-A. El cemento de fraguado rápido se usará solamente con la aprobación previa del laboratorio y en los casos específicos en que éste lo permita.

5.1.3 Aire Incorporado

En caso de que el laboratorio aconseje la incorporación de aire a los concretos para estructuras en contacto permanente con agua, se permitirá el uso de aditivos que sean agentes introductores de aire (Air Entraining Agents, ASTM-260); con la aprobación del ingeniero.

c) Agua

El agua utilizada en la mezcla y en la cura del concreto deberá ser fresca, limpia y libre de materias perjudiciales tales como: aguas negras, aceites, ácidos, materias alcalinas, materias orgánicas u otras sustancias. Solamente se permitirá el uso de agua no potable si pueden producirse con ella cilindros de concreto con una resistencia a la compresión a los siete (7) y a los veintiocho (28) días mayores o iguales a la resistencia de especímenes similares, hechos con agua potable destilada, probados de conformidad con el "Método de Prueba para la Resistencia a la compresión de Morteros de Cemento Hidráulico" (ASTM C-109).

d) Agregados

Los agregados del concreto serán sometidos a análisis obligatorios, que serán hechos en el laboratorio indicado por El Propietario, para determinar si se aceptan o no los agregados propuestos.

- Agregados Finos: Deben cumplir con las "Especificaciones de Agregados para el Concreto" (ASTM C-33) o con las "Especificaciones de Agregados Ligeros para Concreto Estructural" (ASTM C-330).

Una muestra representativa de los agregados finos que se pretendan usar será sometida al ingeniero para su aprobación. Se acompañaran con la muestra, cuatro análisis de tamiz, realizados en el laboratorio indicado por El Propietario, cada uno de muestras distintas procedentes de la misma fuente que la muestra suministrada.

Cualquier embarque de agregados finos, hecho durante el progreso del trabajo que muestre una variación mayor de 0.26 en el Módulo de Fineza, comparado con el de la muestra aprobada, será rechazado o, a opinión del ingeniero, podrá ser aceptado sujeto a que hagan los cambios necesarios en las proporciones del concreto por razones de la falta del 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 en exceso de las siguientes cantidades:

Material	Límite Permisible En Peso
Terrones de Arcilla	0.5 % a 1.0%
Carbón y Lignitas	0.25% a 1.0%
Material más fino que Tamiz No. 200	2.0 % a 5.0%

Cuando ello sea requerido por el supervisor, los agregados finos serán examinados para determinar impurezas orgánicas (ASTM 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 pruebas de fineza (ASTM C-88-46T), las mismas se harán con cinco muestras, en las cuales la prueba de fineza con sulfato de sodio cumplirá los siguientes requisitos:

Límite Permisible	
Pérdida de Peso	8.0% a 12%

- Agregados Gruesos: El agregado grueso consistirá de piedra o grava triturada u otro material inerte que tenga características similares, y que sea aprobada por el laboratorio. El agregado grueso será clasificado de acuerdo a las exigencias del ASTM.

El tamaño nominal máximo del agregado no será más de un quinto de la separación menor entre los lados de la cimbra; de un tercio del peralte de la losa, o de tres cuartos del espaciamiento máximo libre entre varillas individuales de refuerzo.

Antes de comenzar la construcción, el Contratista deberá someter a la aprobación del ingeniero una muestra del agregado grueso que piensa utilizar, y también someterá a pruebas de tamiz cuatro (4) muestras diferentes del material, tomadas de la misma fuente. Las pruebas se harán en el laboratorio indicado por El Propietario, de acuerdo con la prueba C-33 de la ASTM. No se presentarán en los agregados gruesos sustancias dañinas en exceso de las cantidades siguientes:

Límite Permisible
(Porcentaje por Peso)

Recomendado	Máximo	
Fragmentos Suaves	2 %	5 %
Carbón Lignito	1/4%	1 %
Terrones de Arcilla	1/4%	1/4%
Material más fino que Tamiz 200	1/2%	1 %

Cuando el material más fino que el tamiz No.200 consiste esencialmente de polvo, la cantidad máxima permitida podrá ser aumentada a 3/4%.y 1-1/2% respectivamente. Si el ingeniero requiere que los agregados gruesos sean sujetos a pruebas de fineza, ASTM C-88-46 T; se harán cinco ensayos de la prueba de fineza con sulfato de sodio, conforme a los siguientes requisitos.

Límite Permisible
(Porcentaje en Peso)

Recomendado	Máximo	
Pérdida Promedio en Peso	12%	15%

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 cada día de mezclado.

- Manejo y Almacenamiento de los Agregados: Los agregados se mantendrán limpios y libres de materias extrañas 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 tamaños 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 No. 614.

- 3.1.8 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 MAXIMO AGREGADO
	MAXIMO	MINIMO	
Fundaciones y pisos	5"	3"	1 1/2 "
Paredes	5"	3"	1 1/2 "
Techo	4"	3"	3/8 "

- 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, sino 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.

2 ACERO DE REFUERZO

1. Generalidades

Las varillas de acero de refuerzo para el concreto serán de acero de lingotes nuevos, laminado de lingotes de acero de hogar abierto, no de material rerrolado y deben estar de acuerdo con los requerimientos de la ASTM A-G15-68. La resistencia característica del acero de refuerzo será la que fije en cada caso el diseño. Se someterán para aprobación, certificados de prueba de las propiedades físicas y químicas de cada embarque.

2. Detalles

Las varillas serán suministradas en longitudes que permitan ser convenientemente colocadas en la obra y provean suficiente empalme en las uniones.

3. Suministro

Todas las varillas serán almacenadas en forma ordenada, por lo menos 12 pulgadas encima del suelo, mantenidas limpias y protegidas de la intemperie como lo indique el ingeniero, después de la entrega en el sitio de la obra.

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 posición, será completamente limpiado de toda escama y óxido suelto y de cualquier suciedad, recubrimiento u otro material que pueda reducir la adhesión.

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

5. Medida

La unidad de medida para el pago de concretos será el metro cúbico (m³) con una cifra decimal. Para la medida se considerarán las dimensiones reales de las estructuras. No se computarán volúmenes de concreto que no hayan sido ordenados por el Supervisor.

6. Pago

Se pagará al precio unitario establecido en el contrato por metro cúbico (m³) de concreto debidamente colocado, el cual incluye toda la mano de obra, equipo, materiales, transporte, formaletas, aditivos, suministros de agua, control del agua durante la construcción, curado, desencofrado y demás actividades o trabajos que el Contratista efectuó y gastos en que incurra para la ejecución de cada metro cúbico de concreto. El Contratista no podrá exigir, solicitar o reclamar sumas adicionales o modificación del precio unitario por imprevisión u omisión voluntaria de los factores que influyen en este ítem.

3 MADERA

1. Generalidades

La madera será de la clase, tamaño y dimensión requerida para la obra y como se especifique para usarse en las diferentes fases. Para todos los propósitos estará libre de rajaduras, biseles, nudos negros y dañados y todo tipo de descomposición.

Toda la madera será encuadrada a las dimensiones requeridas a lo largo de toda su longitud. Será en todos los casos apropiada para la obra en la cual será empleada. Toda madera deberá estar de acuerdo con los requerimientos de la ASTM D-245.

2. Madera sin Tratar

La madera para entibados y arriostramientos será nueva, de pino, abeto Douglas o semejante aprobado, salvo se muestre o especifique lo contrario. La madera para cimbras de pisos y soportes será de pino amarillo duro y adecuado, o similar aprobado. No se usará madera de segunda mano, cuando la apariencia sea consideración de importancia.

3. Madera Tratada

Cuando sea necesario, la madera será tratada con alquitrán preservador de madera, grado uno.

4. Tablestacas

Cuando sea necesario usar tablestacas de madera, en su construcción podrá usarse madera nueva (o usada en buen estado), de cualquier especie o grado, aprobado por el ingeniero Supervisor y adecuada para el uso propuesto.

4 ESTRUCTURAS DE CONCRETO

1. Alcance Del Trabajo

El trabajo considerado en esta sección incluye el suministro de todos los materiales, mano de obra, equipo y ejecución de todas las operaciones en conexión con la construcción de todo el concreto reforzado y simple que se requiera para la construcción de este proyecto.

2. Instrucciones Generales

El concreto, mortero y todos sus ingredientes, incluyendo el agua estarán en todo tiempo sujetos a la aprobación del Ingeniero Supervisor. El Contratista deberá avisar al Ingeniero Supervisor 24 horas antes de un vaciado de concreto. No se permitirá vaciar concreto sobre la tierra hasta que la excavación y el acero de refuerzo hayan sido inspeccionados y aprobados por el Ingeniero Supervisor. Si el Contratista decide utilizar concreto premezclado deberá cerciorarse de que el suplidor tenga equipo satisfactorio para enviar el concreto con la rapidez que se desee y además de que cuenta con suficiente equipo como para continuar el vaciado en caso de alguna anomalía.

Solamente se permitirá la utilización de concreto premezclado mediante planta dosificadora y de concreto mezclado en el sitio mediante la utilización de mezcladora mecánica. No se permitirá en ninguna circunstancia la utilización de concreto mezclado a mano o pala.

La resistencia de los cilindros a los 28 días será la indicada en los planos. En ningún caso la resistencia será menor de la indicada para los miembros estructurales. Deberá observarse los requisitos de relación agua-cemento mínima para este tipo de trabajo.

3. Resistencia A La Compresión Del Concreto

Todos los elementos estructurales, tales como: Cimiento corrido y Zapatas aisladas será con una resistencia a la compresión a los 28 días de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y los elementos tales como: Castillos, cargadores, batientes y firme será con una resistencia a la compresión a los 28 días de $f'c=210\text{kg/cm}^2$. El concreto utilizado para fundir la cancha deportiva será de $f'c=3,500$ PSI. El concreto utilizado para fundir la losa de la cancha deportiva será mediante la utilización de concreto premezclado y utilizando bomba para su colado.

4. Mezclado Del Concreto

El equipo de mezclar será capaz de combinar los agregados, cemento y agua en el tiempo especificado y descargar la mezcla sin segregación. A menos que sea autorizado de otra manera por el Ingeniero Supervisor, la mezcla de concreto será hecha en una mezcladora de vaciado de un tipo aprobado para asegurar una distribución uniforme de materiales en toda la masa. El equipo en la planta mezcladora estará construido de manera que todos los materiales, incluyendo el agua entrando en el tambor puedan ser correctamente proporcionados y controlados.

En general la preparación de la mezcla deberá ajustarse a las normas C-94 de la ASTM. No se permitirá la renovación del concreto o mortero que esté parcialmente endurecido, es decir, mezcla con o sin cemento adicional, agregado o agua. No se añadirá agua al concreto en el sitio a menos que sea aprobado por el Supervisor para una batida especificada. La aprobación de tal adición a una batida no debe considerarse como aprobación para adiciones a entregas subsiguientes.

5. Encofrados - General

Los encofrados deben ser diseñados para producir unidades de concreto idénticos en forma, líneas y dimensiones a todas las unidades mostradas en los planos. Serán exactas y adecuadamente asegurados, ajustados a manera de mantenerlos en posición y forma para resistir todas las presiones a las cuales puedan

ser sometidos. Los encofrados deberán ser suficientemente ajustados para impedir la pérdida del mortero o lechada del concreto.

El grosor y carácter de la madera de los encofrados y el tamaño de los travesaños y pies derechos serán determinados por la naturaleza de la obra y la altura a la cual el concreto se coloque, y serán adecuados para producir superficies lisas y fieles con normas de $\frac{1}{8}$ " de variación en cualquier dirección desde un plano geométrico.

En todos los casos, los pies derechos serán doblados y el tamaño de los travesaños y pies derechos usados no serán menores de 5 por 15 cm. Las juntas horizontales serán niveladas y las juntas verticales colocadas a plomo. Los encofrados para los lados de las columnas e intradós de vigas maestras, serán construidos con madera de 5 cm. y todas las juntas serán ajustadas y parejas. El intradós, de las vigas maestras será erigido con una contraflecha de 2 cm. en cada 6 m y serán suficientemente arriostrados, entibados y acuñaos para prevenir deflexiones. Los costados de las columnas serán engrapados con grapas de metal para columnas o similares, las que serán espaciadas de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

Los ángulos externos de las vigas pilastra, columnas y vigas maestras serán provistas con tiras de madera biseladas de $\frac{3}{4}$ ". Los encofrados para uso repetido serán suministrados en números suficientes para proveer la velocidad de progreso requerida y serán íntegramente limpiados antes de ser usados de nuevo.

Todos los encofrados serán inspeccionados, inmediatamente antes de que el concreto sea colocado. Los encofrados deformados, rotos o defectuosos serán removidos de la obra. Se proveerá aperturas temporales donde sea necesario, para facilitar la limpieza e inspección inmediatamente antes de la colocación del concreto. Todas las superficies interiores de los encofrados, serán aceitadas con una clase apropiada de aceite o íntegramente humedecidas inmediatamente antes de la colocación del hormigón.

El Contratista asumirá la responsabilidad completa para que todos los encofrados sean adecuados y para remediar todos los defectos resultantes de su uso, sin que el Ingeniero pierda su derecho para inspección y aprobación previa.

6. Encofrados De Madera Contrachapada

Los encofrados para todas las superficies de concreto interiores expuestas y áreas designadas de superficie de concreto exteriores expuestos serán construidos de madera contrachapada no menor de $\frac{5}{8}$ " de espesor para secciones rectas y para secciones curvas. La madera contrachapada será de pino de cinco placas para la de $\frac{5}{8}$ " o más gruesa hecha con un pegamento a prueba de agua y fabricado especialmente para trabajo de encofrado de hormigón. Los bordes serán escuadrados en ambas direcciones y los paneles adyacentes deberán coincidir en espesor, ancho y longitud. Se usarán hojas completas de madera contrachapada excepto donde se requiera de otra manera o donde piezas menores cubran toda el área. Los encofrados serán colocados de tal manera que las marcas sean simétricas.

La madera contrachapada será íntegramente aceitada en las caras en contacto y los bordes, con aceite de linaza crudo u otro laqueado aprobado, el aceite sobrante será limpiado de los encofrados antes de que el acero de refuerzo sea colocado y mientras las superficies sean accesibles.

7. Encofrados De Acero

Si se proponen encofrados de acero, su tipo será sometido al Ingeniero Supervisor para aprobación y no será usados hasta que tal aprobación sea obtenida. Las planchas de acero para formaletas se construirán en tamaños estandarizados y con tales anchos y largos que les permitan conformarse correctamente a las formas deseadas.

Los encofrados de acero serán recubiertos antes de cada uso con un aceite o base de parafina, claro y liviano u otra preparación comercial, aceptable, que no decolore el concreto. Se pasará escobilla de alambre a los encofrados después de cada uso.

8. Tirantes De Encofrados

Se usarán únicamente tirantes de encofrados, colgadores y grapas aprobados por el Ingeniero Supervisor y serán de un tipo tal que, después de la extracción de los encofrados ninguna parte metálica estará más cerca de una pulgada de la superficie. No se colocarán dentro de las formas, tacos, conos, arandelas u otros artefactos que dejen agujeros o depresiones en la superficie del concreto mayores de $\frac{7}{8}$ " de diámetro.

Los tirantes que deben ser dejados en el sitio serán provistos con arandelas estampadas u otros artefactos apropiados para prevenir la pérdida de humedad a lo largo de los tirantes. El espaciamiento de los tirantes de encofrados, colgadores y grapas estarán en estricto acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

9. 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	3 días
Muros	3 días
Vigas aéreas laterales	3 días
Fondos de Vigas	21 días
Losas sin vigas con luces menores de 3.00m	7 días
Losas con luces mayores de 3.00m	21 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.

10. 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. 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.

11. 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.

12. 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, seguido 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.

13. 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.

14. 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.

15. 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.

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 está 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.

16. 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.

17. Sello De Junta

Como sea mostrado en los planos o como sea ordenado por el Ingeniero, el Contratista colocará un adhesivo sellador similar al *SIKAFLEX-IA*, color gris fabricado por *Sika Chemical Corporation, Passaic,*

New Jersey, o similares aprobados. El material será instalado en estricto acuerdo con las instrucciones del fabricante.

18. Superficies De Concreto

Las superficies expuestas de concreto interiores y exteriores serán acabadas para lograr efectos arquitectónicos lisos y nítidos. Las esquinas superiores de los muros, si no se ha mostrado otra cosa en los planos, serán acabadas con un canteador que tenga un radio de $\frac{1}{2}$ ". Los rebordes de esta herramienta serán bien afilados para producir el menor número de rebabas posibles. Cualquier rebaba que quede después de la remoción de los encofrados, será eliminada. Inmediatamente después de quitar las tablas del encofrado, todas las superficies de concreto serán inspeccionadas. Todas las aletas, rebajos, rebabas, lomo u otras marcas de mala apariencia serán removidos de las superficies de hormigón expuestas. No será permitido el frotado excesivo de las superficies formadas. Los agujeros de los tirantes de encofrado y, donde sea permitido por los Inspectores, las juntas pobres, vacías, bolsillos de piedras u otras áreas defectuosas serán resanados antes que el concreto esté completamente seco. Las áreas defectuosas serán descascaradas a una profundidad no menor de una pulgada con todos los bordes perpendiculares a las superficies. El área que va a ser restaurada, incluyendo por lo menos 6" de la superficie adyacente, será humedecida antes de la colocación del mortero de resane. Entonces se aplicará, con brocha en toda la superficie, una pasta de partes iguales de cemento y arena con agua suficiente para producir una consistencia tal que se pueda aplicar con brocha, seguida inmediatamente por el mortero para parche. El parche será hecho del mismo material y de aproximadamente las mismas proporciones de las que se usan para el concreto, excepto que se omitirán los agregados gruesos.

Si es ordenado por el Inspector, el cemento blanco será sustituido por partes de cemento gris de tal manera que el parche empareje el color del concreto circundante. Las proporciones de cemento blanco y gris serán determinadas haciendo un parche de prueba. La cantidad de agua será tan pequeña como sea consistente con los requerimientos de manejo y colocación. El concreto será retemplado sin la adición de más agua que dejándolo asentar por período de una hora durante el cual será mezclado con una llana para evitar el fraguado. El mortero será cuidadosamente compactado y emparejado para dejar el parche ligeramente más alto que la superficie circundante. Entonces será dejado sin tocar por un período de una a dos horas para permitir la contracción inicial antes de hacerse el acabado final. El parche será acabado de tal manera que empareje la superficie adyacente y será curado como se ha especificado para el concreto original.

Todas las superficies de concreto que no reciban un acabado separado para piso de concreto, acabado de piso integral o sean cubiertas con concreto adicionales, recibirán un acabado con paleta de madera, a menos que sea mostrado o especificado en forma diferente.

19. Colocación De Acero De Refuerzo

• *Mano de obra en varillas*

Las varillas serán cortadas a las longitudes requeridas y dobladas con precisión antes de colocarlas. Las barras serán dobladas en el taller a menos que se tenga aprobación escrita del Ingeniero para doblarlas en el campo.

• *Mano de obra en Malla*

Las mallas de refuerzo serán colocadas en las posiciones mostradas, especificadas o requeridas para la obra. Los asientos con espacio o soportes adecuados como es especificado para las barras serán proporcionados y colocados para mantener la malla en posición correcta. Donde se requiera una malla de superficie plana, la malla será alisada o enderezada de otra manera, para lograr una superficie perfectamente plana antes de colocarla. La longitud de los traslapes no indicados será aprobado por el ingeniero. La malla estará de acuerdo con las especificaciones A -185 de la ASTM.

20. Capa de limpieza

Todo el armado de acero que se señale en los planos a ser depositado sobre concreto en contacto directo con el suelo, deberá ser realizado sobre una capa de concreto pobre o capa de limpieza no menor a 4 cm. de espesor a fin de que no se contamine el acero y se disponga de una superficie de trabajo limpia y que garantice el buen soporte de los separadores para el recubrimiento. La capa de limpieza no sumará para el grosor del recubrimiento.

5 PAREDES

Se considera la etapa de construcción de paredes desde el nivel superior de la solera del piso hasta el coronamiento en sí de la pared. Comprende el levantado propiamente dicho y los elementos de amarre y de refuerzo.

1. 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 ambiente
- ✓ 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.

6 OBRAS METÁLICAS

1. Trabajo Incluido

Esta sección cubre el suministro e instalación de las obras misceláneas de metal para el edificio, no cubiertas en ninguna otra sección de las Especificaciones, incluyendo las siguientes; pero no limitadas a ellas:

- a. Metal para juntas de expansión en el concreto, incluyendo platinas de anclaje.
- b. Marcos y rejillas para drenajes.
- c. Metal para techado.
- d. Ferrería y todo el trabajo metálico de carácter misceláneo.
- e. Acero estructural misceláneo no incluido en otras secciones de las especificaciones.
- f. Pernos de anclaje, anclajes y otros dispositivos para amarres.

2. Instalación

Generalidades. El trabajo metálico misceláneo deberá instalarse en los lugares y de acuerdo con los detalles indicados en los Planos y como se especifica adelante.

3. Calidad De Mano De Obra

Manufactura. El acero y el hierro deberán ser manufacturados y montados con precisión con las juntas expuestas ajustadas, y pernos y tornillos expuestos cortados al ras con las tuercas o metal adyacente. El acero deberá estar limpio y libre de escamas de fábrica, orín suelto o picaduras. Los ensambles de taller se deberán suministrar en secciones del mayor largo posible para reducir al mínimo las conexiones en el campo.

Soldadura. La soldadura deberá llenar los requisitos para soldadura metálica de arco protegido del Standard Code of Arc and Gas Welding in Building Construction (Código Standard para Soldadura de Arco y a Gas en la Construcción de Edificios) de la American Welding Society. La soldadura será continua a lo largo de toda la línea de contacto, exceptuando donde los planos de taller exijan soldadura de puntos, o sea autorizada por el Ingeniero.

Pernos de Anclaje y Sujetadores. Los pernos de anclaje deberán estar colocados apropiadamente e integrados con la estructura. Los pernos y sujetadores deberán colocarse por medio de plantillas u otros métodos que puedan requerirse para colocarlos con precisión.

7 TECHOS

1. Espesor Aluzinc Y Calibre

La lámina de cubierta del techo es **ALUZINC CALIBRE 26**. El montaje deberá realizarse de acuerdo a las indicaciones del fabricante. El sistema deberá integrar los dispositivos como tensores, canales que garanticen su funcionalidad e integridad estructural, además de cumplir todos los detalles y condiciones establecidas en los planos correspondientes.

8 PISOS

1. Firme De Concreto De 5 Cm

En caso sea necesario efectuar rellenos para llegar al nivel inferior de la base de los pisos, el material de base para piso tendrá un espesor no menor de 5 cm. El tamaño máximo del material no deberá exceder en dos tercios el espesor de la capa de compactación. Los materiales y dosificaciones de concreto deberán tener una resistencia no menor de $F_c = 175 \text{ kg/cm}^2$

2. Pisos De Concreto

Será del grosor y forma indicada en los planos, debiendo dársele el acabado integral inmediatamente después del vaciado del concreto. El acabado deberá ser uniforme, respetando los niveles indicados.

Las pastillas se vaciaran de forma alterna. No se permitirá el vaciado de las segundas pastillas si no están bien limpias, rematadas y terminadas las juntas de las primeras pastillas.

El proceso deberá ser el siguiente:

- Colocación: El piso de concreto será instalado sobre tierra firme, con material selecto compactado en un 95% mínimo según la prueba de Proctor.
- Concreto: El concreto de la base se construirá con agregado grueso (grava) en tamaños graduados de hasta 2.54 cms siguiendo las proporciones $1 : 2 \frac{1}{2} : 3 \frac{1}{2}$. El agua será la estrictamente necesaria para producir un revenimiento probado con cono Standar ACI máximo de 5 cms. Si se pase este revenimiento deberá agregarse mas material seco. Si la mezcla es poco trabajable, redúzcase ligeramente la proporción de agua
- Construcción: Vacíese el concreto según guías maestras hasta el nivel de piso terminado. Compáctese el concreto mediante pisones con rejilla a fin de forzar el aire entrampado. Puede usarse regla vibradora después del apisonado.

- Pásese plana de madera solamente lo necesario para compactar la superficie y sacar la humedad hacia ella. Si se presenta agua libre debe ser removida pasando una manguera en forma de rodillo. Aplíquese en este momento el tratamiento indicado en los planos. Cuando la superficie haya adquirido la dureza suficiente para no sufrir huellas de cepillo o rodillo, aplíquese curador Curacreto o similar, aprobado por El Supervisor, a razón de no mas de 57 m² por galón. No deberá permitirse el tráfico sino hasta después de 14 días.

9 ACABADOS

1. Repello De Paredes

Todas Las paredes serán repelladas y posteriormente pulidas. A menos que en los planos se indique lo contrario, las paredes serán debidamente repelladas con mortero de iguales proporciones al descrito para las uniones de los bloques en las paredes.

Todas las paredes repelladas deben ser afinadas con una mezcla de:

- 3 partes de cemento
- 5 partes de cal hidratada
- 2 ½ partes de arenilla fina

El Supervisor podrá ordenar la reducción o aumento en la proporción de arena y cal y determinará el acabado del fino. El fino se ejecutara a golpe de llana de madera sobre la superficie repellada dándole el espesor mínimo necesario para cubrir las desigualdades de los muros, puliendo después su superficie. Este acabado deberá curarse mediante riego diario durante siete (7) días después de aplicado el fino y un curado final de un riego previo a la pintura.

2. Pulido De Paredes

En todas aquellas superficies expuestas a contacto permanente con agua y que no se indique algún tratamiento superficial de tipo cerámico, se deberá aplicar posterior al repello, una capa de masilla de cemento aplicada con plana metálica, con el fin de evitar las filtraciones hacia el exterior del muro.

3. Azulejo De Recubrimiento

Se utilizara para recubrir las paredes y piletas de aseo, en tamaño de 15x15 cm.

✓ Alcance de los trabajos

Este trabajo incluye todos los revestimientos de las paredes indicadas en los planos. Los materiales deberán llegar al lugar de la obra en sus empaques originales, con el sello original sin abrirse, con la debida identificación y marca del fabricante. Se usaran piezas esquineras y bordes de la misma calidad. Se usara grout sin arena para el fraguado y el color será designado por El Supervisor.

✓ Materiales

Se usará azulejo para paredes de primera calidad, color blanco y dimensiones indicadas en planos o por el Supervisor.

✓ Instalación

El azulejo en paredes será instalado en los lugares indicados en los planos y a una altura de 1.50 metros por igual. Las piezas se colocarán con material de pegado especial para cerámica, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Las superficies terminadas deberán quedar a escuadra y aplomo debiendo ejercer especial cuidado en mantener las juntas horizontales a nivel y las verticales a plomo, sin desajustes.

Las juntas se fraguarán con grout sin arena del color que será indicado por el Supervisor. En las intersecciones entre piezas verticales, horizontales y esquinas se deberá instalar molduras plásticas para protección, del color aprobado por El Supervisor.

4. Cerámica Interior En Piso

✓ *Alcance de los trabajos*

Bajo esta sección se incluye el suministro e instalación de los pisos indicados en los planos y en la tabla de acabados.

✓ *Muestras*

Cuando existan variedades en color y forma y no se definan en los planos, El Contratista deberá someter al Supervisor para su debida aprobación las muestras de los materiales a utilizarse.

El grado de la cerámica será 4 ó 5 para Alto Tráfico.

No se aceptará cerámica de calidad inferior, la cual deberá ser igual conocida en los Estados Unidos de Norteamérica por STANDARD GRADE llenando los requisitos del "Simplified Practice Recommendation R-61" del U.S. Department of Commerce, y las de Federal Specification SST-308.

✓ *Moldura Rodapie*

Los zócalos de cerámica serán instalados hasta la altura que indiquen los planos. Las piezas se colocarán con mortero cemento arena en proporción de 1:3 las superficies terminadas deberán quedar a escuadra y a plomo debiendo tener especial cuidado en mantener las juntas horizontales a nivel y las verticales a plomo sin desajuste. Las juntas se llenarán con una lechada de grout sin arena.

5. Cielo Falso En Interiores

El cielo falso de láminas de *yeso/vinyl/aluminio* de 2'x4', color blanco, será suspendido por flejes metálicos blancos colgados del techo con alambre galvanizado No. 16. Los flejes metálicos deberán instalarse sin deflexiones ni desplazamientos laterales. El Supervisor tendrá especial cuidado en indicar al contratista la forma de colocación del cielo falso en posición simétrica o estética o según planos.

Según se indique en los planos el cielo falso de *yeso/vinyl/aluminio* se colocará sobre perfilería metálica fijada con alambre galvanizado grueso a cada 2 pies en ambas direcciones. Para la suspensión de los cielos se hará mediante la colocación de piezas de aluminio esmaltado color blanco. Se colocarán láminas de cielo acústico de 2' X 4'. Para la suspensión se utilizarán "tees" longitudinales y transversales, y angulares en la unión con las paredes.

Los perfiles principales del sistema de suspensión se colgarán de alambre galvanizado calibre 16 debidamente asegurados a la estructura metálica del techo. No se permitirá un desnivel mayor de 1/8" en 4.0 metros de largo en los perfiles principales.

6. Cielo Falso En Exteriores

El cielo falso en aleros, incluye tapaviento y cenefa, con lámina tablacemento (durock) y perfilería de lámina galvanizada Cal 22, alambre galvanizado Cal 12 y recubrimiento con compuesto cementoso basecoat Ansi A 118.6 (jamo). Debe incluir recubrimiento de sellador y la pintura blanca acrílica satinada medio brillo.

7. Pintura

La pintura que se utilizará será acrílica, se colocaran dos aplicaciones de pintura, previo se efectuará una aplicación de sellador. En la parte exterior del edificio se aplicará, previa a la pintura, una aplicación de impermeabilizante.

Las estructuras metálicas, tales como estructura de techos, portones, balcones, etc.; deberán ser pintadas con dos manos de minio rojo anticorrosivo y dos de esmalte de secado rápido.

8. Instalación de Material ACM para fachada de Proyecto

La Lámina de Aluminio Compuesto ACM es nuevo material decorativo usado cada vez más por constructores, arquitectos y diseñadores de todo el mundo para diversas aplicaciones ya que cuenta con una gran ventaja a comparación de materiales convencionales como piedra, pintura, azulejos, etc. ya que es más durable y estético. Este novedoso material está conformado por un núcleo de polietileno (con tratamiento resistente al fuego, ya que no propaga las llamas) entre dos láminas de aluminio, la hoja superior está recubierta de poliéster o pintura PVDF (polifluoruro de vinilideno) y la hoja posterior tiene un acabado natural.

Las condiciones que deberá tener el material AMC aplicado en el proyecto deberá tener las siguientes propiedades:

PROPIEDADES

Características.	Descripción.
Propiedades mecánicas	
Tolerancias.	A lo ancho: ± 2 mm. A lo largo: ± 3 mm. Espesor: ± 0.2 mm.
Densidad de la superficie.	4.9~5.8 kg/m ² .
Resistencia a la flexión.	108 MPa.
Módulo de elasticidad de flexión.	2.83 x 10 ⁴ MPa.
Resistencia a la penetración.	12 Kn.
Resistencia al corte.	30 MPa.
Resistencia al depilado.	10.4 N/mm.
Expansión térmica.	1.60 x 10 ⁻⁵ °C.
Resistencia a la temperatura.	108°C.
Vida de anaquel.	6 meses.
Propiedades acústicas	
Perdida de transmisión (100HZ a 5KHZ).	29 dB.
Propiedades del revestimiento de PVDF.	
Espesor.	Mínimo 25 µm.
Dureza parcial.	2H.
Flexibilidad.	2T.
Resistencia al impacto.	50 kg/cm, no se remueva el revestimiento y el aluminio no se agrieta.
Lavado y cepillado.	>10000 lavadas sin presentar cambios.

El Color del material a utilizar será según lo indicado en el diseño.

1.) Instalación:

Para su Instalación sobre concreto no es recomendable adherirla directamente sobre el mismo, es necesarios el uso de perfilaría de aluminio (el uso de perfilaría de fierro provocara oxidación en la lámina, la cual se puede transferir a la misma).

- Antes de manipular la lámina asegurarse que esté completamente limpia, libre de polvo o partículas de cualquier otro residuo.
- La lámina se deberá de manipular sobre una mesa de trabajo para evitar cualquier tipo de daño en la misma.
- La lámina se deberá de manipular entre dos personas y con la cara pintada apuntando hacia arriba para evitar cualquier tipo de daño.
- Evitar colocar objetos pesados sobre la lámina ya que podrá deformarse.
- En condiciones normales es posible remover la película protectora 1mes y medio como máximo después de la Instalación, pero en el caso de que la temperatura ambiente sea menor a 10OC o mayor a 35°C deberá ser retirada Inmediatamente, en caso de omitir se esta indicación es muy posible que algo del adhesivo de la película protectora se transfiera a la lámina.
- La altura máxima recomendada para la Instalación de la lámina deberá de ser de 15 metros.
- No se deberá de marcar la película protectora con ningún tipo de marcador, ya que es posible que la tinta se transfiera a la lámina.
- Todas las láminas deberán de ser instaladas con las flechas de la película protectora apuntando al mismo sentido, para evitar variaciones de color.

2.) Uso de adhesivos

Es posible usar diferentes tipos de adhesivos para unir o ensamblar las láminas, con excepción de algunos tipos de adhesivos que pueden corroer el aluminio, por ejemplo, el adhesivo a base de acetato de vinilo ampliamente utilizado para la madera y espuma de estireno corroe el aluminio. A continuación se encuentran los tipos de sustratos y adhesivos que se pueden utilizar para unir la lámina:

- Antes de adherir la lámina a alguno de los sustratos mencionados anteriormente, remover el polvo, partículas, grasa, agua, etc. del área de adhesión.
- Para su instalación sobre perfilaría de aluminio
- Seleccionar el adhesivo más apropiado debido a la necesidad de poder de adhesión requerida según las condiciones ambientales. El poder de adhesión depende de las Avance y Tecnología en Plásticos. Condiciones del sustrato donde se adherirá la lámina. Siga las instrucciones del fabricante del adhesivo.
- Cuando la lámina es adherida a diferentes materiales, es posible que presente deflexión debido a la diferencia de expansión térmica sobre el cambio dimensional del material, es por eso que se recomienda realizar pruebas antes de la instalación.

3.) Uso de perfileria de aluminio

La perfileria de aluminio es el método de instalación más recomendado para la lámina de aluminio compuesto, con las siguientes técnicas:

- Tornillo escondido: se recomienda que el tornillo sea de cabeza plana galvanizado o de aluminio para evitar su corrosión.

- Cinta BHV: en el caso de usar cinta BHV para la instalación es necesario que la perfilera sea limpiada con alcohol isopropílico al 50%, usando un trapo blanco (en el caso de usar un trapo de colores es posible que el pigmento del mismo impida una limpieza idónea).
- Silicón: se deberá de utilizar silicón para ventanería, procurando sea de la mayor calidad posible y al momento de la instalación será necesario el uso de pequeños pedazos de cinta BHV que servirán para sujetar la lámina mientras seca el silicón.

4.) Método de limpieza

Enjuagar con agua usando una esponja suave aplicando poca presión para remover las manchas. Si la mancha permanece después de secarse la lámina utilice detergente neutro o limpiador para el hogar {con pH 8) diluido con agua, y tomar siguientes Indicaciones:

- 1.) Diluir el detergente o limpiador en relación de 1-5% en agua.
- 2.) Limpiar la lámina durante 1 minuto con la solución utilizando una esponja suave o un trapo.
- 3.) Secar la lámina con jalador por ultimo pasar un trapo húmedo con agua limpia sobre la misma.

En caso de que las manchas sean muy difíciles de quitar se podrá utilizar un limpiador que como máximo tenga pH 12, después de limpiar la lámina con este tipo de producto es necesario enjuagar muy bien con agua limpia, ya que debido al alto pH de este tipo de limpiadores podría ocasionar cambios de color sobre la lámina.

Si desea usar limpiadores fuertes o removedores de manchas, realice una prueba en una pequeña área. Generalmente los ácidos y alcalinos fuertes causan cambio de brillo, color, e inclusive levantamiento del recubrimiento de la lámina

5.) Almacenamiento

Almacenar en un lugar fresco y seco, alejado de la luz del sol, humedad y lluvia. No apilar más de 75 láminas. Si se omiten estos últimos pasos es posible que la película protectora se adhiera a la lámina dificultando su remoción.

Nota: no utilice limpiadores abrasivos, solventes ni thinner y evitar lavar la lámina a temperaturas mayores a los 40°C, ya que debido al secado tan rápido podría mancharse.

10 CARPINTERÍA Y ALBAÑILERÍA

Todos los herrajes de carpintería deberán someterse a la aprobación del Supervisor, previo a su adquisición.

1. Madera

Todas las maderas que se emplee deberá tener el tratamiento de preservación éstos deberán llevar materiales y procedimientos que no alteren su color y textura y que permitan recubrirla con pintura o barniz.

2. Herrajes

Todos los elementos y dispositivos metálicos que se instalen para la manipulación de puertas, ventanas (excepto aluminio de ventanería), como bisagras, llamadores, serán de primera calidad, debiendo garantizar su funcionalidad y durabilidad. Deberán ser fabricadas con materiales resistentes al óxido.

3. Bisagras

Las bisagras serán de bronce (no bronceadas) de 3 1/2" de pin desmontable. Deberán instalarse por lo menos tres unidades por cada puerta. Las bisagras para puertas de sanitarios serán de la misma calidad y

únicamente se instalarán dos unidades por cada puerta interior. Se deberán utilizar las bisagras marca “*Stanley*” ó similares.

4. Pasadores

Para asegurar interiormente las puertas de los sanitarios, se instalarán pasadores sencillos de 2” de bronce. Se deberán utilizar los pasadores marca “*Stanley*” ó similares.

5. Chapas

Las chapas o cerraduras para puertas serán resistentes al oxido y deberán garantizar la seguridad para la cual se les requiere. Las chapas para servicios sanitarios serán de cierre de seguridad automático interiormente y de llavín exterior. Se deberán utilizar chapas o llavines “*Papaiz MZ35-CR*” ó similares.

6. Llamadores

Deberá proveerse de llamadores todas las puertas que tengan pasador en vez de chapa. Se deberán utilizar los llamadores marca “*Stanley*” ó similares.

7. Puertas

Todas las puertas exteriores serán termo-formadas metálicas incluyen, sus contramarcos, deberán ser de pino, y según lo indicado en el cuadro respectivo de puertas. Las puertas termo-formadas de madera serán de seis (6) tableros, debidamente resanadas. le deberá ser aplicada pintura de aceite mate color blanco como acabado, las puertas de los baños serán termo-formadas de metal, con el mismo acabado.

Cada hoja de las puertas será fijada al contramarco por lo menos con tres (3) bisagras de 3-1/2” de acero inoxidable de pin desmontable, los llavines serán marca **kwikset** ó **Stanley** ó similares. Las puertas que así lo indiquen en los planos constructivos deberán incorporar una puerta metálica con apertura exterior, estas puertas se instalara un llavín del tipo **Yale** ó similar. Las puertas que lo ameriten llevaran llamadores y pasadores de acero inoxidable.

11 VENTANAS

Las ventanas tipo celosías de aluminio, vidrio opaco y tela metálica. Las celosías de vidrio deberán ser de un espesor de 3/16” debiéndose lijar y/o esmerilar con el propósito de evitar el borde cortante, toda celosía que no cumpla con lo indicado será rechazada inmediatamente y deberá ser retirada de inmediato de la obra. En la actividad de balcones, se deberá incluir en la oferta el monto correspondiente al suministro, fabricación e instalación de los balcones fijos metálicos en las ventanas de celosía tal como se indica en los planos constructivos.

Las ventanas metálicas se fabricarán de lámina de acero desplegada #16 tipo rombo 1/2”, ángulo 1/8”x1”x1”, platina 1/8”x1”, varilla 1/2” lisa con acabado de Minio rojo y pintura de aceite 30m²/gal. según se indica en los cuadros y detalles de los planos.

Toda ventana debe llenar totalmente el boquete correspondiente en la pared, y las rendijas que todavía quedaren, se sellarán con sikaflex 1A gris o semejante en duración e impermeabilidad.

12 INSTALACIONES DE AGUA POTABLE Y DRENAJE

La tubería de PVC que se utilizada para las instalaciones de suministro de agua potable deberá cumplir con las especificaciones de la American Water Association (AWWA), American Society for Testing Materials (ASTM), Producto Standard (PS), International Standard Organization (ISO), y otras especificaciones equivalentes.

La tubería suministrada deberá ser conforme para las presiones de trabajo requeridas, usando para su fabricación PVC, tipo I, grado I. Toda la tubería que se use para agua potable será de PVC y su SDR será así:

Tubería ½”	SDR 13.5
Tubería 1 a 2”	SDR 17
Tubería 2” o mayor.....	SDR 26

La tubería para las instalaciones de drenaje de agua lluvia potable deberá ser RD 50. Para controlar el fluido se usaran válvulas bola y/o check que deberán ser de la marca Mipel o Deca o similar que el supervisor apruebe. Todas las válvulas de abasto en los muebles sanitarios serán marca Brasscraft o similar que el supervisor apruebe.

a) Cajas De Registro.

Las cajas de registro deberán ser de bloque de 4” de ancho, deberán acabarse con un terminado pulido interior (fino tipo pila) y con una media caña, sus tapaderas tendrán una elevación terminada de por lo menos 10 cm. con respecto al terreno natural. Deberán ser construidas tal como se indica en las especificaciones y los planos constructivos, repelladas y pulidas.

b) Servicios Sanitarios

Se utilizará inodoro blanco taza redonda, dos piezas, tipo económico, suministro e instalación. Se utilizarán los accesorios del tanque, desagüe sin cromar (072001), juego de unión taza-tanque, manija cromada (079986), válvula metálica para control de salida de agua, tubos de abasto flexibles.

Todo inodoro en la obra debe ser instalado con brida y sello considerando la distancia mínima de 12” desde la pared hacia la ubicación del centro del conector de desagüe

1 INSTALACIÓN DE LA BRIDA



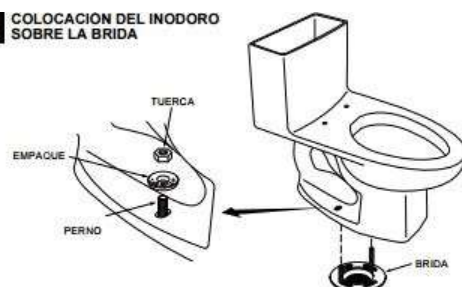
Instale los tornillos de instalación del inodoro en el canal de la brida, gire 90° y acomóde a 12” (305 mm) de la pared.

2 INSTALACIÓN DEL SELLO DE CERA



Invierte el inodoro en el piso (protéjalo con una almohadilla para prevenir daño), e instale el anillo de cera de manera uniforme alrededor del reborde de salida del agua. Aplique un borde delgado de sellador alrededor de la base del inodoro.

3 COLOCACION DEL INODORO SOBRE LA BRIDA



- a. Desconecte la abertura de desechos del piso e instale el inodoro sobre la brida de manera que los tornillos de fijación salgan por los agujeros de montaje.
- b. Instale sin apretar las arandelas de retención y las tuercas. El lado de las arandelas marcado con "THIS SIDE UP" (Este lado hacia arriba) debe ir hacia arriba.

c) Lavamanos

Se utilizará lavamanos superficial color blanco con agujeros para instalar patas de tubo HG, tipo económico, suministro e instalación. Se utilizará accesorios de sifón cromado (072011), llave sencilla cromada (079908), con sus accesorios, válvula metálica para control de salida de agua, tubos de abasto flexibles.

d) Lavatrastos

Se utilizará el lavatrastos de una escurridera de acero inoxidable y también de una sola cubeta de 91cms sin escurridero, ubicados según planos.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

a) ASPECTOS GENERALES.

Ante todo, la empresa contratista responsable de la obra eléctrica debe estar inscrita en el Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Químicos de Honduras (CIMEQH) Así mismo, el contratista deberá presentar una constancia emitida por el CIMEQH, corroborando su respectiva inscripción y aprobación para el libre ejercicio de su profesión.

El contratista de la obra eléctrica instalará, probará, revisará y dejará en perfecto estado el funcionamiento de todo el sistema eléctrico esquematizado en los planos y definido según las características descritas en este documento, siguiendo las mejores prácticas de trabajo y en el tiempo estipulado en el contrato.

Así mismo y de común acuerdo con el propietario o su representante suplirá los materiales y equipos que pudieran corresponderle. Estará sujeto a los términos y condiciones del contrato, de que cualquier equipo material o mano de obra no explícitamente mencionado o demostrado en los dibujos, pero necesarios para completar la obra, también serán suministrados cumpliendo con todas las normas del Código Eléctrico "N.E.C."

✓ **RELACIÓN CON OBRAS ADYACENTES DE OTRAS PARTES.**

Es obligación del Contratista de la obra eléctrica, antes de iniciar cualquiera de sus trabajos en cualquier zona, examinar las obras adyacentes y/o de intersección de las cuales el trabajo de electricidad dependa. Informar al supervisor de cualquier condición que pueda perturbar o desmejorar la calidad de las obras eléctricas u otras.

También es su obligación el hacer las provisiones necesarias para que sus obras correspondientes no atrasen o interfieran en la ejecución de otros trabajos de otras artes. El Contratista planificará la construcción de tal manera que a la fecha estipulada en el contrato quede completamente finalizado el proyecto; para lo cual elaborará un programa de trabajo que entregara al supervisor y propietario en el que se indique cada una de las actividades que conlleva la construcción.

✓ **ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

En forma condensada, a continuación, se hace una descripción de cada una de las obras eléctricas que deben ser construidas por el Contratista:

a. Entrada de Servicio:

El Contratista eléctrico deberá hacer los arreglos con la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) para la instalación del equipo de medición, así como de cualquier trámite necesario ya sea para la extensión de red primaria o secundaria la que fuese necesaria para dotar de energía al proyecto.

El panel principal de distribución será suministrado e instalado por el Contratista, este deberá tener la capacidad y características señaladas en los planos.

b. Paneles con Interruptores Termo magnéticos

Tal como se muestran en los planos será obligación del Contratista de la obra eléctrica instalar, probar y dejar en perfecto estado de funcionamiento los paneles e interruptores termo magnéticos asociados a cada circuito, y deberá colocar en la puerta del panel una lista escrita a máquina identificando cada circuito con la carga que lo alimente. La capacidad interruptiva de los interruptores termo magnéticos deberá ser la indicada en los planos.

c. Sistema de Iluminación.

Estará bajo la responsabilidad del Contratista de la obra eléctrica la instalación, prueba y el dejar en correcto estado el funcionamiento de las luminarias que sean instaladas; todo en fiel apego a lo indicado en los planos respectivos.

Las luminarias y accesorios deberán quedar firmemente sujetas a la estructura del edificio por medio de pernos o anclas de plomo o con el sistema de suspensión adecuado de tal manera que permita ser removidas fácilmente sin ser dañadas la pintura, repello, cielo falso o cualquier otro

acabado. Los diferentes tipos de luminarias están indicados en los planos.

d. Salida de Tomacorrientes.

Siguiendo lo mostrado en los planos de tomacorrientes, el Contratista de la obra eléctrica se verá obligado a la instalación, prueba y revisión de todas las salidas de tomacorrientes. Todos los tomacorrientes serán del tipo de doble contacto, polarizado y del amperaje y voltaje requeridos, y cubiertos con tapadera de baquelita. Serán colocados a una altura uniforme de 0.60 mts sobre el nivel del piso terminado, salvo cuando en los planos se indique de manera diferente.

e. Salida de Fuerza.

Convenimos en llamar salida de fuerza a toda aquella alimentación eléctrica que debe suministrarse para que funcionen los tableros de distribución, aires acondicionados y demás equipo con motor.

En este sentido, también sometemos bajo la obligación del Contratista de la obra eléctrica la instalación, pruebas y corrección de todas las salidas de fuerza para la operación satisfactoria de los equipos aquí descritos. Entendiéndose y conviniéndose que será obligación del Contratista encargado de ejecutar las conexiones finales del mismo en coordinación con el suministrador e instalador del equipo que no esté bajo su responsabilidad.

f. Sistema de Comunicaciones.

Tal como se indica en los planos preparados al efecto, el Contratista de la obra eléctrica debe adquirir e instalar la canalización y el cableado de las salidas para la red telefónica y de datos desde las respectivas cajas de registro hasta cada una de los terminales, según se indica en los planos.

g. Ductos.

Montar donde se indique y donde se requiera todos los ductos y accesorios necesarios para formar un sistema de conductos íntegramente aterrizados. El sistema deberá instalarse de acuerdo al código de electricidad NEC. Todos los componentes del sistema deberán ser del suficiente tamaño, fuerza y capacidad para permitir la instalación y halado de conductores, alambres, cables, derivaciones sin deformar o lesionar otros materiales que estén siendo instalados.

El tamaño mínimo del ducto Rígido, EMT, Metálico flexible " BX" y PVC deberá estar de acuerdo al NEC excepto:

1. Que se especifique otra cosa en los planos.
2. En los ductos de teléfonos y Datos que no serán menores a 3/4" a menos que se muestre otra cosa en los planos.

La atención del Contratista estará dirigida a verificar el tamaño de todos los conductos para determinar que el conductor de tierra color verde del equipo especificado, mostrado o requerido pueda ser instalado en el mismo ducto con los conductores de fase y neutro de acuerdo a los requerimientos de NEC.

No se permitirá soportar los ductos EMT con alambre de amarre; estos deberán estar soportados en la estructura metálica del edificio mediante abrazaderas metálicas con tornillo, y todos los accesorios para el ducto EMT deberán ser del tipo a presión; no se acepta accesorios del tipo de tornillo. Cualquier cambio con respecto a éstas especificaciones se deberá consultar previamente con la parte supervisora responsable.

Los extremos de las tuberías y conductos eléctricos serán protegidos durante la construcción con tapones de madera ó PVC para evitar la entrada de agua y su obstrucción con material suelto, concreto ó mortero. Las tuberías y ductos deberán estar libres de daños ó golpes, limpias, libres de polvo, material suelto y limaduras de hierro. Tuberías obstruidas deben ser removidas y reparadas.

En la zona donde la tubería llegase a quedar expuesta a la intemperie se usará ducto tipo rígido metálico RMC con accesorios tipo conduit.

El sistema de ductos eléctricos deber ser continuo de salida a salida de manera que haya continuidad eléctrica entre todas las tuberías del sistema. No se deberá instalar en los ductos y tuberías alambres de pesca, cordeles ó cadenas durante el proceso de instalación de las mismas.

Los codos de 1" ó de diámetro mayor, serán de fábrica, los codos de 1/2" y 3/4" de diámetro podrán ser formados con doblador especial de tubos, pero deben evitarse abolladuras y aplanaduras que disminuyan el área transversal de los ductos. No se admiten 2 curvas de 90 ó su equivalente entre cajas de conexión.

h. Soportes y Colgantes.

En los tramos expuestos y suspendidos, la tubería debe estar asegurada a paredes, losa de entpiso ó estructura de techo, por medio de soportes de acero y colgantes apropiados para soportar las tuberías y ductos eléctricos en forma tal que aseguren y mantengan la posición y las pendientes requeridas, permitan la expansión y contracción térmica de las tuberías, y eviten vibraciones en las mismas.

La separación máxima entre soportes y colgantes será la que se indica en la siguiente tabla:

Diámetro de Tubería	Separación Máxima entre Soportes
1/2" y 3/4"	1.5 mts
1"	1.8 mts
1 1/4"	2.1 mts
1 1/2"	2.4 mts
2"	2.8 mts
3"	3.0 mts

Los soportes y sus fijaciones serán removibles, de suficiente resistencia y rigidez para soportar las tuberías y ductos eléctricos, y serán fabricados con perfiles de acero. Para tuberías y conductos individuales se construirán puentes a base de angulares Power Strut, barras colgantes redondas y varillas roscadas. La fijación a los elementos de pared de concreto especialmente cajas para tomacorrientes e interruptores, será mediante anclajes y pernos metálicos de expansión tipo "HILTI" modelo FPH 1/4"x3/8" ó similar. No se permite emplear alambres como medio para colgar tuberías y conductos eléctricos, ni anclaje de expansión de plástico o material similar.

El Contratista debe incluir en los planos de taller los detalles constructivos y de fabricación de los soportes y colgantes, que deben ser aprobados por el inspector.

Todos los soportes y accesorios de suspensión deben ser pintados con pintura anticorrosiva especial.

i. Supervisión.

El Contratista deberá facilitar al supervisor toda su colaboración brindándole la información técnica pertinente cuando éste la necesite y no podrá dar por terminada una instalación mientras el supervisor no haya efectuado la inspección correspondiente y de su aprobación final. Es obligación del Contratista preparar un programa en la cual se desglose todas las actividades que la construcción conlleva, así como de presentarlo a la supervisión para su aprobación. Durante las inspecciones deben estar presentes tanto el supervisor como el Contratista.

✓ **MATERIALES.**

- Todo el material y equipo que suministre el Contratista de la obra serán nuevos, fabricado por las compañías reconocidas y aprobadas por The Underwriter Laboratories Inc. de los Estados Unidos o por asociaciones similares. En casos especiales y con autorización previa del supervisor se podrán instalar otros materiales ó equipos no aprobados por las firmas descritas.
- La solicitud de autorización de parte del Contratista de la obra electromecánica y la aprobación del supervisor se harán constar por escrito. Todo el material y equipo debe ser apropiado para usarlo en climas tropicales.
- Todo el equipo o material defectuoso o dañado durante el período de construcción o de pruebas deberá restituirse por material o equipo nuevo; sin costo adicional para el propietario, todo bajo la satisfacción plena del supervisor.
- Expresamente se someterán a consideración del inspector los nombres de los fabricantes y las especificaciones del equipo siguiente:
 - a. Paneles de carga con sus interruptores Termo magnéticos
 - b. Transformador
 - c. Equipos Especiales
 - d. Equipos Generales
 - e. Luminarias
 - f. Tomacorrientes
 - g. Equipo de Canalización
 - h. Dispositivos de Salida
 - i. Ductos
 - j. Cables
 - k. Varillas metálicas
- Las cajas de salida y sus componentes deberán ser de hierro galvanizado. Las cajas para conduit expuesto serán de metal fundido. Las cajas empotradas en paredes, elementos de concreto y el cielo suspendido deberán ser del tipo hondo, especiales para concreto.
- La cinta aislante empleada para el empalme de los conductores y cables eléctricos será del tipo Scotch No.33M ó de calidad similar previa autorización del supervisor.

✓ **LOS PLANOS.**

- Los planos electromecánicos son simbólicos; en ellos se ha tratado de representar el sistema a ser construido con la mayor precisión posible. En virtud que son esquemáticos, en ellos no se muestran todos los accesorios requeridos para ajustar el sistema a las condiciones reales del edificio, salvo para aquellas en las que se muestran de manera expresa las medidas. La colocación de las salidas de tomacorrientes, luminarias y otros equipos es aproximada. Es responsabilidad del Contratista de la obra eléctrica la colocación en el sitio exacto de conformidad a los detalles arquitectónicos o a las instrucciones del supervisor.
- Es obligación del Contratista examinar y estudiar los planos del sistema electromecánico, los planos arquitectónicos y en general, los de la otras artes, y en definitiva consultar con el supervisor antes de

hacer las colocaciones de los paneles, las corridas de los ductos, salidas, los interruptores, a efecto de proveer cualquier modificación que afecte la ejecución de los otros trabajos conexos con la electricidad y mecánica.

- Es obligación del Contratista preparar planos de taller de los sistemas eléctricos, telefónicos; y someterlos a la revisión y aprobación del supervisor.

✓ **SUPERINTENDENCIA Y PERSONAL DE TRABAJO**

- EL contratista de la obra eléctrica supervisará todo el trabajo y deberá emplear durante todo el tiempo que dure la construcción del proyecto a un Ingeniero inscrito en el CIMEQH como persona competente que dirija y supervise la obra electromecánica del proyecto y actúe durante su ausencia como si fuera el mismo.
- El contratista electromecánico deberá planificar la construcción mediante un programa de trabajo elaborado por el mismo; de tal manera que, en la fecha estipulada en el contrato, sea finalizada la obra con el seguimiento mismo de la programación. Se deberá de proveer de una copia del programa de trabajo al propietario y supervisor antes de dar inicio a las obras para su aprobación.
- Debe El Contratista de la obra electromecánica informar por escrito cada vez que haya terminado una instalación que figure como una unidad independiente, a efecto de que en presencia del inspector se hagan las pruebas pertinentes y verificar si han sido llenadas las estipulaciones del contrato. Si se encontrasen imperfecciones, defectos o fallas en el transcurso de la prueba el contratista hará las correcciones a que haya lugar sin costo alguno para el propietario.

✓ **SISTEMA DE ILUMINACIÓN.**

El Contratista de la obra eléctrica estará obligado a instalar y dejar en perfectas condiciones de funcionamiento el sistema de iluminación interior esquematizado en los planos preparados al efecto.

Las luminarias, sus cajas de salida, ductos y el resto de accesorios deberán quedar firmemente sujetas a la estructura del edificio, pero las luminarias deberán ser accesibles al mantenimiento y a su fácil remoción o reemplazo.

Los apagadores de las luminarias están indicados esquemáticamente en los planos preparados al efecto, los mismos deben colocarse por regla general a 1.2 metros del nivel de piso terminado, serán para 125 voltios y 15 amperios, a menos que se indique de otra manera en los planos. Su perilla deberá estar hacia arriba en la posición de encendido para los interruptores sencillos y la perilla hacia la derecha en la posición de encendido para los interruptores dobles.

Todas las luminarias empotradas en cielo falso deben ajustarse con la superficie acabada de tal manera que la luz no se filtre entre el cielo y la moldura de la luminaria.

✓ **CONDUCTORES ELÉCTRICOS.**

- El Contratista de la obra electromecánica se obligará a usar conductores de cobre, con aislamiento de 600 voltios termoplástico resistente al calor tipo THWN y THHN de los calibres indicados en los planos.
- Para la identificación de los conductores en todos los circuitos con calibres inferiores al No.6 AWG, se utilizará el siguiente código de colores:

Fase	120/240V
A	Rojo
B	Negro
C	Azul
Neutro	Blanco
Tierra	Verde

- Los cables con calibres superiores al No.6 AWG, serán encintados en sus terminales con cintas de los mismos colores indicados anteriormente, guardando las mismas referencias de fases, tanto en el lado de la fuente como en el lado de la carga.
- El conductor de tierra deberá ser del calibre especificado en los planos y de preferencia desnudo para indicar que va conectado al sistema de tierra. En caso de no instalarse desnudo este deberá ser en color verde hasta el calibre No.6 AWG, y los superiores a este calibre deberán ser encintados con cinta color verde.
- No se permitirá ningún empalme de cables dentro de las tuberías y paneles, las líneas deberán ser continuas por lo menos de caja a caja.

✓ **ROTULACIÓN DE LOS PANELES**

Todos los para que queden en poder del propietario, el contratista eléctrico esta obligado a preparar y entregar un juego de planos, elaborados con todo detalle y con la misma calidad de los originales, con el propósito de que sirvan para efecto de mantenimiento, de como quedó instalado todo el sistema electromecánico. paneles de carga que el contratista de la obra eléctrica instale, en el anverso de su portezuela deberán colocarle la descripción del número del circuito y el equipo que alimenta; con caracteres escritos a máquina y en papel que tenga la mayor durabilidad, si es posible debe laminarse con plástico transparente.

✓ **PLANOS DE CONSTRUCCIÓN**

Para que queden en poder del propietario, El Contratista eléctrico esta obligado a preparar y entregar un juego de planos, elaborados con todo detalle y con la misma calidad de los originales, con el propósito de que sirvan para efecto de mantenimiento, de como quedó instalado todo el sistema electromecánico.

✓ **PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.**

- En presencia del inspector, el contratista de la obra electromecánica debe verificar el estado de funcionamiento de todos los sistemas eléctricos: Iluminación, tomacorrientes, instalación de equipos, etc.
- El voltaje de los tomacorrientes debe verificarse sin carga para verificar si es apropiado para el aparato o equipo que lo usará; con la carga del equipo indicado para verificar si la regulación de voltaje está dentro de un 3%.
- Desde los terminales en los interruptores termo magnéticos en los paneles, el contratista de la obra electromecánica antes de energizar el sistema eléctrico hará pruebas de aislamiento entre cada una de los conductores de fase y la polaridad de tierra; utilizará para ellos un probador de aislamiento de 500 voltios

DC. En caso de que se encuentren cortocircuitos o niveles bajos de aislamiento procederá de inmediato a su corrección sin costo alguno para el propietario.

13 MISCELÁNEOS

13.1 CERCO Y OBRA EXTERIOR

Ver detalles y especificaciones del cerco en el plano correspondiente.

13.2 LIMPIEZA FINAL

13.2.1 ALCANCE DEL TRABAJO

Durante el tiempo de la construcción El Contratista deberá mantener el predio libre de acumulaciones de material de desechos o basuras y a la terminación del trabajo desalojar y limpiar el predio, retirando sus herramientas, equipos y materiales sobrantes hasta dejar el sitio completamente libre y limpio.

13.2.2 LIMPIEZA FINAL

Además de la limpieza a escoba, El Contratista deberá efectuar las siguientes obras de limpieza:

- Limpieza de Superficies Pintadas y Decoradas Remover todas las marcas, manchas, huellas y demás suciedades de todas las superficies.
 - Remoción de Protecciones Temporales
 - Remover todas las obras de protección temporal que hubiere erigido y deberá limpiar todos los pisos inmediatamente antes de la entrega.
 - Limpieza de Equipos, Muebles y Accesorios.
 - Deberá limpiarse todos los equipos, muebles sanitarios, accesorios y herrajes de toda mancha, suciedad, grasa, pintura y marcas.
 - Limpieza de Metales: Limpiar todas las partes de metal con métodos adecuados para cada uno, sin rayarlos ni deteriorarlos en forma alguna.
 - Placas Eléctricas : Limpiar todas las placas eléctricas, así como tapa del panel, quitando todas las manchas de pintura, suciedad y otros, dejándolas en perfecto estado

V. MEDIDA Y PAGO

1 MEDIDA.

Todo el trabajo bajo las diferentes partidas se medirá en la unidad definida en el cuadro de cantidades de obra y precios unitarios establecidos contractualmente.

2 PAGO.

El pago se hará por la unidad medida como está previsto en el Cuadro de Cantidades de Obra, al precio unitario establecido en la oferta y el contrato para las diferentes partidas, y constituirá compensación total por todo el trabajo, mano de obra, materiales, suministro, herramientas, equipo, instalaciones, transporte, facilidades y planta.

- ✓ **OBRAS ADICIONALES A LAS ESTIPULADAS EN EL CONTRATO O ADICIONALES A LAS INDICADAS EN LOS PLANOS.**

- Cualquier obra que se requiera por parte del propietario y que no esté contemplada en los planos será considerada como una obra adicional; antes de su ejecución, durante el período de su construcción será puesta bajo la consideración del inspector.
- El contratista de la obra electromecánica de común acuerdo con la opinión del inspector, mirará el alcance de la obra y evaluarán económicamente su ejecución; Si hay acuerdo se procederá a elaborar una hoja de "orden de trabajo" donde se muestre la descripción de la obra, todo con sus respectivos costos y debidamente firmada tanto por el contratista de la obra eléctrica, supervisor y propietario o su representante.
- Cualquier modificación que requiera el propietario al sistema inicialmente descrito en los planos es considerado como un cambio de diseño. Antes de su ejecución, en forma similar al inciso anterior, se elaborará una hoja de "orden de cambio", en donde se describirá y evaluará el costo extra en que se incurrirá en materiales y mano de obra.

✓ **OBRAS NO EJECUTADAS.**

- En caso de que el propietario o el inspector en virtud de las características del equipo a instalar o de la falta de un equipo el inspector y el contratista en común acuerdo elaborará una "hoja de orden de trabajo no ejecutado", en la cual se describirá claramente la obra que no fue realizada, su alcance, los materiales y mano de obra no gastados, así como sus costos asociados los cuales serán rebajados del monto total del contrato.