



PROCURADURÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA

**PLAN DE HUMANIZACION DEL SISTEMA PENITENCIARIO DE LA
REPUBLICA DOMINICANA**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO

**CONSTRUCCION DEL NUEVO CENTRO DE
CORRECCION Y REHABILITACION CCR- SAN JUAN.**

MINISTERIO PÚBLICO

Octubre de 2018

Índice

CONDICIONES GENERALES:.....	1
MATERIALES EN GENERAL:.....	1
CAPITULO I: TRABAJOS EN EL SITIO DE OBRA	1
TRABAJOS PRELIMINARES.....	1
CAPITULO 1: TRABAJOS DE PRELIMINARES.....	2
1.1 LOCALIZACIÓN DE LA OBRA	2
1.2 CASETA PARA MATERIALES.....	2
1.3 REPLANTEO	3
1.4 TRABAJOS DE DEMOLICIÓN	4
CAPITULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRA.....	7
2.1 EXCAVACIONES Y RELLENOS.....	7
CAPITULO 3: CONCRETO ARMADO	9
3.1 CAMPO DE APLICACIÓN	9
3.2 GENERALIDADES.....	9
3.3 ACERO DE REFUERZO	10
3.4 CEMENTO.....	11
3.5 AGUA.....	12
3.6 ADITIVOS	12
3.7 AGREGADOS DE HORMIGON	13
3.8 DOSIFICACION DEL HORMIGON	13
3.9 REVENIMIENTO DEL CONCRETO.....	14
3.10 MEZCLADO DE HORMIGON.....	14
3.11 INSPECCION	15
3.12 VACIADO DEL CONCRETO	16
3.13 ENCOFRADOS.....	16
3.14 CONSOLIDACION	17
3.15 CURADO DEL CONCRETO.....	17
3.16 MUESTRAS DE HORMIGON	18

3.17	EVALUACION DE LOS ENSAYOS	19
3.17.1	Criterios Básico de Aceptación o Rechazo:	19
CAPITULO 4: MUROS EN BLOQUES		19
4.1	CAMPO DE APLICACIÓN	19
4.2	CALIDAD DE LOS BLOQUES DE HORMIGON	19
4.3	COLOCACION DE LOS BLOQUES.....	20
4.4	MORTERO EN LAS JUNTAS.....	21
4.5	RESANE EN EL CONCRETO.....	21
CAPITULO 5: TERMINACIONES.....		23
5.1	CAMPO DE APLICACIÓN	23
5.2	DEFINICIONES Y FORMAS DE APLICACIÓN DE PAÑETES.....	23
5.2.1	DEFINICIONES	24
5.3	TERMINACIÓN DE PISOS.....	25
5.4	TERMINACIÓN EN TECHOS DE HORMIGÓN	27
5.5	REVESTIMIENTO DE CERÁMICA	27
5.6	PINTURA.....	28
5.7	TERMINACIÓN DE COCINA	29
CAPITULO 6: COLOCACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS.....		29
6.1	PUERTAS	29
6.2	VENTANAS.....	30
6.3	PROTECTORES DE VENTANAS	30
CAPITULO 7: INSTALACIONES SANITARIAS.....		30
7.1	CAMPO DE APLICACIÓN	30
7.2	INSTALACIÓN DE LA RED DE ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE.....	30
7.2.1	REQUISITOS A CUMPLIR PARA LA INSTALACIÓN DE LA RED DE ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE.	31
7.3	INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES	33
7.3.1	Requisitos a cumplir para la instalación del sistema de aguas residuales y pluviales	33
7.4	INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS. REQUISITOS A CUMPLIR	34
CAPITULO 8: INSTALACIONES ELÉCTRICAS		37
8.1	CAMPO DE APLICACIÓN	37

8.2	CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	37
8.3	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA.....	37
8.4	CONDUCTOS.....	38
8.5	CONDUCTORES.....	39
8.6	RECORRIDO DE LAS TUBERIAS.....	40
8.7	ALAMBRADO	40
8.8	INSTALACIÓN DE INTERRUPTORES DE LUCES	41
8.9	TOMACORRIENTES.....	41
8.10	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN	41
8.11	INTERRUPTOR DE SEGURIDAD	41
8.12	REQUISITOS GENERALES A CUMPLIR.....	42
8.13	TERMINACIÓN Y PRUEBA	42
8.14	CASOS ESPECIALES.....	42
8.15	INSTALACIÓN DE TIMBRE	42
8.16	ALTA TENSIÓN	42
CAPITULO 9. AREAS EXTERIORES		43
9.1.	BORDILLOS Y ACERAS.....	43
9.2.	BORDILLOS O CONTENES DE HORMIGON.....	43
9.3.	ACERAS DE HORMIGON.....	44
9.4.	PAVIMENTACION Y MATERIALES DE SUPERFICIE	46
9.4.1.	SUB-BASE Y BASE GRANULAR	46
9.4.2.	CAPA DE RODADURA	46
9.5.	Siembra de Grama	47
CAPITULO 10: MISCELÁNEOS		48
10.1	BAÑOS MÓVILES.....	48
10.2	GESTIÓN DE SEGURIDAD (EPP).....	48
CAPITULO 11: LIMPIEZA DE TERMINACION.....		50
11.1	CAMPO DE APLICACIÓN	50
11.2	REQUISITOS A CUMPLIR.....	50
CAPITULO 12: MEDICION Y FORMA DE PAGO		50
12.1	CAMPO DE APLICACION	50
12.2	MEDICION DE CANTIDADES.....	50

12.3	BASE PARA EL PAGO.....	50
12.4	TRABAJOS ADICIONALES.....	51
CAPITULO 13: HIGIENE Y PREVENCION DE ACCIDENTES EN OBRA.....		51
13.1	GENERALES.....	51
CAPITULO 14: SEÑALIZACIONES.....		54
14.1	LETRERO DE OBRA.....	54
CAPITULO 15: HORARIO DE TRABAJO.....		54

CONDICIONES GENERALES:

Todos los trabajos de construcción, rehabilitación o preliminares a estos, tomarán en cuenta el cumplimiento con la Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00) promulgada por el presidente de la República el 18 de agosto del 2000.

- a. **Seguimiento de normas.** Todo el personal que trabaje en la obra, deberá ceñirse también a las Normas de Higiene y Seguridad Ocupacional lo que incluye la Prevención de Accidentes y Primeros Auxilios.
- b. **Especificaciones.** Las especificaciones constituyen la parte descriptiva del proyecto en cuanto a la calidad de los materiales, servicios y otras informaciones que por su naturaleza no pueden indicarse en los planos; estas especificaciones y los planos se complementan entre sí y forman parte del contrato.

En los planos, las anotaciones en números regirán sobre las anotaciones tomadas a escala. Los dibujos hechos a escala mayor anularán las indicaciones a escala menor. Cualquier señalamiento realizado en los planos y en los listados de cantidades regirá sobre estas especificaciones técnicas generales. No obstante, ante cualquier confusión o ambigüedad de datos, EL CONTRATISTA está obligado a verificar y pedir aclaración a la supervisión antes de proceder a ejecutar.

MATERIALES EN GENERAL:

Los materiales no incluidos en estas especificaciones deberán ser considerados por EL CONTRATISTA como **los de mejor calidad**. La supervisión deberá aprobar por escrito (en bitácora, memorándum y otros) cada uno de ellos antes de que EL CONTRATISTA decida comprarlos; este requerimiento se establece únicamente con el propósito de fijar la calidad, pero no con el ánimo de restringir las posibilidades de compra del constructor.

CAPITULO I: TRABAJOS EN EL SITIO DE OBRA

TRABAJOS PRELIMINARES

Bajo esta partida EL CONTRATISTA suministrará la mano de obra, los materiales, el equipo, etc. Cuando sea necesario remover árboles, construcciones o cualquier obstáculo, EL CONTRATISTA los retirará de los límites del terreno de construcción o dispondrá de ellos, tomando en cuenta de no afectar las propiedades alrededor.

Queda entendido que EL CONTRATISTA ha inspeccionado la ubicación y emplazamiento de las obras y sus alrededores y que se ha asegurado, antes de presentar su propuesta, que con el valor ofertado cubre completamente todos los trabajos preliminares objeto de esta partida.

Asimismo, EL CONTRATISTA deberá proteger de todo daño los árboles, arbustos o plantas decorativas que estén dentro de la zona de operaciones de la construcción y que no interfieran en el desarrollo de la misma para conservarse y usarse luego como parte del paisaje.

El corte de capa vegetal se hará según se especifique en los planos, presupuesto y perfiles de acondicionamiento del terreno; en caso de no existir dicha información, se procederá según las indicaciones de la supervisión de la obra, que establecerá su magnitud y extensión de acuerdo a estudios de suelo realizados.

CAPITULO 1: TRABAJOS DE PRELIMINARES

1.1 LOCALIZACIÓN DE LA OBRA

Previo a cualquier trabajo, deberán determinarse los puntos de referencia de localización de todas y cada una de las estructuras. Una vez realizados todos los movimientos de tierra necesarios, se procederá a la localización de todas las estructuras requeridas en los planos.

Una vez localizadas las estructuras, se deberá contar con la aprobación, por escrito, de la Supervisión de las obras para proseguir con los trabajos siguientes. El omitir esta aprobación será por cuenta y riesgo del CONTRATISTA, quien estará obligado a corregir cualquier falla de la localización que se determine. Será responsabilidad del CONTRATISTA el obtener los permisos correspondientes en la Dirección General de Foresta, para los casos en que sea necesario remover árboles.

1.2 CASETA PARA MATERIALES

EL CONTRATISTA construirá una caseta provisional destinada a depósito de materiales, la misma deberá estar protegida contra la humedad, especialmente el área dedicada al almacenamiento de cemento y deberá tener las dimensiones adecuadas para que al terminar la obra sirva de almacenamiento de materiales provenientes del desmantelamiento.

Requisitos a cumplir

- A. Se deberá elegir un lugar conveniente y apropiado para la construcción de la caseta. La cual podrá ser construida con bloques o con paredes de planchas de plywood y techada de zinc.
- B. En edificaciones que así lo requieran, se habilitara un área para instalación de una oficina para El CONTRATISTA. Dicha oficina podrá estar situada, preferiblemente, en la segunda planta de la caseta destinada a depósito de materiales, donde se deberá mantener, en buenas condiciones de presentación, los documentos del proyecto, tales como planos estructurales, arquitectónicos y de instalaciones, así como una copia de las especificaciones del proyecto.

1.3 REPLANTEO

El Contratista estará obligado a solicitar la inspección y aprobación por escrito a la Supervisión del replanteo antes de proseguir a realizar las excavaciones. Se efectuará el replanteo mediante el trazado del terreno de la obra, el cual se hará de acuerdo a lo señalado en los planos. El replanteo se iniciará con la comprobación de los linderos del terreno y luego con el trazado de los ejes de la construcción.

Materiales

Para el replanteo de la edificación, se usará el equipo, materiales y las herramientas necesarias para asegurar que las mediciones sean tomadas con exactitud. En la charranchara se usarán materiales de calidad tal que se asegure la rigidez de la misma y se mantengan los niveles topográficos adecuados

Requisitos a cumplir

- A. Serán aprobadas por la Supervisión todas las mediciones tomadas durante el replanteo de la edificación, antes de iniciarse la construcción. Estas mediciones deberán ser tomadas con respecto a la poligonal del solar y a los solares colindantes, debiendo coincidir con las del título de propiedad (Medida Catastral). Se dejarán los retiros de líneas de linderos que indiquen los planos del proyecto.
- B. EL CONTRATISTA de la obra se asegurará de que los ejes principales de los elementos que constituyan el proyecto a construir, sean referidos a puntos que puedan conservarse fijos.
- C. Las líneas que determinen el ancho de la excavación serán señaladas con marcas de cal en forma regular y uniforme.
- D. EL CONTRATISTA de la obra deberá asegurarse, antes de comenzar la excavación de que el trazo de dichas líneas coincida con las señales de los planos.
- E. En solares con una planimetría de poligonal irregular, deberá actuarse minuciosamente para evitar errores de corrimiento en el trazado.

Tolerancias

Se deberá verificar el trazo del levantamiento de acuerdo a los lineamientos de la construcción con respecto a la consideración en los planos, dependerá del tipo de material empleado en las mismas. Esta tolerancia no será mayor que la señalada en la siguiente tabla:

Estructura según tipo de material	Tolerancia
Estructuras metálicas	3 mm
Estructuras de hormigón	10 mm
Estructuras de mampostería	20 mm
Estructura de madera	30 mm

1.4 TRABAJOS DE DEMOLICIÓN

Se procederá a remover las estructuras existentes, en los que casos que apliquen. Los materiales resultantes de las demoliciones y de los desmantelamientos deberán permanecer en obra hasta tanto EL CONTRATISTA y la Supervisión dispongan de estos.

Antes del inicio, y durante el desarrollo de los trabajos de demolición, EL CONTRATISTA debe fotografiar las condiciones existentes de las estructuras, equipos y mejoras que puedan ser afectadas por estas labores, incluyendo aquellas adyacentes al lugar de demolición que puedan prestarse a una mala interpretación, o puedan achacársele daños por estos trabajos.

De igual modo, previo al inicio de los trabajos de demolición, EL CONTRATISTA debe:

Antes de Empezar los Trabajos de Demolición

- A. Someter un programa de trabajo indicando la secuencia propuesta para el trabajo de demolición; incluyendo desconexiones, cierres y nuevas instalaciones de los servicios de agua, luz, teléfono, y otros servicios útiles, asegurando junto al servicio ininterrumpido de estos servicios un progreso adecuado del proyecto.
- B. Localizar, identificar, anular y desconectar los servicios de agua, teléfono, electricidad, etc. que no estén llamados a permanecer.
- C. Coordinar los trabajos de demolición con la ocupación parcial de áreas a ser necesitadas por el Propietario, o los ocupantes del edificio a ser remodelado.
- D. Proveer todo el apuntalamiento, arrostramiento o soportes requerido para prevenir movimientos, asentamientos o colapso de las áreas a ser demolidas, al igual que de las mejoras que se encuentren adyacentes y estén llamadas a permanecer.
- E. Cubrir y proteger los equipos y accesorios que necesiten protección del polvo o el daño, cuando los trabajos de demolición se estén desarrollando en áreas donde tales equipos no han sido removidos.

Durante la Demolición

- A. Conducir los trabajos de demolición de manera tal que minimicen los riesgos y necesidad de interrumpir las operaciones normales del público y del Propietario, notificando al Propietario -con un mínimo de 72 horas antes de iniciar cualquier actividad de

demolición- sobre cualquier actividad que pueda afectar las operaciones normales del público y del Propietario.

- B. Proveer barricadas temporales, y otras formas de protección, para proteger al público de daños provocados por los trabajos de demolición.
- C. En adición a lo anterior, proveer todas las medidas necesarias para asegurar un paso libre y seguro del personal -y público en general- por las partes ocupadas por EL CONTRATISTA.
- D. Al igual que en la etapa anterior, EL CONTRATISTA debe mantener todo el apuntalamiento, arrostramiento o soportes requeridos para prevenir movimientos, asentamientos o colapso de las áreas a ser demolidas, al igual que de las mejoras que se encuentren adyacentes y estén llamadas a permanecer.
- E. Levantar vías de paso temporales, donde quiera que se creen condiciones inseguras para el paso del público.
- F. Proteger de daño los trabajos que puedan ser dañados durante las operaciones de demolición.
- G. Proteger las áreas de tránsito con cubiertas adecuadas, cuando sea necesario.
- H. Construir divisiones temporales, a prueba de polvo y ruido, si se requiere separar ciertos espacios de aquellas áreas donde el ruido o polvo estén desarrollándose.
- I. Proveer protección contra las inclemencias del tiempo en las superficies exteriores que así lo requieran, para asegurar que no ocurran filtraciones de agua o daños en aquellas áreas sensibles a la humedad o al agua.
- J. Desarrollar los trabajos de demolición de una manera sistemática, utilizando los métodos requeridos para completar el trabajo de acuerdo con el programa de demolición y las regulaciones aplicables.
- K. Demoler el concreto y los bloques en pequeñas secciones para evitar accidentes.
- L. Remover rápidamente los escombros en pisos superiores, para evitar cargas excesivas en muros, vigas, columnas o pórticos.
- M. Demoler las fundaciones de los muros a una profundidad de no menos de 0.30 m (12") por debajo del suelo de fundación del nuevo proyecto.
- N. En losas estructurales, utilice métodos de remoción que no agrieten o afecten su integridad o la de divisiones adyacentes. Utilice sierras donde sea posible.
- O. Rellene completamente las áreas excavadas debajo del nivel de terminación y todos los huecos resultantes de los trabajos de demolición. Provea un material de relleno que contenga tierra, grava o arena aprobada por el Ingeniero y que esté libre de basura, desperdicios, piedras de más de 15 cm. (6") de diámetro, raíces u otro material orgánico.
- P. Si se presentan elementos mecánicos, eléctricos o estructurales que entren en conflicto con la función propuesta o con el diseño:

1. Investigue y mida la naturaleza y extensión del conflicto.
 2. Someta un reporte escrito al Ingeniero Supervisor, dando los detalles exactos del caso.
 3. Hasta tanto reciba una recomendación o directriz del Ingeniero Supervisor, reorganice el programa de trabajo de la demolición selectiva para continuar el progreso general de la operación sin retrasos indebidos.
- Q. Repare con prontitud los daños causados a las instalaciones adyacentes, producto de los trabajos de demolición.
- R. Conduzca las operaciones de demolición asegurando un mínimo de interferencia con los caminos, calles y otras áreas adyacentes o mejoras.
- S. No utilice antorchas de corte hasta que el área de trabajo esté libre de materiales inflamables. En espacios cerrados, tales como los interiores de ductos y espacios de tubería, verifique las condiciones de los espacios escondidos antes de iniciar las operaciones de corte. Mantenga un extintor portátil durante las operaciones de corte.
- T. Mantenga las utilidades –tales como luz, agua y teléfono- que estén llamadas a permanecer en servicio, y protéjalas contra daños durante las operaciones de demolición.
- U. No interrumpa los servicios útiles, excepto cuando sea autorizado por escrito. Provea servicios temporales durante las interrupciones de las utilidades existentes.
- V. Mantenga servicios de primer auxilio y de protección contra incendio, durante todo el curso de las operaciones de demolición selectiva.
- W. Remueva constantemente del sitio de la obra todo escombros, desperdicios u otros materiales resultantes de las operaciones de demolición, transportándolos fuera de la obra.
- X. Nunca recurra a la quema de materiales dentro del Proyecto.

Al Final de los Trabajos de Demolición

Una vez completados los trabajos de demolición, EL CONTRATISTA General de la obra cumplirá con lo siguiente:

- A. Remueva las protecciones temporales después de completado el trabajo.
- B. Doquier la remoción de un elemento pueda dejar marcas visibles en las superficies, o en aquellos lugares donde se vaya a realizar un trabajo sobre una superficie existente, realice la remoción o remiendo de manera que se produzca una superficie adecuada, uniforme y en armonía con las superficies adyacentes. Las superficies de áreas remendadas deberán quedar a ras con las áreas adyacentes y deberán armonizar con estas últimas, tanto en color como en textura. La corrección de una superficie deberá realizarse siguiendo las especificaciones del proyecto, incluyendo:
1. Los hoyos y depresiones causados por daños físicos previos, o creados como resultado de la remoción de elementos en pisos o paredes de hormigón (o

bloques), deberán ser rellenados con un mortero especialmente fabricado para estos propósitos, y aplicado según las instrucciones del fabricante.

- C. Donde se encuentren pisos de vinyl, cerámica o granito marcados por la remoción de una pared divisoria, recorte uniformemente el piso dañado hasta encontrar una junta, y restáurelo con material que armonice con el existente.
- D. Remueva las herramientas, equipos, escombros y materiales demolidos del sitio. Del mismo modo, también remueva las protecciones y deje las áreas interiores barridas y limpias.
- E. Repare las demoliciones realizadas en exceso.
- F. Devuelva los elementos de construcción y superficies llamadas a permanecer a la condición existente previo al inicio de las operaciones.
- G. Repare las construcciones adyacentes, o superficies ensuciadas o dañadas por el trabajo.

CAPITULO 2: MOVIMIENTO DE TIERRA

2.1 EXCAVACIONES Y RELLENOS

Definiciones

- A. El término excavación abarca la remoción de materiales encontrados, hasta llegar al nivel de la sub-rasante indicada en los planos, incluyendo la disposición subsecuente de los materiales excavados.
- B. Excavación Adicional: Cuando la excavación haya alcanzado las dimensiones y elevaciones requeridas en los planos, EL CONTRATISTA notificará al Supervisor sobre ello, quien hará una inspección de las condiciones existentes. Si el Supervisor determina que los materiales expuestos no son convenientes, EL CONTRATISTA continuará las excavaciones hasta donde lo indique el Supervisor. La Suma del Contrato será ajustada de común acuerdo entre el Propietario y EL CONTRATISTA, dependiendo del problema encontrado.
- C. Sub-rasante: Es la superficie de la tierra natural sin perturbar. Es también la superficie de relleno compactado que se encuentra inmediatamente debajo de la sub-base granular, del relleno para drenaje, o de los materiales que compondrán la capa superficial.
- D. Estructura: Son los edificios, fundaciones, losas, tanques, contenes, u otros elementos estacionarios, hechos por el hombre, y que se hagan por encima o debajo de la superficie de la tierra.
- E. El costo de las excavaciones realizadas más allá de las dimensiones y elevaciones indicadas en los planos, será cubierto por EL CONTRATISTA, a menos que se obtenga la aprobación previa y escrita del Supervisor.

Material de Relleno Aceptable

- A. Los materiales de relleno que cumplen con los requerimientos de estas especificaciones son aquellos libres de arcilla, rocas o gravas mayores de 5 cm, así como aquellos libres de escombros, basura y otros desperdicios, y que cumplan con la clasificación de suelos del ASTM D2487, grupos GW, GP, GM, SM, SW, y SP.
- B. Los materiales que no cumplen, o no satisfactorios, son aquellos que cumplen con la clasificación de suelos ASTM D2487, grupos GC, SC, ML, MH, CL, CH, OL, OH, y PT.

Ejecución de los Trabajos

Todo el material proveniente del movimiento de tierra (excavaciones) y que no sea necesario para la obra, es propiedad del CONTRATISTA y deberá sacarlo fuera del sitio de la construcción a la mayor brevedad posible. En caso de que cualquier material necesario sea retirado, deberá ser repuesto por otro de igual o mejor calidad, aprobado por el supervisor.

EL CONTRATISTA hará todas las excavaciones de cualquier índole, que sean necesarias, las cuales estarán de acuerdo con las dimensiones y niveles que indican los planos. EL CONTRATISTA visitará cada sitio en particular y verificará la exactitud de estas acotaciones y las demás condiciones locales.

Si las condiciones del terreno así lo requieren, las excavaciones se harán hasta las profundidades y niveles que ofrezcan base adecuada para el trabajo propuesto. Cuando se exceda el límite fijado por los planos, se considerará obra extraordinaria, y para ello deberá obtenerse la autorización por escrito de la supervisión antes de proceder.

EL CONTRATISTA tendrá especial cuidado, al hacer las excavaciones de las obras, en no traspasar los límites de las rasantes indicadas en los planos, o las determinadas de acuerdo con la clase de suelo. Toda excavación que por descuido o por cualquier otra causa haya traspasado los límites de las rasantes previamente determinadas, se rellenará con hormigón; el costo de este relleno correrá por parte el CONTRATISTA.

EL CONTRATISTA excavará todas las zanjas para las tuberías de agua, alcantarillado, conducto de corrientes eléctricas o de cualquier otro servicio, de acuerdo con las líneas y niveles establecidos en el plano de ubicación de los mismos.

El material resultante de las excavaciones se colocará a una distancia tal que no permita que ocurran derrumbes de la excavación. El material de mala calidad de las primeras capas se retirará inmediatamente del área de construcción.

Las paredes de las zanjas se mantendrán tan verticales como sea posible. El ancho de las zanjas se hará cumpliendo con los diseños.

El costo unitario ofertado por EL CONTRATISTA para la excavación deberá prever cualquier eventualidad, tales como derrumbes, deslizamientos, entibaciones, etc.

En el desglose de la partida de excavaciones el ofertante debe cotizar de la siguiente manera. Ejemplo:

Tipo de material	Porcentaje (%)	Costo (RD\$)
Tierra	90%	
Caliche o material granular	5%	
Roca	5%	

El precio a presupuestar será el promedio referido a los M3 presentados. En caso de resultar un 100% de tierra se tomará el precio ofertado para este tipo de material y viceversa.

CAPITULO 3: CONCRETO ARMADO

3.1 CAMPO DE APLICACIÓN

Este capítulo contiene las medidas que se deberán tomar para que la construcción de los miembros de hormigón armado se efectúe de acuerdo a las normas, con el fin de lograr una buena calidad de éstos.

3.2 GENERALIDADES

Los materiales a utilizar, tanto los agregados como el agua, estarán exentos de impurezas.

La dosificación de los agregados queda a criterio el CONTRATISTA, siempre que cuente con la aprobación de la supervisión de la obra y que el producto que se obtenga cumpla con las siguientes especificaciones:

- Las normas que regirán, en forma general, serán las de la última edición del ACI-318. EL CONTRATISTA está en la obligación de ceñirse durante todo el proceso de construcción, a los requisitos establecidos por la ley No.675 y sus modificaciones, sobre Urbanización, Ornato Público y Construcciones. En tal virtud, EL CONTRATISTA deberá solicitar a la PGR, la inspección previa al vaciado de cada miembro de hormigón.
- La supervisión deberá ser notificada por escrito con siete (7) días de anticipación a cada vaciado de hormigón, ya que ésta deberá aprobarlo por escrito y estar presente durante el vaciado para la aprobación de los trabajos y ensayos de lugar. Se dispondrá también de un representante de la autoridad contratante, en la planta a suministrar el hormigón, para verificar la temperatura y las condiciones del hormigón que se despachará a la obra.
- Todos los ensayos y pruebas serán realizados por la supervisión de obra, u otra persona autorizada por ésta, y por la firma encargada para la toma de muestras y evaluación de la resistencia del hormigón de los diferentes elementos estructurales.

Esto no implica que EL CONTRATISTA no deberá realizar ensayos por su cuenta con tal de mantener la calidad de hormigón deseada. El costo de todas las pruebas y ensayos están incluidos en la partida gastos indirectos del presupuesto. La cantidad de ensayos será de acuerdo a las normas de la ACI y ASTM.

3.3 ACERO DE REFUERZO

Incluye:

- a. Proveer e instalar el acero de refuerzo para el hormigón armado.
- b. Proveer e instalar los bastones en las fundaciones para los muros y bloques.
- c. Proveer el calzado del acero, respetando lo especificado en los planos.
- d. Instalar el acero de refuerzo vertical en los muros de bloque.
- e. Trabajos relacionados, tal como especificados en otras secciones.

El refuerzo debe ser del tipo estructural de alta resistencia y que cumpla con los requerimientos de la normativa y de acuerdo a lo especificado en los planos de las obras de referencia.

1. Normativa: American Society for Testing and Material (ASTM A-615, Grado 40)
2. Dimensión:

Pulgadas	Standard U.S.	Métrico
3/8"	No.3	9.5 mm
1/2"	No.4	13mm
3/4"	No.6	19mm
1"	No.8	25mm

1) Resistencia a la deformación:

La resistencia mínima de deformación:

Standard U.S.....40,000 PSI

Métrico:.....2,812 Kg/cm²

2) Resistencia a la tensión:

Standard U.S.....60000 PSI

Métrico:.....4,200 Kg/cm²

3) Resistencia a la flexión:

Se podrá flexionar la varilla de tal manera que no se agriete su superficie exterior al hacerse el doblar:

I) Para varillas de 16 mm y menores.....3½ diámetros de la varilla.

II) Para varillas de 19 mm y menores.....5 diámetros de la varilla.

Las varillas de acero que se usarán en todos los elementos de hormigón armado serán rectas, limpias, sin fisuras ni placas de óxido, con un esfuerzo de fluencia igual a **4,200 kg/cm²-Grado 60** (cuatro mil doscientos kilogramos por centímetro cuadrado), para diámetros iguales o mayores a \varnothing 1/2", grado 40 para barras iguales o menores de \varnothing 3/8", salvo indicación contraria en los planos estructurales. La malla a utilizar será malla electro- soldada de acero cumpliendo con ASTM A185.

El doblado de las barras se hará siempre en frío, y de acuerdo a los procedimientos del ACI (Instituto Americano del Concreto). El diámetro interior de la barra doblada no será nunca menor de 6 (seis) veces el diámetro de la barra. El doblado se hará según los detalles requeridos.

Los ganchos se prolongarán por lo menos cuatro veces el diámetro de la circunferencia de las barras.

Las barras estarán separadas como mínimo a una distancia igual a dos veces y medio el diámetro, medido centro a centro, pero en ningún caso estarán menos de una vez y medio el diámetro del refuerzo mayor.

Cuando exista la necesidad de hacer empalmes en las barras de refuerzo, el solape será de 40 (cuarenta) veces el diámetro de la varilla usada, y se tratará de que éste se realice donde la estructura esté sometida a un esfuerzo menor a las dos terceras partes (2/3) de lo admisible, salvo que los planos indiquen lo contrario. Todas las barras se asegurarán unas a otras con un alambre galvanizado, y con un calibre no menor del número dieciocho (#18).

Toda la armadura deberá estar en todo momento protegida contra daños, y deberá colocarse sobre calzos, para evitar adherencia de lodo.

La supervisión podrá rechazar todo material que demuestre defectos o características perjudiciales, antes o durante su instalación en la obra.

El recubrimiento de hormigón, para protección del refuerzo contra la acción del clima y otros efectos, cumplirá con lo dispuesto en la última edición del reglamento ACI-318.

3.4 CEMENTO

Todo cemento a utilizar en la obra, deberá ser del tipo Portland normal, ASTM C150, Tipo 1, ó equivalente del D.I.N. Estándar, o que demuestre, por medio de pruebas y de muestras producidas de acuerdo con estas especificaciones, que este va a producir concreto con la resistencia adecuada de un mínimo 3000 PSI o 210 Kg. /cm² a los 28 días. El contenido mínimo de cemento es de 8½ fundas por cada metro cúbico de concreto.

Este deberá ser depositado en su empaque original y se almacenará de manera tal que sea permitida su inspección y en un lugar donde quede protegido de la lluvia y la humedad, y permanezca en perfectas condiciones al momento de usarse. No debe excederse de un tiempo máximo de almacenamiento de tres (3) meses.

En los casos donde la supervisión considere necesario, solicitará muestras para análisis del cemento, a realizarse en la fábrica y/o en el lugar de almacenamiento.

3.5 AGUA

El agua para uso del concreto deberá ser aprobada por escrito por la supervisión. Antes de realizar dicha aprobación, la supervisión deberá saber cuál es la fuente de agua seleccionada por EL CONTRATISTA.

El agua que se use para la mezcla estará limpia y libre de materiales orgánicos, aceites, coloides, álcalis, ácidos, sales y otras impurezas. No se permitirá el uso de agua de mar u otras aguas salobres.

La máxima relación agua/cemento permitida es de 0.45. No debe añadirse agua adicional al hormigón sin la aprobación del Supervisor. En caso de requerirse agua adicional para obtener el revenimiento especificado en esta sección, EL CONTRATISTA debe realizar pruebas de revenimiento según el ASTM C 143 para determinar el revenimiento del hormigón en el camión mezclador. EL CONTRATISTA puede luego añadir agua, pero en ningún caso el agua adicional debe exceder el 3 por ciento del contenido de agua del diseño de la mezcla, ni debe el revenimiento de la mezcla exceder el revenimiento máximo especificado para el tipo de hormigón. Las pruebas de revenimiento, y el adicionar agua al mezclador, debe ser completado dentro de los 15 minutos del arribo del mezclador al sitio. El agua adicional no debe ser añadida a la mezcla después que el mezclador ha estado en el sitio más de 15 minutos.

En presencia de ríos, arroyo o fuentes de agua, se evitará el lavado directo de instrumentos y desperdicios de las construcciones, tales como cementos, grasas, comidas, etc.

El costo de obtención del agua a utilizar en las obras donde no exista acometida, EL CONTRATISTA deberá incluirlo en el presupuesto.

3.6 ADITIVOS

No se usarán aditivos sin la autorización del supervisor, por escrito, a menos que se requiera por especificación. El uso de ceniza (residuos de la combustión del carbón) o materiales relacionados está prohibido. El uso de cloruro de calcio está también prohibido bajo cualquier circunstancia. El concreto podrá tener como aditivo, un reductor de agua capaz de incrementar la trabajabilidad del material, con menor cantidad de agua. Este aditivo estará conforme al código ASTM C494-71, Tipo AL. Cualquier aditivo, que haya sido previamente aprobado por el supervisor, se usará de acuerdo con las especificaciones e indicaciones del fabricante, y según los requisitos ASTM para la utilización de dicho producto. Jamás se buscará que el concreto sea más trabajable añadiéndole más agua de lo que establece la mezcla autorizada.

Para el vaciado de losas en días muy calurosos, se debe prever el uso de retardante.

3.7 AGREGADOS DE HORMIGÓN

Todos los agregados deberán cumplir con los requisitos de la norma ASTM-C33.

- a) Agregado Grueso: La grava para hormigones será triturada, de 0.6 a 2.5 cm. de diámetro ($\emptyset \frac{1}{4}$ a $\emptyset 1"$), consistente en fragmentos de roca dura de granos limpios de cualquier tipo de impurezas, sin costras, libre de cantidades perjudiciales de limo, mica, materia orgánica y otros materiales extraños.

El tamaño del agregado grueso en los miembros estructurales, no será mayor de 1/5 de la dimensión menor del miembro estructural, o $\frac{3}{4}$ del menor espacio libre entre las varillas. En losas, no será mayor de 1/3 de su espesor.

En caso de que se someta este agregado al ensayo por abrasión, no experimentará una pérdida de peso mayor al 40%.

Agregado fino: El agregado fino consistirá de arena natural limpia, lavada (no es aceptable arena de mar) o procesada, libre de tierra negra, material orgánico, arcilla, terrones u otras sustancias deletéreas, con un diámetro no mayor de cinco (5) milímetros, y que llene los requisitos especificados a continuación:

Métrico	Standard U.S.	Porcentaje que pasa por la criba
9.5 mm	3/8"	100%
4.75 mm	No. 4	95 a 100%
2.36 mm	No. 8	80 a 100%
1.18 mm	No. 16	50 a 85%
600 Micrón	No. 30	25 a 60%
300 Micrón	No. 50	10 a 30%
150 Micrón	No. 100	2 a 10%

EL CONTRATISTA deberá informar a la supervisión la fuente de los agregados a utilizar, así como obtener una aprobación escrita para la utilización de éstos. No se permitirá el uso de materiales en su estado natural (cascajo), como agregados en la mezcla.

El precio ofertado por EL CONTRATISTA para los agregados, cubre todos los gastos en que tiene que incurrir para obtener la calidad de agregado indicada en estas especificaciones.

3.8 DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

La dosificación de los materiales deberá ser tal que se logre un todo homogéneo con un tamaño máximo de agregado grueso compatible con las dimensiones del miembro estructural,

espaciamiento de refuerzos, conductos y tuberías, así como la resistencia requerida en los planos.

Deberá lograrse en el hormigón una buena consistencia que permita un vaciado rápido dentro de todas las esquinas y ángulos de los encofrados, refuerzos, tubos de agua y eléctricos, sin segregación ni exudación de los materiales, y sin que se formen bolsones de arena o grava, oquedades u otros defectos.

3.9 REVENIMIENTO DEL CONCRETO

El revenimiento del hormigón de estructuras estará comprendido entre un máximo de quince (15) centímetros y un mínimo de diez (10).

En casos especiales, previa aprobación, se permitirá mezclas con revenimiento hasta 20 centímetro, siempre que haya sido diseñada con este parámetro. El hormigón que no satisfaga los requisitos de revenimiento será rechazado.

El supervisor realizará en cualquier momento, durante el vaciado, pruebas de revenimiento.

3.10 MEZCLADO DE HORMIGÓN

Todo el hormigón de la obra (Hormigón Industrial o A Mano) tendrá una resistencia mínima de 210 kg/cm². Todo hormigón debe contener un mínimo de 8½ fundas de cemento por metro cúbico y una relación agua cemento máxima de 0.45 (5.1 gl./funda). Proporcione las mezclas según el ACI 211-1, utilizando los materiales en él indicados para cada clase de hormigón requerido. **Sólo será permitido el uso de ligadoras mecánicas o a mano para trabajos menores.**

En el hormigón premezclado, el mezclado deberá hacerse en el transcurso de los treinta (30) minutos subsecuentes a la adición del agua. El hormigón se entregará y descargará en la obra antes de una (1) hora después de haberse unido el cemento con el agua. Cada camión mezcladora deberá entregar, junto con la mezcla, una boleta de tiempo indicando la hora de salida de la planta. Antes de utilizar la mezcla se le hará una prueba de revenimiento; si el tiempo de salida de la planta y/o esta prueba no está dentro de los límites pre-establecidos, la mezcla será rechazada por la supervisión y/o EL CONTRATISTA.

No deberá colocarse un hormigón con temperatura ambiental mayor de 35°C, ya que a temperaturas mayores se inicia el fraguado, y la manipulación después de iniciado el fraguado rompe los cristales y disminuye la resistencia. Si la temperatura es mayor, debe consultarse con un experto o enfriar con agua el camión mezcladora.

Cuando se utilice ligadora mecánica, se debe asegurar que ésta consiga una distribución uniforme de los componentes a mezclar. EL CONTRATISTA deberá disponer de un mínimo de equipo, según se detalla a continuación:

- Una (1) ligadora con una capacidad de ligado mínimo de una (1) funda. Para vaciado de más de 12 mts³ se requerirá de dos (2) ligadoras.

- El personal y equipo complementario suficiente para completar cualquier vaciado, en un período máximo de diez (10) horas.

El volumen de hormigón a mezclar no deberá exceder nunca la capacidad nominal de la mezcladora. Los requisitos de tiempo de mezclado y revenimiento serán los mismos antes mencionados para hormigón premezclado. El volumen de agua a usar será medido con el contador de la propia ligadora, y ésta deberá introducirse cuidadosamente en el tambor de la ligadora, antes de que haya transcurrido la mitad del tiempo de amasado. El tambor de la máquina se descargará totalmente antes de cargarse de nuevo. El período de amasado, una vez que todos los componentes se hayan colocado en ésta estará comprendido ente 1.5 y 10 minutos. Se recomienda colocar los materiales en el orden siguiente: arena, agregado grueso, cemento y agua, mediante una aplicación continua. No se permitirá la utilización como árido el hormigón fraguado. Todo el equipo para producir hormigón deberá ser limpiado después de cada uso, y en cualquier otro momento en que sea necesario aumentar la eficiencia del equipo.

3.11 INSPECCIÓN

La preparación del hormigón será aprobada por la supervisión, previa comprobación de la existencia en obra de áridos, acero, cemento, agua, equipo, personal, etc., en cantidades suficientes para el vaciado parcial o total del miembro que se trate.

EL CONTRATISTA deberá disponer de dispositivos previamente aprobados por la supervisión para la medición rigurosa de los materiales antes de proceder a la mezcla.

Antes de proceder al hormigonado de cualquier miembro, EL CONTRATISTA obtendrá de la supervisión, la autorización correspondiente, por escrito, en la cual hará constar su conformidad sobre la colocación del acero, encofrado, apuntalamiento, etc. Cabe recordar el calzado del acero en losas y zapatas para respetar el recubrimiento. Los mismos deberán ser elaborados en obra, con las dimensiones de planos.

En caso de derrumbes de materiales excavados sobre el acero ya colocado de las zapatas, debe procederse a la limpieza con agua y cepillado del mismo, antes de los vaciados.

Se requiere la presencia del supervisor durante los vaciados, los cuales deben ser debidamente planificados con éste, por asuntos de administración de tiempo y tener su autorización previa por escrito.

Durante el proceso de vaciado, la supervisión tomará probetas cilíndricas de hormigón de las diferentes partes de la estructura; si las pruebas de resistencia de éstas no cumplen con lo especificado, la parte de la estructura dudosa será sometida a las investigaciones indicadas en la última edición del ACI 318, a requerimiento de la supervisión, corriendo todos los gastos por cuenta el CONTRATISTA.

Todas las pruebas se realizarán en presencia de la supervisión, u otra persona autorizada por escrito por la supervisión.

3.12 VACIADO DEL CONCRETO

Deberá obtenerse la aprobación de la supervisión por escrito, antes de proceder a cualquier vaciado. Será obligatoria la presencia de un ingeniero residente/ director de obras, colegiado, durante todo el proceso del vaciado.

Se comprobará la terminación de los moldes, que el material de las juntas esté en su posición, que el acero esté bien anclado y en el lugar correspondiente; si el suelo es absorbente, se rociará y sellará para evitar la absorción de agua.

Se tendrá especial cuidado en el vaciado alrededor de las barras de acero, tuberías eléctricas y de agua, así como en las esquinas de los moldes, para evitar la formación de huecos o vacíos. Se dispondrán de, al menos 2 vibradores, para ser utilizados durante el vaciado, especialmente en los nudos o esquinas.

El hormigón deberá ser depositado tan cerca como sea posible de su posición final, evitándose la segregación por manipulación excesiva. Será colocado de manera continua y en capas no mayores a sesenta (60) centímetros, evitando siempre colocarlo sobre hormigón endurecido ya que se pueden formar grietas y planos débiles en la sección. Si no se puede vaciar una sección de manera continua, se localizarán, previa aprobación de la supervisión, juntas de construcción.

Cuando el vaciado de hormigón se haga desde lugares elevados, se procurará conducirlos por tuberías que lo lleven hasta su punto de colocación. Si esto no fuese posible, se impedirá que descienda libremente desde una altura mayor a los 1.5 metros.

El encofrado deberá mojarse antes de procederse al vaciado.

3.13 ENCOFRADOS

Antes de iniciar el encofrado, los materiales para tal fin deben ser aprobados por la supervisión. El diseño, construcción y manejo de las formaletas será la absoluta responsabilidad el CONTRATISTA.

En los encofrados, la madera debe estar en buen estado y en buenas condiciones. Dicho encofrado estará libre de juntas que permitan el escape de hormigón, tendrá una consistencia tal que retenga éste sin abultarse, y se hará de manera tal que pueda quitarse sin causar vibraciones ni perjudicar el miembro estructural.

Los encofrados deberán tener interiormente la misma forma, dimensiones, niveles y aplomos que han de tener los miembros terminados según indiquen los planos. Deben amarrarse y apuntalarse de forma tal que soporten la carga del hormigón sin fraguar, el peso del propio encofrado y una sobrecarga de 300 kilogramos por metro cuadrado.

En caso de que se produjera un colapso, EL CONTRATISTA tendrá responsabilidad por todos los perjuicios y gastos asociados.

Cuando se utilicen los moldes más de una vez, éstos deberán ser limpiados rigurosamente.

El desencofrado deberá hacerse de manera tal que no perjudique la completa seguridad y durabilidad de la estructura.

Se permitirá quitar los encofrados previa aprobación escrita de la supervisión, después que tengan el tiempo indicado a continuación:

Costados de muros, columnas y vigas.....36 horas

Fondos de vigas, losas y otros elementos estructurales.....14 días o hasta que el hormigón haya alcanzado 2/3 de su resistencia a la compresión a los 28 días.

Losas de hasta 6.00 mts 12 días y un día más adicional por cada 0.50 mts. de luz adicional hasta 28 días.

Los puntales de miembros en voladizo se mantendrán por lo menos 56 días.

3.14 CONSOLIDACIÓN

Todo hormigón se consolidará por vibración o puyado, de manera que envuelva totalmente la armadura y objetos embebidos y llenen las esquinas, eliminando bolsones de aire y oquedades que causen planos de debilidad.

Los vibradores no podrán ser utilizados de manera que hagan que el hormigón fluya o corra a su posición de vaciado correspondiente.

No se permitirá la sobre-vibración. El tiempo de introducción del vibrador oscilará entre los cinco (5) y quince (15) segundos; haciendo esto en puntos con una separación de 0.45 a 0.75 mts.; en ningún momento se permitirá que ocurra segregación del hormigón.

En casos donde no pueda utilizarse el vibrador por falta de espacio, se permitirá aplicar éste al encofrado, haciéndolo de una forma perpendicular a éste.

3.15 CURADO DEL CONCRETO

El hormigón vaciado fresco se protegerá del secado prematuro y de las temperaturas excesivamente altas, y se mantendrá con pérdidas mínimas de humedad, a temperaturas relativamente constantes, por el período de tiempo necesario para la hidratación del cemento y el endurecimiento adecuado del hormigón.

El curado seguirá inmediatamente al fraguado del hormigón. Se mantendrá continuamente húmedo durante un período por lo menos de siete (7) días después de vaciado el hormigón. En caso de utilizar otro método de curado, éste deberá ser aprobado por la supervisión (ver normas M-014 del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones). También puede utilizarse una membrana de curado, siguiendo lo indicado en ASTM C 309.

3.16 MUESTRAS DE HORMIGÓN

La supervisión, en presencia el CONTRATISTA y del Representante de la Compañía asignada para los estudios, tomará muestras del hormigón usado en la construcción para determinar si su resistencia a la compresión está dentro de los límites requeridos en los planos y especificaciones.

Es común tomar muestras cada 4 ó 5 camiones según el volumen. Se tomarán seis (6) probetas por cada camión muestreado. De cada vaciado debe realizarse por lo menos un muestreo, sin importar la cantidad de hormigón utilizada. El muestreo con probetas permite conocer resistencias tempranas del hormigón vaciado, que ayudan a tomar decisión sobre el desencofrado, o poder proyectar resistencias futuras. La Supervisión podrá tomar todas las medidas que considere necesarias a fin de tener un conocimiento cabal del hormigón en cada fase de la obra. EL CONTRATISTA dará todas las facilidades para el cumplimiento de esta disposición. Cuando se haya aprobado el uso de ligadora se procederá a tomar muestras cada 3mts³, o en su defecto una muestra (seis probetas) por vaciado.

En los vaciados de columnas se tomarán probetas intercaladas (un mínimo de tres) del vaciado de las mismas, por ejemplo, si en una estructura se tienen doce (12) columnas en seis ejes de dos columnas cada uno, tomar probetas al azar, un eje sí y otro no. En la toma de las probetas, debe tenerse en cuenta lo siguiente: El llenado se realizará en tres tercios, al llenar cada tercio se puyará la mezcla veinticinco (25) veces con una barra lisa, redonda de media pulgada. El último tercio debe nivelarse bien para evitar inclinaciones, cuando se coloque la prensa.

Las probetas serán inequívocamente identificadas de manera que se puedan relacionar a los miembros estructurales correspondientes y a su fecha de vaciado. Estas deberán reposar en un lugar fresco, sobre superficie plana y firme por veinticuatro (24) horas. Luego de veinticuatro (24) horas serán removidas para el curado en el laboratorio. Para trasladar las probetas al laboratorio se colocan en cajas fabricadas para al final, cubiertas con arena ó aserrín evitar golpeteos en las mismas durante el traslado. Luego se procede a desmontar y colocar en la tina de curado del laboratorio hasta cumplir con la edad de rotura (7, 14 y 28 días) para su posterior secado y rotura.

Las probetas serán fabricadas, transportadas y ensayadas por la compañía asignada para los Estudios.

Los especímenes a tomar serán en forma cilíndrica de 15 centímetros de diámetro y 30 centímetros de alto.

La preparación de las probetas cumplirá con los requisitos expuestos en las normas ASTM C31 o C192.

Los envases de las probetas y las pruebas del laboratorio serán pagados por los contratistas (ver "gastos indirectos").

3.17 EVALUACIÓN DE LOS ENSAYOS

La evaluación de los ensayos se hará según los procedimientos de la norma ASTM C39. La resistencia a la rotura por compresión de las muestras, será igual o mayor a la estipulada en cada caso en los planos y especificaciones.

La resistencia mínima exigida para los ensayos de hormigón para zapata, losas, vigas y columnas es de 210 Kg/cm² en todos los miembros estructurales (en base a la resistencia de los 28 días).

3.17.1 Criterios Básicos de Aceptación o Rechazo:

El criterio básico de aceptación o rechazo es el establecido en el código ACI que establece lo siguiente: El resultado de esfuerzo de rotura a compresión simple de tres especímenes consecutivos será igual o superior al esfuerzo de diseño y ningún resultado individual será menor del esfuerzo requerido en menos 35 k/cm².

Si la resistencia no cumple con este enunciado se procederá a realizar pruebas complementarias, tales como las pruebas de carga y las pruebas destructivas de extracción de núcleos o corazones extraídos de los elementos cuestionados.

EL CONTRATISTA asumirá el costo de las evaluaciones que haya que realizar para la verificación de la resistencia, las cuales serán avaladas por un ingeniero estructuralista que determinará la seguridad de la estructura. Tanto el costo de los trabajos relacionados con la demolición, así como por la reposición de los elementos considerados, correrá por cuenta el CONTRATISTA.

CAPITULO 4: MUROS EN BLOQUES

4.1 CAMPO DE APLICACIÓN

Este capítulo contiene las medidas que se deberán tomar en la colocación de los muros de mampostería y las características principales que deberán cumplir las unidades.

4.2 CALIDAD DE LOS BLOQUES DE HORMIGÓN

Los bloques a utilizarse para la construcción de los muros serán de hormigón prensado y vibrado, tendrán las dimensiones indicadas en los planos y especificaciones, serán de buena calidad, tamaño, textura uniforme y con sus aristas bien definidas. La supervisión podrá rechazar aquellos bloques que aun cumpliendo con los requisitos de carga presenten una apariencia irregular y/o deformada.

Resistencia a la compresión de bloques			
Tipo	Uso	Observación	F'c (K/cm ²)
I	Edificios de < 4 niveles	Bloques industriales con control de calidad	50-60
II	Edificios de > 4 niveles	Bloques industriales con control de calidad (el 90% de las muestras cumple con el valor mínimo)	≥70

La resistencia a la compresión del mortero empleado, debe ser lo suficientemente buena para garantizar la transmisión de las cargas que resiste el muro durante la construcción y uso. Para alcanzar este objetivo las mezclas deben ser ricas en contenido de cemento, y cumpliendo con lo indicado en los planos correspondientes.

4.2.1 Requisitos para el Hormigón de Llenado de Cámaras

F'c (mampostería) > 120 k/cm², para el llenado de cámara y el tamaño máximo de agregados < de ½" (pulg.) (Reglamento R-027 SEOPC, decreto N° 280-07), el revenimiento de mortero para las cámaras de los muros será ≥8" (pulg.), para que no haya necesidad de vibrado para lograr la densidad deseada.

EL CONTRATISTA deberá informar a la Supervisión la procedencia de los bloques a utilizar. La Supervisión se encargará de aprobar la calidad de los bloques y su uso en la obra.

4.3 COLOCACIÓN DE LOS BLOQUES

Los bloques serán colocados en hiladas horizontales, con espesor uniforme; las juntas verticales deberán quedar aplomadas y las horizontales a nivel (ángulos rectos).

Los bloques se trabarán perfectamente en las esquinas e intersecciones y se amarrarán con varillas verticales (bastones) de 3/8" de diámetro y a no más de ochenta (80) centímetros de distancia a lo largo del muro, o de acuerdo a como se indica en los planos. Los huecos por donde pasen las varillas se llenarán con hormigón 1:3:5. Los bastones deberán colocarse amarrados a la parrilla de la zapata ó de la losa cuando se trate de un segundo nivel. Los huecos se vaciarán cada tres hileras de bloques. Los bloques se colocarán húmedos para evitar deshidratación del mortero. Se deberá colocar un bastón de 1/2" a cada lado de las caras verticales del hueco de las ventanas.

Para el caso de los edificios de Celdas, se hará todo lo indicado en el punto 4.3, excepto que, todos los huecos de todas las hileras serán vaciados en su totalidad.

Los extremos libres de los bloques deberán ser hechos con las caras lisas del bloque.

Las instalaciones eléctricas y sanitarias deberán efectuarse antes o simultáneamente con la construcción de los muros.

La Supervisión podrá exigir cualquier refuerzo que considere necesario para evitar la aparición de futuras grietas. **En la penúltima hilada de bloques, debajo de la alfeizar de la ventana, se pondrán 2 Ø 3/8" colocadas horizontalmente, y se prolongarán 40CM a ambos lados de la ventana**

En caso de que el bloque no alcance la altura o nivel indicado en los planos, la diferencia se rellenará con hormigón.

Cuando los muros están levantados a nivel del alféizar de ventanas, se debe revisar con el Supervisor la ubicación y el tamaño de huecos de ventanas y puertas indicados en los planos.

No se permitirá el uso de bloques con fisuras, especialmente en el replanteo de bloques (1ª línea).

4.4 MORTERO EN LAS JUNTAS

El mortero a utilizar en las juntas de bloques será de una resistencia $80 \text{ k/cm}^2 < F'c < 120 \text{ k/cm}^2$ (Reglamento R-027 SEOPC, decreto N° 280-07), lo cual se logra con mortero 1:3, lo que significa que se deben mezclar una parte de cemento y tres partes de arena. El espesor de las juntas será el mínimo que permita una capa uniforme de mortero y la alineación de los bloques y no **debe exceder 1.25 cm**. La junta ideal tendrá 1cm (3/8") de espesor, permitiéndose una tolerancia de $\pm 0.32 \text{ cm}$ (1/8") en su espesor.

La arena a utilizar será limpia, constituida por fragmentos de roca sana de granos duros y resistentes. Se considera agregado fino aquel que pasa por el tamiz número cuatro (4.74 mm. de lado).

El agua que se emplee deberá ser limpia, y cumpla con los mismos requisitos que la utilizada en la preparación de hormigón armado.

El mortero requerido para la colocación de los muros deberá ser preparado para utilizarse dentro de los treinta minutos posteriores a su preparación. Una vez cumplido dicho lapso el material sobrante será desechado.

Para el caso de los muros de bloques sin revestimiento de pañete, las juntas serán violinadas como terminación y acabado final.

4.5 RESANE EN EL CONCRETO

El constructor debe tomar todas las medidas pertinentes para evitar defectos e imperfecciones en el concreto. Si sucede este evento se deben hacer las reparaciones necesarias por parte de personal especializado y bajo supervisión directa de la interventora. La demolición o reparación de un elemento de concreto quedará a juicio del Ing. supervisor, dependiendo del tamaño del daño y la importancia estructural del elemento afectado. Los costos por concepto de demolición y reparación correrán por cuenta del constructor, **sin que**

esto se constituya en una obra adicional que implique un reconocimiento de la PGR o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

La reparación de las superficies de concreto deberá hacerse durante las 24 horas siguientes al retiro de la formaleta. Todos los sobrantes y rebarbas de concreto que hayan fluido a través de los empates del encofrado o en la unión de los elementos prefabricados, deberán esmerilarse en forma cuidadosa.

Cuando la reparación sea pertinente, la supervisión fijará el proceso a seguir. Para resanar se debe picar la zona afectada hasta retirar completamente el concreto imperfecto y remplazarlo con un mortero mezclado en condiciones tales que las relaciones de arena – cemento y agua – cemento sean iguales a las del concreto especificado.

Si hubiere una grieta en un muro existente que no esté llamado a demolerse, esta pudiera repararse, siempre que el Supervisor así lo aprobara y que se cumpliera con lo indicado en los párrafos relacionados con este tema. Luego, antes de proceder, EL CONTRATISTA informará a la supervisión, ya que estos procedimientos son considerados muy delicados.

Las grietas pueden agruparse en dos grandes categorías: las que tienen que ver con el daño a la estructura de una edificación y las que se relacionan con el daño arquitectónico de la edificación. Las grietas en una edificación pueden originarse por un sinnúmero de factores que se interrelacionan en forma aleatoria. Una manera de enfrentar el problema de las grietas con miras a corregirlas adecuadamente, es la concepción de un procedimiento que incluya, y permita corregir, factores de alta incidencia en el fenómeno, tales como:

1. Naturaleza y condiciones del suelo donde se van a apoyar los cimientos de la edificación.
2. El clima (temperatura, humedad, etc.)
3. Calidad de los materiales de construcción a utilizar, y conocimiento de sus propiedades físicas.
4. Características geológicas y geomorfológicas de la zona del proyecto.
5. Vegetación.

Los morteros de cemento por si solos resultan inapropiados para corregir grietas en edificaciones, dentro de las que consideraremos solo dos (2) tipos de grietas para este proyecto: La grieta estructural o tipo A , y la grieta de pañete o tipo D.

1. Grieta Estructural (Tipo A): El procedimiento de costura consiste en:
 - a) Repicar el pañete en ambas caras del muro, en una franja de ancho igual a 0.40 m., cuyo centro coincida con la grieta.
 - b) Abrir huecos en el muro sin pañete para dar cabida a colocar un canasto de refuerzo adecuado dentro del hueco realizado y vaciar hormigón fresco de bajo revenimiento.
 - c) Enrasar caras terminales de hormigón vaciado y caras continuas de la franja repicada de manera de producir un solo plano.
 - d) Colocar una malla de alambre dulce #18 tejida en un ancho igual al de la franja, de forma que sea fijada a las caras de la franja horizontal mediante clavos galvanizados de 1" y de cabeza ancha.

- e) Usar Thorobond en la mezcla para la franja y las orillas del pañete viejo, que es un producto especial para unir mortero fresco con mortero endurecido.
 - f) Terminar el pañete y pintar el muro.
2. Grieta de Pañete (Tipo D): Es la que más comúnmente se presenta en las edificaciones. Es originada por deficiencias en la aplicación del pañete de los muros de bloques sueltos colocados con mortero ya fraguado, mala preparación de cal en la confección de la mezcla, así como baja calidad de los materiales empleados. Estas grietas serán corregidas repicando el pañete agrietado, aplicando fraguache al miembro descubierto y utilizando Thorobond en la mezcla de mortero. Si el área a corregir es muy grande (mayor de 1M2) se prevendrá el desprendimiento del nuevo pañete mediante la utilización de una malla y clavos, tal como descrito en el artículo D.1.d anterior.

CAPITULO 5: TERMINACIONES

5.1 CAMPO DE APLICACIÓN

Las disposiciones de este capítulo serán aplicadas a las áreas que recibirán la terminación requerida de acuerdo a lo señalado en los planos y a estas disposiciones especiales. Dichas terminaciones serán ejecutadas con la autorización de la Supervisión y de acuerdo a lo estipulado en estas especificaciones.

5.2 DEFINICIONES Y FORMAS DE APLICACIÓN DE PAÑETES

El Pañete que se utilizará es **maestreado liso** y se aplicara a todos los muros interiores, exteriores y techo, así como también en las rampas de escalera.

PRODUCTOS:

- Agua –Limpia, fresca y potable.
- Cemento Portland.
- Arena – Limpia y seca con la siguiente granulometría:

Criba	Porcentaje que pasa por la Criba
#4 – 4.75 mm	100%
#8 – 2.36 mm	90 a 100%
#16 – 1.18 mm	60 a 90%
#30 – 0.60 mm	35 a 70
#50 – 0.30 mm	10 a 30%
#100 – 0.15 mm	0 a 5%

5.2.1 DEFINICIONES

a) Pañetes Normales

Recibirán este tipo de terminación, todas las superficies indicadas así en los planos de terminación. La textura de cada pañete, en particular, será descrita posteriormente en estas especificaciones.

b) Mortero para Pañete

Para el pañete se utilizará un mortero bastardo, formado con cal hidratada, cemento, arena fina y agua. La mezcla cal-arena se hará en seco para garantizar uniformidad en el trabajo. La cal que se utilice para estos fines deberá ser de la mejor calidad y bien apagada.

Las proporciones en el mortero bastardo se tomarán en volumen. Dicho mortero estará formado por una mezcla de una parte de cemento por tres partes de una liga cal-arena. La liga cal-arena se hará en proporción 1:5.

- Bases para Pañetes

Fraguache: Es un término utilizado en el argot dominicano de la construcción que consiste en la aplicación, sobre la superficie, de un mortero acuoso de cemento-arena gruesa y agua con el fin de proporcionar adherencia a otras capas de material de aplicación posterior. Se usa como base para pañete en elementos de hormigón. Su aplicación se hace lanzando el mortero con escoba o llana.

- Aplicación de Pañete

Será aplicado en paredes y techos exteriores e interiores según se indica en los planos. Se colocará formando maestras en mortero a plomo o a nivel, a no más de 1.8 metros de separación.

Luego se aplicará el mortero bastardo con plana y se rateará con regla (de madera). Para dar mayor terminación, se deberá frotar finalmente con goma. Tendrá un espesor de 1.5 a 2 cm.

- Requisitos a cumplir

Previo a la aplicación del pañete, las superficies de los muros se humedecerán con la finalidad de evitar pérdida de agua en la masa del mortero. Cuando sea aplicado el pañete sobre las superficies del hormigón liso, éstas deberán ser picadas y humedecidas previo a la aplicación del mismo, para asegurar una buena adherencia entre ambos materiales.

No se permitirán pañetes huecos, desaplomados, ni agrietados. No se permitirán cantos torcidos.

En los casos de juntas de columnas y muros de bloques se hará con polietileno de 4"x4"x2".

5.3 TERMINACIÓN DE PISOS

Los pisos serán colocados según lo dispuesto en estas especificaciones, y del tipo y características especificadas en las disposiciones especiales y planos de terminación.

Incluye la construcción de una base de hormigón para la colocación de pisos de losas de granito, así como el acabado que se dará a los mismos.

Las pendientes de los pisos deben realizarse hacia la(s) puerta(s) de salida. En pisos de baños, tendrán pendiente que conduzcan al desagüe.

Base de Hormigón: Será construida una base de hormigón armado con una resistencia mínima de 90 kg/cm², o en una proporción en volumen de 1:3:5 y malla electro-soldada (D2.5 X D2.5 150mm X 150 mm). Para su construcción, se tomarán en cuenta las pendientes y desniveles indicados en los planos y las recomendaciones del Supervisor o del encargado de la obra.

El vaciado se hará sobre el terreno previamente compactado al 95 por ciento de la densidad obtenida en el laboratorio por el método Proctor Standard Modificado, según se especifique. La separación de las juntas no será mayor de cuatro (4) metros en bases no armadas y de seis (6) metros en bases armadas. La variación de las pendientes de los drenajes no será mayor de lo indicado en los planos y en las disposiciones especiales.

a. Tipos de Pisos

- Pisos de Losas de Granito

Se usará losas de granito 30"x 30" (treinta por treinta), o según especificaciones de los planos o indicaciones de la Supervisión. Tendrán textura y espesor uniformes y serán asentadas con un mortero cuyo espesor podrá ser de 1.5 a 3 centímetros, y en una proporción de una parte de material aglutinante (cemento-15% de cal) por seis partes de arena.

Las piezas se colocarán a tope, debiendo quedar perfectamente niveladas (ni tropezones ni dientes).

- Zócalos de Granito

Serán colocados en la parte inferior de los muros con un mortero cemento-arena en proporción 1:5. Las piezas se colocarán de acuerdo a las pendientes a niveles indicados en los planos. Serán colocados con nivel de mano.

La tolerancia en dimensiones será de dos (2) milímetros y no serán admitidas piezas rotas o defectuosas.

- Derretido

Es la aplicación de un mortero de cemento, polvo de mosaico del mismo color que el del piso colocado, y agua sobre la superficie de los pisos, con el fin de lograr que las unidades que lo forman queden bien adheridas a la base y entre sí.

Antes de su aplicación, deberá limpiarse el piso, tratando de que las juntas queden libres de cualquier sustancia extraña con el fin de facilitar la penetración del derretido.

Se podrán efectuar tres aplicaciones, siendo la primera una lechada bien suelta, la segunda un poco más gruesa con el fin de ir cerrando las juntas y, por último, una pasta gruesa para dejar las juntas cerradas completamente.

Finalmente, se limpiará el piso con estopa, hasta dejarlo listo, evitando el paso sobre él, durante un tiempo mínimo de 24 horas después de haberse aplicado el derretido.

No se permitirán juntas entre losas, mayores de 3 (tres) milímetros ni diferencias de altura mayores de 0.5 milímetros. Las juntas estarán llenas al ras (de retiros suficientes entre juntas).

- Pisos de Cerámica en Baños

Se usarán losas según especificaciones de los planos o indicaciones de la Supervisión. Tendrán textura y espesor uniformes y serán asentadas con un mortero cuyo espesor podrá ser de 1.5 a 3.0 centímetros y en una proporción de una parte de material aglutinante (cemento-15% de cal) por seis partes de arena, con separadores en juntas de 2 milímetros.

El desarrollo de la misma será según especificaciones de los planos. Las contrahuellas serán de la misma altura, variables entre 15.0 cm. y 17.5 cm. y las huellas serán todas del mismo ancho, de acuerdo a detalles en plano.

- Pisos de Hormigón Pulido o Frotado

Se efectuará el vaciado de una base de hormigón según lo indicado en 5.3 y se aplicará un fino utilizando para la mezcla un mortero cemento-arena en la proporción 1: 6, quedando una apariencia de cemento color natural.

Al colocar el mortero, se correrá una regla de madera o de metal en dos sentidos, a fin de nivelarlo perfectamente; luego, se alisará la superficie con una frota de madera. A las 24

horas de haber terminado el fino, este se revisará usando una regla con el fin de corregir cualquier irregularidad existente.

No se admitirán desniveles mayores de dos (2) milímetros en zonas planas.

Para grandes superficies horizontales , se hará uso de una Fratasadora o Helicóptero con el fin de lograr una mejor nivelación .

5.4 TERMINACIÓN EN TECHOS DE HORMIGÓN

Incluye la aplicación de un fino para recibir esta terminación, así como la aplicación del impermeabilizante a usar.

Antes de la aplicación del impermeabilizante, la superficie deberá limpiarse a fin de permanecer exenta de partículas extrañas.

a) Finos de Techos

El fino en los techos se formará Mediante una aplicación de cemento-arena y agua en proporción 1:3, con el fin de encauzar las aguas pluviales para lograr una rápida salida de éstas.

El espesor del fino dependerá del tipo de techo a impermeabilizar. En techos planos, se aplicará el fino de forma que se logre una pendiente aproximada de 0.6%, con el fin de dar la inclinación requerida hacia los desagües señalados en los planos. El espesor mínimo del fino, al inicio de dicha pendiente, será de 1.5 centímetros.

Se humedecerá la superficie y se aplicará una lechada de cemento y poca agua; luego se aplanará con llama metálica, a nivel y regla. Finalmente, se aplicará una lechada que tendrá un espesor mínimo de tres (3) milímetros.

b) Impermeabilización de Techos de Hormigón

Los techos recibirán la impermeabilización adecuada para evitar filtraciones con sellador acrílico elastomérico de resina de Uretano que refleje los rayos solares. El impermeabilizante deberá cubrir verticalmente hasta la mocheta del antepecho, incluyendo esta. Su aplicación se hará según lo estipulado en las presentes especificaciones y de acuerdo con lo indicado por el fabricante. En todo caso, se comprobará, antes de impermeabilizar, que no existen filtraciones.

5.5 REVESTIMIENTO DE CERÁMICA

Incluye las operaciones necesarias para la colocación de revestimientos en las superficies que así se señalan en los planos de terminación.

Las cerámicas a utilizar en baños o cocinas, tendrán las dimensiones especificadas en los planos y detalles especiales. La altura de colocación en baños es de 1.80 mts. En las cocinas se instalarán tres líneas de cerámicas sobre el nivel de la meseta.

Las piezas que se utilicen serán de calidad comercial, nuevas, con sus bordes rectos, esquinas rectangulares, y de estructura homogénea y compacta.

Las cerámicas se colocarán sobre la superficie empañetada, y formarán juntas de espesor uniformes según instrucciones de la Supervisión. No serán permitidos desniveles ni desplomes mayores de 1/500. Las juntas en éstos deberán quedar con un espesor aproximado de uno o dos milímetros.

El corte de las piezas se hará a las medidas requeridas, debiendo quedar las aristas con un corte perfecto. En las esquinas formadas por la intersección de dos paredes que recibirán recubrimiento, se colocarán piezas cortadas en ángulo de 45 grados biseladas en el canto de cada pieza que concurra a formar la arista. Las juntas de las esquinas se formarán recibiendo arista a arista cada una de las piezas que concurran a formar la junta. Las cerámicas no tendrán dientes ni estarán ahuecadas.

En mesetas de cocina, las piezas se colocarán alineadas y con pendiente hacia afuera. Las juntas verticales y horizontales deben coincidir en todas las paredes. El Supervisor aprobará la distribución de la cerámica antes de su colocación. En las paredes verticales a la meseta se pondrá cerámica hasta la altura de tres hiladas.

Todas las áreas cubiertas por cerámica utilizarán separador plástico, o esquinero, incluido en el análisis de costo o el que apruebe la supervisión.

5.6 PINTURA

Incluye los trabajos de preparación de superficie de forma tal que se garantice una superficie con un acabado perfecto.

Materiales y Equipos:

- Todos los materiales que se empleen para estos fines, serán los detallados en las especificaciones, además serán nuevas y de primera calidad.
- Se aplicará una primera capa en todas las superficies a ser pintadas.
- El tipo será "acrílica" en las paredes y techos, o "semi-gloss" en muros, y mantenimiento en hierros. Los colores se especificarán en obra o según especifique en los planos.
- Para los casos de superficies de Block Visto, se aplicará un sellador acrílico elastométrico transparente.
- La pintura deberá tener aspecto homogéneo, sin grumos y de una viscosidad tal que permita su fácil aplicación. Será del color que especifique la Supervisión.

5.7 TERMINACIÓN DE COCINA

- La cocina tendrá meseta de granito natural.
- Gabinetes de pino americano tratado, en paredes y pisos, en áreas especificadas.

Requisitos a cumplir:

Antes de aplicar la pintura a los gabinetes, la superficie debe estar pulida, seca y sin grietas.

La pintura deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Deberá ser resistente a la acción decolorante de la luz
- Conservará la elasticidad suficiente para no agrietarse
- Deberá ser de fácil aplicación
- Será resistente a la acción de la intemperie (tipo acrílico)
- Será impermeable y lavable (tipo acrílico)

Las superficies a pintar deberán estar libres de aceite, grasa, polvo o cualquier otra sustancia extraña.

Se usará "thinner", cuando así lo recomiende el fabricante, y las proporciones deberán ser aprobadas por la Supervisión.

No se permitirá la aplicación de pintura en el exterior cuando estén ocurriendo lluvias, ni tampoco después de éstas si la superficie se encuentra húmeda. La humedad relativa del medio Ambiente no podrá ser mayor a 85 %.

CAPITULO 6: COLOCACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS

Este capítulo contiene los requisitos necesarios para la instalación de las puertas, ventanas y colocación de los herrajes correspondientes. Esta instalación se hará de acuerdo a las indicaciones en los planos y estas especificaciones.

6.1 PUERTAS

Las puertas de poli-metal a instalar serán con las siguientes especificaciones: Lisas, color blanco, con bisagras de acero inoxidable de 3 ½" x 3 ½" y cerraduras tipo doble puño, también en acero inoxidable. Serán del diseño que especifique la Supervisión.

Las puertas de hierros de las celdas serán barras redondas lisas de ¾" con planchuelas de 1/4 x 3/16 en área de porta candados, según el diseño.

Las puertas de hierro en otras áreas serán barras redondas lisas de 5/8" con llavín o candado según diseño.

La Supervisión deberá aprobar todos los trabajos de instalación y pintura de las puertas por escrito.

6.2 VENTANAS

Ver medidas de las ventanas en los planos.

Las ventanas serán con las siguientes especificaciones: Salomónicas celosías de aluminio Color blanco, clasificación AA calibre 40.

El marco de la ventana se asegurará a la pared por medio de tarugos plásticos y tornillos, no se permitirá una separación entre tornillos mayor a 50 cm. Debe haber tornillos a 10 cm. de los extremos y mocheta opuesta.

Las juntas entre el marco y la pared se calafatearán por los cuatro lados en ambas caras de la ventana, con masilla apropiada para ese fin, la junta entre muro y pared nunca será mayor de 5 mm.

6.3 PROTECTORES DE VENTANAS

Se colocarán protectores en todas las ventanas. Serán de barras redondas lisas de hierro de 3/4" en celdas y de 5/8" en otras áreas, según indicado en planos de diseño.

CAPITULO 7: INSTALACIONES SANITARIAS

7.1 CAMPO DE APLICACIÓN

Este capítulo contiene las disposiciones a aplicar para la ejecución de las obras de instalaciones sanitarias, la cual se hará de acuerdo a lo dispuesto en las "Recomendaciones Provisionales para Instalaciones Sanitarias en Edificaciones", elaborado por el Departamento de Normas, Reglamentos y Sistemas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y de acuerdo a los planos y especificaciones del proyecto.

EL CONTRATISTA será responsable de todas las obras de instalación sanitaria, las cuales serán ejecutadas por un plomero experimentando.

7.2 INSTALACIÓN DE LA RED DE ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE

Incluirá las obras que se ejecutarán para llevar a cabo las operaciones de conexión, fijación y prueba de las tuberías, conexiones, piezas especiales y otros accesorios necesarios para la conducción del agua potable, desde la acometida hasta los diferentes lugares de alimentación que corresponden a la edificación. El agua para consumo humano debe de cumplir con las normas de potabilización de las instituciones rectoras en el país (INAPA, CAASD, CORAASAN. ETC).

El diseño del sistema de agua potable debe garantizar los diámetros y presiones mínimas requeridas por las normas de las instituciones arriba citadas.

Toda la tubería a utilizar deberá cumplir con las normas de calidad correspondientes, según su tipo. Las de agua potable para las calles serán PVC SDR-26.

Las tuberías que se utilicen en la instalación de las redes de alimentación de agua potable, deberán estar nuevas, en buen estado y tendrán secciones uniformes, no estranguladas por golpes u operaciones de corte o roscado.

Las piezas utilizadas para la conexión de las tuberías deberán estar en buen estado, sin reventaduras ni torceduras, o algún otro defecto que impida su buen funcionamiento.

Las roscas, tanto de los tubos como de las piezas de conexión, serán de una forma y longitud tal que permitan ser roscadas herméticamente sin forzarlas más de lo debido.

- Especificaciones de materiales de construcción
Tuberías: PVC $\varnothing \leq 2''$ SCH-40
 $\varnothing \geq 3''$ SDR-21 ó 26 JG
- Piezas Especiales
Para $\varnothing \leq 3''$ en PVC Juntas Soldadas
Para $\varnothing \geq 3''$ en acero, acopladas con Juntas Mecánicas Dresser, Smith Blair o similar
- Todas las tuberías deben cumplir con las normas A.S.T.M-ISO-AWWA
Diámetro mínimo $\varnothing 3''$ en la red y \varnothing mínimo en acometidas $\varnothing \frac{1}{2}''$

Detalle de Zanjas para la colocación de tuberías de agua potable:

Ø pulgadas	Profundidad mt.	Ancho mt.	Volumen Exc. m³/ml	Asiento de arena m³/ml
2''	0.90	0.40	0.36 m³/ml	0.04
3''	1.08	0.60	0.64 m³/ml	0.06
4''	1.10	0.60	0.66 m³/ml	0.06
6''	1.15	0.70	0.81 m³/ml	0.07
8''	1.25	0.75	0.94 m³/ml	0.075
10''	1.30	0.80	1.04 m³/ml	0.08

7.2.1 REQUISITOS A CUMPLIR PARA LA INSTALACIÓN DE LA RED DE ALIMENTACIÓN DE AGUA POTABLE.

Todas las tuberías y accesorios del sistema de alimentación de agua, en las edificaciones que estén expuestas, serán de hierro galvanizado y las empotradas en muros o en vaciado de hormigón serán de PVC-SCH-40.

Los ramales de tuberías de agua potable colocadas en los entrepisos serán colgantes y sujetos con palometas.

Para el tendido de una línea entre dos conexiones o cambios de dirección, se emplearán tubos enteros. Se permitirá el empleo de coupling sólo en los casos en que se requieran varios tubos para un tramo de la instalación, o cuando el tubo exceda la longitud del tramo y requiera ser cortado.

Los cortes en tubos se harán en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, revocando la sección interior hasta que su diámetro quede libre de rebarbas.

Se permitirá curvar los tubos para pequeñas desviaciones, cuando sea necesario adosarlos a superficies curvas. El curvado podrá hacerse en frío o en caliente, pero sin deformar la sección transversal de los tubos.

Para evitar el deterioro en los hilos de roscas (cuerdas) en los extremos de las tuberías, éstos se harán con herramientas que estén en buen estado.

Durante las operaciones de corte o roscado, se deberá aplicar aceite a la superficie en que se esté trabajando.

Cuando así sea estipulado, las tuberías y demás piezas de la red de alimentación pueden quedar ocultas y empotradas en los muros o pisos. En caso de que se presenten lugares donde los tramos de instalación deban quedar descubiertos, las tuberías deberán fijarse a los muros por medio de abrazaderas, grapas o cualquier otro dispositivo adecuado para garantizar el correcto funcionamiento de la red de alimentación de agua. Todas las tuberías de hierro galvanizado, serán pintadas con óxido rojo. Cualquier tubería expuesta o empotrada en muros o vaciados de hormigón será de hierro galvanizado.

En la conexión de los ramales de los aparatos sanitarios, se dejarán bocas de tuberías introducidas en los muros y dispuestas para atornillar dichos ramales, luego de efectuado el acabado del muro (repellado, aplanado y otros).

Se colocarán niples corridos con coupling, para lograr que una de las bocas de coupling enrase con el muro y pueda realizarse la conexión posterior sin necesidad de romper el acabado y colocar un tapón macho de hierro galvanizado que sobresalga al pañete.

Las piezas de empotrar con chapas, se instalarán de manera que la chapa quede correctamente colocada sobre la pieza y asiente perfectamente sobre el muro.

Todas las instalaciones de la red de alimentación deberán ser probadas a presión hidrostática antes de cubrirlas y en presencia de la Supervisión, quien podrá hacer observaciones pertinentes y podrá solicitar todas las pruebas que estime conveniente.

La presión mínima de prueba constante es 7 kg./cm² (100 lbs./pulg.²), durante una hora. Esta prueba se hará antes colocarse el revestimiento de paredes y después de la instalación de aparatos sanitarios.

Si se observara alguna disminución en la presión durante la prueba hidrostática, se deberán localizar los puntos de fuga y se procederá a efectuar las reparaciones correspondientes, todo por cuenta el CONTRATISTA. Se repetirá la prueba luego de efectuadas las reparaciones correspondientes.

EL CONTRATISTA deberá instalar, en la ubicación y dentro de los niveles requeridos, todas las conexiones y aparatos sanitarios en los planos, o según instrucciones de la Supervisión.

Todos los materiales que se empleen en la instalación de la red serán suministrados por EL CONTRATISTA.

EL CONTRATISTA deberá informar a la Supervisión los datos técnicos de los materiales a utilizar.

Las válvulas serán de bronce tipo compuerta con extremos roscados ASA-125 tipo Red-White o similar aprobado por la Supervisión.

7.3 INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

Se ejecutarán las operaciones de colocación, conexión y prueba de todas las tuberías, registros y demás accesorios necesarios para el drenaje y conducción de las aguas negras y pluviales en una edificación, hasta su disposición final.

Toda instalación que forme parte del sistema de aguas negras y pluviales, se hará de acuerdo a lo señalado en los planos y en las instrucciones de la Supervisión.

Todas las salidas de aguas negras durante el proceso constructivo deberán ser protegidas para evitar que se obstruyan con materiales de desecho.

7.3.1 Requisitos a cumplir para la instalación del sistema de aguas residuales y pluviales

Las tuberías a emplear en este sistema deberán cumplir con lo dispuesto en los planos y disposiciones especiales.

Las tuberías que forman la red de este sistema, se instalarán en tramos no mayores de 6 metros. Todas las tuberías de desagüe pluvial y de aguas negras serán de PVC - SDR-41.

La Supervisión revisará toda la instalación del sistema antes que sean rellenadas las zanjas correspondientes y solamente recibirá tramos totalmente terminados entre dos registros del mismo. Se comprobará que las juntas de los tubos se encuentren correctas y libres de fugas, para cuyo efecto se realizarán las pruebas que estime conveniente.

Las pendientes no serán menores de un 2% en tuberías que transporten materias fecales, ni menores de un 1% en todas las demás. Se deberán consolidar los fondos de las zanjas antes de proceder a la instalación de tuberías. Las tuberías deberán quedar cubiertas por arriba y por abajo por una capa mínima de 10 cms. de arena. Se deberá evitar rellenos con piedras u otros objetos que puedan dañar las tuberías.

Las juntas se harán con cemento solvente apropiado para esa función. Antes del sellado de tubos o piezas, deberán limpiarse ambos extremos, y así como el cemento excedente luego de sellarlas. La ubicación de cámaras de inspección, trampas de grasa, sépticos y filtrantes deberá ser tal y como lo indican los planos.

Antes de cubrir las zanjas, las líneas deberán ser probadas taponando todos los orificios y llenando de agua la línea por el punto más alto, sometiéndola a una presión mínima de 8 psi que deberá mantener por espacio de 45 minutos.

Aquellas partes de la red que hayan sido instaladas en forma defectuosa, deberán ser reparadas o removidas para su correcta reinstalación, de acuerdo a las instrucciones de la Supervisión y por cuenta y cargo el CONTRATISTA.

Los filtrantes serán encamisados en tuberías de hierro con un diámetro de 6" y una profundidad de 100 pies, la supervisión determinará cualquier cambio en el encamisado y la profundidad en el proceso de construcción.

Registros Sanitarios y Trampas de grasas: Estos registros deberán colocarse en cantidad, tamaño y características, según lo estableció en los planos y las indicaciones de la Supervisión.

Séptico: Se construirá según indicaciones de planos e indicaciones de la Supervisión.

Los registros sanitarios, trampas de grasas y sépticos deberán ubicarse paralelos a aceras y muros, sellados, y las losas estarán al ras del nivel del terreno.

Pozo Filtrante: Para el desagüe del séptico se construirá un pozo filtrante según la indicación en los planos. Se debe excavar hasta el nivel de por lo menos 4.5 mts. bajo el nivel del terreno y hasta encontrar una capa de suelo permeable. Se realizará una prueba de absorción en presencia de la Supervisión.

7.4 INSTALACIÓN DE APARATOS SANITARIOS. REQUISITOS A CUMPLIR

La instalación de los aparatos sanitarios se hará en los lugares y niveles señalados en los planos o según lo estipule la Supervisión.

Todos los aparatos sanitarios deberán ser nuevos, de buena calidad y deberán estar marcados con el sello de identificación del fabricante.

Todos los aparatos llevarán llave de paso independiente. Todas las llaves de este tipo que estén expuestas serán niqueladas, así como los cubre-faltas y demás accesorios de conexión.

El Supervisor aprobará las piezas necesarias para conectar cada aparato sanitario a la red de alimentación de agua potable, así como al sistema de desagüe de aguas negras.

Se ejecutarán las obras de plomería necesarias para la correcta instalación de los aparatos, así como las obras auxiliares que sean requeridas para la instalación y buena apariencia de los mismos.

Se hará la prueba de funcionamiento de cada aparato instalado y se corregirán los defectos que hubiere.

La Supervisión revisará todos los aparatos colocados, verificará su correcta instalación y comprobará su satisfactorio funcionamiento, para lo cual hará todas las pruebas de inspección que juzgue conveniente.

INODORO ANTI-VANDÁLICO COMBINADO

Los Edificios de Celdas utilizarán Aparatos Sanitarios Anti-Vandálicos (Lavamanos-Inodoro) integrado en un sólo cuerpo monolítico. Diseñado para alta seguridad y uso pesado, para instalación sobre pasillo técnico de inspección.

Elaborado en lámina de acero inoxidable AISI SAE 304. con sifón incluido en el cuerpo del inodoro combinado.

CARACTERISTICAS

El mueble está fabricado con lámina de acero inoxidable AISI SAE 304 calibre 14 (espesor 1.9mm con acabado externo satinado).

El Lavamanos está fabricado por conformado de embutición de lámina de acero inoxidable AISI SAE 304 calibre 16 (espesor 1.5mm) con acabado satinado.

El Inodoro está fabricado por conformado de embutición con lámina de acero inoxidable AISI SAE 304 calibre 16 (espesor 1.5mm) con acabado satinado.

El acabado interior la taza y el aro de asiento tiene acabado brillante.

El suministro para descarga de agua del inodoro o sanitario es un racor hembra para tubería NPT 1 1/4".

El desagüe de inodoro o sanitario para desechos se fabrica en tubería para descarga 2 1/2" y reducción a 2" para acoplar tubería de 2 1/2" PVC, mediante un empaque de caucho provisto con el producto.

El suministro de agua para el lavamanos es de tubería NPT 3/4" que se convierte a NPT 1/2", que es la medida de los picos.

El desagüe para el lavamanos se hace con sifón de desagüe de 1 1/4", que se convierte a 1 1/2" mediante chupón universal de 1 1/2".

El aparato sanitario soporta una carga estática de 2,2 kN (224,3 kgf / 500 lbf) sin presentar daño alguno.

Soldaduras GTAW (Gas Tungsten Arc Welding) o TIG (Tungsten Inert Gas Welding) cerradas y pulidas. Herraje de anclaje fabricado en lámina de acero galvanizado calibre 20 (espesor 0.9mm).

DUCHA ANTIVANDÁLICA DE ACCESO FRONTAL

Placa para Ducha de Pared elaborada en lámina de acero inoxidable tipo 304 satinado, diseñada para instalación en la pared sin necesidad de pasillo técnico o de inspección. El producto contiene un Herraje de Instalación en acero galvanizado que se empotra en la pared mediante pernos de anclaje en un agujero en la pared. La P ensambla al Herraje de Instalación mediante tornillos Torx de Seguridad de acero inoxidable. El producto contiene todos Pico, válvula y botón de accionamiento.

Contiene un Herraje de Instalación en acero galvanizado que se empotra en la pared mediante pernos de anclaje en un agujero en la pared.

CARACTERISTICAS

Placa para Ducha de Pared elaborada en lámina de acero inoxidable acabado satinado.

Compartimento para jabones y otros accesorios elaborado en (espesor 1.2mm), con acabado satinado.

Herraje para Empotrar en pared elaborado en lámina de acero galvanizado, calibre 20 (espesor 0.9mm).

- Pico Antivandálico para salida de agua elaborado en válvula de Ducha de 1/2" elaborada en bronce fundido.
- Escudo y accionador de válvula elaborados en bronce con acabado cromado brillante.
- Varilla roscada en bronce para conexión de pico.
- Manguera flexibles plásticas para conexión de accesorios internos.
- Tornillos Torx de seguridad de 1/4" x 3/4" de longitud Herraje para Empotrar a Pared.
- Perno Expansivo de Anclaje 3/8", contiene: Perno roscado de 5/16", Herraje para Empotrar a Muro.
- Tuercas remachables de 1/4" en acero inoxidable tipo 304
- Llave para fijación de tornillos Torx.

- Soldaduras GTAW (Gas Tungsten Arc Welding) o TIG (Tungsten Inert Gas Welding) cerradas y pulidas.

La Supervisión recibirá la obra de instalación sanitaria luego de que hayan sido corregidos los posibles defectos observados en la instalación de los aparatos y verifique su correcto funcionamiento.

CAPITULO 8: INSTALACIONES ELÉCTRICAS

8.1 CAMPO DE APLICACIÓN

Las especificaciones de este capítulo se aplicarán a todas las instalaciones necesarias para la interconexión de la energía eléctrica con los aparatos, equipos y utensilios necesarios para la iluminación y buen funcionamiento de la edificación, para fines de aprobación por parte de la Supervisión.

EL CONTRATISTA deberá cumplir, además, con las Recomendaciones Provisionales para Instalaciones Eléctricas, dispuestas por la Dirección General de Normas, Reglamentos y Sistemas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y con las normas y reglamentos aplicables de la CDEEE.

La alimentación varía en cada caso, El Supervisor indicará el recorrido de la alimentación y el calibre de los conductores según como se indica en los planos eléctricos de la obra. En la generalidad de los casos es soterrada, salvo en casos excepcionales.

8.2 CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que EL CONTRATISTA emplee en las instalaciones eléctricas deberán ser nuevos, de buena calidad y serán de las características indicadas en los planos y especificaciones.

La supervisión rechazará todos aquellos materiales que no cumplan con lo dispuesto en los planos y especificaciones.

8.3 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

EL CONTRATISTA instalará todos los dispositivos y accesorios necesarios para la protección de las canalizaciones eléctricas correspondientes, tanto a conductores alimentadores como a los circuitos derivados.

Los conductores y cables que se instalen en una canalización eléctrica serán de los colores correspondientes, y según lo dispuesto en planos y disposiciones especiales, o según instrucciones de la supervisión, con el fin de facilitar su identificación.

EL CONTRATISTA hará las conexiones a tierra en la ubicación y forma señalada en los planos y disposiciones especiales. Estas se realizarán, en todos los casos, con varillas de cobre de 5/8" de diámetro, y la longitud dependerá del tipo de terreno. No se permitirá conectar el hilo neutro de una instalación a estructuras metálicas o tuberías.

Los conductos metálicos, cubiertas de cables, gabinetes, cajas y accesorios estarán hechos de materiales que cumplan con las disposiciones de la N.E.M.A. (normas eléctricas internacionales) resistentes a la corrosión o deberán ser protegidos interior y exteriormente contra la misma, exceptuando roscas y uniones. Dicha protección se hará Mediante una capa de material resistente a la corrosión tal como zinc, cadmio, pintura o barniz apropiados.

Los sistemas de bandejas para cables, cumplirán con las reglamentaciones vigentes que le sean aplicables y se construirán para que cumplan con lo siguiente:

- Tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar, adecuadamente todo el alambrado que contengan.
- No presentarán bordes afilados, rebarbas o salientes cortantes, dañinos a la aislación o cubierta del alambrado
- En las edificaciones donde no exista energía eléctrica en el sector, pero con posibilidades en un futuro cercano, se harán las instalaciones necesarias de salidas, pero sin alambrear ni colocar elementos eléctricos. En las salidas de interruptores, tomacorrientes, caja de breakers e interruptores generales les serán colocadas tapas ciegas para evitar obstrucciones de las tuberías.
- Incluirán los accesorios necesarios para los cambios que haya que hacer en la dirección y elevación de los tendidos.

8.4 CONDUCTOS

Para los conductos se usará la tubería o canalización que se indique en las disposiciones especiales. Serán de buena calidad y en cada caso se usarán las piezas recomendadas y construidas especialmente para sujetar las cajas a los extremos de la tubería.

No se usará conducto alguno con una sección menor Básica de 1/2 pulgada. Deberá contemplarse, según indicaciones en los casos indicados en planos, conductos y salidas de teléfono con una sección de $\frac{3}{4}$ ", para las áreas de administración e informática.

EL CONTRATISTA tomará las precauciones para evitar la entrada y acumulación de agua, tierra, desperdicios u hormigón en los conductos. En caso contrario EL CONTRATISTA correrá con los gastos.

Los conductos de PVC embebidos en hormigón deberán ser del tipo SDR 26.

No serán aceptados conductos deformes, aplastados o rotos.

Las curvas serán de tal forma que la tubería no se lastime y que el diámetro interior no sea reducido en forma efectiva. No se permitirá la fabricación de estas curvas en la obra.

Un tramo de conducto entre salida y salida no contendrá más del equivalente de cuatro curvas de 90 grados.

Los conductos y accesorios de metales ferrosos que están protegidos contra la corrosión sólo por esmalte, se podrán usar solamente en el interior de los locales y en sitios que no estén sujetos a influencias corrosivas severas.

Para instalaciones vistas y que estén expuestas a golpes severos, se utilizarán tuberías rígidas de metal tipo EMT para interior y del tipo IMT par exterior.

8.5 CONDUCTORES

EL CONTRATISTA instalará los conductores del calibre y las características señaladas en los planos y disposiciones especiales o según instrucciones de Supervisión; sus forros serán de los estipulados para cada conductor.

Al instalar conductores en los conductos, deberá quedar suficiente espacio libre para colocarlos y removerlos con facilidad, así como para disipar el calor que se produzca, sin dañar el aislamiento de los mismos.

Deberá dejarse una longitud libre mínima de quince (15) centímetros de conductor disponible, en cada caja de conexión, para efectuar la conexión de aparatos o dispositivos, excepto aquellos conductores que pasen sin empalme a través de la caja de conexión.

Los conductores de los sistemas de comunicación no deberán ocupar los mismos conductos que hayan sido utilizados por los conductores de los sistemas de alumbrado o fuerza.

En ningún caso se harán empalmes o conexiones dentro de los tubos conduit, éstos siempre se harán en las cajas de conexión instaladas para tal efecto. Las conexiones se harán con cuidado, a fin de no cortar el alambre al quitar el forro aislante de las puntas de los conductores que se usarán para empalmar.

Las conexiones en conductores de calibres desde el No.6 en adelante, se harán por medio de conectores especiales, los cuales serán considerados como parte de los materiales necesarios para ejecutar las instalaciones.

Estas conexiones se cubrirán en todos los casos con capas de cinta de goma y cinta aislante plástica; el número de capas deberá ser el necesario para obtener una resistencia de aislamiento igual a la del otro forro de los conductores que no están conectados.

Los conductores secundarios para circuitos ramales deben ajustarse al siguiente código de colores, y en ningún caso menor que el calibre 12 AWG:

CODIGO DE COLORES PARA CONDUCTORES SECUNDARIOS	
LINEA	COLOR
Línea L-1	NEGRO
Línea L-2	ROJO
Línea L-3	AZUL O AMARILLO
Neutral	BLANCO
Tierra	VERDE

Todos los circuitos ramales estarán protegidos contra Sobre-Corriente, por disyuntores termo-magnéticos (Breakers) con capacidad interruptora adecuada.

8.6 RECORRIDO DE LAS TUBERIAS

EL CONTRATISTA deberá instalar las tuberías siguiendo la trayectoria más conveniente, sin cambios de dirección innecesarios, debiendo quedar firmemente fijadas en las losas de la construcción y no se utilizarán medios de sujeción de otras instalaciones (plomerías, acondicionamiento de aire, estructuras de plafones y otros). No se colocarán tuberías exteriores sin la previa autorización de la Supervisión.

La supervisión estará en la facultad de desechar tramos que tengan exceso de acoplamientos y que utilicen pedazos muy cortos de tuberías.

Entre dos cajas consecutivas, se admitirán como máximo tres cambios de dirección de 90% o su equivalente: de no poder cumplir lo anterior, se intercalará un registro intermedio de fácil acceso o se consultará a la Supervisión.

Las tuberías empotradas en las losas de hormigón serán colocadas con anticipación al vaciado, evitando causar retrasos en el mismo. EL CONTRATISTA deberá estar pendiente de que dichas tuberías no vayan a sufrir un aplastamiento con el uso de equipos durante el proceso de vaciado o que vayan a fallar algunas uniones y se interrumpa la continuidad de las tuberías.

De ninguna manera se permitirán más de cuatro (4) entradas o salidas a una caja eléctrica octogonal de techo.

Las tuberías se deberán conservar siempre limpias tanto interior como exteriormente, así como las cajas de conexiones y las cajas de tablero. Se protegerán los extremos abiertos, de las tuberías que por cualquier razón queden inconclusas, para evitar la entrada de materiales extraños y posibles obstáculos al ejecutar el alambrado. Se taponarán las tuberías que ya tengan colocadas cajas de tableros o de registros, principalmente las que lleguen de abajo hacia arriba. Para esto se utilizará papel mojado, preferiblemente.

Entre dos ramales de luces cenitales, se hará un enlace extra en tubo de PVC de 1/2", uniéndose las dos salidas más alejadas del circuito.

8.7 ALAMBRADO

Antes de proceder a la operación de alambrado, deberá comprobarse que los tubos y cajas estén secos. Durante el proceso de alambrado, no se permitirá engrasar o aceitar los conductores para facilitar su instalación dentro de los tubos conduit.

Los colores de los alambres estarán de acuerdo con lo establecido en las reglamentaciones vigentes.

Al introducir los alambres, se evitará que se deterioren sus forros; cuando esto suceda, se retirará el conductor y será reemplazado en el tramo dañado.

Todos los conductores que vayan en un mismo conducto, serán introducidos simultáneamente.

En todas las salidas de tomacorrientes se dejará un alambre verde No.14 st., para "poner a tierra" el tomacorriente.

8.8 INSTALACIÓN DE INTERRUPTORES DE LUCES

Los interruptores de luces se instalarán en los sitios y en los niveles señalados en los planos del proyecto, y serán de uno hasta tres polos, según lo dispuesto en los planos.

Serán nuevos, de buena calidad y cumplirán con las normas de calidad vigentes.

La altura de los interruptores deberá ser la especificada en los planos o una mínima de 1.20 mts.

Los interruptores de luces se fijarán Mediante tornillos, debiendo quedar la parte visible de estos al ras del muro.

Al conectar los interruptores, se evitará que las puntas de los conductores hagan contacto con la caja; el conductor a ser interrumpido será siempre el positivo, nunca el neutral.

8.9 TOMACORRIENTES

EL CONTRATISTA instalará los tomacorrientes, contactos y otros elementos que sean indicados en los planos del proyecto, teniendo especial cuidado de que queden en los sitios y niveles señalados. Los tomacorrientes de uso común se instalarán a la distancia señalada en los planos. Cuando vayan sobre mesetas, se instalarán a 0.20 mts. sobre el nivel de éstas.

Los tomacorrientes deberán siempre estar polarizados con el neutral hacia arriba.

Todos los tomacorrientes serán del tipo "para poner a tierra".

8.10 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

Los tableros de distribución serán de la capacidad y tipo que especifiquen los planos y disposiciones especiales. La caja deberá ir empotrada.

8.11 INTERRUPTOR DE SEGURIDAD

Se dispondrá de un interruptor general de seguridad en cada instalación eléctrica, el cual servirá tanto de protección y como medio de interruptor general.

El interruptor de seguridad será instalado en el lugar señalado en los planos, o según recomendaciones de la supervisión.

En caso necesario, se instalarán interruptores secundarios para proteger e interrumpir áreas o módulos separados, a considerables distancias del interruptor principal.

La instalación de bomba sumergible, o de otro tipo, se hará cumpliendo estrictamente lo especificado en los planos. Cualquier cambio necesario será ejecutado con la aprobación del Supervisor.

8.12 REQUISITOS GENERALES A CUMPLIR

Toda la instalación eléctrica se sujetará a lo dispuesto por las reglamentaciones vigentes.

La obra deberá estar dirigida por un técnico competente que estará encargado, conjuntamente con EL CONTRATISTA, de que sea realizada de acuerdo a las normas y reglamentos eléctricos vigentes y de que el material o equipo eléctrico a utilizar sea nuevo, sin uso y de la calidad especificada.

Todos los equipos y materiales deberán cumplir con todas las pruebas, clasificaciones, especificaciones y requerimientos del N.E.M.A.

8.13 TERMINACIÓN Y PRUEBA

Antes de alambrear, se sondearán todas las tuberías, con el objeto de asegurar su continuidad y de que estén libres de obstáculos.

Luego de realizadas las conexiones del alambrado, deberá probarse la resistencia de aislamiento de los conductores y a continuación se hará la prueba con corriente para comprobar que no hay fallas en el sistema de cortocircuitos, que no hay conexiones de alta resistencia que produzcan calentamiento y que los circuitos en los tableros coincidan con los marcados en los planos. Asimismo, se verificará que en una de las salidas de fuerzas y alumbrado exista el voltaje adecuado, y que todos los interruptores controlen las unidades de alumbrado que se han considerado en los planos.

La supervisión podrá indicar la realización de cualquier otra prueba que considere necesaria.

Todas las pruebas eléctricas serán realizadas por la supervisión con cargo al contratista.

8.14 CASOS ESPECIALES

En las comunidades donde no exista energía eléctrica se colocarán las salidas necesarias a ser utilizadas en un futuro según los planos y presupuestos elaborados para tales fines. Se debe considerar en los análisis, tapas ciegas para las salidas presentadas sin alambrado.

8.15 INSTALACIÓN DE TIMBRE

Se colocará timbre tipo campana de 8" empotrado en pared a una altura de 2.10 mts. sobre nivel de piso terminado. El timbre y el pulsador serán de buena calidad y deberán contar con la aprobación de la Supervisión antes de su instalación.

8.16 ALTA TENSIÓN

En casos de obras donde se hace necesaria la instalación de alta tensión (transformadores de voltaje), se indicará en los planos los trabajos a realizar, esto incluirá la ubicación y especificación de postes, pararrayos, "cut-out", transformadores, bancos de tierra y otros.

CAPITULO 9. AREAS EXTERIORES

9.1. BORDILLOS Y ACERAS

Este trabajo consistirá en la construcción o la reposición de bordillo, o bordillo o cuneta, y acera según las especificaciones siguientes y de conformidad razonable con las alineaciones y rasantes existentes o que fuesen fijados por la supervisión. El hormigón y los materiales elaborados para formar el bordillo y acera, estarán sujetos a inspección y ensayos antes y durante su incorporación a la obra con el objeto de comprobar el cumplimiento de los requisitos de calidad.

9.2. BORDILLOS O CONTENES DE HORMIGON

a) Excavación y asiento.

La excavación se hará hasta la profundidad requerida. La superficie donde el bordillo se apoye, estará nivelada y compactada, hasta formar una superficie uniforme y firme. Todo el material blando e inadecuado será retirado y reemplazado con material apropiado, el cual deberá ser compactado en su totalidad. La secuencia de construcción que utilice el Contratista, deberá ser tal que permita la construcción del bordillo sin necesidad de construir una base de piedra argamasa (telford). Antes de iniciar la construcción de los mismos, el Contratista deberá construir el terraplén o sub-base sin la necesidad del telford, el cual será solo utilizado en casos especiales y cuando lo ordene el ingeniero.

b) Moldes.

Los moldes o plantillas deberán ser de madera o metal, derechos, exentos de encorvados y de una construcción tal que no representen un obstáculo para la inspección de la rasante o de la alineación. Todos los moldes deberán penetrar hasta la profundidad total del bordillo, y deberán estar acostados y firmados suficientemente para que no ocurra ninguna desviación durante el vaciado de hormigón.

c) Mezclado y Vaciado.

El hormigón deberá ser dosificado para obtener una resistencia a la compresión de 210 kg/cm². La consolidación del hormigón vaciado en los moldes deberá hacerse mediante vibración u otros métodos aceptables.

d) Tramos

El bordillo deberá construirse en tramos que tengan un largo uniforme de tres (3) metros cada uno, a no ser que el ingeniero disponga otra cosa. Los tramos estarán separados entre si por juntas abiertas, con ancho de 0.32 centímetros (1/8”), excepto en las juntas de expansión.

e) Juntas de expansión

Las juntas de expansión deberán ser formadas en los intervalos señalados en los planos empleando juntas de expansión pre-moldeadas que tengan un grueso de 1.90 centímetros (3/4”). Cuando la acera de hormigón sea construida contigua al bordillo o el pavimento sea de hormigón hidráulico, las juntas de expansión deberán estar localizadas frente a las juntas de expansión del pavimento y/o aceras.

f) Curado

Inmediatamente después del desencofrado, el bordillo deberá ser humedecido y conservado durante tres (3) días; También podrá ser curado empleando una membrana protectora. El método y los detalles del curado deberán estar aprobados por el ingeniero.

g) Relleno

Después de que el hormigón hubiese fraguado suficientemente, los espacios detrás y frente a los bordillos deberán ser rellenados con material adecuado hasta la altura requerida. Ese material deberá ser debidamente compactado en capas que no excedan de quince (15) centímetros.

h) Terminación

Tendrá una terminación pulida. En caso de ser aprobado por el ingeniero, la cara externa del bordillo podrá ser acabada mediante el empleo de planas.

9.3. ACERAS DE HORMIGON

a) Excavación.

La excavación se efectuará hasta la profundidad requerida y hasta un ancho que permita la instalación y acodamiento del encofrado. La cimentación del espesor indicado será conformada y apisonada hasta que presente una superficie plana. Todo el material blando deberá ser retirado y reemplazado con material aceptable.

b) Moldes.

Los moldes (encofrados) serán de madera o de metal, debiendo extenderse hasta la profundidad total del hormigón. Todos los moldes serán rectos, exentos de combaduras y con suficiente resistencia para recibir la presión del hormigón sin flexionamiento. El acodamiento y estacado de los moldes deberá ser tal que estos se mantengan en su alineación tanto horizontal vertical como, hasta que sean retirados.

c) Vaciado de hormigón.

La cimentación deberá ser humedecida por completo, inmediatamente antes del vaciado del hormigón. El hormigón deberá ser dosificado para obtener una resistencia a la compresión de 210 kg/cm². La acera tendrá un espesor mínimo de 10 cm y el vaciado de la misma se hará en paños intercalados cada dos metros.

d) Terminación.

La superficie deberá ser acabada con una llana de madera. No se permitirá ningún revoque de la superficie. Todos los bordes exteriores de la losa y todas las juntas serán canteadas con una herramienta canteadora con radio 0.635 centímetro (1/4”).

e) Juntas

Las juntas de expansión tendrán las dimensiones especificadas. La acera será dividida en secciones de juntas simuladas, formadas con una llana de juntar u otro sistema aceptable, según fuese ordenado. Estas juntas simuladas se hundirán en el hormigón por lo menos hasta 1/3 de la profundidad del mismo y tener aproximadamente 0.32 centímetros de ancho (1/8”). Alrededor de todos los accesorios tales como cajas de registro, poste de servicio público, etc., se formarán juntas del trabajo o vaciado, o que se extiendan dentro y a través de la acera. Las juntas de expansión pre-moldeadas de 0.635 cm (1/4”) de grueso, se colocarán entre las aceras y toda estructura fija como, por ejemplo, un edificio o un puente. Este material de junta de expansión deberá penetrar hasta la profundidad total de la acera.

f) Curado

El hormigón deberá ser curado por lo menos durante setenta y dos (72) horas. El curado se efectuará por medio de cañamazo mojado, de esteras o de algún otro método aprobado. Durante el periodo de curado se prohibirá todo el tránsito, tanto transeúntes como de vehículos. El ingeniero podrá extender el periodo indicado, si lo juzga conveniente.

9.4. PAVIMENTACIÓN Y MATERIALES DE SUPERFICIE

9.4.1. SUB-BASE Y BASE GRANULAR

Campo de Aplicación

Este trabajo consistirá en el suministro, colocación y compactación de una o más capas de agregados y aditivos si son requeridos, de acuerdo con los lineamientos, rasantes, espesor y secciones transversales indicados en los planos o establecidos por el Ingeniero.

Deberán cumplirse las normas ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS MOPC R-014, Capítulo 3.

9.4.2. CAPA DE RODADURA

1. Carpeta de hormigón asfáltico mezclado en planta
2. Riego de imprimación
3. Riego de ligante
4. Tratamiento superficial asfáltico

9.4.2.1. CARPETA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO MEZCLADO EN PLANTA

Campo de Aplicación

Este trabajo deberá consistir en la aplicación, de acuerdo con las especificaciones MOPC R-014, Capítulo 4, de una capa de hormigón asfáltico sobre una base debidamente preparada y de conformidad con las alineaciones, pendientes, espesores y secciones transversales típicas indicadas en los planos o determinadas por el Ingeniero.

9.4.2.2. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Campo de Aplicación

Este trabajo consistirá en la preparación y tratamiento de la superficie existente con material asfáltico y, si fuese necesario, con material de secado, siempre de conformidad con LAS especificaciones MOPC R-014, Capítulo 4, y razonablemente de acuerdo con las alienaciones que figuran en los planos o que sean fijadas por el Ingeniero.

9.4.2.3. RIEGO APLICACIÓN

Campo de Aplicación

Este trabajo deberá consistir en la preparación y tratamiento, con un material asfáltico, de una superficie ya existente, sea asfáltica o de hormigón, de acuerdo con las Especificaciones MOPC R-014 Capítulo 4, y con los lineamientos que se indican en los planos y que fueron fijados por el Ingeniero, con el objeto de obtener una adherencia apropiada entre la superficie tratada y una capa del pavimento que se construya sobre ésta.

9.4.2.4. TRATAMIENTO SUPERFICIAL ASFÁLTICO

Campo de Aplicación

Este trabajo consistirá en la construcción de un revestimiento simple o múltiple de tratamiento superficial asfáltico, de acuerdo con las especificaciones MOPC R-014 Capítulo 4, y razonablemente de conformidad con los lineamientos, rasantes y secciones transversales del proyecto o como lo establezca el Ingeniero.

El tratamiento superficial asfáltico consistirá en la aplicación de una o más capas de asfalto, cubiertas, cada una de ellas con agregado pétreo, denominándose tratamiento simple, doble o triple, respectivamente, dependiendo del número de capas que se aplique.

El riego de imprimación deberá ser aplicado a la superficie de la base antes de colocar la primera capa de tratamiento superficial.

Los tratamientos superficiales se llevan a cabo mediante la aplicación del material asfáltico seguido por la aplicación de una capa de agregado esparcido y compactada uniformemente.

9.5. Siembra de Grama

Preparación del terreno e instalación grama.

1. Nivelar, labrar y airear el suelo hasta unos 15 cm. de profundidad antes de la colocación de la grama.
2. Limpiar el terreno para plantar la grama.

3. Colocación de la grama.
4. Riego del césped. El primer riego debe ser lento y profundo, el agua debe filtrarse a unos 10 cm. Continuaremos con varios riegos de 30 minutos diarios (3-4) para mantener la humedad hasta que la grama esté firmemente enraizada, (aproximadamente 7-10 días) pasado este periodo el riego debe ser normal.
5. Realice el primer corte a los 12 días. La grama se podrá utilizar normalmente a las dos semanas después de la instalación.

CAPITULO 10: MISCELÁNEOS

10.1 BAÑOS MÓVILES

EL CONTRATISTA tiene la responsabilidad de hacer las gestiones para el alquiler de baños móviles con los estándares de calidad que garanticen la protección al medio ambiente, incluido la limpieza, mantenimiento y suministro de material gastable, el servicio del personal de obra, según la necesidad y condiciones existentes, el cual permanecerá durante todo el tiempo de construcción de la obra, con las siguientes características:

- Inodoro estático (no flush, sin agua)
- Urinario (diseñado para evitar salpicaduras)
- Dispensador papel higiénico.
- Cerrador automático y pestillo con aviso de ocupado o disponible hacia el exterior.
- Techo translucido para facilitar la entrada de luz.
- Diseño interior para fácil limpieza con sistemas diseñados para controlar la acumulación de sucio.
- Pisos plásticos que evitan la acumulación de bacterias.
- Tanque de almacenamiento de desperdicios de gran capacidad.
- Tamaño aproximado: 91 pulgadas de alto por 44 de ancho.

10.2 GESTIÓN DE SEGURIDAD (EPP)

Definición

Los equipos de protección personal (EPP) son dispositivos, materiales e indumentaria personal destinados a cada trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos presentes en el trabajo y que puedan amenazar su seguridad y salud. Los EPP son una alternativa temporal y complementaria a las medidas preventivas de carácter colectivo.

Los EPP incluyen:

- Lentes.
- Cascos.
- Guantes.
- Botas.
- Tapones para oídos.
- Mascarillas respiratorias.
- Chalecos reflectantes.

Aplicación

- El personal involucrado en los trabajos utilizará permanentemente los equipos de protección personal específicos para cada labor, como: botas, guantes, cascos, protectores de los ojos, tapones para oídos, mascarillas, chalecos reflectantes y los que adicionalmente se requiera, a criterio de la Supervisión de la obra.
- Sera responsabilidad del CONTRATISTA contar con andamios y plataformas apropiados para evitar a los trabajadores el riesgo de caídas.
- Los escombros que se produzcan por las demoliciones y remociones de concreto y otros materiales, serán desechados en los sitios previamente calificados para el efecto.
- El manejo y desecho de productos químicos y sus envases, que serán utilizados en la ejecución de los trabajos, serán realizado en los sitios dispuestos para el efecto.
- Antes de empezar la jornada de trabajo el inspector o supervisor inspeccionará la zona de trabajo para verificar: la señalización, barreras de protección y estado de andamios y plataformas.

CAPITULO 11: LIMPIEZA DE TERMINACION

11.1 CAMPO DE APLICACIÓN

Este capítulo contiene las medidas a tomar para la realización de la limpieza general de la edificación y de toda el área que esté dentro de los límites del terreno; también incluirá la limpieza de cualquier parte, fuera de los límites, en donde se hayan depositado los desechos.

11.2 REQUISITOS A CUMPLIR

EL CONTRATISTA será el responsable de la limpieza general hasta la entrega final de la obra: en caso de subcontratación, EL CONTRATISTA se responsabilizará de la limpieza correspondiente a esa etapa de la obra.

EL CONTRATISTA será responsable del buen mantenimiento de la obra y todas sus partes hasta que la Supervisión del proyecto le reciba formalmente (por escrito) la misma. EL CONTRATISTA asegurará que los árboles y otros detalles paisajísticos que específicamente fueron designados como partes a conservarse, estén en perfecto estado, y de lo contrario podrá exigírsele al Contratista su reposición por elementos similares aprobados. EL CONTRATISTA será el responsable de la limpieza general hasta la entrega final de la obra: en caso de subcontratación, EL CONTRATISTA se responsabilizará de la limpieza correspondiente a esa etapa de la obra.

CAPITULO 12: MEDICION Y FORMA DE PAGO

12.1 CAMPO DE APLICACION

El capítulo contiene los procedimientos que se adoptarán en la medición y la forma de pago para la determinación de las partidas que intervengan en el presupuesto.

12.2 MEDICION DE CANTIDADES

Toda partida terminada de acuerdo con el contrato será medida por la Supervisión, utilizando el sistema de unidades de la partida correspondiente del presupuesto.

Cuando quede especificado que una partida o sub-partida vaya a ser pagada bajo un precio alzado (P.A.), se considerará como incluidas en dicho precio toda la obra, equipo, materiales, mano de obra y otros necesarios para la ejecución completa de dicha partida o sub-partida.

12.3 BASE PARA EL PAGO

El pago de una partida o sub-partida se hará sobre la base de la cantidad señalada en los presupuestos.

EL CONTRATISTA deberá recibir y aceptar la compensación dispuesta en el presupuesto como el pago total por suministrar todos los materiales y por ejecutar en forma completa y aceptable toda la obra convenida en el contrato.

En caso de que EL CONTRATISTA considere incorrecta alguna cantidad que esté especificada en el presupuesto, podrá hacer una solicitud escrita a la Supervisión para que ésta compruebe la cantidad dudosa. Esta solicitud deberá ir acompañada de alguna prueba que indique el motivo por el cual se cree errónea la cantidad especificada en el contrato. Si se considera que la cantidad en cuestión está equivocada, el pago se efectuará de acuerdo a la cantidad corregida.

Todos los pagos precedentes, tanto los parciales como los finales, podrán estar sujetos a corrección en cualquier pago subsecuente siempre que esta corrección sea justificada.

12.4 TRABAJOS ADICIONALES

Cualquier trabajo causado por necesidades no previstas en el presupuesto original, será ejecutado por EL CONTRATISTA, bajo acuerdo suplementario, previa justificación y con la aprobación por escrito de la Supervisión. Cuando los trabajos adicionales sean semejantes a los contemplados en el presupuesto original y los trabajos adicionales no signifiquen aumentos mayores de 25 % en las partidas específicas, se realizarán bajo los mismos precios y condiciones indicadas para sus similares en el contrato original, serán cubiertos con los imprevistos y pagado junto con la partida original correspondiente. No se reconocerán partidas adicionales después del reporte de la cubicación del mes correspondiente.

CAPITULO 13: HIGIENE Y PREVENCION DE ACCIDENTES EN OBRA

13.1 GENERALES

a) Desde el inicio de la Obra EL CONTRATISTA debe sacar la Póliza de Seguros contra Accidentes para proteger sus trabajadores.

b) EL CONTRATISTA también desde el inicio, debe tener su inscripción como patrono en esta obra en el IDSS y con los requerimientos ante el Fondo de Compensación Social y empezar a hacer las nóminas correspondientes para pagar las cotizaciones de todos los trabajadores de la obra, que quedan automáticamente amparados con un seguro médico.

c) Previo a la ocurrencia de un accidente, en forma de ensayo, se debe localizar el hospital o clínica correspondiente, al Seguro médico más cercano que puedan atender de emergencia al accidentado o enfermo que requiera atención rápida.

d) Se tendrá localizada para todos los trabajadores, la forma rápida de aviso a la ambulancia o transporte de emergencia, en caso de accidente o algún problema de salud que requiera rápida intervención médica para los trabajadores, las 24 horas del día.

e) Se dará la capacitación necesaria, para atender con los primeros auxilios a todo el personal de la obra.

f) Debe preverse que todos los trabajadores a sabiendas de tener una enfermedad contagiosa, no deben presentarse a la obra a buscar trabajo sin antes haberse curado completamente

g) Se elaborará y será distribuido a todo el personal, los lineamientos de seguridad e higiene en la construcción, aparte de las charlas periódicas que se harán al respecto.

h) El ingeniero residente debe asegurarse de que todos los trabajos se realizarán ajustados a las normas de prevención de accidentes, de las cuales se citan partes:

- En el caso que un trabajador no entienda una orden del supervisor o superior debe pedir que se le repita. Una orden mal interpretada puede originar un accidente.
- Los trabajadores están en el deber de informar a su superior y a sus compañeros, cualquier condición que pudiese provocar un accidente.
- Los avisos de seguridad instalados en toda el área de trabajo deben ser respetados por todo el personal.
- Por ningún motivo el personal podrá realizar reparaciones en equipos o instalaciones eléctricas, solo el electricista de la obra estará autorizado para esto.
- No portar ningún tipo de armas, ya sea de fuego o blanca u otra preparada.
- No portar ni ingerir ninguna bebida alcohólica, drogas o sustancias controladas ilegales. No presentarse al trabajo bajo estos efectos.
- No considerar un trabajo como terminado si aún no se han eliminado condiciones que puedan provocar accidentes como escombros, andamios, desperdicios cortantes, basuras, etc.
- Quedará prohibido en la obra que algún trabajador tenga comportamiento agresivo, que haga bromas pesadas y provocaciones con los demás, decir o vociferar amenazas, ofensas e injurias. Nunca hacer exabruptos, ni cualquier acto que distraiga y pueda poner en peligro su propia seguridad y la de los otros.

- Debido a que las fallas en los encofrados para vaciado de hormigón y andamios para la albañilería son las que provocan los mayores accidentes fatales en las obras, se velará de que haya máxima seguridad en los trabajos de Carpintería de los encofrados andamios. Estos se rigidizarán con bastante madera fuerte y puntales, habrá arrostramiento de puntales a cada 1.50 m de altura. No se aceptará madera en malas condiciones o de resistencia dudosa, la madera estructural reconocida es el pino americano con muchas fibras y en buenas condiciones.
- EL CONTRATISTA debe advertir al carpintero ajustero, que toda la madera desencofrada y con clavos no debe estar en el medio de circulación de la obra, para que la retire del medio inmediatamente y la aparte a un lugar específico para sacarle los clavos.
- Para los andamios de madera, esta debe ser escogida, resistente y en buen estado, todas las conexiones rígidas, base firme y nivelada, plano vertical y horizontal a escuadra y nivelados, no sobrecarga, no asentamientos, los tablones deben clavarse con madera uno al otro, los tablones deben fijarse en los extremos, colocar suficientes pasamanos o cintas de madera de arrostramiento y a la vez de protección para equilibrio y evitar caídas.
- En el caso de andamios de metal, es necesario asegurar que la base esté bien nivelada, firme y sin posible asentamiento o deformación. Un asentamiento puede hacer colapsar toda la estructura.
- Las conexiones de las crucetas deben estar rígidas en buen estado y ante todo con el perno o pasador de seguridad contra zafaduras.
- En general nadie puede permanecer mucho tiempo debajo de los andamios.
- Para subir a los techos durante los vaciados se construirá una fuerte escalera de madera pino en 2"x6" que resista sobradamente, con fuertes amarres a la estructura de la obra, en tres puntos: Abajo, en el medio y arriba.
- En el caso de transporte de equipo, la llegada y salida de los camiones y vehículos a la obra, será a velocidad no mayor de 25 Km. por hora. Los choferes y acompañantes usarán siempre el cinturón de seguridad. El movimiento de equipo, vehículos y camiones dentro de la obra, debe prever que no haya personas caminando detrás de sí, o que pretendan hacer giros hacia atrás con el vehículo.

CAPITULO 14: SEÑALIZACIONES

14.1 LETRERO DE OBRA

Se hará de acuerdo con los requerimientos del departamento de campañas sociales de la Procuraduría General de la Republica. Al inicio y transcurso de la construcción se le suministrara el arte y especificaciones de los letreros, tanto internos como externos.

CAPITULO 15: HORARIO DE TRABAJO

CCR SAN JUAN		
FICHA TECNICA DE HORARIOS DE TRABAJO		
DIAS	HORARIO	
	DIURNO	NOCTURNO
LUNES A VIERNES	8 AM A 6 PM	NO APLICA
FIN DE SEMANA	8 AM A 6 PM	NO APLICA
NOTA: HORARIO A CONSIDERAR POR EL OFERENTE.		