



REPUBLICA DOMINICANA
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

“Año de atención integral a la Primera Infancia”

LICITACION PÚBLICA

ANEXO 1

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE
AULAS (BLOQUE 2, 3 y 4) DE LA UNIVERSIDAD DE LA POLICIA.**

SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA

TABLA DE CONTENIDO

CONDICIONES GENERALES	5
MATERIALES EN GENERAL:	5
CAPITULO 1: TRABAJOS EN EL SITIO DE OBRA	5
1.1 TRABAJOS PRELIMINARES	5
CAPITULO 2: TRABAJOS DE PRECONSTRUCCION	6
2.1 LOCALIZACION DE LA OBRA	6
2.2 DESMONTE Y DESTRONQUE	6
2.3 REMOCION DE ESTRUCTURA EXISTENTE	6
2.4 REMOCION DE LA CAPA VEGETAL	6
2.5 EXCAVACIONES	7
2.6 RELLENO Y NIVELACION DEL TERRENO	8
2.7 REPLANTEO	9
CASETA DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	9
CAPITULO 3: hormigón 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	12
3.8 DOSIFICACION DEL HORMIGON	13
3.9 REVENIMIENTO DEL CONCRETO	13
3.10 MEZCLADO DE HORMIGON	14
3.11 INSPECCIÓN	15
3.12 VACIADO DEL CONCRETO	15
3.13 ENCOFRADOS	16
3.14 CONSOLIDACION	16
3.15 CURADO DEL CONCRETO	17
3.16 MUESTRAS DE HORMIGON	17
3.17 EVALUACION DE LOS ENSAYOS	18

3.17.1 Criterios Básico de Aceptación o Rechazo:.....	18
3.18 VACIADO DE HORMIGON EN TIEMPO LLUVIOSO	18
CAPITULO 4: MUROS EN BLOQUES	18
4.1 CAMPO DE APLICACIÓN	19
4.2 CALIDAD DE LOS BLOQUES DE HORMIGON.....	19
4.3 COLOCACION DE LOS BLOQUES	19
4.4 MORTERO EN LAS JUNTAS	20
RESANE EN EL CONCRETO	21
CAPITULO 6: INSTALACIONES ELECTRICAS.....	21
6.1 CAMPO DE APLICACION	21
6.2 CALIDAD DE LOS MATERIALES	22
6.3 PLANOS	22
6.4 INSPECCIÓN.....	22
6.5 DOCUMENTOS APLICABLES	22
6.6 CANALIZACION ELECTRICA	23
6.7 ALUMBRADO DE PASILLOS:	23
6.8 CONDUCTOS.....	24
6.9 CONDUCTORES.....	24
6.9.1 CODIGO DE COLORES.....	25
6.10 RECORRIDO DE LAS TUBERIAS.....	26
6.11 ALAMBRADO	27
6.12 INSTALACIÓN DE INTERRUPTORES DE LUCES.....	27
6.13 TOMACORRIENTES.....	27
6.14 TABLERO DE DISTRIBUCION.....	28
6.15 INTERRUPTOR DE SEGURIDAD.....	28
6.16 TABLEROS (PANELES) DE PROTECCIÓN	28
6.17 RESERVA.....	28
6.18 ILUMINACIÓN	29
6.19 REQUISITOS GENERALES A CUMPLIR.....	29
6.20 DISTRIBUCIÓN DE TELÉFONOS (Si aplica)	29
6.21 DISTRIBUCION DE RED DE COMPUTOS	29
6.22 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN Y TRANSFORMACIÓN 12470V	29
6.22.1 CABLES	29

6.22.2 TUBERIAS.....	29
6.22.3 CONTINUIDAD.....	30
6.22.4 TRANSFORMADORES.....	30
6.23 EXTENSIÓN DEL TRABAJO	30
6.24 SISTEMA DE PROTECCION CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS Y SISTEMA DE TIERRA.....	31
6.24.1 NORMAS Y REQUERIMIENTOS	31
6.24.2 RED DE TIERRA:.....	31
6.24.3 Desglose del Sistema de Tierra (según aplique)	32
6.25 TERMINACION Y PRUEBA	33
6.26 CASOS ESPECIALES	33
6.27 INSTALACION DE BOMBA DE AGUA	33
6.28 ALTA TENSION	33
CAPITULO 7: SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN.....	34
7.1 GENERAL	34
7.2 DOCUMENTOS APLICABLES	34
7.3 SUMINISTRO	34
7.4 INSTALACIONES.....	34
7.5 GARANTÍAS Y SEGUROS	35
CAPITULO 8: Instalaciones sanitarias.....	36
8.1 CAMPO DE APLICACIÓN	37
8.2 INSTALACION DE LA RED DE ALIMENTACION DE AGUA POTABLE	37
8.2.1 Requisitos a cumplir para la Instalación de la Red de Alimentación de Agua Potable.....	38
8.3 INSTALACION DEL SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES	39
8.3.1 REQUISITOS A CUMPLIR PARA LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES.....	39
INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS. REQUISITOS A CUMPLIR	40
8.4 EQUIPO DE BOMBEO, ALMACENAMIENTO Y SUMINISTRO.....	41
8.4.1 Cisterna, Bomba, y Tanque Hidroneumático.....	41
CAPITULO 9: TERMINACIONES	41
9.1 CAMPO DE APLICACION	41
9.2 DEFINICIONES Y FORMAS DE APLICACIÓN DE PAÑETES	41
9.2.1 DEFINICIONES	42
9.3 TERMINACION DE PISOS.....	43

9.4 TERMINACION EN ESCALERA	44
9.5 TERMINACIÓN EN TECHOS DE HORMIGON	44
9.6 REVESTIMIENTO DE CERAMICA	45
9.7 PINTURA	46
CAPITULO 10: COLOCACIÓN DE PUERTAS Y VENTANAS	47
10.1 PUERTAS	47
10.2 VENTANAS	47
10.3 PROTECTORES DE VENTANAS	47
10.4 HERRAJE	47
CAPITULO 11: MISCELANEOS	47
11.1 LETRERO DE OBRA	48
CAPITULO 12: LIMPIEZA DE TERMINACION	48
12.1 CAMPO DE APLICACIÓN	48
10.2 REQUISITOS A CUMPLIR	48
CAPITULO 13: MEDICION Y FORMA DE PAGO	48
13.1 CAMPO DE APLICACION	48
13.2 MEDICION DE CANTIDADES	48
13.3 BASE PARA EL PAGO	49
13.4 TRABAJOS ADICIONALES	49
CAPITULO 14: HIGIENE Y PREVENCION DE ACCIDENTES EN OBRA	49
14.1 GENERALES	49

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.

QUEDA CLARO Y ENTENDIDO QUE EL ESTUDIO DE SUELOS LO REALIZARA EL CONTRATISTA COMO LO ESTABLECE EL PRESUPUESTO DE LA OBRA Y LO SOMETERÁ AL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES (MOPC) PARA LOS FINES DE COMPROBACIÓN DEL ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO YA PRESENTADO.

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 1: TRABAJOS EN EL SITIO DE OBRA

1.1 TRABAJOS PRELIMINARES

Bajo esta partida el Contratista suministrará la mano de obra, el equipo, etc., Cuando sean necesarios para remover los árboles, construcciones o cualquier obstáculo y 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 Contratista deberá remover toda la capa vegetal existente antes de realizar el replanteo en el área de la construcción de módulos u otros. No se permitirá usar este material como relleno.

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.

El Contratista, además de cumplir con estas Especificaciones Técnicas, deberá cumplir con las Normas y Especificaciones vigentes del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

CAPITULO 2: TRABAJOS DE PRECONSTRUCCION

2.1 LOCALIZACION 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 la obra y demás estructuras requeridas en los planos.

Una vez localizados se deberá contar con la aprobación, por escrito, de la Supervisión de las obras para proseguir con los trabajos subsiguientes. 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.

2.2 DESMONTE Y DESTRONQUE

De toda el área de la obra deberán retirarse los árboles, arbustos y demás vegetaciones que interfieran con los trabajos a realizar, removiendo los troncos con sus respectivas raíces. Se conservarán únicamente los árboles que determine la Supervisión que sean necesarios para el ornato, debiendo tomarse las medidas de lugar por parte del Contratista para proteger éstos de todo daño.

2.3 REMOCION DE ESTRUCTURA EXISTENTE

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.

2.4 REMOCION DE LA CAPA VEGETAL

En toda el área comprendida por la construcción de la edificación, se removerá la capa vegetal hasta un espesor mínimo de treinta (30) centímetros según se especifique en los planos debiendo retirarse este material hasta un punto señalado por la Supervisión, como sitio de bote. La tierra vegetal que pueda utilizarse en áreas verdes, deberá cernirse y amontonarse en un lugar adecuado para que no interfiera con el proceso constructivo a fin de disponer de ella en el momento preciso.

2.5 EXCAVACIONES

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 que sea 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 deberá visitar cada sitio en particular y verificar 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, pues no se permitirá que ningún cimiento descansa sobre relleno natural. Toda excavación que por descuido o por cualquier otra causa haya traspasado los límites de las rasantes previamente determinadas, se rellenará con material de relleno compactado al 95% del proctor u otro material especificado por la Supervisión; el costo de este relleno correrá por parte del 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	25%	
Caliche o material granular	25%	
Roca	50%	

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.

2.6 RELLENO Y NIVELACION DEL TERRENO

Incluye el trabajo requerido para la preparación del sitio para la construcción. Se examinará cuidadosamente el sitio con el Supervisor antes de iniciar el trabajo para planear el procedimiento del retiro de tierra, de excavación, etc.

Se removerá el terreno natural hasta una profundidad mínima de 30 cm. y se almacenará en un sitio adecuado para su uso futuro o bote.

Para llevar a cabo la ejecución de esta actividad se requiere:

1. Se determinarán aquellas áreas que requieran de relleno para organizar el trabajo eficazmente.
2. Se debe limpiar y remover todo escombros, raíz y capa superficial del suelo, del área de la edificación futura más una franja perimetral a ella de 3 metros de ancho. El Contratista hará todo el desyerbe, relleno y la nivelación necesaria para llevar toda el área del proyecto a los niveles requeridos en los planos.
3. No se permitirá depositar relleno encima de material orgánico, el cual deberá ser removido antes de proceder a los mismos.
4. Todo el material a usarse como relleno será tipo granular, no plástico, por lo que estará libre de materia orgánica, basura, etc., debiendo obtenerse una aprobación de la Supervisión para su utilización. El Contratista presentará muestras con identificación, de su procedencia para que sea aprobado por el Supervisor.
5. Se contactarán las agencias locales para la localización de los sitios de préstamo

Toda clase de desperdicios serán retirados del solar. El relleno de reposición será previamente autorizado por la Supervisión.

El material resultante de las excavaciones se colocará a una distancia prudente para evitar derrumbes. El Contratista deberá disponer del material resultante por cuenta propia antes de finalizar la obra.

El relleno de las excavaciones no debe empezarse hasta que las dimensiones no hayan sido aprobadas por escrito por la Supervisión.

Cuando el relleno tenga contacto con muros deberá obtenerse la aprobación de la Supervisión, ya que éstos deberán haber fraguado lo suficiente para resistir la presión del relleno. Se colocará siempre éste a ambos lados del muro.

Todo el relleno se depositará en capas de espesor, no mayor a los quince (15) centímetros (antes de ser compactado), debiendo mojarse y compactarse cada capa adecuadamente, usando equipos mecánicos como compactadores de 2T (MACOS) y planchas vibratoras, de acuerdo al material a utilizar, cuya referencia aparecerá en las partidas del presupuesto elaborado.

Deberán usarse métodos apropiados de compactación que permitan conseguir una densidad de por lo menos 95% del máximo de densidad, como se determina por el método “Proctor”, modificado de compactación (ASTM D1557). Se harán las pruebas de compactación necesarias en cualquier momento que ordene la Supervisión y en los lugares que considere necesarios. El costo de las pruebas correrá por cuenta del Contratista.

2.7 REPLANTEO

El Contratista estará obligado a solicitar la inspección y aprobación por escrito del replanteo antes de proseguir a realizar las excavaciones. La localización y replanteo de los bloques de edificios se ejecutará por el procedimiento que garantice la mayor exactitud posible (tránsitos, estacas, etc.). En la charrancho se usarán materiales de calidad tal que se asegure la rigidez de la misma y se mantengan los niveles topográficos adecuados. Los ejes trazados se marcarán mediante preferencias precisas y permanentes fuera del área de excavación de los materiales productos de ellas y de la zona de trabajo.

Todos los replanteos deberán ser realizados por brigadas independientes del Contratista tanto en los levantamientos planimétricos, como los altimétricos.

El Contratista deberá tener perfecto conocimiento del Proyecto y del solar al momento de realizar el replanteo para poder ubicar los puntos de la edificación tal cual se presentan en los planos de ubicación.

CASETA DE ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

El almacén de materiales deberá estar protegido contra la humedad, especialmente el área dedicada al almacenamiento de cemento.

Deberá tener las dimensiones adecuadas para que al terminar la obra sirva de almacenamiento de materiales provenientes de la desmantelación. Queda expreso que la caseta es de propiedad de la institución, ya que su costo está contemplado en los presupuestos del proyecto en cuestión.

La caseta de materiales debe realizarse con previa autorización de la Supervisión y deberá ser de madera y techo de zinc para que la misma sirva de depósito de la organización y las dimensiones serán a opción del ofertante según las necesidades de almacenamiento para la obra a construir. Las paredes serán de plywood de 1/2” y madera de 2”x 4”.

CAPITULO 3: HORMIGÓN 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 usar se emplearán exentos de impurezas, tanto los agregados como el agua.

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

- Las normas que regirán, en forma general, serán las del ACI-318-2008
- 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 Dirección General de Edificaciones (MOPC), la inspección correspondiente previa al vaciado de cada miembro de hormigón.
- La Supervisión deberá ser notificada por escrito con siete (7) días de anterioridad de 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 para verificar la temperatura y las condiciones del hormigón que se despachará en la obra.
- Todos los ensayos y pruebas serán realizados por la Supervisión de obra u otra persona autorizada por ésta y 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 el presupuesto en la partida gastos indirectos. 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, de acuerdo a los recubrimientos mínimos especificados en los planos.
- d) Trabajos relacionados especificados en otras secciones: Instalar el acero de refuerzo vertical en los muros de bloque.

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) Dimension:

PULGADAS	STANDARD U.S.	MÉTRICO
3/8"	No.3	13 mm.
1/2"	No.4	16 mm.
3/4"	No.6	19 mm.
1"	No.8	25 mm.

- 3) Resistencia a la deformación:
La resistencia mínima de deformación:

Standard U.S.....40.000 PSI
Métrico:.....2,800 kg/cm²

4) Resistencia a la tensión:

Standard U.S.....60,000 PSI
Métrico:.....4,200 kg/cm²

5) Resistencia a la flexión:

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

- 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), salvo indicación contraria en los planos estructurales.

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 salvo indicación de los planos estructurales. 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 refuerzo 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 con un calibre no menor del número dieciocho (#18).

Toda la armadura deberá estar en todo momento protegida contra daños y deberá colocarse sobre bloques 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 el reglamento ACI-318-2005.

3.4 CEMENTO

Todo cemento a utilizar en la obra deberá ser de tipo Portland normal, ASTM C150, Tipo 1 o equivalente de D.I.N. Standards, o sea comprobable por medio de pruebas y de muestras producidas de acuerdo con esta especificación, que este va a producir concreto con la resistencia adecuada y la cantidad que se pretende tener que es de un mínimo 240 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, 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. Podrán 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 0.65.

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 la acometida, deberá ser incluido por el Contratista en el presupuesto.

3.6 ADITIVOS

No se usaran 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 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 aditivos retardante.

3.7 AGREGADOS DE HORMIGON

- a) Agregado Grueso: La grava para hormigones será triturada, de 0.6 a 1.9 cm. de diámetro (\emptyset ¼ a \emptyset 3/4"). El agregado para hormigón consistirá 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.

El tamaño del agregado grueso en los miembros estructurales, no será mayor de 1/5 de la dimensión menor del miembro estructural, o 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%. Todos los agregados deberán cumplir con los requisitos de la norma ASTM-C33.

- b) Agregado fino: El agregado fino consistirá de arena natural de río, lavada (no es aceptable arena de mar) o procesada, con un diámetro no mayor de cinco (5) milímetros, 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 (cascajo) en su estado natural, 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 DOSIFICACION DEL HORMIGON

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.

La consideración será determinada por el ensayo del cono de revenimiento u otro dispositivo aprobado (K Slump). 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 de los materiales ni exudación y sin que se formen bolsones de arena o grava, vacíos y 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 de hasta 20 centímetros, 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 HORMIGON

Todo el hormigón de la obra será preparado en plantas suplidoras (Hormigón Industrial) y tendrá una resistencia mínima según especificaciones del diseño estructural (Ver planos). **Sólo será permitido el uso de ligadoras mecánicas o a mano para trabajos menores**¹. Para tal fin contará con un diseño previo, dosificando los componentes con medidas de volúmenes exactas, por ejemplo, con envases de 1p³.

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 mayor de 35° 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 m³ 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, 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 (se recomienda colocar los materiales en el orden siguiente: arena, agregado grueso, cemento y agua, mediante una aplicación continua) estará comprendido ente 1.5 minutos y 10 minutos. No se permitirá la utilización como árido el hormigón fraguado.

¹ Ver especificaciones contenidas en el presupuesto de obras respectivo

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. La eficiencia del equipo con relación a la consistencia y las proporciones de materiales, no podrá ser mayor que un dos (2) por ciento.

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 mínimo. Los mismos deberán ser elaborados en la obra con las dimensiones de planos.

En casos 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 tendrá que demolerse a requerimiento de la Supervisión, corriendo todos los gastos por cuenta del 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 su lugar correspondiente; si el suelo es absorbente, se rociará y sellará para evitar la absorción de agua.

El vaciado de hormigón en columnas u otros elementos de apoyo será anterior al de los elementos estructurales que estos sostienen.

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 de cincuenta (50) 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 del Contratista.

Los encofrados deben ser metálicos y/o de madera. Deben estar en buen estado y buenas condiciones. Dichos encofrados estarán libres de juntas que permitan el escape de hormigón y tendrán una consistencia tal que retengan éste sin abultarse y que puedan 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

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

3.14 CONSOLIDACION

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 huecos 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 m.; 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 normal 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). Puede usarse la membrana de curado según ASTM C 309.

3.16 MUESTRAS DE HORMIGON

La Supervisión en presencia del 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.

Se tomarán seis (6) por cada camión muestreado. Es común tomar muestras cada 4 o 5 camiones según el volumen. De cada vaciado debe realizarse un muestreo sin importar la cantidad. El muestreo con probetas permite aplicar la Ley de Maduración de la mezcla, y conocer resistencias tempranas, 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 3m³, 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 o 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, 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 EVALUACION 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 240 Kg/cm² en todos los miembros estructurales (en base a la resistencia de los 28 días) de conformidad a lo indicado en el diseño estructural.

3.17.1 CRITERIOS BÁSICO 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 de 35 kg/cm².

Si la resistencia no cumple con este enunciado se procederá a realizar pruebas complementarias, tales como las evaluaciones no destructivas inspección visual acompañada con esclerométrica y/o ultrasonido, o las pruebas destructivas tales como la extracción de núcleos o testigos de los elementos cuestionados.

El Contratista asumirá el costo de las evaluaciones que haya que realizar para las verificaciones de la resistencia, las cuales serán avaladas por un ingeniero estructuralista que determinará la seguridad de la estructura. De igual manera asumirá el costo de los trabajos relacionados con la demolición, así como por la reposición de los elementos.

3.18 VACIADO DE HORMIGON EN TIEMPO LLUVIOSO

En caso de que ocurrieran lluvias durante el vaciado de concreto se procederá a proteger las obras; si la intensidad de la lluvia es considerable y se observa arrastre de partículas de hormigón, se tendrán que detener los trabajos. Se exigirá a los Contratistas lonas en la obra suficientes para cubrir el hormigón vaciado en la losas en los casos cuando se presente lluvia antes de su fraguado

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 HORMIGON

Los bloques a usarse 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 (kg/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.

4.2.1 Requisito para el Diseño de Muros de Mampostería

- Hormigón para llenado de cámaras

f[']c (mampostería) > 120 k/cm², para el llenado de cámara y el tamaño máximo de agregados < de 1/2" (pulg.) (Reglamento R-027 SEOPC, decreto N° 280-07), el revenimiento de mortero para las cámaras de los muros será ≥8.0" (pulg.), para que no haya necesidad de vibrado para lograr la compacidad.

Los muros de bloques tendrán una resistencia a la rotura por compresión no menor de cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (45 kg/cm²) **para su uso en verjas, registros sanitarios y panderetas y para los muros de carga referirse a lo especificado en los planos.** 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 COLOCACION 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 (ver requisitos de la resistencia MOPC, acápite 2.1.1) Los bastones deberán colocarse amarrados a la parrilla de la zapata o 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 y puertas.

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.

En caso de que las instalaciones eléctricas y/o sanitarias no hayan sido colocadas como se indica anteriormente, y sea necesario romper los bloques ya colocados para introducir dicha instalaciones, el Contratista deberá colocar malla galvanizada de 2.0 x 2.0 cm. sujeta a ambos lados con clavos de acero de 2" en cada hilada de bloques. La malla se extenderá en total a 40 cm y se cubrirá con mortero grueso y luego pañete. En la penúltima hilada de bloque debajo de la alfeizar de la ventana se pondrán 2 \varnothing 3/8" colocadas horizontalmente y que deben prolongarse 40cm a ambos lados de la ventana.

La Supervisión podrá exigir cualquier otro refuerzo que considere necesario para evitar la aparición de futuras grietas.

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

- **80 k/cm² < F_c (juntas de mampostería) < 120 k/cm²** (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 la una capa uniforme de mortero y la alineación de los bloques y **no debe exceder los 2.0 cm.**

Se agregará al mortero la cantidad de agua necesaria para lograr la consistencia y plasticidad debidas, salvo modificaciones recomendadas por la Supervisión.

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 cumplir 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.

El espesor de las juntas en los muros será igual a dos centímetros (2.0 cm.).

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 del 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 demoliciones y reparaciones correrán por cuenta del constructor, **sin que se constituya como obra adicional** que implique un reconocimiento por parte del MOPC 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 rebargas del 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.

CAPITULO 6: INSTALACIONES ELECTRICAS

6.1 CAMPO DE APLICACION

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 el buen funcionamiento según las normas y aceptada por la Supervisión como también para el sistema de iluminación general, tanto en el interior como en el exterior de la obra.

El suministro e instalación de las redes de alumbrado, fuerza motriz, señales y teléfonos, deberán regirse por las presentes especificaciones, los planos del proyecto, las normas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y las normas técnicas de EDESUR. Toda proposición para la ejecución de estas instalaciones o de cualquiera de ellas, se interpretará en el sentido de que si el Contratista se ha familiarizado con los planos y con las presentes especificaciones y por tal motivo no podrá alegar ignorancia de ninguna de sus partes.

Las condiciones generales son parte de estas especificaciones y su articulado gobierna en forma general lo que se detalla más abajo. El contratista deberá consultarlas en conexión a los trabajos descritos en esta sección.

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 especificaciones contenidas en el Reglamento para la Construcción de Edificaciones.

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.

6.2 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.

6.3 PLANOS

Los planos, en general esquemáticos, son indicadores del trabajo a ejecutar. En ellos se especifican, además de la posición relativa de cada elemento de las instalaciones, el diámetro de los tubos y de los alambres, así como el número de estos, potencia de los receptores, repartos de cargas y todos aquellos detalles necesarios para su buena interpretación.

El Contratista consultará los planos arquitectónicos, estructurales y los de las demás instalaciones, realizando el trabajo de forma que no origine conflictos en la ejecución del resto de la obra.

Si los planos arriba citados experimentan modificaciones que afectaran a las instalaciones, se ejecutarán éstas de acuerdo con aquellos.

En caso que alguna parte o detalle de las instalaciones se hubiere omitido en las especificaciones y estuviere indicado en los planos o viceversa, deberá suministrarse e instalarse como si existiera en ambos.

Si se encontraran contradicciones, se solicitarán oportunamente del Ingeniero Diseñador las aclaraciones necesarias.

No se deberá introducir ninguna variación en los planos a menos que el Contratista sea debidamente autorizado por escrito para ello.

6.4 INSPECCIÓN

El Contratista permitirá en todo momento la inspección de los trabajos que esté ejecutando y atenderá las indicaciones pertinentes para corregir cualquier defecto que fuere señalado.

6.5 DOCUMENTOS APLICABLES

Los trabajos se realizarán siguiendo las especificaciones de las normas y códigos vigentes.

- Underwriter's Laboratory (UL)
- NEC (National Electrical Code)
- ASA (American Standard Association)
- ASTM (American Society for Testing Materials)
- ASME (American Society of Mechanical Engineers)
- NFPA (National Fire Protection Association)
- NEMA (National Electrical Manufactures Association)

- IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers,
- Normas locales. (EDES-TELEFONIA Y DATAS).

6.6 CANALIZACION ELECTRICA

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 deberán ser de los colores correspondientes y según lo dispuesto en los 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 (ver planos), 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, rebabas 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.

La acometida a los Equipos en el cuarto de electricidad se hará en tubería de acero galvanizado (IMC- EMT- o PVC-SDR-26-SCH-40), según el caso.

Los circuitos ramales de alumbrado en todas las áreas deben ser en: conduit –IMC-EMT o en PVC en caso de ser empotradas en hormigón o zanja.

6.7 ALUMBRADO DE PASILLOS:

El alumbrado de pasillos, halls y escaleras en las zonas de servicios se harán mediante tubería conduit EMT, para interiores o en PVC en caso de ser empotradas en hormigón, o en zanjas. Para exterior debe ser en (IMC).

Toda la canalización vertical será de PVC (irá embutida en las paredes en el caso de circuitos ramales). Existirán cajas de paso cada dos pisos.

6.8 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 de Básica (3/4) pulgada.

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.

Deberá contemplarse según indicaciones de planos conductos y salidas de teléfono (en los casos indicados) con una sección de $\frac{3}{4}$ ", para las áreas de administración e informática.

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 IMC par exterior.

6.9 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.

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

6.9.1 CODIGO DE COLORES

Sistemas trifásicos a 208V	
FASE	COLOR
A	NEGRO
B	ROJO
C	AZUL
NEUTRO	BLANCO
TIERRA	VERDE

Tomacorrientes normales	
FASE	COLOR
POTENCIAL (FASE)	NEGRO
NEUTRO	BLANCO
TIERRA	VERDE

Tomacorrientes UPS	
FASE	COLOR
POTENCIAL (FASE)	NEGRO
NEUTRO	BLANCO
TIERRA	VERDE

Sistemas bifásicos a 208V	
FASE	COLOR
A	NEGRO
B	ROJO
NEUTRO	BLANCO
TIERRA	VERDE

6.10 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 (plomeras, 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 evitando causar retrasos en el vaciado.

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 3/4" uniéndose las dos salidas más alejadas del circuito.

6.11 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.

6.12 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 m.

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.

6.13 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 m 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".

6.14 TABLERO DE DISTRIBUCION

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

6.15 INTERRUPTOR DE SEGURIDAD

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

6.16 TABLEROS (PANELES) DE PROTECCIÓN

Las características de estos equipos están especificados de acuerdo con su régimen de carga, de cortocircuito, criterios de reserva, etc. En general serán instalados empotrados en paredes en los sitios indicados en los planos. O tipo superficie según planos.

6.17 RESERVA

En cuanto al grado de reserva contemplado en el diseño del sistema, el criterio adoptado se resume en los siguientes términos:

- a. Los sistemas de tuberías y canales a la vista, pueden crecer sin límites prácticamente para lo cual se prevé el espacio de la reserva necesario en los pasos horizontales o verticales de estructuras.
- b. Para el crecimiento inmediato o para las cargas no previstas se mantiene una reserva de 10% a 20%, aproximadamente sobre la demanda estimada del alimentador. Se excluyen de este criterio las cargas de fuerza que por su carácter no están sujetos a crecimiento.
- c. Los circuitos ramales de uso general tienen la reserva mencionada de 20% a 50% y además.
- d. En los tableros de protección se prevén circuitos de reserva mencionada en número de 20 a 30% en la forma siguiente:

En los tableros de alumbrada general, la reserva se extiende en espacios para interruptores de 20 a 30 amperios.

6.18 ILUMINACIÓN

En términos generales, el tipo de iluminación proyectado es el fluorescente, con la luminaria de tipo embutido en las áreas de planta baja y luminaria de tipo superficial en las áreas restantes (hall de acceso a los edificios, escaleras, pasillos, etc.).

Las luminarias y salidas de luz cenital y fluorescente serán de acuerdo a las especificaciones de los planos eléctricos según correspondan.

6.19 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.

6.20 DISTRIBUCIÓN DE TELÉFONOS (SI APLICA)

Para este servicio se contempla la instalación de una caja de distribución principal del edificio, ubicados cerca de la entrada principal y como se indica en los planos que recibe una acometida en líneas externas para lo cual se prevé dos tuberías 2 x 2" hasta este punto.

La acometida desde el punto que determine compañía telefónica, se llevará al sitio indicado en el plano, lugar donde estará la caja de distribución principal de la compañía de teléfono.

La distribución del sistema telefónico se ejecuta en la forma convencional, empleando las mismas normas de instalación de canalización adoptada en la distribución de energías y las normas de compañía telefónica.

6.21 DISTRIBUCION DE RED DE COMPUTOS

El sistema de canalización de la red de cómputos deberá ser en tubería EMT de los diámetros expresados en los planos. Deberá evitarse que las tuberías de potencia eléctrica estén menos de 4" de las tuberías de la red.

6.22 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN Y TRANSFORMACIÓN 12470V

6.22.1 CABLES

El cable a utilizar será del tipo URD 15 kv HMW Poly Insulation conductor del calibre especificado en los planos con neutral concéntrico 33% cumpliendo con los siguientes especificados IPCEA-S-61-402 y AEIC #5, ASTM B3, ASTM D1248, REA SPEC. V-1.

6.22.2 TUBERIAS

Las tuberías a usar serán SDR-26-PVC de 3" de diámetro, o mayor según requerimientos.

6.22.3 CONTINUIDAD

Los tramos de tuberías entre tranquillas deberán ser eléctricamente continuas, no habrá empalmes entre transformador o unidad seccionadora.

6.22.4 TRANSFORMADORES

a. Base para Transformadores

Esta será de Hormigón según detalle especificado en los planos

b. Especificaciones Técnicas:

Serán del tipo Pad-Mounted, Loop feed conexión en lazo, con fusibles de bayoneta. Los transformadores reductores de tensión en baño de aceite y con refrigeración tipo ONAN.

Las potencias nominales son indicadas en el plano

Tensiones Nominales	
PRIMERO	12470 + 2.5% +5%V
SECUNDARIO	480/277; 208/120V
FRECUENCIA	60HZ
GRUPO DE CONEXIÓN	DELTA-ESTRELLA ATERRIZADA
NIVELES DE AISLAMIENTO	MT BT 24KV 1KV

c. Malla de Tierra

Se instalará una Malla de Tierra formada por rectángulos enterrados de Cable de Aluminio Tipo CAIRO a 50CM de profundidad, se incorporarán al sistema 4 varillas en los vértices del rectángulo mencionado de 5/8 de diámetro. La resistencia no deberá superar (0-3) Ohms.

d. De importación.

6.23 EXTENSIÓN DEL TRABAJO

El trabajo deberá incluir todos los materiales, útiles, transporte y mano de obra necesaria para ejecutar las citadas instalaciones completas, desde la interconexión con Edesur hasta el punto de toma de energía por un lado; y por el otro, incluye todos los circuitos hasta la última lámpara, toma-corriente, puesto de control, de paso o salida de cualquiera de las instalaciones mencionadas, entregando el Contratista todo en perfecto estado de

funcionamiento y garantizando dichos trabajos por un período de un año a partir de a fecha de recepción de las instalaciones.

Instalaciones eléctricas de alumbrado, fuerza y usos generales del edificio, desde la acometida de baja tensión hasta los equipos de consumo de energía eléctrica en cada uno de los pisos. Estas instalaciones comprenden:

1. Sistema de alimentadores en 120/240/480 V. para los servicios de fuerza.
2. Sistemas de distribución de teléfonos internos.
3. Sistemas alimentación y transformación 12470V.

6.24 SISTEMA DE PROTECCION CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS Y SISTEMA DE TIERRA

6.24.1 NORMAS Y REQUERIMIENTOS

El sistema es para la protección del edificio contra descargas eléctricas atmosféricas. El mismo deberá cumplir con las normas:

- a.- NFPA 780 Standard para la instalación de sistemas de protección contra rayos.
- b.- NFPA 70 National Electrical Code.
- c.- UL 96A. Componentes de protección contra rayos.
- d.- LPI-175 Código de instalación de protección contra rayos.
- e.- Norma Francesa NFCC17-102, UNE 21.186.

6.24.2 RED DE TIERRA:

La red de tierra para la edificación deberá cumplir con el ART. No. 250 del NEC y será cumpliendo además con las normas de NFPA, para lograr una protección adecuadas de protección al conjunto de instalaciones disminuyendo el diferencial de potencias peligrosas y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de las corrientes de falla o las descargas de origen atmosférico. Debemos conseguir un valor de la resistencia a tierra entre (0-3) ohmios.

El conductor del sistema de tierra deberá ser de cobre trenzado de dureza media (medium hard drawn), el menor tamaño para el cable de aterrizaje será # 4/0 AWG. En los casos en que los conductores de aterrizaje pasen por tuberías, deberá usarse un conductor con asilamiento color verde del tamaño requerido.

Las conexiones soldadas deberán hacerse por un procedimiento de soldadura equivalente a caldweld o Thermoweld.

Todas las estructuras metálicas expuestas al sistema eléctrico y sus componentes y cualquier otra parte metálica de equipos eléctricos, independientemente del voltaje deberán estar aterrizada según la norma. Art. 250 del NEC 1996. Cada panel de distribución en las diferentes áreas debe estar aterrizado mediando un conductor según las especificaciones de diseño o según el conductor requerido.

Todos los tomacorrientes a instalar deberán ser de tipo “para aterrizar” polarizados con su terminal de tierra debidamente puesto a tierra y dirigido al panel del cual se alimentan.

La construcción del sistema de protección contra descargas atmosféricas y deberá cumplir con las ordenanzas de las normas vigentes. Pararrayos (PDC), dispositivo. También se ejecutará un sistema de lazo compuesto por electrodos químico para mejorar las condiciones de alta resistividad del terreno, incluyendo material ultrafill.

6.24.3 DESGLOSE DEL SISTEMA DE TIERRA (SEGÚN APLIQUE)

Descripción	
Electrodo químico de alta resistividad Kit ,que incluya los materiales	
Cable de cobre clase 1 desnudo, tejido tipo canasta, Soft Drawn, 32 hilos, 7/16" de diámetro aproximadamente, especiales para Conductor # 601 1/0 28 hilos	
Barra de tierra perforada cobre, dimensiones 1/4 x 2x 12 pulg., con aislante y base	
Nuwtube 115 Fundente Harger 115	
Tps 3 c1 21500xt Supresor pico 150KA 3PH 120/208V	
Ultrafill material especial para mejorar las condiciones de alta resistividad del terreno paquetes de 50 libras	
SKL-1412C Lug, 1/4 x l 1/2	
Selfterre Protección de toma dispositivo para instalar en la conexión entre las dos tomas de tierra	
#74 Sujetador de cable, en cobre, extremo roscado de 3/8.	
Le-2/0141B molde	
Mordaza para molde Conexión 4/0 a 1/0	
Molde Conexión 4/0 a 1/0	
Breakers de 3 polos 30 amp.	
Caja de Breakers 3 PH 60 amps. 3 espacios	
Varilla tierra 5/8 x 10 UL	
Molde para soldadura Isotérmica de cable a cable 4/0 en T	
Nuwtube 150 Fundente	
Perforaciones de 10 pies para electrodos Químicos	
2CTH030002R0000 Pararrayo pulsar 30 71m Radio	
2CTH070001R0000 Mastil P/Pulsar 1.3 Metros Roscado	
2CTH050026R0000 Kit Tornillos P/Mastil 35/42MM Inox	
2CTHCTSH4525 Tripode Helita/ABB 42 A 50MM	
2CTH0HRI4206 Conjunto 2 Mastiles Helita 5.75 Metros	
#694 Desconector de cable en cobre doble ojo, para cable no. 1A 4/0	
7 Im soporte protector, Grapa de Acero Galvanizado,	
SXL31612C Conector de doble ojo profundo,	
8117 Registro en PVC de 6" de Diámetro	
RE62/OB Molde Ultra Weld VAR.6A CABLE 2/0	
RTI/01/OB Molde para soldadura Isotérmica de cable a cable 1/0 en T	

Este desglose será verificado por el Contratista antes de inicio de los trabajos y deberá presentarla a la Supervisión para su verificación y validación previa consulta al diseño eléctrico, (Ver planos correspondientes).

6.25 TERMINACION 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 en el sistema fallas de cortocircuitos, conexiones de alta resistencia que produzcan calentamiento y que los circuitos en los tableros coincidan con los marcados en los planos. Asimismo 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.

6.26 CASOS ESPECIALES

En las comunidades donde no existe 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.

6.27 INSTALACION DE BOMBA DE AGUA

La alimentación eléctrica de la bomba será a 220 voltios. Se conectará a través de un panel eléctrico de dos circuitos con dos breakers de 20 amperes y estos a su vez alimentarán el motor eléctrico de la bomba con un alambre de goma de tres hilos de no. 10.

Las bombas deberá estar protegidas contra sobre cargas (aterrizajes).

6.28 ALTA TENSION

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 poste, pararrayos, cut-out, transformador, banco de tierra y otros.

CAPITULO 7: SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

7.1 GENERAL

La propuesta del sistema de climatización para Proyecto Edificio de Aulas de la Universidad de la Policía en el Distrito Nacional. Teniendo como área a climatizar, dos (2) niveles.

El sistema estará formado por unidades de Aires Splits.

7.2 DOCUMENTOS APLICABLES

Los trabajos se realizarán siguiendo las especificaciones de las normas y códigos vigentes.

- Air Conditioning and Refrigeration Institute (ARI) American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
- Underwriter's Laboratory (UL)
- NEC (National Electrical Code)
- ASA (American Standard Association)
- ASTM (American Society for Testing Materials)
- ASME (American Society of Mechanical Engineers)
- NFPA (National Fire Protection Association)
- Normas locales. (EDES-TELEFONIA Y DATAS).

7.3 SUMINISTRO

El contratista suministrará y transportará hasta la obra según las especificaciones todos los equipos y materiales requeridos para la ejecución de los trabajos aquí descritos, conforme a las especificaciones de cada uno de ellos.

En vista de que el propósito de este proyecto es conseguir una obra ejecutada a base de métodos y normas adecuadas de la buena ingeniería, los equipos y materiales utilizados en la ejecución de los trabajos descritos aquí y en los planos, deberán ser nuevos, de primera calidad dentro de sus clases respectivas y para los fines proyectados. Por tanto serán rechazados los equipos o materiales defectuosos, reconstruidos, en mal estado de funcionamiento o usados para los fines de esta obra.

7.4 INSTALACIONES

1. Todos los equipos y materiales deberán ser instalados en condición de nuevos y apropiados para la operación inicial, aceptación que deberá estar avalada por el Supervisor de la obra.

2. Todos los trabajos de instalación debe realizarse estrictamente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Los manuales de instalación proporcionados por los fabricantes deberán estar disponibles en el sitio, y deberán seguirse estrictamente a menos que lo contrario sea dispuesto por el Supervisor.
3. La localización exacta de cualquier equipo o accesorio que no esté definitivamente establecido en los planos, deberá ser consultado y aprobado por el Supervisor.
4. Las siguientes inspecciones antes del arranque de los sistemas son obligatorias, por lo cual se requiere una notificación previa:
 - a) Inspección de las bases o soporte de los equipos y accesorios.
 - b) Alineación de los motores con sus poleas en las unidades manejadoras, así como las velocidades del conjunto.
 - c) Inspección de las instalaciones de control de los equipos, así como la alimentación eléctrica a los mismos.
5. Las siguientes inspecciones después del arranque del sistema son obligatorios para la recepción de los trabajos.
 - a) Funcionamiento del sistema de refrigeración: consumo, presiones, temperaturas.
 - b) Funcionamiento del sistema de control de temperatura.
 - c) Protecciones contra variaciones de la energía eléctrica.
 - d) Sistema de extracción y make-up de aire.
 - e) Cantidades de agua en cada ramal de tuberías. Balanceo del Sistema
 - f) curvas de operación del sistema

7.5 GARANTÍAS Y SEGUROS

- a. Garantía de anticipo o avance inicial
- b) El contratista al momento de recibir el avance o anticipo de los trabajos acordados, deberá depositar una Garantía que cubra la totalidad del mismo expedida por una Compañía de Seguros establecida en el país y aceptada por el Propietario.
- c) Póliza para los riesgos de las instalaciones.
- d) El Contratista suministrará una póliza que cubrirá por su valor completo todos los materiales y equipos durante la instalación de los sistemas por daños causados por cualquiera de los riesgos propios de las instalaciones.
- e) Póliza Empleados del Contratista.

- f) Póliza de fiel cumplimiento.
- g) Póliza de seriedad de la oferta.
- h) Seguro contra daños a terceros.
- i) El Contratista asegurará y mantendrá un seguro contra su responsabilidad que cubra todos los empleados mientras se encuentren trabajando en el sitio. Asimismo, el Contratista deberá cumplir con todas las regulaciones laborales vigentes con respecto al seguro social de sus empleados, así como a sus prestaciones laborales.
- j) Garantía de Responsabilidad contra vicios ocultos.
- k) El contratista deberá obtener una garantía contra vicios ocultos por la suma del 10% del precio de las instalaciones estipuladas en el Contrato dentro de los 15 días después de entregada la obra. El tiempo de duración de esta garantía de responsabilidad de vicios ocultos es de un año a partir de la fecha de entrega de los mismos.
- l) Garantía de los equipos

El Contratista deberá suministrar al Propietario por escrito la garantía que cubre los equipos suplidos, la cual deberá cubrir por lo menos un año lo siguiente:

1. Partes eléctricas y del control de los sistemas. Incluyendo los motores.
2. Calidad de los serpentines condensadores y evaporadores (por lo menos dos años- aunque la solución tenga serpentines cobre-cobre)
3. Mantenimiento preventivo por igual período de tiempo de los sistemas.

Esta garantía cubrirá la reposición de cualquier parte, material o equipo dañado sin ningún costo para el Propietario. En caso de daños maliciosos comprobados, las partes deberán llegar a cualquier tipo de acuerdo, sin que el Contratista de la obra pueda negarse a la reparación de los mismos.

Cualquier avería ocurrida durante el período de garantía, una vez evaluada, no debe tomar más de 72 horas en ser resuelta independientemente de la determinación de responsabilidad económica de la misma.

Si el contratista fallare en la solución del problema (avería) determinada ya la responsabilidad de la misma, se contratará otra firma para su reparación, y el costo de la misma se cargará a la Póliza de Vicios ocultos entregada por el contratista.

Si la avería no fuera imputable al contratista (en cuanto a su responsabilidad económica), de todas maneras deberá ser corregida la misma una vez las partes lleguen a un acuerdo de costo de la misma.

CAPITULO 8: INSTALACIONES SANITARIAS

8.1 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.

8.2 INSTALACION DE LA RED DE ALIMENTACION 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 del MOPC y CAASD.

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 correspondiente, según su tipo. Las de agua potable para las calles será PVC SDR-26.

Las tuberías y piezas 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 roscado.

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 o 26 con Junta de Goma.

- Piezas Especiales

Para $\varnothing \leq 3"$ en PVC Junta Soldadas

Para $\varnothing \geq 3"$ en acero acopladas con Junta Mecánicas Dresser.

Todas las tuberías deben cumplir con las normas de A.S.T.M-ISO-AWWA

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

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

8.2.1 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 colocados en los entrepisos serán colgantes y sujetos con soportes.

Para el tendido de una línea entre dos conexiones o cambios de dirección, se emplearán tubos enteros. Se permitirá el empleo de copleing 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 rebabas.

Se permitirá curvar los tubos para pequeñas desviaciones, cuando sea necesario adosarlos a superficies curvas. El curvado podrá hacerse en frío o en caliente, 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 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 nipples corridos con coupling, para lograr que una de las bocas de coupling enrasc 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 lb/pulg²), 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 del 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 ubicados 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.

8.3 INSTALACION 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 residuales y pluviales en una edificación, hasta su disposición final.

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

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

8.3.1 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.

Todas las columnas de descarga, tuberías de derivación y colectoras de aguas residuales serán de PVC - SDR-41.

La Supervisión revisará toda la instalación del sistema antes que sean cubiertas las zanjas correspondientes y solamente recibirá tramos totalmente terminados entre dos registros del mismo. 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 en la red de aguas residuales no serán menores de un 2%. 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 debajo por una capa mínima de 10 cm 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, 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 del Contratista.

Los filtrantes de descarga de las aguas residuales 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.

Sépticos: Se construirán 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 de cada uno de los sépticos se construirán dos pozos filtrantes, conforme a la indicación en los planos. Se debe excavar hasta el nivel de por lo menos 4.5 m bajo el nivel del terreno y hasta encontrar una capa de suelo permeable.

INSTALACION 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 residuales.

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 buen funcionamiento.

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

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

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.

8.4 EQUIPO DE BOMBEO, ALMACENAMIENTO Y SUMINISTRO.

8.4.1 Cisterna, Bomba, y Tanque Hidroneumático.

- a) Se construirá una cisterna con su caseta cuyas dimensiones serán especificadas en los planos y presupuesto. El diseño de la caseta respectiva se indicará en los planos de la obra.

La cisterna contará de un sistema hidroneumático con bombas tipo centrífuga con motor eléctrico horizontal (ver capacidad de HP en planos y/o listado de partidas), según indicación y tanques hidroneumáticos (ver capacidad de galones en planos y/o listado de partidas) presurizados en fibras con la cantidad de galones según el presupuesto

Tapas de Cisternas:

Se Colocarán tapas de acero inoxidable con candado sobre marco metálico y deberán ser instaladas sobre brocal (para evitar entrada de aguas pluviales).

- b) Zabaleta en Cisternas:

Se terminarán todas las cisternas con sabaletas interiores horizontales y verticales.

CAPITULO 9: TERMINACIONES

9.1 CAMPO DE APLICACION

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.

9.2 DEFINICIONES Y FORMAS DE APLICACIÓN DE PAÑETES

El Pañete que se utilizará es maestreado y se aplicara a todos los muros interiores, exteriores y techo, así como también en las rampas de escalera **y cualquier otra área según especificaciones de los planos.**

PRODUCTOS

- Agua –Limpia, fresca y potable.
- Cemento Pórtland.
- 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%

9.2.1 DEFINICIONES

a) Pañetes Normales

Recibirán esta terminación todas las superficies indicadas así en los planos específicos de terminación. La textura de cada pañete en particular será descrita posteriormente en esta especificación.

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

Las superficies recibirán una base previa a la aplicación del pañete. Esta base dependerá de la terminación de la superficie previa al trabajo el empañetado.

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 las especificaciones y detalles indicados en los planos correspondientes. 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 aluminio o madera). Para dar mayor terminación, se deberá frotar finalmente con papel y goma. Tendrá un espesor de 1.5 a 2 cm.

- Requisitos a cumplir

Previamente 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 previamente 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".

9.3 TERMINACION DE PISOS

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

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 (en los casos que los indique los planos).

Las pendientes de los pisos en 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 electrosoldada (D2.5 X D2.5 150mm X 150 mm). Para su construcción, se tomarán en cuenta las especificaciones especiales, 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

- Piso Hormigón Frotado: Se efectuará el vaciado de una base de hormigón según lo indicado en 7.3 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, éste 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

- Pisos de Losas de Granito

En la generalidad de las obras nuevas 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 3.0 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).

Las pasarelas y pasillos serán terminados en algunos casos en baldosas de granitos multicolores, según indicaciones de la Supervisión.

- Zócalos

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 aserrín de madera de pino o 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).

9.4 TERMINACION EN ESCALERA

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

Todos los escalones serán de acuerdo a los planos, vaciado con color según lo indicado en el plano de terminación. Se colocarán además sus correspondientes zócalos verticales a los lados y al frente sus contrahuellas de igual material. En el descanso se colocaran baldosas según planos de terminación con sus respectivos zócalos.

En los casos que se construyan escalones en las aceras, estos llevarán bordillos.

9.5 TERMINACIÓN EN TECHOS DE HORMIGON

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) Fino 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 lona asfáltica en (fibra poliglass) de 3.0 mm de espesor y terminación en pintura de aluminio de techo. 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.

La impermeabilización tendrá una garantía mínima de 5 años, lo que se hará constar en una póliza de garantía por escrito, debidamente notariada por la Compañía impermeabilizadora.

9.6 REVESTIMIENTO DE CERAMICA

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 serán blancas brillantes de 20 cm x 20 cm o 20 cm x 30 cm (ó tendrán las dimensiones especificadas en los planos y detalles especiales). La altura de colocación en baños es de 1.80 m, salvo indicación de los planos.

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

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 se colocaran 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 colación. En las paredes verticales a la meseta se pondrá cerámica hasta la altura de dos hiladas.

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

9.7 PINTURA

Incluye la operación de aplicar una capa delgada, elástica y fluida de pintura sobre las superficies de las edificaciones que definen los planos de terminaciones. Incluye también 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 y planos, además serán nuevas y de primera calidad.
- Se aplicara una primera capa de primera en todas las superficies a ser pintadas.
- El tipo será "acrílica" en las paredes y techos según especifique en los planos y "mantenimiento" en muros hasta 1.50 m sobre nivel de piso.
- La pintura deberá tener aspecto homogéneo, sin grumos y de una viscosidad tal que permita su fácil aplicación. Será del color que especifiquen los planos correspondientes o la Supervisión.

Requisitos a cumplir:

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

La pintura deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Deberá ser resistente a la acción descolorante 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 10: 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.

10.1 PUERTAS

Las puertas a instalar serán las especificadas en los planos y deberán cumplir con todos los requerimientos establecidos en los planos.

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

10.2 VENTANAS

Las ventanas a instalar serán las especificadas en los planos y deberán cumplir con todos los requerimientos establecidos en los planos.

El marco de la ventana se asegurará a la pared por medio de tarugos plásticos y tornillos, no se permitirá una separación entre tornillo 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 calafatearan 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.

La Supervisión deberá aprobar todos los trabajos de instalación de las ventanas por escrito.

10.3 PROTECTORES DE VENTANAS

Se colocarán protectores en todas las ventanas del primer nivel y en la entrada de las escaleras. Ver planos anexos.

10.4 HERRAJE

Se almacenarán los materiales en el lugar que se ha aprobado, para evitar humedad, daño y deterioro.

Todas las bisagras girarán libremente serán tipo libro de 4" y las llaves ajustarán bien en sus correspondientes cerraduras. Las bisagras serán según especificaciones del diseño. Todo el herraje deberá encontrarse en perfectas condiciones al hacerse la entrega de la edificación y si se encontrase algo defectuoso, el Contratista procederá a corregirlo por su cuenta antes de obtener la aprobación de la Supervisión. En el caso de las puertas el llavín será doble con tirador fijo, según diseño.

Tanto las bisagras como las cerraduras y demás componentes de herraje deberán estar incluidos dentro del precio de las puertas.

CAPITULO 11: MISCELANEOS

11.1 LETRERO DE OBRA

El Contratista deberá instalar un letrero en la obra con informaciones referentes al proyecto y de diseño según las indicaciones de planos. Deberá ser instalado inmediato al inicio de la obra. Es propiedad del MOPC y su costo está contemplado en el presupuesto.

CAPITULO 12: LIMPIEZA DE TERMINACION

12.1 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.

10.2 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.

Deberá asegurarse 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 13: MEDICION Y FORMA DE PAGO

13.1 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.

13.2 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.

Los precios alzados (PA.) serán pagados en las cubicaciones mediante desglose de partidas y/o presentación de facturas y cheques sellados y cancelados.

13.3 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.

El contratista y/o proveedor deberá entregar en formato impreso y digital los planos de acuerdo a lo construido (as-built) de los trabajos realizados y deben ser recibidos conforme y por escrito por la supervisión como condición para que le sea realizado el último pago.

13.4 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 14: HIGIENE Y PREVENCION DE ACCIDENTES EN OBRA

14.1 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 requieran rápida intervención médica para los trabajadores, para las 24 horas del día.

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

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 las cuales se citan partes:

i) 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.

j) Los trabajadores están en el deber de informar a su superior y a sus compañeros, cualquier condición que pudiese provocar un accidente.

k) Los avisos de seguridad instalados en toda el área de trabajo deben ser respetados por todo el personal.

l) Por ningún motivo el personal podrá realizar reparaciones en equipos o instalaciones eléctricas, solo el electricista de la obra estará autorizado para esto.

m) No portar ningún tipo de armas, ya sea de fuego o blanca u otra preparada.

n) No portar ni ingerir ninguna bebida alcohólica, drogas o sustancias controladas ilegales. No presentarse al trabajo bajo estos efectos.

o) No considerar un trabajo como terminado si aún no se han eliminado condiciones que puedan provocar accidentes como escombros, andamios, desperdicios cortantes, basuras, etc.

p) 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.

q) 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.

- r) 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.
- s) 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 tablonos deben clavarse con madera uno al otro, los tablonos 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.
- t) En el caso de andamios de metal, es necesario asegurar que la base este bien nivelada, firme y sin posible asentamiento o deformación. Un asentamiento puede hacer colapsar toda la estructura.
- u) Las conexiones de las crucetas deben estar rígidas en buen estado y ante todo con el perno o pasador de seguridad con zafaduras.
- v) En general nadie puede permanecer mucho tiempo debajo de los andamios.
- w) 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.
- x) En el caso de transporte de equipo, la llegada y salida de los camiones y vehículos a la obra, será a velocidad lenta, 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 hayan personas caminando detrás de si pretenden hacer giros hacia atrás con el vehículo.