PROYECTO PS 92046/ PNUD MINGOB

APOYO A PROGRAMA DE REFORMAS DEL MINISTERIO DE GOBIERNO

INFORME DE AVANCE

TRABAJOS DE RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN PARA LA GOBERNACIÓN DE LA PROVINCIA DE PANAMÁ

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

EDICIÓN 00

Abril 2018

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 11
2. OBSERVACIONES Y REQUERIMIENTOS PRELIMINARES 11
2.1. CARGAS DE DISEÑO: 11
2.2. ENSAYOS DE MATERIALES: 11
2.3. OBJETO DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES: 11
2.4. DUDAS EN LA INTERPRETACION DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES: 12
2.5. MODIFICACIONES A LOS PLANOS: 12
2.6. ANOTACIONES EN BITACORA: 12
2.7. REFERENCIAS: 12
2.8. TRABAJOS EXTRAS, SUPLEMENTARIOS Y DECREMENTOS: 13
2.9. EJECUCION DE PLANOS “AS BUILT”: 13
2.10. MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO: 14
3. CONTROL DE LOS TRABAJOS 14
3.1. EL SUPERVISOR: 14
3.2. AUXILIARES DE SUPERVISION E INSPECTORES: 17
3.3. DESARROLLO DE LA OBRA: 18
3.4. PLANOS Y ESPECIFICACIONES: 18
3.5. DIBUJOS DE TRABAJO: 18
3.6. REVISION DE DIBUJOS DE TRABAJO: 19
3.7. COORDINACION DE LAS ESPECIFICACIONES Y PLANOS: 19
3.8. TRAZO Y REPLANTEO: 20
4. CONTROL DE MATERIALES 20
4.1. REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS: 20

4.2. INSPECCION Y ANALISIS EN FUENTES DE ABASTECIMIENTO 21
4.3. CONTROL POR MEDIO DE MUESTRAS Y PRUEBAS:..... 21
4.4. ALMACENAJE DE MATERIALES: 22
4.5. MATERIALES DEFECTUOSOS:..... 22
4.6. INSTRUCCIONES DE LOS FABRICANTES:..... 22
4.7. APARATOS, MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS PATENTADOS: 23
5. EQUIPO DE CONSTRUCCION..... 23
5.1. EL EQUIPO DE CONSTRUCCION: 23
5.2. MANTENIMIENTO DEL EQUIPO: 23
5.3. REMOCIÓN DEL EQUIPO Y MAQUINARIA: 23
6. TRABAJOS PRELIMINARES 24
6.1. LICENCIAS Y PERMISOS:..... 24
6.2. LIMPIEZA INICIAL: 24
6.3. GUARDIANIA Y BODEGA: 25
6.4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE AGUA Y LUZ: 25
6.5. CERRAMIENTO PROVISIONAL DEL AREA DE CONSTRUCCION: 25
6.6. USO DEL PREDIO Y TERRENOS COMPRENDIDOS EN LA OBRA:..... 26
6.7. BARRICADAS, AVISOS DE PRECAUCION Y DESVIOS: 26
6.8. TRAZO, NIVELACION Y COLOCACION DE EJES:..... 26
6.9. LIMPIEZA FINAL 27
7. DEMOLICIÓN 28
7.1. Ejecución de la demolición elemento a elemento. 30
7.1.1. Demolición de cubiertas:..... 31
7.1.2. Demolición de muros de carga y cerramiento: 32

7.1.3. Demolición de particiones interiores: 32
7.1.4. Demolición de cielos rasos y falsos techos: 33
7.1.5. Picado de revestimientos, alicatados y aplacados: 33
7.1.6. Levantado de pavimentos interiores, exteriores y soleras: 33
7.1.7. Levantado de carpinterías y elementos varios: 34
7.1.8. Apertura de rozas o taladros: 34
7.1.9. Demolición de elementos estructurales: 34
7.1.10. Demolición de muros y pilastras de carga: 35
7.1.11. Losas de hormigón: 35
7.1.12. Demolición de cimientos: 35
7.1.13. Demolición de saneamiento: 36
7.1.14. Demolición de instalaciones: 36
8. MOVIMIENTO DE TIERRAS 36
8.1. CONFORMACION DE PLATAFORMAS 37
8.2. EXCAVACIONES: 37
8.2.1. EXCAVACIONES PARA CIMENTACION 37
8.2.2. EXCAVACIONES PARA ZANJAS DE INSTALACIONES 38
8.3. RELLENOS: 38
8.3.1. RELLENOS DE LAS EXCAVACIONES DE CIMENTACION 38
8.3.2. RELLENOS DE ZANJAS DE INSTALACIONES 38
8.3.3. RELLENOS COMPACTADOS 39
9. CONCRETO REFORZADO 40
9.1. DEFINICIONES: 40
9.1.1. ADITIVO 40

9.1.2. AGREGADO 40
9.1.3. CONCRETO 40
9.1.4. CONCRETO REFORZADO 40
9.2. MATERIALES: 40
9.2.1. CEMENTO 40
9.2.2. AGREGADOS 40
9.2.3. ACERO DE REFUERZO 41
9.2.4. AGUA 43
9.2.5. ADITIVOS 43
9.3. CALIDAD Y DOSIFICACION DEL CONCRETO 43
9.4. MEZCLADO Y COLOCACION: 44
9.4.1. PREPARACION PREVIA 44
9.4.2. MEZCLADO 44
9.4.3. REVENIMIENTO 45
9.4.4. TRANSPORTE 45
9.4.5. COLOCACIÓN 45
9.4.6. CONSOLIDACION DEL CONCRETO 46
9.4.7. CURADO 46
9.4.8. JUNTAS DE CONSTRUCCION 46
9.5. FORMALETAS: 46
9.5.1. DISEÑO DE FORMALETAS 46
9.5.2. LIMPIEZA Y PREPARACION DE LA FORMALETA 47
9.5.3. REMOCION DE LAS FORMALETAS 47
10. ESTRUCTURAS METALICAS 48

10.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 48
10.2. MATERIALES 48
10.3. ELECTRODO DE SOLDADURA: 48
10.4. LAMINA TROQUELADA: 48
10.5. EJECUCION DEL TRABAJO: 49
10.5.1. FABRICACION DE LAS ESTRUCTURAS: 49
10.5.2. TOLERANCIAS: 49
10.5.3. UNIONES SOLDADAS: 50
10.5.4. CONEXIONES TEMPORALES 50
10.5.5. MONTAJE DE OBRA: 51
10.5.6. PINTURA: 51
11. CERRAMIENTOS 52
11.1. LEVANTADO DE BLOQUES DE CONCRETOS: 52
11.1.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES: 52
11.1.2. LEVANTADO 54
11.1.3. TOLERANCIAS 54
11.1.4. LIMPIEZA 54
12. ACABADOS 55
12.1. PINTURA 55
12.1.1. PREPARACION DE LA SUPERFICIE 55
12.1.2. ESPECIFICACIONES 55
12.2. ALISADO DE CEMENTO 56
12.3. REPELLO Y CERNIDO 56
13. INSTALACIONES ELECTRICAS 57

13.1. DEFINICIONES 57
13.1.1. INSTALACION ELECTRICA 57
13.1.2. ACOMETIDA ELECTRICA 57
13.1.3. CONEXION ELECTRICA 57
13.2. GENERALES: 58
13.2.1. NORMAS, CODIGOS Y PERMISOS 58
13.2.2. LUZ Y FUERZA TEMPORALES 58
13.2.3. SUPERVISION 58
13.2.4. MANO DE OBRA 59
13.2.5. DIFICULTADES ESTRUCTURALES 59
13.2.6. PRUEBAS 59
13.3. MATERIALES 59
13.3.1. TUBERIAS 59
14. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE 64
14.1. TUBERIA PARA AGUA POTABLE 64
14.1.1. TUBERIA DE PVC y CPVC 64
14.1.2. DIMENSIONES DE LA TUBERIA 65
14.1.3. ACCESORIOS PARA TUBERIA 65
14.1.4. VALVULAS Y GRIFOS (CHORROS) 65
14.1.5. JUNTAS 65
14.1.6. ACCESORIOS PARA LA FIJACION DE LAS TUBERIAS 66
14.1.7. INSTALACION DE TUBERIA Y SUS ACCESORIOS 66
14.1.8. TUBERIAS ENTERRADAS 67
14.1.9. TUBERIAS EN MUROS 67

14.1.10. UNIONES 67
14.1.11. UNIONES ROSCADAS 67
14.1.12. PRUEBA DE LA TUBERIA DE AGUA POTABLE 67
14.1.13. LAVADO Y DESINFECCION DE LA TUBERIA DE AGUA POTABLE 68
14.1.14. RELLENO 68
14.1.15. ALMACENAMIENTO: 68
14.1.16. INSTALACION DE SISTEMA DE BOMBEO 69
15. INSTALACIONES SANITARIAS 69
15.1. INSTALACIONES SANITARIAS 69
15.2. TUBERIA PARA DRENAJES 69
15.3. DIMENSIONES Y PENDIENTES 70
15.4. ACCESORIOS 70
15.1. PARA TUBOS DE PVC 70
15.2. PARA TUBOS DE CONCRETO 70
15.3. FIJACION DE LA TUBERIA 71
16. SISTEMA DE ALARMA Y DETECCIÓN DE INCENDIO 71
16.1. DEFINICIÓN 72
16.2. REVISIÓN PREVIA 72
16.3. INFORMACIÓN DEL PRODUCTO 72
16.4. ACEPTACIÓN DEL MATERIAL EN CAMPO 73
16.5. PRESENTACIÓN DE ACEPTACIÓN 73
16.6. ARRANQUE DEL SISTEMA 74
16.7. REQUISITOS GENERALES DEL EQUIPO O MATERIAL 74
16.8. FABRICANTES 74

16.9. SISTEMA DE ALARMA Y DETECCIÓN DE INCENCIO 75
17. SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO 76
18. SITEMA DE VOZ Y DATA 77
18.1. DEFINICIÓN 77
18.1. REVISIÓN PREVIA 78
18.2. INFORMACIÓN DEL PRODUCTO 78
18.3. REQUISITOS GENERALES DEL EQUIPO Y MATERIAL 78
18.4. CONSIDERACIONES DE INSTALACIONES PARA LA RED 80
18.5. TOPOLOGÍA 80
18.6. CABLEADO 80
18.7. PRUEBAS DE VERIFICACIÓN Y CONTROL 80
19. TRABAJOS EXTERIORES 81
19.1. DEFINICION 81
19.2. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS 81
19.3. PAVIMENTOS: 81
19.3.1. TERRAPLENES DE TIERRA 81
19.3.2. LA SUB-RASANTE 82
19.3.3. LA SUBBASE 82
19.3.4. BASE 82
19.3.5. CAPAS DE RODADURA DE CONCRETO 83
19.3.6. ILUMINACIÓN EXTERIOR: 83
19.3.7. RED TELEFÓNICA PÚBLICA: 84
20. PRUEBAS Y ENSAYOS DE LABORATORIO 84
20.1. PARA CEMENTO PORTLAND: 84

20.2. PARA ACERO DE REFUERZO 85
20.3. PARA AGREGADOS 85
20.4. PARA BLOQUES DE CONCRETO 85
20.5. PARA TUBOS DE CONCRETO 86
21. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD 86
21.1. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES 86
21.2. SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN 87
21.3. PLAN DE SEGURIDAD PARA LA SALUD HUMANA 87
21.4. PLAN DE SEGURIDAD 89

1. DESARROLLO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMINETO

El Ministerio de Gobierno de la República de Panamá (MINGOB), continúa implementando políticas y esfuerzos encaminados a desarrollar el denominado Plan de Gobierno "El Pueblo Primero", en el que se ha establecido como prioridades desarrollar un proceso de reformas de segunda generación en materia de gobernabilidad democrática y Estado de derecho centrando su atención en poblaciones de alta prioridad.

Dentro de esta materia se encuentran la atención de las Gobernaciones de la República de Panamá, que en distintos aspectos dimensionales como su infraestructura, edificaciones de servicios, procesos de atención pública y sus funciones generales, requieren ser fortalecidas para servir a las poblaciones de alta prioridad. Para ello el Ministerio de Gobierno, a través de la Coordinación Nacional de Gobernaciones y la Dirección de Planificación y Metas, han realizado trabajos donde se ha identificado un grupo de actividades de restauración, rehabilitación, reparación y mantenimiento, para el edificio de la Gobernación de la Provincia de Panamá.

Es por ello que como parte del paquete de información referente a la rehabilitación, restauración y conservación del edificio se crean y establecen las siguientes especificaciones técnicas:

1.1. OBSERVACIONES Y REQUERIMIENTOS PRELIMINARES

1.1.1. CARGAS DE DISEÑO:

En ningún momento podrá el Contratista imponer a la estructura, cargas de construcción mayor a las consideradas en el diseño. Si las cargas de diseño por cualquier razón no aparecieran en planos ni en ninguna otra información del Proyecto Ejecutivo, se deberá contactar al PNUD a través de la Supervisión, para que dicha información sea solicitada al diseñador estructural de este proyecto, profesional que mantiene responsabilidad sobre los distintos componentes de obra en esta especialidad.

1.1.2. ENSAYOS DE MATERIALES:

Todos los ensayos y pruebas que se indiquen o sean ordenados por el Supervisor, se llevarán a cabo a costa del Contratista. El Contratista podrá utilizar laboratorios particulares, siempre que éstos sean previamente aprobados por el Contratante a través de la Supervisión.

1.1.3. OBJETO DE PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

El objeto de Planos y Especificaciones, es el de definir y regir la construcción de la Obra, la que deberá ejecutarse de acuerdo a las condiciones establecidas en el Contrato.

Serán de carácter complementario y todo lo que se designe o especifique en cualquiera de ellos será como si se hiciera en ambos. El Contratista procederá de acuerdo con los Planos y Especificaciones Técnicas y Condiciones Generales del PNUD para Contratos de Obras, incluyendo las modificaciones aprobadas y las disposiciones emitidas por medio de órdenes escritas del Supervisor o del PNUD. Sí por algún caso existiera contradicción entre los documentos,

es importante hacer notar que el contenido de los planos de detalle, prevalece sobre la información contenida en los planos generales. Y con relación a las especificaciones, siempre la información escrita, tendrá prevalencia con respecto a cualquier información graficada. Por tanto las especificaciones tienen prevalencia sobre lo que indiquen los planos, sean estos de detalle o generales.

1.1.4. DUDAS EN LA INTERPRETACION DE LOS PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

Cualquier duda que surgiera en la interpretación de los planos o especificaciones técnicas y Condiciones Generales del PNUD para Contratos de Obras, debe someterse a consideración de la Supervisión y en caso de persistir, deberán tomarse las medidas que en términos de buena práctica de ingeniería sean las más adecuadas. Para ello se comparará inclusive la integración de precios de la oferta del contratista. Dicho lo anterior, si no obstante los documentos no aclararan el punto de controversia o faltante en la información técnica, entonces deberá recurrirse a la Supervisión para que aclare cualquier tema técnico del proyecto.

1.1.5. MODIFICACIONES A LOS PLANOS:

Cualquier modificación o alteración que fuera necesario introducir a los planos será autorizado previamente por el PNUD, en coordinación con el Ministerio de Gobierno y se considerará como incorporado a los originales. Es obligación del Contratista mantener un juego de planos debidamente autorizados y en buen estado de legibilidad, pero además es obligación del Contratista el registro gráfico de los planos de obra que surjan como producto de detalles modificatorios o faltantes de la planificación original. Dichos planos deberán actualizarse prontamente, de tal cuenta que al final de proyecto, el Contratista entregue el juego de planos actualizados del proyecto, los cuales guarden total congruencia con la obra finalizada.

1.1.6. ANOTACIONES EN BITACORA:

Según lo indica la cláusula 9. De las Condiciones Generales del PNUD para Contratos de Obra, el Contratista deberá habilitar el Libro de órdenes de Trabajo, el cual debe estar disponible en todo momento en la zona de las obras; dicho libro servirá para dar todas aquellas instrucciones y órdenes que tanto la Supervisión como personal autorizado del PNUD deban hacer. Acá se consignarán las incidencias más importantes en la ejecución de los trabajos y además, será la forma mediante la cual el Contratista planteará dudas y observaciones a la Supervisión. Este libro, deberá ser habilitado por autoridades competentes del PNUD y se mantendrá siempre en la obra y debe preservarse en el mejor estado de conservación posible. Al final de los trabajos este libro debe ser entregado a las autoridades del PNUD.

1.1.7. REFERENCIAS:

Es obligación del Contratista efectuar un replanteo topográfico y en caso de que no existan bancos de marca altimétricos y planimétricos, procederá a construirlos mediante el uso mojones de concreto con un diámetro no menor a los 0.15 mts y una profundidad promedio de 0.30 mts, incluyendo en el centro pines de acero corrugado de un diámetro promedio de 3/8”, que los identifiquen plenamente, colocados en lugares estratégicos del proyecto de tal forma que no interfieran con los accesos, las obras fijas y temporarias.

El Contratista debe mantener referencias de todos los ejes y bancos de marca fuera del área de trabajo de la Obra, para poder replantear cualquier punto fácilmente, cuando sea necesario.

1.1.8. TRABAJOS EXTRAS, SUPLEMENTARIOS Y DECREMENTOS:

La obra estará sujeta como en todo proyecto al aparecimiento de renglones no previstos o bien que existiendo, sea necesario ejecutar en mayor cantidad a la indicada en el Contrato, siempre y cuando estos trabajos sean estrictamente necesarios para dejar una obra completa en todas sus partes o bien que por razones imprevistas sea necesario efectuar cambios. De igual forma secciones de obra que no sean necesarias, podrán deducirse dentro del Contrato. Los instrumentos a utilizar son: Solicitudes de cambio en el caso de partidas de obra que no sea necesario ejecutar y que se evidencie en el transcurso de la ejecución de la obra; solicitud de cambio de Trabajo Suplementario, se entenderá como tales a las que validen partidas de obra, que existiendo dentro del contrato, sea necesario realizar pero que representan excedencia; y finalmente, están las solicitud de cambio de Trabajo Extra que son las que validarán partidas de trabajo que siendo necesarios para el proyecto, no hayan sido considerados dentro del Contrato, sea como resultado de una omisión dentro del Proyecto Ejecutivo o bien su aparecimiento obedece a casos imprevistos de obra que deben ser solucionados. En todo caso, es importante que previo a autorizar los trabajos en cuestión, el Contratista disponga de una solicitud oficial por parte de la Supervisión, o bien sea una propuesta del Contratista, pero en ambos casos deberá contarse con la información técnica pertinente, tal como croquis, esquemas o planos y de ser posible, inclusive especificaciones técnicas y cantidades de trabajos, de tal forma que contándose con estos elementos, el Contratista elabore presupuesto de dichos trabajos, amparados por las respectivas planillas de integración de precios unitarios, aportando inclusive, en borrados las ordenes que se consideren pertinentes, incluyendo un balance global de la obra que ayude a visualizar en todo momento el comportamiento de la obra en todos sus aspectos. Con dicha información la Supervisión examinará los documentos y planteara las dudas o solicitará los correctivos que considere pertinentes, todo diligenciado de la manera más pronta y oportuna. La Supervisión elaborará un Dictamen Técnico que junto a los demás documentos será remitido a PNUD para que proceda a coordinar la aprobación conjunta con el cliente de dichas modificaciones, que se traducirá en una Enmienda al Contrato. Casos excepcionales que eviten daños al proyecto, podrán ordenarse mediante la información recogida en las bitácoras diarias e informes mensuales y ser ejecutados por el Contratista, en el entendido de que a la brevedad posible y ante el conocimiento previo del PNUD, puedan ser documentados.

1.1.9. EJECUCION DE PLANOS “AS BUILT”:

A partir de la fecha de notificación de finalización de los trabajos, y dentro de los subsiguientes quince (15) días, el Contratista entregará a el PNUD un juego de planos “as built” en copias reproducibles que muestren la obra tal como se construyó y copias digitales en archivos AutoCAD, elaborándose para el efecto únicamente los planos que, por modificaciones introducidas a la obra en el campo, ocasionen variantes en los planos originales.

La ejecución de los planos finales no constituye una partida de trabajo y no tendrá un precio unitario.

Los planos deben estar firmados por profesional responsable idóneo, según la especialidad del plano producido; estos planos deben estar impresos en papel reproducible y respetando los formatos del Proyecto de Ejecución Original, anotando en los planos la anotación MODIFICACIÓN, y dichos planos serán entregados con indicación del nombre del proyecto y número de planos entregados. Deberá entregarse información digital contenida en dos CDs, utilizando software AUTOCAD en Versión no menor al año 2007. El juego de planos del proyecto, será un requisito de pago para liberar la última estimación de pago y sí el Contratista por alguna razón que se le sea imputable no cumple con la entregar de los planos en cuestión, entonces el PNUD procederá a deducir de la referida estimación un monto según lo indicado en los documentos de licitación.

NOTA:

El no cumplir con lo establecido en este inciso (2.9) será motivo relevante para que el PNUD no gestione la liquidación respectiva al Contratista; así mismo queda bajo la responsabilidad del Supervisor de Obra, exigir el trabajo de ejecución de los planos finales.

1.1.10. MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:

A partir de la fecha de notificación de finalización de los trabajos, y dentro de los subsiguientes quince (15) días, el Contratista entregará a PNUD el manual de operación del/los equipos instalados en el proyecto. En dicho documento, se incluirá lo siguiente:

i) Memoria descriptiva del funcionamiento de las diferentes Redes de instalaciones (Eléctricas, Drenajes, Agua, Especiales)

ii) Ubicación de Tableros, equipos, controles, etc.,

iii) Descripción de materiales utilizados en el proyecto tales como: bloques de concreto, pintura, puertas, artefactos sanitarios, paneles eléctricos, pisos, etc., indicando marcas, códigos y referencias del proveedor.

Dentro de ese período, deberá considerarse la capacitación para el personal que operará los equipos, que incluya la capacitación en el manejo de instalaciones y equipos instalados: El oferente debe considerar un periodo de acompañamiento obligado para capacitar al personal del edificio que tenga bajo su responsabilidad la operación de la edificación por un lapso no menor de quince (15) días calendario, durante el cual la empresa proporcionará asesoría, pruebas, uso de manuales, puntos de chequeo, puntos de mantenimiento preventivo, arranques de emergencia, arranques manuales y electrónicos, listado de proveedores y certificados de garantía. Así también se obliga al constructor a realizar los correctivos necesarios durante este periodo para mantener en perfecto funcionamiento las instalaciones, esto no exime sus responsabilidades contractuales ni los periodos de garantía y conservación de obra.

1.2. CONTROL DE LOS TRABAJOS

1.2.1. EL SUPERVISOR:

El Supervisor decidirá las cuestiones relativas a los trabajos cubiertos por el Contrato, con excepción de los casos en que haya algún cambio sustancial que pueda modificar la estructura del edificio según Planos o Especificaciones Técnicas y las Condiciones Generales del PNUD para Contratos de Obras, lo que someterá a la decisión del PNUD en coordinación con el PNUD y el Ministerio de Gobierno. Decidirá dentro de los límites estipulados en las Especificaciones, todas las cuestiones que surjan con respecto a la calidad, cantidad y aceptación de los materiales suministrados, forma de ejecución, ritmo del progreso de la Obra, la interpretación de los Planos, Especificaciones y el correcto y satisfactorio cumplimiento de los términos del Contrato. El Contratista deberá cumplir todas las instrucciones del Supervisor, inclusive las órdenes verbales que se dicten por emergencia, las que deberán ser confirmadas de inmediato por escrito.

El Supervisor está obligado a examinar todos los documentos contractuales y para ello debe contar:

- Con copia del contrato de obra, del proyecto de ejecución (planos, especificaciones técnicas generales y especiales, plan de inversión del anticipo y de la obra en general, plan de trabajo o cronograma de avance físico de la obra, lista de cantidades estimadas de trabajo con precios unitarios, copia de las garantías, tanto de anticipo (en el caso de que sea otorgado por el PNUD), y de cumplimiento de contrato, pólizas de seguros sobre materiales de la planta, de la obra por riesgos a terceros o sobre el personal que no goce del régimen de asistencia social.
- De las adendas emitidas durante el proceso licitatorio y cuyos cambios hayan quedado plasmados en el Contrato;
- Copia de permisos y licencias (de construcción, ambientales, de tipo antropológico cuando proceda, etc.), y una copia de los documentos legales que garanticen la tenencia de los terrenos que se estén utilizando para ejecutar las obras;
- Libro de órdenes de campo y libro de bitácora debidamente registrado. Así como un paquete de herramientas para llevar a cabo su trabajo, tales como:
    - modelo de informe mensual,
    - modelo de estimaciones de pago,
    - modelo de solicitudes de cambio de trabajo (de cambio, trabajo suplementario y extra).
- Un examen minucioso por parte de la supervisión de los distintos documentos del Contrato y complementarios, con la finalidad de visualizar problemas futuros, inconsistencia y / o faltantes, y de ser posible efectuar una corroboración de las

cantidades de trabajo que realmente se ejecutarán. Será obligación del Contratista y de la Supervisión, mantener en programa Excel, todas las medidas y demás generadores de obra, idealmente elaborados en forma semanal, debidamente acordados entre Supervisión y Contratista y que después constituirán la base para rellenar la estimación de pago mensual.

La Supervisión deberá llevar un adecuado registro, como por ejemplo: de las condiciones meteorológicas, registro y verificación constante tanto del número de personas con funciones dirigenciales, técnicas, operativas, subcontratistas que participan en la obra, de igual forma verificar la existencia de la herramienta, equipo y maquinaria necesarios para cumplir en tiempo la ejecución de las obras, indicar lo referente a los suministros de la obra, su estado de conservación, sí es pronto y oportuno, sobre medidas de seguridad industrial, sucesos relevantes, decisiones tomadas, sobre ensayos y muestras de laboratorio, y cualquier otra afectación que haya tenido la obra. Record de enfermedades, accidentes de trabajo. Sobre facilidades como servicios sanitarios, comedor de empleados, y otras áreas de aseo, botiquín, etc. Y toda esta información debidamente registrada para que más adelante en el informe final de la Supervisión se pueda hacer una adecuada evaluación del desempeño del Contratista. Su grado de compromiso, su grado de respuesta a los planteamientos del PNUD, la Supervisión y /o el Cliente, su sentido de colaboración y acción propositiva para sacar adelante los trabajos.

Los indicadores de producción, así como un adecuado registro histórico de los rendimientos de la mano de obra calificada y no calificada, así como del equipo y maquinaria, que sirva para orientar la dirección de futuros proyectos. Siempre elaborar en forma regular un proceso de revisión que permita recoger sistémicamente las lecciones aprendidas del proceso de obra. Tener los documentos que son imprescindibles tener en la obra y bajo un adecuado control, como por ejemplo la vigencia de las licencias de construcción, permisos ambientales y de otra índole, las garantías, los seguros, etc.

En cuanto a los Recursos Humanos del Contratista, el Supervisor debe verificar que el Contratista cumpla con sus responsabilidades laborales y proporcione los listados mensuales de todo el personal, incluyendo nombres, cargos, salarios, fechas de ingresos, cobertura y vigencia del seguro social, con el fin de conocer los beneficios que rigen las leyes a favor de los trabajadores y la certeza de la cobertura en caso de cualquier accidente o siniestro.

Además de que el Contratista se asegure que el personal contratado para la ejecución de las obras, está debidamente documentado y habilitado para poder laborar dentro de la empresa y en el lugar de las obras, debiendo guardar las normas laborales, mostrando respeto y buen comportamiento durante el desarrollo de sus actividades. En el caso que un trabajador se presente en estado de ebriedad o bajo efectos de cualquier droga y que ponga en riesgo su salud y la de sus compañeros, deberá ser retirado inmediatamente de la obra. Para situaciones, en las que se evidencie falta de disciplina o mal comportamiento en la obra, el Supervisor podrá ordenar el retiro de cualquier trabajador o equipo de trabajo de la obra o inclusive alguna empresa subcontratada. El personal que sea operario o conductor de equipos y maquinaria en la obra,

deberán acreditar sus permisos y licencias, mismos que deben estar al día, esto con el objeto de evitar accidentes y demás contratiempos a la obra.

1.2.2. AUXILIARES DE SUPERVISION E INSPECTORES:

De acuerdo a la naturaleza del presente proyecto, el PNUD elaborará términos de referencia que definan los perfiles del equipo de supervisión que participará en el seguimiento de éste proyecto, en consecuencia, se recomienda el involucramiento del siguiente personal:

- Gerente de Proyecto: El perfil profesional deberá ser un Arquitecto o Ingeniero Civil o equivalente, con mínimo siete (7) años de ejercicio profesional, contados a partir de la fecha de su titulación. Deberá contar con Idoneidad de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura emitida en la República de Panamá. La presencia en el Proyecto deberá ser a tiempo parcial del 50%.
  - Deberá demostrar participaciones en mínimo dos (2) servicios como Gerente de Obra, en proyectos de rehabilitación de al menos 1500m2 de área construida en cada proyecto, realizados dentro de los últimos 10 años, en los cuales el profesional haya tenido una participación mínima de seis (6) meses en cada obra.
- Encargado de Supervisión de obra: El perfil profesional deberá ser un Arquitecto o Ingeniero Civil o equivalente, con mínimo cinco (5) años de ejercicio profesional, contados a partir de la fecha de su titulación. Deberá contar con Idoneidad de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura emitida en la República de Panamá. La presencia en el Proyecto deberá ser a tiempo completo, incluyendo los días que el contratista necesite trabajar en horarios nocturnos, domingos y días feriados.
  - Deberá demostrar participaciones en mínimo dos (2) servicios como Encargado de Supervisión de obra civil o Residente de obra, en proyectos de rehabilitación de al menos 1500m2 de área construida en cada proyecto, realizados dentro de los últimos 10 años, en los cuales el profesional haya tenido una participación mínima de seis (6) meses en cada obra.
- Encargado de Supervisión de Sistemas Eléctricos y Especiales: El perfil profesional deberá ser un Ingeniero Eléctrico o equivalente, con mínimo cinco (5) años de ejercicio profesional, contados a partir de la fecha de su titulación. Deberá contar con Idoneidad de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura emitida en la República de Panamá. La presencia en el Proyecto deberá ser a tiempo completo, incluyendo los días que el contratista necesite trabajar en horarios nocturnos, domingos y días feriados.
  - Deberá demostrar participaciones en mínimo dos (2) servicios como Encargado de supervisión de obra eléctrica y mecánica en Proyectos de rehabilitación de al menos 1500m2 de área construida en cada proyecto, realizados dentro de los últimos 10 años,

en los cuales el profesional haya tenido una participación mínima de seis (6) meses en cada obra.

1.2.3. DESARROLLO DE LA OBRA:

La Obra será controlada en su desarrollo, en base a lo establecido en el Contrato, acorde a los Planos aprobados del proyecto, las Especificaciones Técnicas, Condiciones Generales del PNUD para Contratos de Obras, Estudio de Impacto Ambiental, el Programa de Trabajo aceptado, el plan de inversión de la obra, el plan de inversión del anticipo (si lo hubiere), los dibujos o esquemas de trabajo aprobados por el Supervisor, etc. De todos los trabajos realizados durante el proceso de ejecución de la Obra, deberá quedar constancia gráfica, en los Planos finales.

1.2.4. PLANOS Y ESPECIFICACIONES:

El Contratista recibirá dos (2) copias heliográficas de los planos y de las modificaciones aprobadas, así como de las bases, Especificaciones Técnicas Generales y Especiales que regirán la Obra, debiendo mantenerse por lo menos, una en ésta y suministrar por su cuenta, las que sean necesarias a su propio personal, subcontratistas en caso de que los hubiere y a las personas que le suministren los materiales o equipo requeridos.

1.2.5. DIBUJOS DE TRABAJO:

El Contratista deberá preparar en papel albanene de primera calidad, los dibujos de trabajo y detalles que no sean proporcionados por el PNUD y que se requieran para definir cualquier parte de la Obra. Deberán ser presentados al Supervisor con suficiente anticipación, en cuatro copias, para permitir su estudio y en caso necesario, su corrección.

Se requerirán Dibujos de Trabajo en los siguientes casos:

a) De refuerzo de acero para concreto, indicando las planillas de corte y doblado de acero, los detalles en las uniones de estructura, así como los sistemas de soporte y fijación durante el fundido.
b) Del equipo que requiera algún sistema de soporte, anclaje o cimentación específico para el mismo.
c) De los equipos que necesiten ser acoplados con las estructuras o con otros elementos por diferente fabricante.
d) De todos los elementos que necesiten una aclaración y detalle sobre los sistemas y métodos de colocación e instalación de tuberías, ductos para electricidad, alambrados, sistemas de control, etc.

También deberán enviarse dibujos de trabajo de los elementos temporales que se requieran, como encofrados, tablestacados, soportes, anclajes y demás elementos que puedan ser necesarios en los procesos constructivos.

1.2.6. REVISION DE DIBUJOS DE TRABAJO:

El Supervisor los revisará y devolverá al Contratista, en dos copias marcadas en alguna de las siguientes formas: Aprobado, Aprobado con anotaciones, Devuelto para Corrección o rechazado.

Cuando el Contratista reciba los dibujos marcados "Aprobado" podrá proceder con el trabajo. Cuando los reciba marcados "Aprobado con Anotaciones" podrá proceder a la fabricación o construcción de los elementos, siguiendo las anotaciones del Supervisor o bien, lo devolverá a éste, con sus comentarios. Los que reciba marcados "Devueltos para Corrección", deberán ser nuevamente estudiados para efectuar las correcciones solicitadas y proceder a efectuar una nueva presentación al Supervisor. Los trabajos que digan "Rechazados" deberán replantearse nuevamente a efecto que llene los requisitos establecidos en el tipo de obra que se esté construyendo. Cualquier construcción, fabricación o instalación que se efectúe en base a dibujos de trabajo devueltos para corrección o que no haya sido aprobado por el Supervisor, será considerado como hechos a costa y riesgo del Contratista.

Cuando el Contratista efectúe cualquier nueva corrección o cambio adicional a los dibujos de trabajo, antes de ser nuevamente devueltos al Supervisor, deberán ser marcados como corrección o cambio en forma clara y cercana a la corrección o cambio efectuado.

Adicionalmente, estas correcciones o cambios deben ser anotados e identificados en un cuadro al pie de los dibujos, con fecha y breve descripción.

La aprobación de éstos, por parte del Supervisor, no relevará al Contratista de su responsabilidad con respecto a la calidad de la Obra, de los materiales o equipos, su funcionamiento, ni a la precisión y exactitud de los mencionados dibujos.

Cuando así se requiera, se deberá enviar adicionalmente, la información descriptiva que complementará todos aquellos aspectos que sean necesarios aclarar para su aprobación. Se presentará en cuatro copias al Supervisor, quien devolverá dos, marcadas en la misma forma que los dibujos de trabajo.

1.2.7. COORDINACION DE LAS ESPECIFICACIONES Y PLANOS:

El texto del Contrato, Condiciones Generales del PNUD para obras, las Especificaciones Técnicas Generales y Especiales, los Planos y los documentos complementarios, son aportes esenciales del mismo y cualquier requisito estipulado en ellos es obligatorio, su objeto es la mutua complementación para describir y definir la ejecución de la Obra.

Cuando se estipulen especificaciones o normas extranjeras o de cualquier otra entidad en el Contrato o en la documentación complementaria, deberá interpretarse, que se refiere a la edición más reciente a la fecha de anuncio de la licitación.

Para los casos en los que en las Especificaciones Técnicas Generales y Especiales o en los Planos se defina algún material o equipo, según lo producido por algún fabricante; debe entenderse que es sólo con el objeto de determinar el tipo y calidad. El Contratista podrá suministrar productos de otro fabricante, que sean equivalentes en calidad y precio aunque no se indique en las Especificaciones, si previamente han sido aprobados por el PNUD en base a la documentación que éste someta a consideración.

1.2.8. TRAZO Y REPLANTEO:

El Contratista será responsable del correcto replanteo y ubicación de la Obra, con respecto a los puntos fijos, niveles y líneas de referencia que le sean entregados por el Supervisor o que estén indicados en los Planos. El mantenimiento de éstos, estará bajo la responsabilidad del Contratista durante el tiempo que dure la Obra, en caso de que por alguna razón sea necesario afectar alguna marca de punto fijo o nivel, deberá proceder a establecer nuevos puntos de control de la precisión requerida, para sustituir al que se alteró y no podrá hacerlo hasta que el Supervisor, en forma escrita, dé su autorización después de comprobar a su satisfacción que son aceptables.

La verificación o revisión que efectúe el Supervisor o cualquier representante de UNOPS, no exonerará al Contratista de su plena responsabilidad respecto a la exactitud de éstos.

1.3. CONTROL DE MATERIALES

1.3.1. REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS:

Los materiales y equipos, sistemas y demás serán nuevos, sin defectos, sin daños de fabricación, sin daños derivados del transporte, de su manipulación o bien derivados de un mal resguardo o apilamiento, deberán ser como mínimo de las calidades indicadas en el Proyecto de Ejecución. El hecho de que se paguen distintas partidas de trabajo mediante las estimaciones mensuales, no son un indicativo de la aceptación final y definitiva de los componentes de obra y los materiales e insumos utilizados, por tanto para cuidar los mejores estándares de calidad, el Contratista deberá asegurar el suministro de materiales y equipos mediante la participación de proveedores de reconocido prestigio, los cuales en todo momento garanticen las dimensiones, los pesos, las resistencias, la apariencia, y todas las características mecánicas, físico- químicas de los materiales, mejor si pueden ser respaldados mediante certificados del fabricante.

No obstante que el Contratista sea disciplinado en la búsqueda de los mejores materiales posibles para la obra, será responsabilidad de la Supervisión, mediante los medios que disponga (pruebas y ensayos de laboratorio, o la requisición de certificaciones del fabricante), verificar el control de la calidad de los materiales; también estará muy al pendiente de que los aprovisionamientos sean suficientes, adecuados y oportunos para que la obra en ningún momento muestre desabastecimiento que consecuentemente se pueda traducir en retrasos en la ejecución de los trabajos. De la misma manera, verificarán los inventarios del contratista a efectos de poder alertar sobre la terminación de algunos materiales, de sus condiciones de almacenaje, apilamiento, transporte, manejo, etc, de tal forma que los materiales no se degeneren de su composición original o bien sufran daños y defectos.

Con relación a los equipos, también deberá llevar un adecuado control, verificando que están en estado operativo, son suficientes en cantidad y que sus rendimientos son los adecuados para asegurar que el Contratista está en posibilidad de cumplir en forma adecuada con la programación de obra. En caso de detectar cualquier inconveniente, de inmediato lo hará del conocimiento del Contratista, solicitando por escrito que tome las acciones pertinentes. De no atender los requerimientos el Contratista, entonces provocará reuniones de coordinación para insistir en el tema, o bien destacar los pedidos durante las visitas de seguimiento que el PNUD periódicamente hará a la obra.

Todos los materiales y equipo que suministre el Contratista deberán cumplir los requisitos y condiciones que se señalan en las Especificaciones Técnicas Generales y Especiales. Las aprobaciones del Supervisor no relevan al Contratista de su responsabilidad por el equipo que suministre.

Las fuentes de abastecimiento de los materiales deberán ser aprobados antes de que se principien a efectuar las entregas, debiéndose presentar muestras representativas del tipo y cantidad de los materiales requeridos, para su inspección y análisis, de acuerdo con los métodos a que se haga referencia en las Especificaciones Técnicas Generales o Especiales. El Supervisor podrá requerir al Contratista, un certificado del productor del material, el que podrá ser aceptado en lugar de hacer los análisis. Podrá tomar sus propias muestras en cualquier momento, con fines de controlar la calidad del material, siendo el costo de los análisis por cuenta del Contratista.

1.3.2. INSPECCION Y ANALISIS EN FUENTES DE ABASTECIMIENTO

El Supervisor o las personas que se nombren para este fin, deberán tener libre acceso en todo momento a las plantas dedicadas a la fabricación o producción de los materiales, a determinar si éstos se ajustan a lo requerido. El Supervisor podrá aceptar un certificado extendido por el laboratorio de confianza e independiente, previamente aprobado por él, en el que se garantice que el material cumple con las Especificaciones Técnicas Generales y Especiales y esté satisfactoriamente fabricado.

Todos los materiales aprobados y aceptados en las fuentes de abastecimiento, podrán ser analizados cuando así lo disponga el Supervisor, después que hayan sido entregados en la Obra y los materiales que al analizarse de nuevo no se ajusten a los requisitos establecidos para estos casos, serán rechazados en definitiva.

1.3.3. CONTROL POR MEDIO DE MUESTRAS Y PRUEBAS:

Las muestras, análisis y métodos de laboratorio se realizarán en base a las indicaciones de la Normativa de aplicación en cada una de las actividades.

El Contratista deberá hacer sus pedidos de materiales con suficiente anticipación a la fecha en que serán incorporados a la Obra, a fin de que pueda disponerse del suficiente tiempo para el muestreo y análisis.

Para evitar problemas relacionados con cambio de materiales que no reúnan condiciones mínimas y adecuadas de calidad, el Contratista, previamente, entregará muestras a la supervisión

para su inspección y ensayos que considere pertinentes, de tal cuenta que solo los materiales debidamente aprobados sean los que aprovisionen la obra. Esto evitará que por razones de costos, fletes, etc. el Contratista se niegue a efectuar cambios de materiales que no reúnan condiciones adecuadas de calidad y evitará conflictividad en la interrelación en la obra. De igual forma el Contratista deberá hacer una propuesta de las distintas mezclas que pretenda elaborar en la obra, cuando se trate de concretos cuya exigencia no demande que sean premezclados, o bien para la formulación de morteros en acabados.

En la elaboración del programa de trabajo, deberá tomarse en cuenta el tiempo requerido para el análisis de los materiales.

El Contratista deberá cooperar y dar todas las facilidades al Supervisor en el uso de básculas, medidas y otros instrumentos que utilice para el control de los materiales, así como permitir la verificación de la exactitud de tales instrumentos.

Aquellas porciones de obra que hayan sido ejecutadas con materiales que al ser ensayados no alcancen los estándares requeridos, deberán demolerse y rehacerse bajo cuenta y riesgo del Contratista.

1.3.4. ALMACENAJE DE MATERIALES:

Todos los materiales deberán ser almacenados de tal forma que se garantice la preservación de su calidad o idoneidad para el trabajo y ser colocados de modo que puedan ser inspeccionados fácilmente, en cualquier momento. Los que se encuentren impropiamente almacenados, deberán ser rechazados sin analizarlos, exigiéndose su retiro inmediatamente de la obra.

El Contratista manipulará todos los materiales y equipos almacenados en forma tal, que éstos no se dañen y en todo caso deberán seguir las instrucciones que le imparta el Supervisor. Ningún material podrá ser retirado de la Obra sin autorización previa del Supervisor.

1.3.5. MATERIALES DEFECTUOSOS:

Todos los materiales que no llenen los requisitos de las Especificaciones Técnicas y Especiales, los que hayan sido en cualquier forma dañados, o los que se hayan mezclado con material nocivo, serán considerados defectuosos.

Los que así fueren considerados, podrán ser corregidos por el Contratista, solamente mediante una autorización previa del Supervisor y serán almacenados en un lugar específico o bien exigirse su retiro inmediato de la obra y en caso que no se retiren dentro del tiempo señalado, se procederá a éste, deduciendo el costo al Contratista, de cualquier pago a efectuarse, o bien haciendo efectiva la fianza respectiva.

1.3.6. INSTRUCCIONES DE LOS FABRICANTES:

Todos los artículos manufacturados, materiales y equipos que deban ser incorporados a la Obra, serán almacenados, manejados, instalados, erigidos, empleados y acondicionados, de

conformidad con las instrucciones que indiquen los fabricantes. El Contratista remitirá al Supervisor, copia de todas las instrucciones que reciba por parte de los fabricantes.

1.3.7. APARATOS, MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS PATENTADOS:

Queda entendido sin excepción alguna, que los precios del Contrato deberán incluir todos los pagos por costos que pudieran derivarse del uso de patentes, marcas registradas y derechos reservados que se relacionen en cualquier forma con los Trabajos.

El Contratista deberá indemnizar y dejar a salvo a PNUD y a empleados, por cualquier reclamo que pueda originarse por la infracción debida al uso de aparatos, diseños, materiales o procedimientos patentados o con Derechos Reservados, que se usen en la Obra. Deberá indemnizar al Gobierno por cualquier gasto y daño que éste se viera obligado a pagar como consecuencia de la infracción cometida durante o después del proceso de ejecución de la misma.

Si cualquier orden o instrucción del Supervisor, que el Contratista reciba después de firmado el Contrato, atenta contra el derecho de patente, marcas registradas, derechos de autor, etc. se deberá sujetar a lo que indican las presentes Especificaciones.

1.4. EQUIPO DE CONSTRUCCION

1.4.1. EL EQUIPO DE CONSTRUCCION:

El Contratista deberá disponer en todo momento, de equipo adecuado y en suficiente cantidad. El Supervisor podrá requerir el uso de equipo adicional y demás elementos que se necesite, a fin de que el progreso real de la obra sea el planificado.

Deberá tenerse cuidado que la toma de decisiones de este tipo no dañe la planificación de la Obra, así como alterar las propiedades adyacentes o las propias instalaciones.

No podrá efectuarse por ningún motivo el retiro de equipo, que pudiera disminuir la capacidad requerida y producir retraso en el avance de la obra, salvo por causas de fuerza mayor y con el aval de autoridad competente.

1.4.2. MANTENIMIENTO DEL EQUIPO:

El Contratista deberá mantener el equipo en buenas condiciones de trabajo durante todo el período que sea requerido. El Supervisor podrá exigir la sustitución de éste, cuando no se encuentre en condiciones aceptables y cuyo empleo pueda producir trabajo defectuoso o llegue a constituir un riesgo para trabajadores, empleados o propiedades.

1.4.3. REMOCIÓN DEL EQUIPO Y MAQUINARIA:

Los equipos de construcción, torres de andamios y sus secciones, equipo menor, maquinaria, material, etc, destinadas a efectuar los trabajos contratados, no podrán ser retirados del lugar sin previa autorización por escrito del Supervisor.

No se permitirá que el Contratista o empresas contratadas por él, utilicen las áreas de las Obras como parqueo para equipo que pueda tener en desuso o que sea utilizado para otro proyecto que no sea el que es objeto de contrato con el PNUD; de igual forma no está autorizada la utilización de madera rustica (troncos de árboles, ramas, etc.) que no hubiera sido previamente procesada, cortada y cepillada, con formas y dimensiones geométricas comerciales.

Todos los diseños y colocaciones de formaletas (metálicas, de madera, u otro material) y de andamios metálicos o de madera, como otras obras temporales, para la ejecución de las obras, son responsabilidad del Contratista y cualquier falla en las mismas que pudieran provocar accidentes o defectos constructivos en las obras, el PNUD no pagara los costos o gastos en que se incurran por tal acciones.

1.5. TRABAJOS PRELIMINARES

1.5.1. LICENCIAS Y PERMISOS:

La gestión, tramitación y obtención de Licencias y Permisos ante las dependencias oficiales municipales y/o particulares correspondientes, será responsabilidad del Contratista, quién deberá cumplir con las disposiciones legales que afecten la Obra a construirse. Deberá llenar los requisitos exigidos, hacer las notificaciones necesarias y procedentes, así como los pagos respectivos.

El Contratista cubrirá todas las responsabilidades legales y técnicas que se deriven de esos compromisos.

Las licencias y permisos deberán obtenerse en su debida oportunidad, para lo cual, el Ministerio de Gobierno, por medio del PNUD dará la información y facilidades necesarias.

El Contratista, para estimar el monto total de la Oferta deberá incluir los gastos en que incurrirá para cubrir este compromiso y tomar en cuenta el tiempo de tramitación, aprobación de licencias y permisos, para cumplir con el tiempo de ejecución de la Obra.

En caso que el Contratista inicie trabajos que requieran licencia o permiso previo, la hará por su cuenta y riesgo siendo el único responsable de dicha acción, así como de las consecuencias subsiguientes, exonerando a PNUD y Ministerio de Gobierno de cualquier demanda o reclamo por el incumplimiento de dichos requisitos.

1.5.2. LIMPIEZA INICIAL:

El Contratista deberá limpiar o remover del área de construcción toda la maleza, vegetación, arbustos, basura y cualquier obstáculo que pueda interferir o dificultar la construcción. Deberá

eliminarse la capa de tierra vegetal, como mínimo hasta una profundidad de 0.30 metros, en el caso de ser necesario.

La basura y maleza resultante de la limpia será trasladada al botadero autorizado más cercano.

1.5.3. GUARDIANIA Y BODEGA:

El Contratista deberá construir una bodega para almacenar adecuadamente los materiales de construcción que, por sus características, no puedan permanecer a la intemperie.

Deberá construir además, una guardianía adecuada que puede estar incorporada a la bodega, para asegurar condiciones mínimas de habitabilidad al guardián de la Obra, el que deberá permanecer en la misma todo el tiempo que sea necesario para asegurar la adecuada conservación del trabajo ejecutado y de los materiales depositados en la Obra. El Contratista debe efectuar sus instalaciones provisionales de guardianía y bodega.

La localización y diseño de la guardianía + bodega deberá ser aprobada por el Supervisor. Estas instalaciones no deberán interferir en el buen desarrollo de las actividades de construcción de la Obra.

1.5.4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE AGUA Y LUZ:

El Contratista será el responsable de efectuar las instalaciones provisionales de Agua y Luz, para garantizar el suministro de las mismas durante la construcción de la obra objeto del Contrato. En ningún caso, el Contratista utilizará materiales destinados a la obra para las instalaciones provisionales. Se deberá contemplar la necesidad de instalación de una planta eléctrica y una previsión alterna de suministro de agua.

El Contratista debe mantener la conexión temporal durante todo el desarrollo de la obra y sólo podrá sustituirse cuando el Supervisor lo determine por la conexión definitiva, a fin de poder efectuar en todo momento las pruebas eléctricas necesarias.

Todos los gastos relacionados con los consumos de agua y electricidad, necesarios para la ejecución de los trabajos y de las edificaciones, deben considerarse hasta un plazo de sesenta días calendario después de finalizadas las obras, ya que deberá estar incluido el tiempo durante el cual se efectúen las visitas de inspección, de pruebas y entrega de las obras, los cuales deben ser cubiertos por el Contratista.

1.5.5. CERRAMIENTO PROVISIONAL DEL AREA DE CONSTRUCCION:

El Contratista deberá considerar, en el monto global de su oferta, los materiales e indicar la clase de los mismos así como la mano de obra para cerrar el área de construcción, para evitar que personas ajenas interfieran con el trabajo y lo destruyan o deterioren.

El Contratista someterá a la aprobación del Supervisor los materiales a utilizar para el cerramiento, los que no deben considerarse como sujetos de pago y que serán provisionales y propiedad del Contratista.

1.5.6. USO DEL PREDIO Y TERRENOS COMPRENDIDOS EN LA OBRA:

El Contratista recibirá de PNUD, el sitio donde se ejecutarán las obras en caso de obra nueva o bien donde se ejecutarán las reparaciones de los proyectos motivo del contrato, después que el mismo quede formalizado y según las condiciones que se fijen en el mismo.

Podrá usar el sitio para construir sus bodegas, para el almacenaje de materiales y equipo, así como para sus oficinas del campo, siempre y cuando no interfiera con las operaciones cotidianas de las instalaciones existentes, o de la misma construcción y cumplir con las resoluciones dictadas por el Supervisor en cuanto al uso de éste.

En todo caso, el Contratista deberá restringir el uso de su equipo, almacenaje del material y las operaciones de sus trabajadores a los límites fijados por las leyes, disposiciones y permisos, así como las instrucciones del Supervisor. Deberá mantener limpias a plena satisfacción y aprobación del Supervisor, todas las áreas de construcción, tanto en lo referente a desechos de los trabajos de construcción propiamente dichos, o de los componentes, así como el lugar y la forma de disponer de éstos.

El Contratista deberá evitar los daños a las propiedades adyacentes a la Obra, caminos, calles y carreteras de las que tenga que hacer uso, o bien propiedades vecinas a las que pudiera causársele danos; de producirse, será bajo su responsabilidad el realizar las reparaciones correspondientes, dejándolas en el mejor estado posible, similar a como las haya encontrado al momento de recibir el sitio, excepto aquellos que se hagan por el cumplimiento de las indicaciones de los Planos o Especificaciones.

1.5.7. BARRICADAS, AVISOS DE PRECAUCION Y DESVIOS:

El Contratista deberá proporcionar y mantener por su cuenta las barricadas, señales de precaución y dirección, banderas de señal de peligro, luces de prevención, que a juicio del Supervisor sean necesarias para la protección del trabajo, seguridad y conveniencia del público usuario y de vehículos livianos y pesados, debiendo estar de acuerdo con el reglamento de señales vigentes.

El Contratista en todo momento debe asegurar el cumplimiento de las normas de Seguridad Industrial, proporcionando a sus trabajadores el equipo y elementos necesarios para evitar daños y accidentes, según la especialidad de la labor que desempeña (guantes, mascarillas, cascos, gabachas de soldadura, lentes, etc.) y mantener en el proyecto, un botiquín que contenga medicamentos para la prestación de primeros auxilios. De igual forma, debe mantener en sus oficinas una dotación de cascos de color que identifique que no son trabajadores, los cuales deberá poner a disposición de las personas que visiten las obras y asegurarse de que los usen mientras recorren e inspeccionen las obras.

1.5.8. TRAZO, NIVELACION Y COLOCACION DE EJES:

Una vez limpiado el terreno, se procederá al trazo de los distintos elementos que conforman el proyecto.

Esta actividad se refiere a las acciones que el contratista deberá de ejecutar para delimitar sus áreas de trabajo dentro de las estructuras existentes, principalmente la localización de las estructuras principales y secundarias, ejes muros niveles y todo lo necesario para la continuidad de las obras en las edificaciones nuevas y para completar las existentes.

El contratista trazará la continuidad de las obras sobre la obra ya ejecutada y existente en el sitio, de darse una diferencia, éste se regirá por lo indicado en planos o en lo referido en las Especificaciones Técnicas Especiales, debiendo ser notificado al Supervisor.

Las posibles diferencias que resulten como un factor imprevisto y que como efecto se deba hacer algún ajuste a la obra, no se considerará de ninguna manera como variaciones al proyecto.

Para las referencias de trazos necesarios el Contratista deberá construir mojones y puentes localizados adecuadamente. El trazo consistirá en señalar con exactitud las líneas que limitan y definen las plataformas para la construcción nueva, deberá hacerse con teodolito (si es necesario), cinta metálica y plomada. Deberán localizarse los vértices de las plataformas por medio de estacas referenciadas fuera de los límites del área de trabajo. Las estacas deberán asegurarse para que sirvan de base de nivelación y referencia de altura. Una vez efectuado el trazo se procederá al replanteo fijando exactamente en el terreno las líneas exteriores de los cimientos por procedimiento adecuado a juicio del Contratista.

Al concluir el trazo y replanteo se solicitará la aprobación del Supervisor mediante verificación de medidas para proceder a la construcción de plataformas o continuación de las obras.

Dentro de las Disposiciones Especiales se incluye una copia que contiene la información sobre la información topográfica de la situación actual del proyecto al nivel en que se encuentran las obras.

1.5.9. LIMPIEZA FINAL

El Contratista en todo momento debe mantener la obra con orden y limpieza, demarcando adecuadamente las zonas de trabajo, de almacenaje, de oficinas y de acopio temporal de materiales remanentes, los cuales, una vez sea autorizado su retiro por parte de la Supervisión, deben ser movilizados con inmediatez, evitando la acumulación de residuos, polvo, olores, etc. Además, de acuerdo con la labor que se realice, y como una extensión de las normas de seguridad industrial, para evitar polvo, en el caso de los trabajos de movimiento de tierra, regar con agua constantemente el proyecto y así evitar molestias y quejas de los vecinos del proyecto, además de que se evitan enfermedades a nivel de ojos y garganta de los propios trabajadores y personas que residan en áreas colindantes.

En caso de lluvia, como parte de la limpieza y protección a otras propiedades, deben evitarse escorrentías de drenaje que puedan afectar a terceros y / o que pongan en riesgo porciones de la propia obra.

Al finalizar los trabajos, antes de que se inicie la inspección y recepción definitiva de la Obra, el Contratista deberá limpiar y remover de los alrededores, así como áreas adyacentes, todo el equipo, materiales sobrantes, desechos y estructuras provisionales; restaurando en forma aceptable, las propiedades tanto públicas como privadas que hayan sido alteradas durante la

ejecución de los trabajos. La disposición de estos trabajos en las propiedades colindantes, con o sin el consentimiento escrito de los propietarios, no constituirán cumplimiento satisfactorio de la obligación de su eliminación de los sitios de las Obras.

1.6. DEMOLICIÓN

Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas del edificio a demoler, intentando conocer:

- La antigüedad del edificio y técnicas con las que fue construido.

- Las características de la estructura inicial.

- Las variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, como reformas, apertura de nuevos huecos, etc.

- Estado actual que presentan los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.

- Estado actual de las diversas instalaciones.

Este reconocimiento se extenderá a las edificaciones colindantes, su estado de conservación y sus medianerías a fin de adoptar medidas de precaución tales como anulación de instalaciones, apuntalamiento de alguna parte de los edificios vecinos, separación de elementos unidos a edificios que no se han de demoler, etc; finalmente, a los viales y redes de servicios del entorno del edificio a demoler que puedan ser afectadas por el proceso de demolición o la desaparición del edificio.

Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas tanto al edificio o zonas del mismo a demoler como a edificios vecinos y elementos de servicio público que puedan resultar afectados.

En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:

- Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos, químicos o animales susceptibles de ser portadores de parásitos; también los edificios destinados a hospitales clínicos, etc.; donde puedan albergarse roedores o las cubiertas en las que se detecten nidos de avispas u otros insectos en grandes cantidades.

- Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las acometidas de electricidad, gas, teléfono, etc. así como tapado del alcantarillado y vaciado de los posibles depósitos de combustible. Se podrá mantener la acometida de agua para regar los escombros con el fin de evitar la formación de polvo durante la ejecución de los trabajos de demolición. La acometida de electricidad se condenará siempre, solicitando en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.

- Apeo y apuntalamiento de los elementos de la construcción que pudieran ocasionar derrumbamiento en parte de la misma. Este apeo deberá realizarse siempre de abajo hacia arriba, contrariamente a como se desarrollan los trabajos de demolición, sin alterar la solidez y estabilidad de las zonas en buen estado. A medida que se realice la demolición del edificio, será necesario apuntalar las construcciones vecinas que se puedan ver amenazadas.

- Instalación de andamios, totalmente exentos de la construcción a demoler, si bien podrán arriostrarse a ésta en las partes no demolidas; se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo en los trabajos de demolición manual de muros; cumplirán toda la normativa que les sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.

- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas o edificios, entre las que destacamos:

- Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.

- Mantenimiento de elementos propios del edificio como antepechos, barandillas, escaleras, etc.

- Protección de los accesos al edificio mediante pasadizos cubiertos.

- Anulación de instalaciones ya comentadas en apartado anterior.

- Instalación de medios de evacuación de escombros, previamente estudiados, que reunirán las siguientes condiciones:

  - Perfecto anclaje, en su caso, de tolvas instaladas para el almacenamiento de escombros.
  - Refuerzo de las plantas bajo la rasante si existen y se han de acumular escombros en planta baja para sacarlo luego con medios mecánicos.
  - Evitar mediante lonas al exterior y regado al interior la creación de grandes cantidades de polvo.
  - No se deben sobrecargar excesivamente los forjados intermedios con escombros. Los huecos de evacuación realizados en dichos forjados se protegerán con barandillas.

- Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del preceptivo del específico material de seguridad (cinturones, cascos, botas, mascarillas, etc.).

Se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, tanto mecánicos como manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición de acuerdo con la normativa aplicable en el transcurso de la actividad.

En el caso de proceder a demolición mecánica, se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina. Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que pueden deslizar y caer sobre la máquina, se demolerán previamente.

En el plan de demolición se indicarán los elementos susceptibles de ser recuperados a fin de hacerlo de forma manual antes de que se inicie la demolición por medios mecánicos. Esta condición no surtirá efecto si con ello se modificaran las constantes de estabilidad del edificio o de algún elemento estructural

1.6.1. Ejecución de la demolición elemento a elemento.

Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción.

Se descenderá planta a planta comenzando por la cubierta, aligerando las plantas de forma simétrica, salvo indicación en contra.

Se contrarrestarán o suprimirán las componentes horizontales de arcos, bóvedas, etc., y se apuntalarán los elementos de cuya resistencia y estabilidad se tengan dudas razonables; los voladizos serán objeto de especial atención y serán apuntalados antes de aligerar sus contrapesos.

Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios.

En estructuras hiperestáticas se controlará que la demolición de elementos resistentes origina los menores giros, flechas y transmisión de tensiones. A este respecto, no se demolerán elementos estructurales o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten eficazmente las tensiones que puedan estar incidiendo sobre ellos. Se tendrá, asimismo, presente el posible efecto pendular de elementos metálicos que se cortan o de los que súbitamente se suprimen tensiones.

En general, los elementos que puedan producir cortes como vidrios, loza sanitaria, etc. se desmontarán enteros. Partir cualquier elemento supone que los trozos resultantes han de ser manejables por un solo operario. El corte o demolición de un elemento que, por su peso o volumen no resulte manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apeado de forma que, en ningún caso, se produzcan caídas bruscas o vibraciones que puedan afectar a la seguridad y resistencia de los forjados o plataformas de trabajo.

El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores se protegerán del viento, estarán continuamente controladas y se apagarán completamente al término de cada jornada. En ningún

caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición; es más, en edificios con estructura de madera o en aquellos en que exista abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Supervisión.

No se utilizarán grúas para realizar esfuerzos que no sean exclusivamente verticales o para atirantar, apuntalar o arrancar elementos anclados del edificio a demoler. Cuando se utilicen para la evacuación de escombros, las cargas se protegerán de eventuales caídas y los elementos lineales se trasladarán anclados, al menos, de dos puntos. No se descenderán las cargas con el control único del freno.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de ésta, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas por sus efectos.

Al comienzo de cada jornada, y antes de continuar los trabajos de demolición, se inspeccionará el estado de los apeos, atirantamientos, anclajes, etc. aplicados en jornadas anteriores tanto en el edificio que se derriba como en los que se pudieran haber efectuado en edificios del entorno; también se estudiará la evolución de las grietas más representativas y se aplicarán, en su caso, las pertinentes medidas de seguridad y protección de los tajos.

1.6.1.1. Demolición de cubiertas:

Siempre se comenzará desde la cumbrera hacia los aleros, de forma simétrica por faldones, de manera que se eviten sobrecargas descompensadas que pudiesen provocar hundimientos imprevistos.

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:

- Demolición de material de cobertura: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Las chapas de zinc o similares se cargarán y bajarán de la cubierta conforme se van desmontando.
- Demolición de carriolas: Solamente se sustituirán las carriolas que se encuentren en situación de colapso, definiendo el mismo de la siguiente manera:

  - Los perfiles que presenten corrosión en más de un 20% de su superficie
  - Los perfiles que dispongan de abolladuras o pandeos
  - Los perfiles que hayan perdido parte de su sección resistente

Será necesario realizar un estudio específico del estado de cada uno de los perfiles existentes y será la Supervisión del Proyecto y el Supervisior quienes tomen la decisión del número final de perfiles a retirar.

El Contratista será responsable de todas aquellas carriolas que sufran algún tipo de deterioro durante la desinstalación del revestimiento de la cubierta, cubriendo el mismo con los gastos que genere.

1.6.1.2. Demolición de muros de carga y cerramiento:

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes del Supervisor:

- A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros compuestos de varias capas se puede suprimir alguna de ellas (chapados, alicatados, etc.) en todo el edificio siempre que no afecte ni a la resistencia y estabilidad del mismo ni a las del propio muro. En muros de entramado de madera, como norma general, se desmontarán los durmientes antes de demoler el material de relleno.

- Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida.

- No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.

- La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo por medios mecánicos siempre que se den las circunstancias que condicionan el empleo de los mismos.

1.6.1.3. Demolición de particiones interiores:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- El sentido del derribo de la tabiquería será de arriba hacia abajo. A medida que avance la demolición de los tabiques se irán levantando los cercos de la carpintería interior. En los tabiques que cuenten con revestimientos de tipo cerámico (chapados, alicatados, etc.) se podrá llevar a cabo la demolición de todo el elemento en conjunto.

- En las circunstancias que indique la Dirección Técnica se trocearán los paramentos mediante cortes verticales y el vuelco se efectuará por empuje, cuidando que el punto de

empuje esté por encima del centro de gravedad del paño a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario.

- No se dejarán tabiques sin arriostrar en zonas expuestas a la acción de fuertes vientos cuando superen una altura superior a 20 veces su espesor.

1.6.1.4. Demolición de cielos rasos y falsos techos:

Los cielos rasos y techos suspendidos se quitarán, en general, previamente a la demolición de los elementos resistentes de los que cuelgan.

1.6.1.5. Picado de revestimientos, alicatados y aplacados:

Los revestimientos se demolerán en compañía y a la vez que su soporte, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento o el del soporte, en cuyo caso, respectivamente, se demolerán antes de la demolición del edificio o antes de la aplicación de nuevo revestimiento en el soporte.

Para el picado de revestimientos y aplacados de fachadas o paramentos exteriores del cerramiento se instalarán andamios, perfectamente anclados y arriostrados al edificio; constituirán la plataforma de trabajo en dichos trabajos y cumplirá toda la normativa que le sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.

El sentido de los trabajos es independiente; no obstante, es aconsejable que todos los operarios que participen en ellos se hallen en el mismo nivel o, en otro caso, no se hallen en el mismo plano vertical ni donde puedan ser afectados por los materiales desprendidos del soporte.

1.6.1.6. Levantado de pavimentos interiores, exteriores y soleras:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes del Supervisor. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La demolición de los revestimientos de suelos y escaleras se llevará a cabo, en general, antes de proceder al derribo, en su caso, del elemento resistente sobre el que apoyan.

- Inicialmente se retirarán los peldaños, empezando por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primero y, seguidamente, el elemento estructural sobre el que apoyen.

- Se inspeccionará detenidamente el estado de las losas, zancas o elementos estructurales sobre los que descansan los suelos a demoler y cuando se detecten desperfectos, pudriciones de viguetas, síntomas de cedimiento, etc., se apearán antes del comienzo de los trabajos.

- La demolición conjunta o simultánea, en casos excepcionales, de solado y losa deberá contar con la aprobación explícita del Supervisor, en cuyo caso señalará la forma de ejecutar los trabajos.

- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por el Supervisor.

El empleo de máquinas en la demolición de soleras y pavimentos de planta baja o viales queda condicionado a que trabajen siempre sobre suelo consistente y tengan la necesaria amplitud de movimiento.

- Las zonas próximas o en contacto con medianerías o fachadas se demolerán de forma manual o habrán sido objeto del correspondiente corte de modo que, cuando se actúe con elementos mecánicos, el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a ellas y nunca puedan quedar afectadas por la fuerza del arranque y rotura no controlada.

1.6.1.7. Levantado de carpinterías y elementos varios:

- Los cercos se desmontarán, normalmente, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados.

- En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas cuyo tamaño permita su manejo por una sola persona.

1.6.1.8. Apertura de rozas o taladros:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los trabajos de apertura de taladros en muros de hormigón en masa o armado con misión estructural serán llevados a cabo por operarios especializados en el manejo de los equipos perforadores. Si va a ser necesario cortar armaduras o puede quedar afectada la estabilidad del elemento, deberán realizarse los apeos que señale la Dirección Técnica; no se retirarán estos mientras no se haya llevado a cabo el posterior refuerzo del hueco.

- El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.

1.6.1.9. Demolición de elementos estructurales:

El orden, forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica. En su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de retirar los que les sirven de contrapeso.

- La demolición por colapso no se utilizará en edificios de estructura de acero; tampoco en aquellos con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

1.6.1.10. Demolición de muros y pilastras de carga:

A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros de entramado de madera se desmontarán los durmientes, en general, antes de demoler el material de relleno.

Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida. El tramo demolido no quedará colgando, sino que descansará sobre firme horizontal, se cortarán sus armaduras y se troceará o descenderá por medios mecánicos.

No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.

La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo:

- A mano: Para ello y tratándose de muros exteriores se realizará desde el andamio previamente instalado por el exterior y trabajando sobre su plataforma.

- Por tracción: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no superior a vez y media la altura del muro a demoler.

- Por empuje: Rozando inferiormente el elemento y aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad, con las precauciones que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

1.6.1.11. Losas de hormigón:

Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de modo que los trozos resultantes sean evacuables por el medio previsto al efecto. Si la evacuación se realiza mediante grúa o por otro medio mecánico, una vez suspendida la franja se cortarán sus apoyos. Si la evacuación se realizase por medios manuales, además del mayor desmoronamiento y troceado de piezas, se apeará todo elemento antes de proceder a cortar las armaduras.

1.6.1.12. Demolición de cimientos:

Dependiendo del material de que estén formados, puede llevarse a cabo la demolición bien con empleo de martillos neumáticos de manejo manual, bien mediante retromartillo rompedor mecánico (o retroexcavadora cuando la mampostería -generalmente en edificios muy vetustos del

medio rural- se halla escasamente trabada por los morteros que la aglomeran) o bien mediante un sistema explosivo.

1.6.1.13. Demolición de saneamiento:

Antes de iniciar este tipo de trabajos, se desconectará el entronque de la canal o tubería al colector general y se obturará el orificio resultante.

Seguidamente se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir la tubería, conseguido lo cual se desmontará la conducción. Cuando no se pretenda recuperar ningún elemento del mismo, y no exista impedimento físico, se puede llevar a cabo la demolición por medios mecánicos, una vez llevada a cabo la separación canal-colector general.

1.6.1.14. Demolición de instalaciones:

Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos.

En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, y cuando así se establezca en Proyecto, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen.

1.7. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El Contratista deberá efectuar las operaciones necesarias para excavar, remover, retirar las piedras mayores de 1/3 del espesor de la capa, mezclar, humedecer, homogenizar, conformar y compactar al 95% del próctor Standard y efectuar rellenos conforme las cotas y niveles indicados en los planos. En las áreas que haya corte o relleno y que tengan drenaje natural por razones de volumen mínimo, se deberá dejar 1% de pendiente al terreno natural y con la dirección de la misma de acuerdo al criterio lógico del Supervisor, dejarlo conformado y drenado.

Además el Contratista deberá trasladar y depositar el material sobrante al banco de materiales o zonas de desperdicio que fije el Supervisor.

Si el Contratista considera conveniente la utilización de maquinaria para efectuar el movimiento de tierras, deberá tomar las precauciones necesarias para no dañar las instalaciones existentes. Cualquier edificación, estructura o instalación que resulte dañada por no haber tomado las medidas de seguridad necesarias, deberá ser reparada o sustituida satisfactoriamente a costa del Contratista. Para la referencia de niveles, el Contratista constituirá los bancos de nivel, localizándolos adecuadamente.

1.7.1. CONFORMACION DE PLATAFORMAS

El Contratista deberá conformar las plataformas de trabajo conforme las cotas y niveles indicados en los planos. El Supervisor fijará las cotas y niveles de las plataformas. No se tomará en cuenta para el pago cualquier corte adicional que se efectúe fuera de lo estipulado a los fijados por el Supervisor, cuando existiese alguna discrepancia.

Cuando una plataforma o parte de ella quede en relleno, el Contratista deberá adjuntar fotografías sobre el área a intervenir - solicitar por vía escrita la autorización del Supervisor para evaluar y dictaminar entre uno de los siguientes casos: a) Modificar su ubicación; b) Analizar las características del relleno y establecer el nivel firme del terreno para definir la estructura de cimentación; c) Comparación de costos entre alternativas para definir la mejor opción; y d) Dictaminar si por las condiciones del predio, la topografía u otros factores incluyendo seguridad, es procedente y justificable la construcción en esa área o predio.

1.7.2. EXCAVACIONES:

1.7.2.1. EXCAVACIONES PARA CIMENTACION

Esta actividad se llevara a cabo, después de que la supervisión autorice el trazo realizado (dimensiones, ángulos y alturas).

Las excavaciones no deberán exceder las cotas de cimentación indicadas en los planos.

De encontrar raíces, piedras o cualquier otro material que perjudique la obra, debe de retirarse completamente de la zanja, para el trabajo en invierno se deben de achicar las aguas de lluvia y de desplomarse los laterales de la zanja, se deberán colocar tablestacas de madera para mantenerlos verticales. De requerir bombas o medios mecanizados para el desalojo de las aguas pluviales, se deberán de tomar en cuenta en las integraciones de precios para este renglón.

El Contratista deberá contar con el equipo necesario para efectuar los análisis de suelo requeridos para determinar la capacidad soporte especificado sin costo adicional (si fuere necesario).

Si las características del terreno son tales que a la profundidad especificada no se cubren las capacidades señaladas anteriormente, deberá procederse de la siguiente manera:

Agregar una hilada de bloques de concreto al levantado entre el cimiento corrido y la solera de humedad para profundizar 0.20 m el cimiento.

Si con la nueva profundidad, no se logra cubrir las capacidades de soporte, deberá procederse a excavar la cantidad de 0.20 m adicional a los 0.20 m anteriores, rellenando dicho exceso con concreto de resistencia f'c = 150 Kg/cm2. (1500psi)

En dichos casos, será el Supervisor quien autorice dichos cambios. Bajo ninguna circunstancia se permitirá que algún cimiento o parte del mismo vaya sobre suelo que sea relleno, salvo que así lo indiquen los planos constructivos, debidamente validados por el especialista estructural y brinde la

solución para el relleno controlado y debidamente compactado y capacitado, de tal forma que exista certeza de que no se presentarán asentamientos diferenciales.

En caso extremo que con lo descrito anteriormente no se logre la capacidad de soporte requerida, se deberá efectuar un estudio de suelos específico, que deberá ser aprobado por esta Institución a través del acuerdo correspondiente entre ambas partes. El Contratista deberá proporcionar una terna de profesionales o empresas con la debida capacidad y experiencia comprobada para desarrollar este tipo de trabajos, lo que deberá de contemplar dentro de sus imprevistos y el PNUD escogerá dentro de ellos a la más idónea, que a juicio de las autoridades lleve a cabo dicho trabajo.

1.7.2.2. EXCAVACIONES PARA ZANJAS DE INSTALACIONES

La excavación para las zanjas de tubería de agua potable o drenajes, se hará conforme las cotas y niveles indicados en los planos. El ancho de la zanja deberá permitir efectuar los trabajos correspondientes de una manera adecuada. Las zanjas deberán conservarse durante el tiempo necesario para efectuar las instalaciones y pruebas correspondientes. Todo el material suelto que dificulte cualquier tipo de trabajo en la obra deberá removerse.

La parte inferior de la zanja debe estar carente de agentes extraños, raíces, piedras o demás elementos que pudieran poner en riesgo las tuberías, además para aquellos tramos que indiquen los planos, se procederá al tendido de materiales como arena o selecto que sirvan de cama para el acomodo de las tuberías; y en el caso de las instalaciones eléctricas, deberá cumplirse con las normas de la empresa eléctrica local, entre las que podría considerarse la fundición de concreto pobre, para embeber las tuberías para conducción eléctrica.

El Supervisor deberá autorizar el relleno de las zanjas, una vez haya completado la inspección del estado en que se encuentran las tuberías, los empalmes con cajas, accesorios, que cumplen con los diámetros, formas geométricas, pendientes, redes, etc, y debiéndose haber efectuado pruebas de funcionamiento que permitan detectar fugas y demás defectos constructivos.

1.7.3. RELLENOS:

1.7.3.1. RELLENOS DE LAS EXCAVACIONES DE CIMENTACION

El relleno de las zanjas que alojan tuberías o cimientos, deberá hacerse con el mismo material con el que se hayan construido las plataformas, y que tanto en la parte interior como exterior, donde se colocarán pisos y banquetas, se deben hacer rellenos en capas no menores a los 20 centímetros, compactadas con medios mecanizados (bailarinas), hasta alcanzar un nivel de compactación similar al obtenido en las plataformas, asegurando con ello que no se presenten asentamientos diferenciales.

El relleno de la cimentación se efectuará hasta que el Supervisor inspeccione la fundición y el proceso de curado del concreto haya concluido y tenga la suficiente resistencia para soportar presiones.

1.7.3.2. RELLENOS DE ZANJAS DE INSTALACIONES

El relleno para zanjas de instalaciones se hará después que se efectúen las pruebas de presión y sean aprobadas y aceptadas satisfactoriamente por el Supervisor. El relleno se efectuará de la siguiente manera:

Se rellenará a los lados de la tubería en capas de 0.07 m. compactándose simultáneamente a ambos lados de la tubería con material que no contenga piedras y con la humedad óptima requerida hasta salir a la cota corona del tubo y luego se compactará encima de la corona del tubo en capas de 15 cms. hasta llegar a una altura de

0.60 m. sobre la corona de la tubería. El material en todos los casos debe ser autorizado por el Supervisor. El equipo de compactación en esta fase aludida, debe ser portátil o mazos con área mínima especificada de ésta. El material debe estar exento de piedras y el relleno que estará encima de esta cota de 0.60 m. sobre corona de tubo, podrá hacerse en capas de 0.30 m. con equipo de compactación adecuada. Se requerirá de 95% de Proctor Standard en su compactación.

En el proceso de relleno, deberá tenerse el cuidado de no dañar la tubería de las instalaciones al realizarse la compactación.

1.7.4. RELLENOS COMPACTADOS

Cuando en el proyecto se indique "Rellenos Compactados", se deberá proceder de la siguiente manera: El Contratista obtendrá y trasladará a la Obra el selecto como material para el relleno, el cual deberá ser aprobado por el Supervisor. Previo a efectuar el relleno el área considerada deberá de limpiarse y chapearse como se indica en las presentes Especificaciones.

Cuando se trate de zanjas para tuberías de alcantarillado, el Contratista deberá efectuar el relleno simultáneamente a ambos lados de dichas tuberías, para evitar que sufran presiones laterales inconvenientes.

La Construcción de terraplenes indicados en los planos, o lo requerido por el Supervisor, será efectuada por el Contratista obteniendo el material del banco más cercano, y cuya excavación se regirá por esta especificación.

El relleno de las excavaciones y la construcción de los terraplenes, serán efectuados por capas no mayores de treinta centímetros de espesor, salvo cuando, por circunstancias especiales, el Supervisor autorice que el Contratista utilice un espesor diferente.

Tanto la construcción de terraplenes como el relleno de excavaciones en calles o caminos que estarán sujetos a la circulación de tránsito, serán compactados por el Contratista con la utilización del equipo manual o mecánico que estime conveniente.

La compactación deberá ser por lo menos del noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida según el método Standard AASHTO T-99, empleándose el método A de dicha especificación, si menos del veinticinco por ciento (25%) del material es retenido en el tamiz de tres cuartos (3/4), y el método D, si dicho porcentaje es mayor. Para verificar que se ha cumplido con estos requisitos de compactación, el Supervisor realizará las pruebas de campo de acuerdo con la especificación AASHTO T-147. Dichas pruebas se efectuarán en capas alternas y, si se trata de zanjas,

a cada cincuenta (50) ó cien (100) metros de espaciamiento, según determine el Supervisor; si se trata de terraplenes, será éste quien fije también el número y espaciamiento de dichas pruebas, de manera que no retrasen inconvenientemente el progreso de la Obra.

Cuando se trate de relleno de las excavaciones correspondientes a edificios u obras similares, que no estarán afectadas por el tránsito o circunstancias especiales, la compactación no será verificada por las citadas pruebas de campo, salvo casos especiales calificados por el Supervisor, en que éste podrá efectuarlas. Aunque no se verifiquen dichas pruebas, el Contratista deberá velar por un correcto trabajo de relleno, utilizando materiales de buena calidad y colocándolo en capas de un espesor máximo de treinta centímetros, convenientemente apisonadas con equipo mecánico, y solo en casos especiales que el Supervisor indique podría utilizarse medios manuales.

1.8. CONCRETO REFORZADO

1.8.1. DEFINICIONES:

1.8.1.1. ADITIVO

Material que se agrega al concreto antes o durante el mezclado a fin de mejorar sus propiedades.

1.8.1.2. AGREGADO

Material inerte que se mezcla con cemento y agua para producir concreto.

1.8.1.3. CONCRETO

Mezcla de cemento C-595 modificado Puzolanico Portland, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos.

1.8.1.4. CONCRETO REFORZADO

Concreto que contiene el acero de refuerzo adecuado, en el que ambos materiales actúan juntos para resistir los esfuerzos a los que sea sometido.

1.8.2. MATERIALES:

1.8.2.1. CEMENTO

El cemento a utilizarse será Portland, modificado con puzolana tipo 1 (PM), adquirido en bolsa doble valvulada de papel kraft para envasado de este material, y deberá cumplir con los requisitos físicos y químicos contenidos en las normas ASTM 595, referentes a cemento. Se ofertará al precio público.

1.8.2.2. AGREGADOS

Los agregados del concreto deberán cumplir las "Especificaciones Standard para Agregados utilizados en el Concreto" (ASTM C33).

1.8.2.2.1. ARENA DE RIO

Se utilizará arena de río de grano duro y anguloso, libre de arcilla, limo, álcalis, mica, materias orgánicas u otras substancias perjudiciales. No deberá contener fragmentos blandos, finos desmesurables o materia orgánica en un porcentaje mayor del 1%. La arena de río deberá ser aprobada por el Supervisor. En caso de duda de la calidad de la arena de río, el Supervisor podrá solicitar las pruebas de laboratorio que se indican en las presentes Especificaciones. Si no es posible obtener arenas de buena calidad en la localidad o región, donde se construya la edificación, el Supervisor podrá autorizar la utilización de las mismas siempre y cuando se modifique la dosificación de la mezcla, hasta obtener la resistencia especificada.

El módulo de finura no debe ser menor de 2.3 ni mayor de 3.1; el módulo de finura de un agregado se determina de la suma de los porcentajes por peso acumulados retenidos en los siguientes tamices dividida entre 100: tamices: 3"(75mm); 1½" (37.5 mm); 3/4" (19mm.); 3/8"(9.5 mm); No. 4 (4.75 mm); No. 8 (2.36 mm); No. 6 (1.18mm); No. 30 (0.600 mm); No. 50 (0.300 mm); No. 100(0.150 mm). La arena no debe ser uniforme, debe tener cierta graduación.

1.8.2.2.2. AGREGADO GRUESO

El agregado grueso consistirá en grava o roca triturada y deberá estar formado de partículas duras, resistentes, duraderas, limpias y sin recubrimiento de materiales extraños (cuando el agregado grueso presente adherencia de partículas extrañas, deberá lavarse con agua a presión para lograr su limpieza).

El agregado grueso debe estar libre de partículas delgadas, planas o alargadas. El tamaño del agregado grueso no será mayor a una quinta parte de la separación menor entre los lados de la formaleta, ni tres cuartas partes del espaciamiento libre entre las barras de refuerzo.

El agregado grueso debe cumplir con los requisitos de AASHTO, excepto en el ensayo de congelamiento y deshielo alternado. Además, el porcentaje de desgaste no debe ser mayor a 45% después de 500 revoluciones en el ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles.

El porcentaje de partículas planas y alargadas no debe sobrepasar de 15% en peso. Partícula plana es aquella en la que la longitud mayor es de 5 veces el espesor promedio.

El agregado grueso debe tener cierta graduación.

1.8.2.2.3. ACERO DE REFUERZO

El refuerzo para el concreto consistirá en varillas de acero de lingotes nuevos. Las varillas de acero legítimo, de refuerzo serán grado 60 y tendrán un límite de 4200 Kg/cm2. Su corte debe ser con sierra, no se permitirá el corte con acetileno.

Las varillas de acero deberán estar libres de defectos y mostrar un acabado uniforme.

La superficie de las mismas deberá estar libre de óxido, escamas y materias extrañas que perjudiquen la adherencia con el concreto.

Las varillas de acero no deberán tener grietas, dobladuras y laminaciones. Las varillas de acero para concreto deberán pasar la prueba de doblado a 180 grados, es decir, no deberán mostrar fractura en el lado exterior del doblez. Todo el refuerzo empleado en la construcción de la estructura será corrugado exceptuando el acero #2 el cual será liso. El acero de refuerzo deberá de cumplir con las normas ASTM A-615.

1.8.2.2.4. RECUBRIMIENTOS MINIMOS

Los recubrimientos mínimos que aplicarán en aquellos casos donde los planos no contengan información sobre este particular, de lo contrario, prevalece la indicación de recubrimientos mínimos indicado en los planos estructurales.

El refuerzo tendrá los recubrimientos de concreto mínimos que se indican:

- Cimientos 0.075 metros libres
- Losas, soleras y mochetas 0.020 metros libres
- Columnas y Vigas 0.030 metros libres

1.8.2.2.5. EMPALMES

Los empalmes serán realizados con traslape simple con la longitud que indican las especificaciones ASTM, según el diámetro del hierro usado.

Por ningún motivo se traslaparán varillas en los puntos siguientes:

- donde los esfuerzos sean máximos
- en los nudos de los elementos
- en puntos localizados a menos de 0.15 metros o seis diámetros de la varilla de un borde del miembro donde se encuentren.

En columnas los empalmes traslapados se efectuarán de preferencia a la media altura central de la misma y se adicionarán 3 estribos No. 3 a 0.10 m. a los del armado normal en el punto del empalme.

1.8.2.2.6. DOBLECES DE LAS VARILLAS

Las varillas serán dobladas en frío y antes de ser colocadas en las formaletas. No deberán doblarse aquellas que se encuentren parcialmente fundidas dentro del concreto, a menos de que el doblez se efectúe por lo menos a una distancia de 2 metros de la parte fundida y luego que el concreto se haya endurecido completamente.

Los dobleces para estribos se harán alrededor de un perno de doblar, de un diámetro no menor de dos veces al de la varilla, para las varillas #3 al #5 el diámetro del perno debe ser 5 veces el de la barra; para las #6 a la #8 será 6 diámetros de la barra.

1.8.2.3. AGUA

El agua empleada en el mezclado del concreto deberá ser limpia y estar libre de cantidades perjudiciales de material orgánico, elementos en suspensión, grasas, aceites y turbidez excesiva.

No deberá utilizarse agua no potable a menos que se cumpla con las condiciones siguientes:

a. La selección de las proporciones debe basarse en mezclas de concreto utilizando agua de la misma fuente.

b. Los cilindros para pruebas elaboradas con agua no potable deben tener resistencia, de por lo menos el 90% de la resistencia de muestras similares hechas con agua potable.

c. El contenido de agua a utilizar deberá ser la cantidad mínima necesaria para producir una mezcla plástica que tenga la resistencia especificada y la densidad, uniformidad y trabajabilidad deseada. La humedad de los agregados formará parte del contenido total de agua del concreto.

1.8.2.4. ADITIVOS

Si por razones de agilización en la ejecución de los trabajos se requiere que el Contratista incluya dentro de su oferta, acelerantes de fraguado del concreto para un rápido retiro de las formaletas, productos retenedores de agua para ayudar al adecuado curado del concreto, y desencofrantes, se hará en consulta con el proveedor de concreto premezclado que se contrate para el suministro y colocado del concreto.

Los aditivos que el Contratista proponga utilizar deberán someterse a la aprobación del Supervisor. Debe demostrarse que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y comportamiento en el concreto cuando se use el producto en las proporciones establecidas.

Los aditivos reductores de agua, retardantes, acelerantes, deberán cumplir con la "Especificación para Aditivos Químicos para Concreto" (ASTM 494).

1.8.3. CALIDAD Y DOSIFICACION DEL CONCRETO

El control de calidad del concreto que se mantendrá en todo el proceso constructivo, tiene el objeto de garantizar su plasticidad y trabajabilidad apropiada para las condiciones específicas de colocación y un producto que al ser curado adecuadamente tenga la resistencia especificada, durabilidad y uniformidad de color. Será responsabilidad del Contratista diseñar la mezcla que reúna los requisitos fijados en estas Especificaciones. La dosificación propuesta será proporcionada a el PNUD para su aprobación. El Supervisor podrá someter a prueba la mezcla donde estime oportuno y podrá solicitar su modificación si la proporción de la mezcla no obtiene la resistencia especificada.

Será responsabilidad del Contratista utilizar los materiales que reúnan las condiciones fijadas en las Especificaciones para obtener un concreto adecuado. Los materiales que integran el concreto se

medirán por volumen. El contenido de agua de la mezcla deberá ser el adecuado para producir un concreto trabajable. Si se cambia la fuente de abastecimiento de los agregados a utilizarse para el concreto, tendrá que ajustarse la dosificación, dependiendo de la calidad de los mismos.

La resistencia del concreto que se debe emplear será de acuerdo a lo indicado en planos

1.8.4. MEZCLADO Y COLOCACION:

1.8.4.1. PREPARACION PREVIA

Previo a la colocación del concreto debe de revisarse lo siguiente:

a. Todo el equipo de mezclado y transporte del concreto debe estar limpio de residuos contaminantes.

b. Las barras de acero de refuerzo debe estar completamente libres de óxido suelto, escamas y cualquier material extraño adherido a las mismas.

c. Los espacios a fundir con concreto deben estar libres de escombros, basura y posibles restos de alambre de amarre.

d. Las formaletas deben estar limpias, tratadas con algún desencofrante y fijadas en su posición definitiva y evitar colocar madera deformada.

e. Los muros que van a estar en contacto con la colocación de concreto deberán estar humedecidos.

f. Si el concreto va a colocarse directamente sobre la tierra, la superficie en contacto con el concreto deberá estar limpia, compactada, saturada de agua y libre de agua estancada.

g. La superficie del concreto endurecido debe estar rugosa, áspera libre de materiales sueltos y blandos pudiendo colocarse instantes previo a la colocación del concreto nuevo, lechada de cemento, pegamento, según lo considere adecuado el Supervisor y en caso de extrema necesidad pegamento tipo epóxico.

1.8.4.2. MEZCLADO

El concreto será mezclado a máquina o en otra forma que indique el Supervisor. Cuando se use concreto premezclado, deberá mezclarse y entregarse de acuerdo con los requisitos establecidos en la "Especificación para Concreto Premezclado" (ASTM C94).

En caso de que el concreto se mezcle en obra, el Contratista deberá proporcionar el equipo adecuado, así como para su transporte y colocación.

Todo el concreto deberá mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y deberá descargarse la mezcladora completamente, antes de que vuelva a cargarse. El concreto mezclado en Obra se hará en la siguiente manera:

a. Deberá hacerse en una mezcladora aprobada previamente por el Supervisor.

b. La mezcladora se hará girar a la velocidad recomendada por el fabricante.

c. El tiempo de mezcla debe ser por lo menos de 1 1/2 minutos después de que todos los materiales estén dentro del tambor, si en ese tiempo no se obtiene la uniformidad de composición y consistencia requerida del concreto, el tiempo de mezcla deberá variarse. No se permitirá sobremezclar en exceso hasta el punto que se requiera añadir agua para mantener la consistencia requerida.

1.8.4.3. REVENIMIENTO

El revenimiento ("Slump") será determinado en la Obra, el cual permite establecer la consistencia y trabajabilidad del concreto. Se medirá utilizando un cono truncado hecho de metal, con diámetro inferior de 0.20 metros, diámetro superior de 0.10 metros y altura de 0.30 metros.

El cono se llenará con concreto fresco en tres capas, cada una de un tercio aproximadamente. Cada capa deberá golpearse verticalmente 25 veces con una barra lisa No. 5 con la punta redondeada. Cuando se haya completado de llenar, se quita el sobrante y se alisa con una cuchara de albañil.

Se empleará un rango de "Slump" de 0.08 a 0.10 m para cimientos, losas, vigas y columnas.

1.8.4.4. TRANSPORTE

El concreto debe transportarse de la mezcladora al sitio final de colocación con la mayor rapidez posible, empleando métodos que prevengan la segregación o pérdida de los materiales. El equipo de transporte debe ser capaz de llevar el concreto al sitio de colocación sin interrupciones, para impedir la perdida de plasticidad entre bachadas sucesivas.

1.8.4.5. COLOCACIÓN

Todo el equipo y los métodos de colocación del concreto están sujetos a aprobación del Supervisor.

Se depositará lo más cerca posible de su ubicación final para evitar la segregación debido al manejo. No se permitirá una caída vertical mayor de 1.5 metros. La preparación del concreto debe efectuarse a tal velocidad para que conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente dentro de los espacios de las barras de refuerzo. El concreto que se haya endurecido antes de ser colocado, será rechazado y no podrá ser usado en ningún lugar de la Obra. Al colocarse deberá llevarse hacia todos los rincones y ángulos de la formaleta, alrededor de las barras de refuerzo y de las piezas empotradas sin que exista segregación de los materiales. El concreto deberá depositarse en capas y deberá compactarse cuidadosamente durante su colocación utilizando los medios adecuados.

La colocación deberá hacerse a un ritmo continuo para asegurar que no se colocará sobre superficies que hayan desarrollado su fraguado inicial.

El Contratista deberá contar con los medios adecuados para proteger el concreto colado en caso de lluvias inesperadas.

1.8.4.6. CONSOLIDACION DEL CONCRETO

La vibración del concreto se efectuará con el equipo adecuado aprobado por el Supervisor.

El vibrador debe introducirse a la masa de concreto verticalmente en puntos distantes entre sí, no más de 0.75 metros ni menos de 0.45 metros.

Los vibradores deben penetrar en el concreto por su propio peso y deberá vibrarse el espesor total de la capa inferior del concreto fresco. No se permitirá la vibración superficial. Debe aplicarse un mínimo de vibración de 80 segundos por cada metro cúbico de concreto colocado. Se tomará como indicación de que el vibrado es suficiente cuando aparezca una línea de pasta de cemento entre el concreto y la formaleta.

No se permitirá una vibración excesiva que cause segregación o nata o que tienda a sacar exceso de agua a la superficie. El vibrador deberá retirarse lentamente para evitar la formación de cavidades.

Se pondrá especial cuidado en no aplicar vibración directamente sobre el refuerzo o sobre capas de concreto parcialmente endurecidas al punto de haber perdido su plasticidad. Deberá evitarse transportar el concreto dentro de la formaleta empleando los vibradores.

En los lugares donde se dificulte la colocación del concreto se aplicará, adicionalmente una compactación manual usando barras de acero.

1.8.4.7. CURADO

El concreto recién colocado deberá protegerse de los rayos solares, de la lluvia y cualquier otro agente exterior que pudiera dañarlo.

Deberá mantenerse húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de su fundición.

Para ello se cubrirá con una capa de agua de aproximadamente cinco (5) cms. de altura, o por el uso de membranas que impidan la evaporación del agua en el concreto. El Supervisor deberá aprobar el método de curado propuesto por el Contratista y de acuerdo a las necesidades prevalecientes en la construcción.

El agua para el Curado deberá estar limpia y libre de sustancias químicas que puedan manchar o decolorar el concreto.

1.8.4.8. JUNTAS DE CONSTRUCCION

Las juntas de construcción deberán ejecutarse como se indica en los planos, o como ordene el Supervisor de Obra. Las juntas de construcción no indicadas en planos deberán hacerse y localizarse de tal forma que no afecten significativamente la resistencia de la estructura.

1.8.5. FORMALETAS:

1.8.5.1. DISEÑO DE FORMALETAS

El Contratista será el responsable del diseño de la formaleta y obras falsas de la obra. Este con anticipación enviara planos con detalles de colocación de párales, polines, durmientes, tablones, tableros, espaciamiento, dimensiones, detalles del arrostramiento y especificaciones. Para ser aprobados por la supervisión.

La formaleta deberá ajustarse a la forma y dimensiones de los elementos a fundir. Deben ser suficientemente sólidas y estables para resistir la presión debida a la colocación y vibrado del concreto. Se apuntalarán y sujetarán de manera adecuada para que conserven su forma y posición. Las juntas no deberán permitir la fuga de lechada. Debido a que la estructura será de concreto expuesto sin acabado posterior, el Contratista tendrá que utilizar materiales lisos para la formaleta, tal como el acero, madera contrachapeada, madera cepillada.

Para el diseño de la formaleta deberá tomar en cuenta como mínimo lo siguiente:

a. Velocidad y método de colocación del concreto

b. Cargas de construcción, incluyendo carga vertical, horizontal y de impacto

c. Material a utilizarse para la construcción de la formaleta

d. Deflexión de la formaleta y contraflecha a imponerse

e. Cargas que se transmitirán al terreno o a las estructuras fundidas previamente

1.8.5.2. LIMPIEZA Y PREPARACION DE LA FORMALETA

Previo a colocarse el concreto, el Contratista debe verificar que la formaleta esté libre de incrustaciones de mortero, lechada o cualquier material que pueda contaminar el concreto o perjudicar el acabado especificado.

Antes de colocar la formaleta, la superficie de ésta deberá tratarse con un desencofrante para facilitar la remoción de la formaleta sin dañar las superficies del concreto. El tipo de aceite a utilizar deberá ser aprobado previamente por el Supervisor. El desencofrante que se utilice no deberá manchar al concreto ni al refuerzo.

Tendrá que observarse cuidadosamente que el desencofrante de la formaleta no llegue al refuerzo o a cualquiera de las capas de concreto, si eso sucediera deberá limpiarse adecuadamente.

1.8.6. REMOCION DE LAS FORMALETAS

La remoción de la formaleta deberá hacerse de tal forma que no perjudique la seguridad y durabilidad de la estructura. El concreto al que se le quite, debe ser suficientemente resistente para no sufrir daños posteriores.

La reparación de imperfecciones del concreto deberá hacerse inmediatamente después de remover la formaleta.

No podrá removerse ninguna formaleta sin la autorización previa del Supervisor, las que permanecerán en su lugar los siguientes tiempos mínimos:

a. Columnas 03 días

b. Vigas y Losas 15 días

c. Voladizos 28 días

Será aceptable que dentro del presupuesto y en la práctica, la madera se utilice tres veces, siempre y cuando las piezas estén en buen estado, de lo contrario, no importando el número de usos de la madera, el Supervisor procederá a ordenar el retiro de las piezas que no garanticen la resistencia o las condiciones para un acabado estético del colado de que se trate.

1.9. ESTRUCTURAS METALICAS

1.9.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Lo descrito en este capítulo incluye todo el trabajo del proyecto en que se utilice metal como estructura de techos, tanques elevados etc.

1.9.2. MATERIALES

Todo el acero estructural empleado satisfará los requisitos de la norma "STEEL FOR BRIDGES AND BUILDINGS" ASTM A7.

Todo el acero estructural tendrá un esfuerzo mínimo de tensión al punto cedente 2800 Kgs. por centímetro cuadrado, equivalentes a 36,000 libras por pulgada cuadrada, tipo A036 o A572 equivalente a 50,000 libras por pulgada cuadrada, según se indica en los planos.

1.9.3. ELECTRODO DE SOLDADURA:

Se emplearán electrodos de acero dulce y baja aleación que satisfagan los requisitos de la especificación ASTM A233, clase E-60 o clase E-70. En todos los casos se empleará electrodo para todas posiciones SE 70XX .

1.9.4. LAMINA TROQUELADA:

El constructor suministrará e instalará lámina galvanizada, troquelada, calibre 26, con aplicación de pintura esmaltada al horno en ambas caras color verde oscuro en la parte que da al exterior, fijada con tronillos POLTSER de ¾", busca rosca y demás accesorios necesarios, para lo cual deberá perforar la lámina y las costaneras con barreno con el menor grado de error, dicha instalación podrá efectuarla la empresa que fabrica el producto o un instalador autorizado por ésta, deberá entregar un certificado de garantía a UNOPS. En caso de que por razones especiales la cubierta tenga que ser instalada por el contratista, deberá utilizar mano de obra especializada y siguiendo estrictamente

las indicaciones del fabricante, deberá llevar una cumbrera hecha del mismo material y fijado en similares características que la lámina especificada.

1.9.5. EJECUCION DEL TRABAJO:

1.9.5.1. FABRICACION DE LAS ESTRUCTURAS:

Trabajo en el taller: El contratista encargado de la fabricación y montaje de la estructura metálica debe emplear en su taller en todo momento mano de obra y acabados de primera calidad y observar los planos y especificaciones para que los trabajos que ejecuten en las estructuras de acero cumplan principalmente con:

a. Las cargas de diseño para las cuales fue calculada la estructura indicadas en cada uno de los planos.

b. Que en ningún momento podrá el contratista imponer a la estructura cargas mayores que las de diseño.

c. Las dimensiones, calibres y características estipuladas en los planos.

d. Que el trazo se ajuste a las dimensiones de la estructura.

e. Que todas las piezas y secciones que se empleen sean de tamaño standard norteamericano, en las medidas y en pesos.

f. Que salvo indicación contraria en los planos, las secciones se identifican en el sistema inglés.

g. Todo el material que se utilice en las estructuras deberá enderezarse adecuadamente, utilizando métodos que no resulten perjudiciales a las propiedades de los materiales, evitando en todo caso el enderezado a base de calor.

h. Todo el material que se utilice en las estructuras deberá estar limpio y libre de grasas y óxidos.

i. Los cortes deben hacerse por medio de cizalla, sierra o soplete. Cuando se tenga que usar soplete se requerirá posteriormente un acabado liso para eliminar toda rebaba. Debe evitarse hacer cortes con soplete en piezas que trasmitan cargas por contacto directo.

j. Las piezas deben acabarse en taller, quedando perfectamente alineadas, sin torceduras, dobleces y teniendo cuidado que todas las uniones estén perfectamente ajustadas y terminadas.

k. Los dobleces de los diferentes perfiles de la lámina delgada deben hacerse a máquina siguiendo en todo caso las indicaciones y especificaciones del manual de la AMERICAN IRON OF STEEL INSTITUTE, (AISI).

1.9.5.2. TOLERANCIAS:

Las tolerancias en las medidas serán de 1.5 milímetros para distancias horizontales menores de 10 metros y de 3 milímetros para distancias mayores de 10 metros. En las deflexiones horizontales no se permitirá error de ángulo.

Los cortes deben hacerse con cuidado ya que la máxima discrepancia de longitud permitida en miembros cepillados será de 1 milímetro; en piezas no cepilladas en sus extremos, la tolerancia será de 1.5 milímetros cuando la longitud del miembro no excedan de 10 metros, incrementándose la tolerancia a 3 milímetros para piezas de mayor longitud.

En los miembros sujetos a compresión no se permitirán desviaciones con respecto al eje proyectado mayores de un milésimo de la distancia entre pernos de fijación lateral de los mismos.

1.9.5.3. UNIONES SOLDADAS:

Las superficies a soldar estarán libres de costras, escorias, grasas, pintura y cualquier otra partícula extraña, tal como rebaba, gotas de soldadura, etc.

Estas deberán enlazarse provisionalmente para garantizar una buena sujeción mientras es soldada la unión, adoptando un proceso de soldado adecuado para evitar distorsiones de los miembros al soldarlos.

Tipo de soldadura: Deberá aplicarse soldadura de arco eléctrico, de electrodo metálico aplicado manualmente, semi- automático, empleando electrodos de la serie 60. Deberán seguirse las indicaciones del fabricante en lo que respecta al voltaje, polaridad y tipo de corriente; se podrá usar soldadura autógena en juntas secundarias.

Forma de soldadura: Se harán soldaduras a tope de penetración total, esto quiere decir que la fusión de la soldadura y el metal base abarca la totalidad de la longitud y profundidad de la junta.

Longitud de la soldadura: La longitud mínima efectiva de un cordón de filete para trabajo estructural, será de cuatro veces su dimensión nominal o cuatro centímetros. En juntas traslapadas ésta no será menor de cinco veces el espesor de la lámina más delgada que se una, pero nunca menor de 2.5 centímetros.

Las juntas traslapadas en placas o barras deberán soldarse en ambas caras con soldadura de filete, el tamaño máximo del filete será el del espesor de la placa más delgada a conectar. Los cordones de filete en los extremos de las piezas soldadas deberán rematarse dando vuelta a la esquina de la pieza en una longitud de dos veces el tamaño nominal del cordón con un mínimo de un centímetro.

Ensayo de soldaduras: Las uniones se inspeccionarán ocularmente y se rechazará cualquier soldadura que presente defectos aparentes como grietas, cráteres, socavación del metal base, etc.

1.9.5.4. CONEXIONES TEMPORALES

Durante la erección de la estructura, todas las piezas serán adecuadamente sujetadas por pernos o por soldaduras temporales para tomar los esfuerzos debidos a carga muerta, viento y carga de trabajo.

Los pernos o soldaduras temporales se podrán eliminar cuando las uniones definitivas de las piezas garanticen su estabilidad.

Las uniones definitivas que haya que efectuar en el campo, se harán hasta que la estructura esté montada a nivel y a plomo.

1.9.5.5. MONTAJE DE OBRA:

Montaje de las estructuras: Deberá usarse el equipo adecuado y procedimientos que ofrezcan completa seguridad.

Durante el transporte y etapa de construcción se tomarán las precauciones necesarias para no someter a las piezas a esfuerzos excesivos que puedan deformarlas o dañarlas en alguna forma.

En el proceso de construcción se tendrá mucho cuidado de no someter a la estructura a cargas constructivas mayores para las que fue diseñada.

En la colocación de los pernos de anclaje de la estructura, se tomarán todas las precauciones para garantizar que están bien localizados, alineados, nivelados y debidamente anclados al cimiento respectivo para que armada la estructura todas las piezas se ajusten perfectamente de acuerdo con lo indicado en los planos.

Durante la etapa de montaje, los diferentes miembros que constituyen la estructura deberán sostenerse o ligarse entre sí con conexiones y breizas de montaje que aseguren su estabilidad y la del conjunto, permitiendo hacerles ajustes de alineamiento, nivelación y plomeado antes de ejecutar las conexiones definitivas.

Durante el transporte, montaje y almacenamiento deberán tomarse las precauciones necesarias para no golpear o maltratar las piezas, evitándose torceduras que impliquen el enderezado de las piezas antes del montaje.

Antes de efectuar las juntas definitivas deberá verificarse la horizontalidad, alineación o verticalidad de las diferentes piezas, debiendo en todo caso estar dentro de un margen de 1/500. En ningún caso se aceptarán faltas de alineación que impidan el funcionamiento correcto de las uniones.

Cuando se hagan soldaduras de filete entre dos piezas, las mismas deberán estar en contacto, permitiéndose como máximo una separación de un milímetro. El filete requerido según los planos se incrementará en una cantidad igual a la separación entre planchas. En las piezas a tope el error de alineación máximo será de 1/10 del espesor de las piezas pero nunca mayor de dos milímetros.

1.9.5.6. PINTURA:

Previo a armar cualquier estructura, las superficies deben limpiarse antes de salir del taller. Después de limpiadas de modo que no quede ninguna señal de óxido y que estén completamente secas, todas las piezas se pintarán con una mano de pintura anticorrosiva.

Después del transporte y erección debe retocarse con la misma pintura en los lugares donde haya raspaduras.

Finalmente y después de armar la estructura, se aplicara otra mano de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de acabado final.

1.10. CERRAMIENTOS

1.10.1. LEVANTADO DE BLOQUES DE CONCRETOS:

Bajo esta sección se cubre el levantado de paredes de bloque de concreto que se indica en los planos.

Todo el trabajo de levantado de paredes deberá efectuarse bajo un estricto control de Supervisión, comprobando el cumplimiento de todos y cada uno de los requerimientos establecidos en estas Especificaciones y el del "Uniform Building Code" para mampostería reforzada con requerimientos de inspección especial.

Este material será de primera calidad y en cada lote se deberán de realizar pruebas de laboratorio por parte del contratista, y el proveedor deberá de certificar sus productos.

No se permitirá el corte de los muros en sus caras expuestas para colocar tuberías, todas deberán de colocarse en el interior del mismo.

Las paredes serán construidas a plomo, en línea recta, con sus componentes en hiladas equidistantes y a nivel. Las aristas quedarán a plomo, bien perfiladas. La capa de mezcla ligante del bloque deberá tener un espesor uniforme de 1 centímetro tanto en posición horizontal como vertical, con una tolerancia de + 20% del espesor de la sisa.

Las paredes deberán quedar completamente limpias, sin astilladuras o irregularidades de superficie o texturas, se evitará golpearlas con andamios, escaleras, almádanas, etc., y no se permitirá atravesarlas con andamios.

1.10.2. CALIDAD DE LOS MATERIALES:

1.10.2.1. BLOQUE DE CONCRETO

Las paredes se construirán con bloques de concreto, los cuales se colocarán y serán de las formas y dimensiones indicadas en los planos y cumplirán con las normas ASTM C90 para el tipo de bloque hueco grado U-I o U-II y tendrán una resistencia a la compresión mayor o igual a 70 kg/cm2, la cual deberá comprobarse mediante pruebas de laboratorio.

1.10.2.2. CONCRETO FLUIDO PARA LLENADO DE HUECOS EN BLOQUE

Los huecos de los bloques de concreto se rellenarán con concreto fluido de alto revenimiento, con una resistencia a la compresión mayor o igual a 140 Kg/cm2 y con un tamaño máximo de agregado de 3/8 pulgadas (chispa), el cual deberá comprobarse mediante pruebas de laboratorio según ASTM C-109.

El concreto en los huecos reforzados del bloque deberá colocarse a cada tres hiladas como máximo y el lleno se dejara hasta la mitad del bloque superior. Se llenaran de concreto todos los huecos de los bloques que queden bajo el nivel de piso terminado.

1.10.2.3. ACERO DE REFUERZO

Será corrugado, grado 40 (fy = 2,800 kg/cm2).

1.10.2.4. ELABORACIÓN Y USO DE MORTEROS

El mortero a emplearse en la colocación de los bloques tendrá una proporción en volumen de una parte de cemento y 3 de arena de río, fina y libre de impurezas, cernida en tamiz número 16.

Cuando el mortero se elabore en obra, el cemento y la arena se mezclarán en seco, en una batea limpia, hasta que la mezcla tenga un color uniforme, agregando agua hasta obtener la consistencia, plasticidad y trabajabilidad adecuada.

El mortero a utilizarse deberá cumplir con la norma ASTM C-270 tipo M y su proporción será el necesario para garantizar la resistencia igual ó mayor a la del bloque de concreto, la que se deberá comprobarse mediante pruebas de laboratorio según ASTM C-109.

Si el mortero es elaborado a máquina, el mezclado deberá llevarse a cabo durante un período mínimo de 15 minutos contándose a partir del momento en que todos los materiales que intervienen se encuentren en la mezcladora.

No se permitirá por ningún motivo batir la mezcla en el suelo de tierra, ni usar mortero que tenga más de 30 minutos de preparación. Para la fabricación del mortero, ya sea manual ó mecánicamente, los materiales se mezclarán primero en seco y se les agregará agua gradualmente hasta obtener la plasticidad adecuada y trabajable.

Para la preparación del mortero se deberá efectuar la mezcla de los componentes en seco, agregándole a la arena el cemento y la cal hidratada, o bien, pasta de cal y se le agregará a continuación el agua necesaria hasta producir la consistencia conveniente, teniendo cuidado de que no se produzca segregación de los constituyentes. No se podrá utilizar mortero que contenga cemento más de 2 horas después de haber sido agregada el agua, pero si en ese transcurso tiene la tendencia a secarse por pérdida de agua por evaporación, se le podrá agregar más agua y remezclarse.

El Supervisor determinará desde el inicio de la obra, cual ha de ser el grado de plasticidad requerido, cualquier cantidad que no esté de acuerdo con la condición apuntada no podrá ocuparse en la obra. No podrá por ninguna causa retemplarse el mortero por medio de adición de más cemento, la capa de mortero no debe exceder de 1.5 cm. de espesor, ni ser menor de 1cm. Tanto en posición

horizontal como vertical, No se darán por recibidas las paredes donde la mezcla de la sisa presente huecos o grietas.

La resistencia mínima del mortero permisible a los 28 días será de 176 kilogramos por centímetro cuadrado.

1.10.2.5. **LEVANTADO**

a. El Contratista deberá trazar los muros en las ubicaciones, formas geométricas y dimensiones indicadas en los planos, localizando columnas, refuerzos, aberturas para puertas y ventanas.

b. Los bloques se deberán mojar con objeto de disminuir los efectos de contracción y expansión.

c. Las hiladas de bloques deberán ser construidas horizontalmente entrelazadas.

d. Las juntas verticales deberán construirse a plomo y las horizontales a nivel. Debe tenerse cuidado de que las sisas coincidan en las paredes que se intersectan.

e. La sisa deberá tener un centímetro de espesor; en los casos de que el muro lleve acabados de repello y cernido, se ejecutara según se indique en los planos.

f. Los agujeros de los bloques, en los cuales se indique refuerzo deberán estar limpios de rebaba, antes de proceder a fundir el pin.

1.10.2.6. **TOLERANCIAS**

En los muros de bloque visto se aceptarán las siguientes tolerancias:

a. El alineamiento horizontal de los muros en la base, no deberá diferir del alineamiento teórico del proyecto en más de un centímetro.

b. No se tolerarán desplomes mayores de 1/300 de la altura del muro. Para alturas mayores de 6.00 metros el desplome máximo permisible será de dos (2) centímetros.

c. No se permitirán desplazamientos relativos entre bloques en el rostro del muro, mayores de dos (2) milímetros.

d. La tolerancia máxima en las sisas será de dos (2) milímetros.

e. La tolerancia máxima en las dimensiones nominales de los bloques será el 0.5%.

1.10.2.7. **LIMPIEZA**

Una vez terminado el levantado, el bloque expuesto deberá limpiarse con un cepillo duro para eliminar rebabas de mortero, polvo o cualquier material extraño que se haya adherido, para dar el acabado especificado en plano.

1.11. ACABADOS

1.11.1. PINTURA

1.11.1.1. PREPARACION DE LA SUPERFICIE

Todas las superficies en donde se indique el acabado "Pintura", se limpiarán y prepararán antes de su aplicación.

Debiendo de preparar las superficies de muros, dinteles, sillares, columnas, vigas, cielos, losas, etc. de tal manera que cumpla, se observe y respete las especificaciones del fabricante para su aplicación. Utilizando para su aplicación rodillos, cajuelas, brochas de diferente medidas, según sea el espacio o superficie a pintar, debiendo de proteger pisos, vidrios, marcos de puertas y puertas, cerrajería, gradas, rampas, etc. para no derramar pintura o protegerlas de gotas de las brochas, rodillos o botes, evitándose con ello el tener que limpiar elementos que no fueron protegidos y que sea difícil su limpieza; debe utilizarse para proteger cintas adhesivas adecuadas, papel, piezas de nylon, etc., que garantice la protección a la pintura por salpicaduras o goteo.

Los colores a utilizarse están definidos en los planos y en la ausencia de la falta de definición de algún color lo definirá el Supervisor.

Los elementos de acero y hierro, deberán ser lavados con solvente de petróleo para quitarles grasa, suciedad o aceite. Se les eliminará previamente las escamas, óxidos, escorias y rebabas de soldadura.

Cuando la superficie esté perfectamente limpia se aplicará de manera uniforme, una mano de pintura anticorrosiva.

En el caso específico de las ventanas, una vez que haya secado la primera mano, se procederá a aplicar una segunda mano de pintura anticorrosiva y así sucesivamente.

Si durante la colocación de los elementos de acero o hierro se produce daño a la pintura anticorrosiva, se procederá a hacer los retoques necesarios antes de aplicar el acabado final.

Las superficies de madera a pintarse, se lijarán perfectamente, masillando cualquier imperfección de la superficie. La pintura debe aplicarse cuidadosamente para que quede una superficie uniforme, libre de manchas, combas, arrugas, huellas o marcas de brocha.

Se aplicarán 2 manos de pintura para el acabado final, a menos que se indique un mayor número en los planos. Los herrajes, operador y chapas deberán quedar perfectamente limpios antes de entregarse el trabajo.

1.11.1.2. ESPECIFICACIONES

1.11.1.2.1. Estructuras de acero:

Pintura anticorrosiva a ventanas de metal base de minio, en puertas de metal línea Cromato de Zinc. (2 manos en interiores y 3 manos en superficies expuestas a la intemperie). El acabado final será 2 manos de pintura esmaltada a base de aceite sintético de primera calidad.

Colores a utilizar Puertas y Ventanas:

Para edificios y para otros el Supervisor determinará el color.

Los productos a utilizar en este renglón, deben ser de primera calidad, fabricados por una empresa de reconocido prestigio, la marca y calidad del producto será aprobado por el Supervisor.

1.11.2. ALISADO DE CEMENTO

Se entenderá por "alisado de cemento" al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para aplicar un mortero a base de cemento y arena de río en proporción 1:3. Regularmente en superficies de concreto, se debe preparar dicha superficie como acabado final y en otros casos debe de resanarse la superficie o nivelando con un forjado, de tal forma que el elemento constructivo quede debidamente tallado, sin imperfecciones, debido a que el acabado de alisado de cemento es una capa muy delgada de 3 mm de espesor y podría marcarse cualquier imperfección.

Deberá limpiarse la superficie donde se aplicará hasta eliminar las partículas sueltas, las materias y sustancias extrañas adheridas.

1.11.3. REPELLO Y CERNIDO

Se entenderá por Repello + Cernido, al conjunto de operaciones que deberá efectuar el Contratista para aplicar un mortero con las siguientes especificaciones:

Repello con espesor de 5 mm.

- 0.10 Volumen de cemento gris
- Volumen de cal hidratada
- 3.00 Volúmenes de arena amarilla Cernido con espesor de 3mm.
- 0.10 Volumen de cemento gris
- Volumen de cal hidratada
- 1.50 Volumen de arena blanca

El repello + cernido se aplicará sobre las superficies indicadas en planos.

Para la aplicación del repello + cernido, el Contratista deberá efectuar los siguientes trabajos:

- Preparación de la superficie: Cuando se aplique el repello + cernido sobre mampostería o elementos estructurales sin acabado aparente, deberá limpiarse la superficie hasta eliminar las partículas sueltas y las materias o sustancias extrañas adheridas, con cepillo u otro medio, para lograr una perfecta adherencia del acabado.
- Protección de los elementos que corren el riesgo de mancharse.
- Aplicación de la pasta logrando una película uniforme y con el mismo tipo de textura.
- Limpieza y el retiro de todos los materiales sobrantes y desperdicios.

El tipo de textura del cernido será vertical. El Contratista al aplicar el acabado, deberá tomar especial cuidado en que éste no se adhiera a otras superficies o elementos arquitectónicos. Será de su responsabilidad la limpieza de dichas superficies, las que deberán ser recibidas por el Supervisor a su entera satisfacción.

1.12. INSTALACIONES ELECTRICAS

1.12.1. DEFINICIONES

1.12.1.1. INSTALACION ELECTRICA

Se entenderá por instalación eléctrica el conjunto de conductores eléctricos, canalizaciones, accesorios de control y de protección necesaria para interconectar una o varias fuentes de energía eléctrica con los aparatos receptores.

1.12.1.2. ACOMETIDA ELECTRICA

Conjunto de conductores y componentes utilizados para transportar la energía eléctrica desde las líneas de distribución a la instalación eléctrica del inmueble servido. La instalación de la acometida consta básicamente de:

- Cables de acometida
- Medio de desconexión.
- Contador
- Interruptor general de entrada (Flip-on)

Los componentes descritos anteriormente servirán para la acometida eléctrica, para lograr el buen funcionamiento, a satisfacción del Contratante.

1.12.1.3. CONEXION ELECTRICA

Se entiende como conexión al empalme del cable de acometida con las líneas de distribución generales. La conexión del cable de acometida la efectúa única y exclusivamente el personal de la Empresa Eléctrica local.

Para dejar conectado el servicio, el Contratista debe hacer todas las gestiones y pagos necesarios ante la Empresa Eléctrica del lugar, al inicio de la Obra para que se garantice dicho servicio.

1.12.2. GENERALES:

1.12.2.1. NORMAS, CODIGOS Y PERMISOS

Cualquier diseño, material o forma de instalación que no se mencione específicamente en estas Especificaciones o en planos deberá cumplir con las exigencias del National Electrical Code, las normas N.E.M.A., N.F.P.A. y la aprobación del U.L. de los Estados Unidos de América, según las últimas ediciones públicas de las mismas.

1.12.2.2. LUZ Y FUERZA TEMPORALES

El Contratista debe proveer toda la luz y fuerza motriz que sea necesaria para realizar su trabajo, la cual deberá llevar hasta los lugares indicados en los planos y deberá incluir toda la mano de obra, equipo, lámparas y materiales, para su colocación. Correrán por su cuenta todos los gastos relacionados con este servicio temporal, incluyendo los pagos por la conexión.

Debe proveer alimentadores temporales de tamaño suficiente desde el medidor provisional, hasta que los alimentadores permanentes estén en operación.

Todos los transformadores, instrumentos, cables, tableros, llaves y accesorios requeridos para la instalación temporal de luz y fuerza, serán suministrados por el Contratista.

El Contratista debe proveer todas las extensiones, bases, lámparas, motores y accesorios requeridos para las instalaciones eléctricas temporales incluyendo el alambrado eléctrico de sus oficinas de operaciones y así mismo para la oficina del Supervisor. El Contratista debe mantener la conexión temporal durante todo el desarrollo de la Obra y solo podrá sustituirse cuando el Supervisor lo determine por la conexión definitiva, a fin de poder efectuar en todo momento las pruebas eléctricas necesarias.

1.12.2.3. SUPERVISION

La supervisión estará a cargo del Supervisor que designe el PNUD quien será exigente hasta en los más mínimos detalles en cuanto a la calidad de los materiales y el acabado de la instalación; tendido de ductos, canales, uniones, dobleces de ducto, tamaños, niples, registros, tapaderas, rebabas, diámetros, espesores, terminales, numeración, soportes, etc.

No se aceptará por ningún motivo, defectos o irregularidades.

Si el Supervisor encuentra defectos, los materiales o el trabajo defectuoso deben ser reemplazados por el Contratista, sin costo adicional.

Todo el trabajo a efectuarse se hará siguiendo las indicaciones de los planos proporcionados para el efecto, las presentes Especificaciones y lo que en su debido momento presente mejor solución, a juicio del Supervisor. No se admitirá ningún cambio sobre lo consignado en los planos sin la autorización respectiva.

Todos los materiales a utilizar deberán ser aprobados por el Supervisor antes de su colocación, los cuales deberán ser nuevos y de la calidad que se indica en estas especificaciones.

Si en el transcurso de la ejecución de los trabajos se encontrara errores u omisiones, el Contratista notificará por escrito inmediatamente al Supervisor quien deberá emitir la solución que a su criterio sea la mejor; la que será la aceptada como final y deberá consignarse en el plano respectivo y/o en la bitácora del proyecto.

Si existieran dudas sobre la interpretación de los planos o de las especificaciones, se consultará con el Arquitecto o Ingeniero que efectuó el diseño, quien deberá aclarar y autorizar por escrito cualquier modificación a los planos.

1.12.2.4. MANO DE OBRA

El Contratista deberá ejecutar el trabajo a entera satisfacción del Supervisor.

El Contratista será responsable de la calidad de la mano de obra para ejecutar los trabajos. El Supervisor podrá solicitar al Contratista la remoción del o los empleados que a su juicio no estén capacitados para realizar debidamente los trabajos de instalaciones eléctricas.

1.12.2.5. DIFICULTADES ESTRUCTURALES

Si los elementos estructurales o localización de equipo, impidiera la instalación de cajas, gabinetes, tendido de canales, ductos, etc. en los puntos mostrados en los dibujos y en los planos, se deberán hacer las desviaciones y correcciones necesarias con la aprobación del Supervisor y ser consignada la modificación en el plano respectivo, lo cual no tendrá costo adicional.

1.12.2.6. PRUEBAS

El Contratista deberá efectuar una prueba completa de todo el sistema antes de entregar el trabajo, a través de un probador (Tester) aprobado por el Supervisor, para encontrar los defectos y otra prueba previamente al entregar la obra.

El Contratista deberá efectuar todos los trabajos descritos anteriormente y entregar la instalación eléctrica en excelente estado de funcionamiento y a satisfacción de la Unidad ejecutora.

1.12.3. MATERIALES

1.12.3.1. TUBERIAS

1.12.3.1.1. CANALIZACIONES INTERIORES

Toda la tubería que se utilizará en techos de lámina, será rígida tipo ducton tipo liviano y deberá unirse con los accesorios adecuados para la misma.

No se permitirá uniones de cajas y tuberías, sin los debidos conectores los cuales serán del tamaño que demande el tubo.

La tubería se sujetará firmemente a la estructura con abrazaderas atornilladas en cada punto de contacto con la misma a 1.50 metros como máximo.

Todos los tubos que se coloquen deberán estar libres de materias extrañas, basura u otros materiales que puedan entorpecer posteriormente la colocación de los conductores.

Si los tubos presentan oxidación, se deberá lijar hasta obtener una superficie limpia, para luego pintar con una mano de pintura anticorrosiva y una mano de esmalte color negro mate.

Si la oxidación es excesiva a juicio del Supervisor, se deberán desechar los tubos y se repondrán a cuenta del Contratista.

No se aceptará la colocación final de tubería con materiales que no hayan sido aprobados por el Supervisor.

Todos los cortes que se hagan en la tubería rígida, deberán presentar los bordes libres de rebabas que puedan dañar la protección de los conductores.

Los dobleces no deberán reducir la sección de la tubería, de lo contrario se rechazará el tramo que presente este defecto. Para evitar este problema todos los dobleces se efectuarán con la dobladora apropiada. No se aceptarán dobleces en ángulos menores de 90 grados.

Toda la tubería que se instalará embebida en elementos de concreto, enterrado o en muros, será del tipo plástico flexible (poliducto), de los diámetros y localización indicada en los planos. No se permitirá uniones de poliducto cuando este colocado entre cajas rectangulares u octogonales.

1.12.3.1.2. TUBERIA DE PVC PARA TELEFONIA Y ELECTRICIDAD

Para canalizaciones telefónicas y eléctricas a tensiones menores a 600 voltios, NEMA y el código eléctrico americano contemplan la instalación de ductos de PVC, para uso directamente enterrado, del tipo DB, alto impacto. En la canalización eléctrica de cables y tensiones superiores a 600 voltios, los ductos PVC deben instalarse embutidos en concreto.

Ambas tuberías cumplirán con los requerimientos de ASTM F512 o NEMA TC-6.

La instalación eléctrica deberá cumplir con los reglamentos de las normas locales vigentes, Municipio, Oficina de seguridad del Cuerpo de Bomberos y el Código Eléctrico Nacional, (NEC versión de 2008 en español). Norma de fabricación NEMA, ANSI Y UL, incluidos el reglamento de

instalaciones eléctricas de la Sociedad Panameña de Ingenieros, la cual se describe en las resoluciones #537 y #711 de la Junta Técnica.

El contratista eléctrico deberá coordinar la ubicación exacta de los equipos y tuberías en el sitio de la obra.

El diámetro mínimo de tubería será de 1/2"Ø, si no hay otras indicaciones en planos o especificaciones técnicas.

1.12.3.1.3. CANALIZACIONES EXTERIORES

Comprende las canalizaciones que van en el exterior del edificio y enterrados. Estas canalizaciones serán de poliducto y de los diámetros indicados en los planos, las zanjas tendrán una profundidad mínima de 0.30 metros. El material puede sustituirse según planos.

En todo caso las tuberías que vayan enterradas serán recubiertas en todo su recorrido, con una capa de concreto pobre de un espesor no menor de 5 centímetros alrededor del tubo. Todas las uniones o acoplamiento de tuberías enterradas, deberán hacerse con accesorios a prueba de agua debiendo quedar las uniones herméticamente selladas.

En los casos que se tengan que salvar obstáculos o en tramos muy largos se utilizarán cajas de registros según normativas de aplicación y se construirán en los puntos que se indiquen en los planos.

1.12.3.1.4. CAJAS Y TABLEROS

Todas las cajas para tomacorrientes, interruptores y lámparas, deberán presentar una superficie libre de inicios de pérdida de la protección galvánica. No se aceptarán cajas con muestra de oxidación, dobladuras u otros defectos.

Las cajas se colocarán debidamente alineadas con la horizontal y vertical respecto a sus caras y se fijarán firmemente para evitar que se muevan durante la fundición. Se sellarán para evitar la entrada de mezcla, que pueda obstaculizar el paso de los conductores.

Todas las cajillas expuestas o semiempotradas en paredes vigas o columnas serán pintadas con 2 manos de pintura anticorrosiva (minio rojo u óxido rojo) de la "glidden".

Todas las cajas para tomacorriente e interruptores serán rectangulares tipo pesada de 4" x 2" x 1 1/2", con los agujeros del tamaño que demande el tubo.

Todas las cajas de lámparas serán octogonales de tipo pesado de 4" x 4" x 2 1/8", con los agujeros del tamaño que demande el tubo.

Los tableros de distribución tendrán las capacidades que se indican en los planos, serán del tipo empotrable con caja de lámina de acero con esmalte al horno, tendrá la puerta embisagrada con registro y llavín.

Todos los tableros de distribución tendrán conexión a tierra por medio de un conductor desnudo 5/8" x 8' según se indica en planos, conectada a una varilla de cobre por medio de una abrazadera de chucho, sin empalmes intermedios y que no tengan una resistencia eléctrica superior a 25 OHMS en ninguna estación del año.

Los tableros de distribución irán colocados en los sitios que indican los planos, a 1.00 metro desde el rostro interior del muro de, ubicado a una altura de 2.04 metros sobre nivel de piso interior. Cualquier cambio por motivo justificado, deberá ser autorizado por el Supervisor y ser consignada la modificación en el plano respectivo.

Todos los interruptores serán del tipo termo-magnéticos automáticos de la capacidad que se indica en los planos.

Los tableros principales serán definidos individualmente para cada proyecto de acuerdo a las necesidades de energéticos que presente, la información respectiva será consignada en el plano de obra exterior en cada caso.

Se requiere que el Contratista utilice unidades normalizadas según el código Eléctrico Nacional Americano.

La naturaleza del servicio a que se destinarán los tableros requiere el uso de componentes para uso pesado, que necesitan poco o nada de mantenimiento y con una vida útil de por lo menos 40 años.

No se permitirá el uso de más de dos tuberías entrando a una cajilla de utilidad.

Todo dispositivo, caja, etc., ubicado exterior al edificio será aprobado contra intemperie y agua NEMA IP65 (plástico ó poliéster).

Todos los tableros de circuitos deberán tener una regleta para neutral y otra para los conductores desnudos independientes.

El tablero de circuito deberá llevar un directorio a máquina impreso que identifique los circuitos ramales.

1.12.3.1.5. CONDUCTORES

Todos los conductores serán forrados con protección mínima para 600 voltios con aislamiento termoplástico tipo THW calibre según normas de la AWG (American Wire Gauge).

El calibre mínimo será No. 12 THW AWG, en los regresos a interruptores.

Los conductores hasta el calibre 10 inclusive podrán ser sólidos, mayores de diámetro serán de varios hilos trenzados.

Todos los empalmes, deberán efectuarse en las cajas. No se permitirán empalmes intermedios.

Los empalmes desde el calibre 0 hasta el calibre No. 10 AWG, se podrán realizar con soldadura de estaño, empleándose soldadura de flux no corrosiva. Estos empalmes se aislarán con cinta plástica, número 33 de 3/4" de ancho ó similar, y de una resistencia dieléctrica de 10,000 voltios, o similar; con traslape de por lo menos un cuarto del ancho de la cinta.

Para calibres mayores se utilizarán conectores especiales, pudiéndose usar también para los calibres menores; aislándose de la forma descrita anteriormente. Para el efecto se utilizará la herramienta especificada por el fabricante.

Las guías para el alambrado serán de fábrica o de alambre galvanizado. No se permitirá el uso de alambre de amarre para guía, pues se oxida y rompe.

Se utilizará como lubricante únicamente talco en polvo.

Cualquier cambio deberá ser autorizado por el Supervisor y consignado en los planos respectivos.

Se desecharán todos los conductores que presenten deterioro en su aislamiento.

Se procurará no dañar el aislamiento, durante el proceso de alambrado. Todos los circuitos serán debidamente identificados pegando etiquetas a los conductores y un rótulo en el interruptor que protege cada circuito, con los números que se indican en los planos respectivos y el nombre del ambiente.

Código de colores para identificación de las fases:

- Fase 1 Color Rojo
- Fase 2 Color Azul
- Fase 3 Color Negro (cuando exista)
- Neutro Color Blanco
- Tierras Color Verde (forradas)

Una vez efectuado el alambrado se constatará su continuidad y aislamiento entre conductores activos y tierra, de conformidad con las normas establecidas por la NFPA (National Fire Protection Asociation).

Se deberá incluir un conductor de puesta a tierra, siempre que se utilice todo tipo de tubería, bandeja, canalizaciones o cualquier medio de soporte de los conductores. El calibre no será menor al conductor #12 awg y el mismo será de acuerdo a la tabla 250-122 del NEC 2008 en español. Todas las cajas, tomacorrientes, interruptores, equipo eléctrico, máquina, motor y luminarias deben conectarse al conductor de puesta a tierra.

Para la unión o empalme de conductores #12 y #10 awg se usarán conector sin soldadura con resorte (WIRE NUT), para estos calibres no será permitido el uso de empalmes entorchados (tipo "rabo de ratón" o cualquier otro tipo), cubierta con cinta aislante.

El aislamiento para todos los conductores de cobre será THHN y para los de aluminio deberá cumplir con la norma AA 8030 y será xhhw-2 aprobado por la "UL".

1.12.3.1.6. ACCESORIOS

- TOMACORRIENTES

Todos los tomacorrientes serán de 120 voltios, dos en cada caja.

A menos que se indique lo contrario, todos deberán de estar regulados (polarizados).

A menos que se indique de otra forma, los tomacorriente deberán ser instalados horizontalmente a 0.30 metros hasta el centro de la caja sobre el n.p.t.

Todos los tomacorrientes serán del tipo polarizado según indicaciones expresas del plano y deberán ser conectados al alambre de tierra (ground).

- INTERRUPTORES

Los interruptores podrán ser de 1 ó 2 polos según indican los planos e irán colocados en la posición indicada en los mismos y a una altura de 1.40 metros, de 15 Amperios (15 A).

A menos que se indique de otra forma, los interruptores de luz deberán ser instalados verticalmente a 1.25 metros hasta el centro de la caja sobre el n.p.t.

- PLACAS

Todas las placas serán de baquelita, con los agujeros adecuados según sea el caso, estarán libres de rayones, rajaduras, óxido o manchas. Las placas serán colocadas hasta que todo el sistema haya sido revisado, probado y aprobado por el Supervisor.

- CONECTORES, ABRAZADERAS, ETC.

Todos los accesorios que se utilicen deberán tener una protección galvanizada que evite la oxidación de las piezas.

1.13. INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

Para la instalación de agua potable el Contratista se sujetará estrictamente a lo estipulado en los planos, empleando la tubería, válvulas y accesorios que se indican.

1.13.1. TUBERIA PARA AGUA POTABLE

1.13.1.1. TUBERIA DE PVC y CPVC

La tubería para agua potable será de Cloruro de Polivinilo (PVC) salvo que en los planos respectivos se indique otro material, y estará de acuerdo con la norma comercial, Norteamericana CS-25663 y a la Especificación D 178460 T de la ASTM.

La tubería será para una presión de trabajo de 250 libras sobre pulgada cuadrada (PSI) para diámetros menores de 1" y 160 PSI para diámetros entre 1" y 3" para instalaciones de agua potable.

1.13.1.2. DIMENSIONES DE LA TUBERIA

El diámetro de la tubería se indica en los planos. Cualquier cambio del diámetro por condiciones específicas encontradas en campo deberá ser autorizado por el Supervisor.

1.13.1.3. ACCESORIOS PARA TUBERIA

Los accesorios se utilizarán para empalmar la tubería. Se incluyen aquí, las coplas, codos para empalmes a 90 y 45 grados, tees para ramales con ángulo de 90 grados, cruces con dos ramales opuestos, formando ángulo de 90 grados con la tubería y reducidores. Las uniones podrán ser roscadas o pegadas.

1.13.1.4. VALVULAS Y GRIFOS (CHORROS)

Las válvulas serán del tipo indicado en planos. Se utilizarán válvulas de paso para controlar la red de agua potable general y de cada edificio, válvula de paso y de cheque para el circuito de los servicios sanitarios y válvula de compuerta para artefactos y otro circuito.

Las válvulas hasta de 2 pulgadas, deben tener el cuerpo de bronce y deben soportar una presión mínima de trabajo de 200 libras sobre pulgada cuadrada.

Las válvulas que se instalen en líneas de tubería de PVC, tendrán extremos hembras roscados de acuerdo con la Especificación Standard American ASA B2.1 y estarán provistos de sus correspondientes adaptadores de PVC, que permitan su conexión.

Los grifos (chorros) que se indican en los planos serán de bronce y tendrán rosca standard para manguera.

Tanto las válvulas y los grifos deberán estar alojados en cajas de concreto, provistos de tapadera desmontable de concreto.

1.13.1.5. JUNTAS

Las juntas deben ser impermeables y soportar una presión mínima de 250 libras sobre pulgada cuadrada.

Las uniones entre tubería PVC, se harán con cemento solvente de secado rápido, siguiendo las recomendaciones del fabricante del producto; en las uniones de hierro galvanizado se utilizará pintura de minio o teflón.

1.13.1.6. ACCESORIOS PARA LA FIJACION DE LAS TUBERIAS

Cuando en planos se indique la utilización de accesorios para fijar la tubería, estos deberán sostenerla firmemente tanto en sentido vertical y horizontal, permitiendo las dilataciones, contracciones y el ajuste de las pendientes.

Para la fijación en suspensión vertical y horizontal, se utilizarán abrazaderas metálicas o colgantes que absorban los esfuerzos de carga y flexiones causadas por el trabajo a que se someten las mismas.

1.13.1.7. INSTALACION DE TUBERIA Y SUS ACCESORIOS

La tubería deberá ser colocada en el lugar y a las alturas que indiquen los planos; siguiendo las condiciones de instalación.

Deberá ser instalada en la alineación definitiva, para evitar tener que forzarla a posiciones diferentes posteriormente. La profundidad de instalación de la tubería no debe ser menor de 0.60 metros.

Se deberá tener cuidado en bajar la tubería, para que no sufran golpes ni daños, los recubrimientos. Toda tierra o material extraño que pueda introducirse o adherirse a los extremos, deberá ser limpiado antes de hacer la conexión.

Cuando se requiera cortar tubos, se utilizará cortadora de tubo, de un tipo aprobado por el Supervisor, o sierra de metal, dejando cortes a escuadra con el eje del mismo. Los rebordes del corte, deberán emparejarse interiormente con escariador y para juntas de empaque de hule de armado por empuje, deberá además biselarse el borde exterior con lima. No se permitirá el corte por cincel, punzón u otro método de impacto.

La tubería debe quedar perfectamente asentada y asegurada, se utilizará anclajes de mampostería o concreto en los puntos de cambio de dirección o donde sean necesarios a juicio del Supervisor, para que absorban el empuje producido por la presión interna, las uniones, accesorios, válvulas y grifos (chorros) deberán ser instalados utilizando el método más adecuado y siguiendo las instrucciones del fabricante. Además deberá utilizarse la herramienta adecuada, así como mano de obra especializada para garantizar el funcionamiento adecuado del sistema.

En los casos de uniones con empaques de hule, se deberá utilizar el lubricante adecuado. Para las uniones con tornillos, éstos deberán apretarse paulatinamente, en lados opuestos hasta lograr una junta impermeable; para las uniones en tuberías galvanizadas de extremos roscados, se deberán emplear pintura de minio o teflón. Si el recubrimiento galvanizado fuese dañado al roscar o apretar los tubos, deberá aplicarse pintura anticorrosiva. Las anteriores disposiciones serán efectuadas con previa aprobación del Supervisor.

En los puntos de cruce, la tubería de agua potable no deberá quedar instalada bajo la tubería de drenaje de aguas negras. Cuando esto sea inevitable, la tubería de agua deberá revestirse con concreto en una longitud de 1.50 m antes y después del cruce.

El espesor mínimo de revestimiento de concreto será de 10 centímetros.

1.13.1.8. TUBERIAS ENTERRADAS

Las tuberías que deban ser colocadas enterradas se instalarán en zanjas cortadas al efecto. Las zanjas de poca profundidad podrán ser de un ancho mínimo de 0.10 metros más el diámetro del tubo. Para las de mayor profundidad, donde será necesario que descienda el instalador, se deberá tener un ancho de 0.40 metros más el diámetro del tubo. El fondo de las zanjas deberá ser recto, libre de pedruscos e irregularidades que puedan producir apoyos concentrados en el tubo. En caso de material rocoso deberá excavarse más abajo del nivel necesario y rellenar con material selecto bien compactado para producir un fondo uniforme a la profundidad requerida.

1.13.1.9. TUBERIAS EN MUROS

No se permitirá los cortes en paredes para la instalación de tuberías, excepto en los puntos de acceso o salida. Las tuberías deberán ser instaladas durante el proceso de levantado de las paredes, colocándolas dentro de los agujeros del bloque.

1.13.1.10. UNIONES

Las uniones de tuberías y de accesorios con tuberías u otros accesorios de PVC, deberán ser hechas limpiando las superficies, aplicando una cantidad adecuada de pegamento a las superficies de las uniones e insertándolas con un movimiento de 180 grados para asegurar una distribución uniforme del pegamento. Todos los tubos deberán ser revisados antes de instalarlos para asegurarse que no tienen materiales extraños.

1.13.1.11. UNIONES ROSCADAS

Los tubos de acero galvanizado y sus accesorios con extremos roscados deberán ser instalados utilizando un sellador de rosca como el teflón o bien minio. También para las uniones roscadas de PVC se deberá emplear el compuesto sellador.

1.13.1.12. PRUEBA DE LA TUBERIA DE AGUA POTABLE

Toda instalación de tubería deberá ser aprobada para resistencia y estanquidad, sometiéndola a presión interna por agua antes de efectuar el relleno total de las zanjas. Se permitirá rellenar únicamente en los puntos donde el relleno sirva de anclaje a la tubería. Así mismo deberá ser sometida a prueba de presión con agua, expulsando todo el aire que contenga. Se aplicará una presión no menor de 160 libras por pulgada cuadrada, que se mantendrá durante treinta minutos como mínimo, tiempo durante el cual no se aceptará un descenso mayor de una libra de presión. Si se detectan fugas, deberán ser corregidas y repetir la prueba descrita anteriormente.

Una vez colocados los artefactos sanitarios y la grifería correspondiente, se efectuará otra prueba a una presión no mayor de 60 libras por pulgada cuadrada, aceptándose un descenso no mayor de cinco libras por pulgada cuadrada, en un período de treinta minutos.

Durante el tiempo de la prueba se deberán inspeccionar las uniones para establecer, que no existan fugas.

Para la prueba de presión deberá utilizarse una bomba que tendrá conectado un manómetro y la posibilidad de colocación de un segundo manómetro.

El manómetro será certificado por el Centro de Investigaciones de Ingeniería y tendrá una exactitud de más o menos del 5%. Tanto la bomba como el manómetro los proporcionará el Contratista.

1.13.1.13. LAVADO Y DESINFECCION DE LA TUBERIA DE AGUA POTABLE

Antes de poner en servicio el sistema de agua potable, deberá procederse a lavar y desinfectar interiormente la tubería.

Primero se procederá al lavado interior de la tubería. Se hará circular agua a una velocidad no menor de 0.75 metros por segundo por un período mínimo de quince minutos o el tiempo para que circule dos veces el volumen contenido en ellas.

Una vez lavada la tubería se procederá a la desinfección, para lo cual debe estar completamente vacía.

Se llenará durante veinticuatro horas consecutivas con agua que contenga veinte miligramos de cloro por cada litro de agua. Después de ese tiempo se procederá a lavarla, haciendo circular agua hasta eliminar la utilizada para desinfección. El agua a emplearse para el lavado final tendrá la misma calidad que la que circulará normalmente.

1.13.1.14. RELLENO

Por relleno de excavaciones de zanjas se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o el Supervisor.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación por escrito del Supervisor, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.

1.13.1.15. ALMACENAMIENTO:

Si en el proyecto es aplicable y así lo indican las Especificaciones Técnicas Especiales, se construirá tanque de almacenamiento de agua potable, y de acuerdo a las normas usuales en nuestro medio.

El caudal promedio mensual que se consumirá en metros cúbicos será variado en cada caso. Debe tomarse en cuenta que se construirá un tanque en el punto que se indique en los planos con un volumen útil de metros cúbicos, según sea la demanda a requerir.

El suministro de agua desde el tanque, será por medio de grupo de bombas hacia los servicios, según se especifica.

1.13.1.16. INSTALACION DE SISTEMA DE BOMBEO

La/s bomba/s deberán ser instaladas dentro de un área y colocada según las especificaciones de la empresa encargada del suministro y/o el fabricante.

Dicho recinto se construirá según lo indiquen los planos, e incluirá el área de controles eléctricos, con acometida eléctrica, cajas, tableros, flip-on general, e interruptores adecuados para control de energización respectivos.

Todas las conexiones de tuberías deberán cumplir con los requerimientos correspondientes al tipo de tubería, tanto en el aspecto eléctrico como hidráulico.

Las conexiones eléctricas deberán efectuarse conforme a los requerimientos de los planos y especificaciones, debiéndose instalar un interruptor manual para la bomba, de manera que pueda suspenderse su operación, por razones de mantenimiento, y/o cualquier eventualidad.

La instalación, al estar completa deberá ser probada para determinar que funcione correctamente, libre de vibraciones y fugas.

Las bombas serán de las especificaciones especiales definidas en el respectivo anexo.

Todos los sistemas de bombeo deberán de estar previstos de reguladores que protejan las alzas de voltaje por variaciones diversas.

1.14. INSTALACIONES SANITARIAS

1.14.1. INSTALACIONES SANITARIAS

Comprenden todas las tuberías, accesorios, artefactos sanitarios y estructuras, destinadas a la correcta disposición sanitaria de las aguas servidas.

La red sanitaria a instalar, según sea el nivel primero y/o segundo, al ser construido en su totalidad, deberá ser revisada en todos los elementos requeridos para su buen funcionamiento.

La red exterior se mantendrá de acuerdo a lo estipulado en los planos, especificaciones, y los contenidos en las especificaciones técnicas de construcción, así como las presentes.

1.14.2. TUBERIA PARA DRENAJES

Para red de Drenajes con tubería de cemento (existentes posiblemente) con extremos de acoplamiento y/o tubería de cloruro de polyvinilo (PVC). El diámetro de la tubería de cemento se refiere al interno, con paredes de espesores mínimos de 15 mm. para tubos de 4"; 19 mm. para

tubo de 6" y de 25" mm. para tubo de 8". Deberán resistir al aplastamiento cargas de 1490, 1640 y 1940 kg/m. respectivamente según el diámetro, por el método de carga en tres aristas.

La tubería de PVC a utilizar en redes nuevas de drenajes estará de acuerdo con la norma comercial norteamericana CS 256-63/SDR 26. La presión de trabajo será de 160 libras sobre pulgada cuadrada para drenajes. Los accesorios serán del mismo material (PVC). Para las uniones se utilizará cemento solvente de preferencia de secado lento, siguiendo las instrucciones del fabricante.

1.14.3. DIMENSIONES Y PENDIENTES

Los diámetros, dimensiones y pendientes de la tubería de drenaje se indican en los planos y cualquier cambio de las mismas deberá ser justificado por el Contratista y aprobado por el Supervisor. Todo cambio se consignará en los planos y bitácora.

1.14.4. ACCESORIOS

Para la tubería de concreto se utilizarán cajas de ladrillo del tipo indicado en los planos y alisados por dentro. Para la tubería de P.V.C. se usarán los recomendados por el fabricante, ubicados según se indica en los planos, de ser necesario y si las circunstancias del lugar así lo requieren se instalarán o suprimirán los que así sean aprobados por el Supervisor.

Las tuberías de P.V.C. se unirán de acuerdo a las instrucciones dadas por el fabricante.

Todas las juntas, tanto de tubería de PVC como de concreto, deben hacerse de modo que resulten impermeables a los gases y al agua, siguiendo las normas dadas a continuación.

1.14.5. PARA TUBOS DE PVC

Antes de aplicar el solvente a la junta, ésta se limpiará y se lijará hasta tener una superficie apropiada; luego se cubrirán ambos extremos con el solvente.

Las uniones deberán hacerse con el tipo de cemento solvente requerido, dependiendo del diámetro. Para la utilización del cemento solvente deben seguirse las instrucciones del fabricante.

De preferencia se utilizará solvente de secado lento, manteniendo presión manual en la junta durante 30 segundos.

1.14.6. PARA TUBOS DE CONCRETO

En las juntas entre tubo y tubo se pondrán cuñas de ladrillo tayuyo y se fundirá un anillo de sabieta, con una proporción 1:3 cemento-arena, ancho 10 cms. y espesor 2 cms, respectivamente.

REGISTROS DE VISITA

La tubería de drenajes contará con los registros necesarios, para poder limpiar la misma de cualquier obstrucción que interrumpa o afecte el flujo normal de las aguas servidas, se construirán con ladrillo tayuyo y un acabado de sabieta que impermeabilice la superficie.

Las esquinas tendrán un acabado en media caña. Los registros serán provistos de tapadera para poder tener acceso a las tuberías. En distancias de 150 metros en adelante o en cambios de nivel mayores de 2.00 m, deberá construirse pozos de visita conforme se indica en planos.

1.14.7. FIJACION DE LA TUBERIA

El contratista diseñará y construirá los soportes necesarios para fijar adecuadamente la tubería. Los que podrán ser de mampostería, concreto o acero para casos especiales.

INSTALACION DE LA TUBERIA DE DRENAJES

Las excavaciones se harán de acuerdo a los ejes, dimensiones y niveles indicados en los planos. La zanja se deberá cortar simétrica al eje de la instalación de la tubería y tendrá un ancho mínimo igual al ancho de ésta, más 0.40 metros. El ancho máximo, sin contar el ocupado por el tubo, será de 0.60 metros.

Según el tipo de tubería que se use, podrá ser necesario ampliar el ancho de la zanja en donde existan uniones o instalación de accesorios.

El ancho de la zanja, así como el tamaño de las ampliaciones, deben ser aprobadas por el Supervisor tomando en cuenta el método de zanjeo utilizado y el tipo de tubería a instalarse.

Toda la tubería se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descanse en toda su superficie sobre la plantilla o fondo de la zanja. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera y soportes de cualquier índole.

La tubería se colocará con la campana o la caja de la espiga hacia aguas arriba y se empezará su colocación de aguas abajo hacia aguas arriba. La pendiente mínima de la tubería será de 1 % para agua pluvial y de 1.5 % para aguas negras.

1.15. SISTEMA DE ALARMA Y DETECCIÓN DE INCENDIO

El equipo y las instalaciones deben cumplir con las disposiciones de los siguientes criterios:

- Código Nacional Eléctrico
- Criterios de la Asociación Nacional de Prevención de Incendios
- NFPA72 Código Nacional de Prevención de Incendios
- NFPA101 Código de Prevención de Incendios
- Normas de la COPANIT

- Normas de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá
- ULC, CSFM, BSA
- Laboratorios Underwrites Inc.

El sistema y todos los componentes deben ser listados por los laboratorios Underwrites Inc. Para usarse en sistemas de señalización protectora de incendios bajo los siguientes criterios aplicables:

- Reglamento de los Sistemas de Detección y Alarmas de Incendios en la República de Panamá- Resolución de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura No.277 de 26 de octubre de 1990.
- Resolución de la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura No. JTIA-92-309 de 14 de mayo de 1992.
- National Fire Protection Association (NFPA)- EUA

1.15.1. DEFINICIÓN

El sistema de alarma contra incendio inteligente direccional que se proporciona bajo estas especificaciones será un sistema completamente integrable que cumpla con las normas establecidas en la Rep. De Panamá y requeridas por la oficina de seguridad del cuerpo de bomberos de Panamá, adicionalmente todos los equipos deben estar aprobados por los Laboratorios Underwrite Inc. El panle al igual que todos los equipos y dispositivos que conforman el Sitema de Alarma Contra Incendio deben ser probados y listados como compatibles para asegurar que sea instalado un Sistema de Prevención de Incendios completamente funcional. Todos los equipos a instalar serán compatibles con los equipos existentes.

1.15.2. REVISIÓN PREVIA

Antes del inicio de cualquier trabajo detallado aquí, debe hacerse un examen y análisis de las áreas donde se instalarán los sistemas y los componentes relacionados para asegurar que los ambientes y los equipos a instalar contemplen espacios adecuados especialmente los que serán instalados con los equipos y dispositivos a instalar.

Cualquiera de estas áreas que se encuentren fuera de los requisitos ambientales recomendados por el fabricante por los productos especificados será anotada en un reporte de examen del sitio que deben darse al Inspector.

1.15.3. INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

En su propuesta, el contratista debe presentar un (1) juego completo de documentación donde estén indicados el tipo, tamaño, rango, estilo, número de catálogo, nombre de los fabricantes, fotos y/o hojas de información de catálogo de todos los dispositivos propuestos para cumplir estas

especificaciones. El equipo propuesto debe estar sujeto a la aprobación del Inspector/Ingeniero y ningún equipo debe ser ordenado o instalado en la premisa de la falta de aprobación.

1.15.4. ACEPTACIÓN DEL MATERIAL EN CAMPO

Todos los dispositivos de campo a conectar deben darse al Inspector para su aceptación, previo a la instalación y sólo se instalará si este los aprueba.

El equipo y materiales deberán incluir todo equipo y material especificado. Sin embargo, esto de ningún modo releva al Contratista de su responsabilidad en cuanto a proveer, sin costo adicional, todo material y equipo que, aunque no se haya especificado en los planos o en las especificaciones, sean necesarios para completar el trabajo propuesto.

- TUBERÍAS: La tubería a utilizar será de material retardador del fuego como es el caso de la tubería de P.V.C. de un diámetro de ¾” para los sistemas de alarma contra incendio.
- CAJILLAS Y CAJAS DE PASO: El tamaño de las mismas dependerá de la función de cada uno. Todas las cajillas se revestirán de pintura contra oxido del siguiente color: rojo para sistema de alarma contra incendio.
- ALAMBRES: Cable para incendio F.P.L.R. retardante al fuego N°18 equivalente o superior a los modelos 5220 FL de 2 conductores.

1.15.5. PRESENTACIÓN DE ACEPTACIÓN

Una copia del siguientes Manuales deben entregarse al Inspector/Ingeniero en el momento de aceptación de los sistemas. La presentación debe incluir:

1. Manuales de operación
2. Diagramas de punto por punto del sistema completo tal cual está instalado. Esto debe incluir todos los puntos y dispositivos conectados. Todos los dibujos deben darse en AUTOCAD y entregados en formato DWG normal. Deben entregarse impresiones del plano “as built”.
3. El listado de programa de aplicación para el sistema como se instaló al tiempo de aceptación del Inspector del edificio. Copias de los softwares de control para propósitos de mantenimiento.
4. Todos los dibujos tendrán las direcciones del dispositivo y características programadas como se verificaron en presencia del Ingeniero y/o el usuario final a menos que la direccionalización sea

generada electrónicamente e impresa gráficamente.

5. Nombre, dirección y teléfono del representante autorizado de fábrica.

1.15.6. ARRANQUE DEL SISTEMA

El arranque del sistema debe hacerse por personal idóneo (ingeniero encargado del proyecto) entrenado por la fábrica. Algunas funciones del procedimiento de arranque del sistema pueden hacerse por los técnicos, siempre bajo la supervisión del Ingeniero contratista idóneo.

Las instrucciones de los manuales de operación, específicos para este proyecto, deben darse al personal de operaciones del edificio o el inspector. Un manual de operación e instrucción del dueño "Genérico" o "Típicos" no es aceptable para llenar este requisito.

La activación del sistema instalado debe hacerse por personal idóneo de Ingeniería entrenado por la fábrica en la presencia del Inspector.

El contratista está en la obligación de hacer a su costo una prueba anual al sistema para corregir cualquier falla o problema del sistema durante el periodo de garantía como parte de su contrato sin costo extra alguno.

1.15.7. REQUISITOS GENERALES DEL EQUIPO O MATERIAL

Todo el equipo utilizado para este proyecto deber ser nuevo y sin usar. Todos los componentes y sistemas deben estar diseñados para trabajar ininterrumpidamente. Todo el equipo, material, accesorios, dispositivos y otras facilidades cubiertas por esta especificación o anotadas en los dibujos y especificaciones de instalación del contrato deben ser lo más adecuada para el uso que se pretende y deben surtirse por un único fabricante, entonces el equipo proporcionado bajo esta especificación se surte por otro fabricante, entonces el equipo debe ser reconocido como compatible por ambos fabricantes, y listados como tales por los Laboratorios Underwriters.

La instalación y operación del sistema deben verificarse por el representante del fabricante y un certificado de verificación debe presentarse cuando termine. El representante del fabricante debe ser el responsable de una demostración en el lugar de operación del sistema y de un entrenamiento inicial al personal cuando se requiera por el Inspector y/o Ingeniero.

1.15.8. FABRICANTES

El equipo y los materiales deben ser proporcionados por compañías reconocidas

El proveedor debe tener en bodega (stock) suficientes equipos para hacerle frente a cualquier cambio que así lo amerite o brindarle el servicio de mantenimiento al daño reportado.

De darse algún tipo de problema que no pueda ser solucionado por el personal de mantenimiento, aún cuanto hayan recibido el adiestramiento debido, la empresa fabricante o instaladora deberá realizar una visita en sitio para solucionar la situación.

Este adiestramiento será brindado hacia el personal de mantenimiento encargado del Sistema por parte del Edificio.

1.15.9. SISTEMA DE ALARMA Y DETECCIÓN DE INCENCIO

El diseño considera un sistema de alarma contra incendio tipo direccionable. El sistema debe incluir, pero no limitarse a: panel direccionable, aparatos y dispositivos periféricos iniciados, activación manual y automática, cable y accesorios requeridos para instalar un sistema de alarma y detección de incendios inteligente en forma completa y operacional. Debe cumplir con todas las aplicaciones de seguridad y todo estará listado UL, todo el sistema será de la misma marca.

- PANEL DE ALARMA CONTRA INCENDIO: tendrá las siguientes especificaciones mínimas:
    - Detección de equipos no configurados
    - Detección de equipos con la misma dirección
    - Prueba de equipos por zonas
    - Registro histórico de 512 eventos
    - Conectar alarmas alimentadas en lazo
    - Selección de 2 tonos de aviso desde el panel
    - Funciones de retardos en salidas
- DETECTOR DE HUMO: El detector de humo análogo direccionable del tipo fotoeléctrico con interruptor local del prueba, el cual incorpora una señal indicativa de funcionamiento.
    - El detector utilizará un sensor de humo fotoeléctrico tipo dispersión de luz para censar los cambios en la muestra de aire de su alrededor. El detector monitoreará continuamente cualquier cambio en la sensibilidad debido a los efectos ambientales del polvo, humo y humedad. El punto de alarma por porcentaje de oscurecimiento por humo podrá ajustarse automáticamente a cualquiera de los rangos programados.
- BASE DE MONTAJE PARA DETECTOR: Se proporcionará bases de montaje para detector estándar apropiadas para montar una caja octagonal de 4” o cuadradas de 4” norteamericanas que cumplan con los requisitos de seguridad de un edificio y no puedan ser vandalizadas. Adicional, debe cumplir con los siguientes requerimientos:
    - Si se quita uno de los detectores respectivos no debe afectar las comunicaciones con otros detectores
    - Las conexiones terminales deben hacerse en el lado de la base.

- DISPOSITIVO DE SEÑALIZACIÓN VISIBLE Y AUDIBLE:
    - Sirena con luz estroboscópica: Se proporcionarán sirenas con luces estroboscópicas con terminales atornillables para cableado. Debe proporcionarse una salida uniforme de 90 dBA. El mismo tendrá dos niveles de intensidad flash de 15/75 candela. Debe permitir seleccionar exactamente la intensidad según la necesidad de requerimiento del área. Además deberá contar con ajuste del nivel de sonido de la sirena según sea la necesidad. La misma debe proporcionar un sonido lento, continuo o tonos interrumpidos con un nivel de sonido de por lo menos 90dBA medidos a 10 pies del dispositivo.
    - Luz estroboscópica: Se proporcionan luces estroboscópicas con terminales atornillables para cableado. La misma tendrá dos niveles de intensidad Flash de 15/75 candela. Debe permitir seleccionar exactamente la intensidad según la necesidad de requerimiento del área.
- EXTINTORES
    - Se instalarán extintores portátiles para incendio como se indica en los planos, con las siguientes características:
        - Extintor de agente HCFC 123 (peso 15.5lb)
        - Extintor de polvo químico 20:A/120:B/C (peso 20lb)
        - Extintor de CO2 del tipo 10:B/C

1.16. SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO

El diseño está basado en la Norma NFPA 13 del 2002, y considera un sistema de extinción mediante rociadores para las zonas comunes y de custodios, y para las celdas mediante mangueras que estarán ubicadas en los gabinetes de las entradas al edificio.

- Los rociadores serán marca Vitaulic, modelo v3801 o similar, de riesgo ligero, ½" orificio, factor K5.6, ½" rosca presión máxima de trabajo 175 PSI, temperatura 200°F.
- No se permitirán tuberías con diámetro menor a 1 pulgada y la reducción se hará con acoples reductores "Reduccing Couplings", no se permitirá el uso de reducciones "Hex head bushings"
- La tubería será escala 40 ASTM a 135 EWR ranurada y se usarán uniones tipo victaulic y se

podrá usar el tipo de salida "snap-o-let". Todos los "couplings" y las salidas tipo "snap-o-let" en los lados de alta presión deberán soportar 400 psig mínimo. No se aceptarán los "fittings" de 175 libras en algún lado definido como de alta presión. Se permitía tubería de escala liviana en diámetros superiores a 2 ½ pulgadas, pero la misma debe unirse por medio de acoples victaulic toda las demás tubería será escala 40 y unida por acoples roscados.

- La posición de los rociadores con respecto a las obstrucciones se regirá por la tabla 8-6.5.1.2 de NFPA 13 2002, para los tipos “UPRIGHT” y “PENDENT”, para los tipos “SIDEWALL” será la tabla 8-7-5.1.3.
- Cada piso o nivel del edificio tendrá una válvula de control de zona supervisada de diámetro indicado y una estación de monitoreo con manómetro, interruptor de flujo y estación de pruebas y drenaje. En lugares de alta presión tendrán adicionalmente una válvula reguladora de presión a 175 PSI a la salida del riser junto a las otras mencionadas.
- El sistema de alarmas contra incendios, monitoreará todas las válvulas supervisadas y el interruptor de flujo de cada nivel en el lugar o posición mostrada en el plano o acordada en campo.
- El tamaño de la estaca de drenaje se determinará según el artículo 8.15.2, de la NFPA 2002, su instalación provee la plomería del edificio.
- Los gabinetes de incendio llevarán una válvula reductora de presión Potter Roemer modelo 4033 o similar.
- Se deberá realizar mantenimiento anual del sistema.

1.17. SITEMA DE VOZ Y DATA

1.17.1. DEFINICIÓN

El sistema de voz y data que se proporciona bajo esta especificación debe ser un sistema de red completamente integrable. Todos los ensamblajes y los dispositivos de campo conectados deben ser probados y lsitados como compatibles para asegurar que sea instalado un sistema de voz y data completamente funcional.

El diseño considera todos los requerimientos para la instalación, programación y configuración de la Red completa de voz y data. El sistema debe incluir, pero no limitarse a: racks, cables y accesorios requeridos para instalar un sistema de voz y data en forma completa y operacional.

1.17.2. REVISIÓN PREVIA

Antes del inicio de cualquier trabajo detallado aquí, debe hacerse un examen y análisis de las áreas donde se instalarán los sistemas y los componentes relacionados para asegurar que los ambientes y los equipos a instalar contemplen espacios adecuados especialmente los que serán instalados con los equipos y dispositivos a instalar.

Cualquiera de estas áreas que se encuentren fuera de los requisitos ambientales recomendados por el fabricante por los productos especificados será anotada en un reporte de examen del sitio que deben darse al Inspector.

1.17.3. INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

En su propuesta, el contratista debe presentar un (1) juego completo de documentación donde estén indicados el tipo, tamaño, rango, estilo, número de catálogo, nombre de los fabricantes, fotos y/o hojas de información de catálogo de todos los dispositivos propuestos para cumplir estas especificaciones. El equipo propuesto debe estar sujeto a la aprobación del Inspector/Ingeniero y ningún equipo debe ser ordenado o instalado en la premisa de la falta de aprobación.

1.17.4. REQUISITOS GENERALES DEL EQUIPO Y MATERIAL

La instalación y operaciones del sistema deben verificarse por un idóneo que represente al fabricante y un certificado de verificación que ha de presentarse cuando termine. El representante del fabricante debe ser responsable de una demostración en el lugar de la operación del sistema y de un entrenamiento inicial del personal como se requiera por el inspector y/o Ingeniero.

- CABLEADO: Cable de par trenzado no apantallado (UTP) categoría 6 de cuatro pares de 100 ohmios, 24 AWG para plunum, terminado en un conector hembra modular de ocho posiciones. Las características eléctricas mínimas de este cable deben ser:

CARACTERISTICAS	***UNIDAD***	***VALOR***
Resistencia eléctrica máxima del conductor en C.C. a 20°C	Ω/100m	9
Velocidad nominal de propagación	%	72
Voltaje máximo de operación	V RMS	300
Atraso de propagación máxima	ns/100 m	510
Variación del atraso de propagación - valor típico	ns/100 m	10
Capacitancia máxima	pF/m	49.2

	Delay Skew (ns/100 m)	Delay @ 100 MHz (ns/100 m)	Capacitance Unbalance (pF/100 m)	DCR @ 20°C (Ohms/100 m)	DCR Unbalance (%)
Maximum	18	510	49.2	9.0	3.0
Typical	10	480	20.0	7.4	0.8

NOTA: Se respetarán las siguientes distancias para el recorrido del alamabrado de voz y data del cableado eléctrico y otras fuentes incidentes de perturbaciones electromagnéticas:

- Luces fluorescentes y balastros (mínimo 12 centímetros). El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o ductos eléctricos.
- Intercomunicaciones (mínimo 12 centímetros)
- Equipo de soldadura y aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros).
- En la bandeja no se podrá colgar ninguna otra tubería o equipo, ni tampoco podrá compartir el colgador con ningún otro sistema que no esté indicado en el diseño.

RACKS: El rack será tipo gabinete de 3 pies. Deberá tener las siguientes características técnicas:

- Base, estructura y paneles laterales de acero laminado en frío.
- Puerta frontal con marco metálico en acero laminado en frío.
- Cierre lateral de acero con llave maestra
- Baraje a tierra de cobre
- Acabados en pintura electrostática
- Bisagras de nylon reforzado
- Cumple con las normas ANSI/EIA 310-D, ISO 9001

Los gabinetes tendrán los siguientes accesorios como se indica a continuación:

- Organizadores horizontales necesarios para el arreglo del cableado de los equipos de voz y data.
- Una regleta eléctrica con múltiples conectores por rack

Las salidas deben ser modulares permitiendo instalarlas embutidas en pared. Serán de tipo ángulo, pues reducen la tensión del pathc cord y reduce la posibilidad de ser vandalizadas. Estos deben soportar los siguientes tipos de salidas: RJ45 CAT T568B. RJ25, F81,BNC, ST.

1.17.5. CONSIDERACIONES DE INSTALACIONES PARA LA RED

El proveedor deberá considerar las prácticas del buen cableado, por ejemplo, nivel de torcido de acuerdo a la categoría, minimizar la parte desnuda en las terminales, no dejar suspendidos los cables, no apretar demasiado los paquetes de cables, no doblar el cable más de lo especificado por la norma y usar jumpers y patch cords correspondientes a la categoría.

Se debe considerar que el máximo retardo de propagación permitido de 0.0512ms, en un circuito.

En los sistemas de cableado se deben incluir todos los accesorios de acoplamiento, incluyendo los que se requieran entre tubería y canaleta en el cuarto de equipos.

Todos los servicios de voz se deben rematar a 8 hilos considerando que la salida debe funcionar para un teléfono digital como para un teléfono analógico.

El proveedor es el responsable de la reparación de desperfectos ocurridos durante la instalación de la red, como son pintura en paredes, techos o plafones, sellados de barrenos, etc.

1.17.6. TOPOLOGÍA

El cableado horizontal debe implementar en una topología de estrella, empleando cableado de zona.

1.17.7. CABLEADO

Los cables de distribución, de circunvalación y los cables horizontales no deberán tener puntos de corte entre los repartidores o entre los repartidores y los puntos de acceso De igual manera se deberá respetar una distancia en relación con las posibles fuentes de perturbaciones electromagnéticas.

Todo el cableado se debe identificar de acuerdo a la norma ANSI/TIA/EIA 606 con una etiqueta sobre el conductor especificando el segmento y el servicio al que pertenece. Las características de comunicación de cableado deben ajustarse a la norma IEEE 802.3.

No se permiten taps de puente o divisiones para cables de cobre. Se permiten cables multiunidad, siempre y cuando cumplan con los requerimientos de TIA/EIA-568-b-2.

Los cables se colocarán horizontalmente en la conducción empleada y se fijarán a la bandeja en capas mediante abrazaderas de velcro colocadas a intervalos de 2 metros.

1.17.8. PRUEBAS DE VERIFICACIÓN Y CONTROL

La instalación del sistema de cableado de este proyecto ha de pasar un plan de pruebas que asegure la calidad de la instalación y de los materiales empleados, en concreto, se comprobarán las especificaciones descritas en la memoria y según el pliego de condiciones que corresponderán a la norma EN 50173.

Asimismo, se indicará la instrumentación utilizada, la metodología y condiciones de medida. Los resultados se presentarán en un formato tubular con los puntos o tomas, así como los intermedios o de interconexión que se consideran representativos.

1.18. TRABAJOS EXTERIORES

1.18.1. DEFINICION

Se entiende por Trabajos Exteriores, aquellos subrenglones que el Contratista deberá ejecutar para adecuar el exterior, excepto las instalaciones de agua potable y drenajes que se contemplen en cada uno de estos renglones respectivos.

Este renglón abarca los trabajos a realizarse dentro del predio únicamente

1.18.2. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

Los trabajos se ejecutarán apegándose estrictamente a lo indicado en los planos respectivos. Cualquier discrepancia deberá ser resuelta por el Supervisor.

Los trabajos exteriores son los siguientes

1.18.3. PAVIMENTOS:

1.18.3.1. TERRAPLENES DE TIERRA

Deben de ser construidos en capas sucesivas a todo lo ancho de la sección típica y en longitudes tales qué sea posible el riego del agua y compactación. Los espesores de las capas a ser compactadas se determinará por la capacidad de la maquinaria y equipo qué se va a utilizar debiéndose efectuar pruebas para determinar el espesor máximo, qué oscila entre 10 y 30 cm.

En caso de préstamo de material estas áreas de préstamo deben de ser limpiadas, chapeadas y destroncadas antes de iniciar la excavación. Los terraplenes deben de compactarse mínimo al 95 % de la densidad máximo. AASHTO T 180. Los últimos 0.30 m compactarse como mínimo, el 98 % de la densidad máxima.

En caso de relleno, deberá ser conformado con material granular compactado por capas no mayores de 0.20 m de espesor suelto al 100 % de su densidad seca máxima, determinada por el ensayo Proctor modificado.

Cuando dentro de los límites del relleno se encuentre fango u otro material inapropiado para la adecuada cimentación del relleno, debe de excavarse 0.30 m mínimo. Este material debe de ser retirado y depositarse donde se indique. Al rellenar la excavación efectuada debe de hacerse con material apropiado y ser debidamente conformado y compactado a la misma densidad especificada para el relleno.

En este renglón se consideran, además las capas qué integran la estructura del pavimento. Siendo ellas:

1.18.3.2. **LA SUB-RASANTE**

Es la que soporta la estructura del pavimento de calles y parqueos, extendiéndose a una profundidad en la que no se afecte la carga de diseño del tránsito previsto.

Los materiales qué quedan expuestos al tratar la subrasante deben escarificarse como mínimo 0.15 m ajustando y conformando la superficie, efectuando cortes y rellenos no mayores de 0.20 m de espesor para ser compactados al 95 % de su densidad seca máxima, determinada por el ensayo Proctor modificado ASTM D-1557, AASHTO T 180.

De acuerdo con los resultados de la exploración efectuada, el subsuelo en el sitio del proyecto está compuesto en los estratos más superficiales por arcillas, arcillas limosas y arenosas, pudiendo encontrar a alguna profundidad limos arenosos y arenas limosas.

1.18.3.3. **LA SUBBASE**

Es la capa de la estructura del pavimento qué soporta, transmite y distribuye uniformemente las cargas del tránsito de tal manera que la sub rasante pueda soportar.

Deberá de estar formada por un material granular libre de piedras, materia orgánica u otro material nocivo. No deberá contener partículas mayores de 0.07 m En su mayor dimensión, no más de 50% por peso, debe pasar el tamiz No. 40 y no más del 25 % por peso, debe pasar el tamiz No. 200. El material deberá tener un CBR (AASHTO T193) no menor de 30, determinado sobre muestra compactada al 95% (AASHTO T 180) y saturada por inmersión durante 96 horas. La porción del material qué pase el tamiz No. 40 deberá tener un límite liquido no mayor de 25 determinado por el ensayo AASHTO T 89 y un índice de plasticidad no mayor de 6 (AASHTO T 90).

1.18.3.4. **BASE**

Capa destinada a distribuir y transmitir las cargas del tránsito a las capas subyacentes y sobre la cual se coloca la carpeta de rodadura.

La base deberá estar constituida por un material granular libre de piedras, materia orgánica u otro material nocivo, y deberá cumplir con los requerimientos de graduación.

El material deberá tener un CBR (AASHTO T 193) no menor de 80, determinado sobre muestra compactada al 100% (AASHTO T 180) y saturada por inmersión durante 96 horas y su hinchamiento no deberá exceder de 0.5%. La porción del material qué pase el tamiz No. 40

deberá tener un límite liquido no mayor de 25 determinado por el ensayo AASHTO T 89 y un índice de plasticidad no mayor de 6 (AASHTO T 90) La porción del material retenido en el tamiz No. 4 no deberá tener un porcentaje de desgaste por abrasión (AASHTO T 96), mayor de 50 a 500 revoluciones.

1.18.3.5. CAPAS DE RODADURA DE CONCRETO

Es un pavimento rígido, constituido de losas de concreto de cemento Portland simple o reforzado, soportadas en toda su superficie, y qué resistan la carga e intensidad del tránsito.

La superficie para el pavimento rígido deberá consistir en una losa de concreto del espesor indicado. El concreto deberá tener una resistencia a flexo tracción de 650 lbs/plg2 y a la compresión AASHTO T 22 no menor de 350 kg/cm2 cuadrado (5000lbs/plg2), en ambos casos a los 28 días, el contenido de cemento no debe ser menor de 9 sacos por metro cúbico de concreto y la relación agua-cemento no deberá exceder de 23 litros por saco de cemento. La longitud de las losas no deberá ser mayor de 6.00 m La relación entre la longitud y ancho de las losas deberá ser menor de 1.25. Todas las juntas entre losas deberán efectuarse técnicamente y selladas con material elástico que permita el movimiento de las dos placas.

RAMPAS

Será la conformación de plataformas debidamente compactadas con una pendiente mayor del 12 %.

La capa de concreto deberá ir debidamente reforzada, como el pavimento en los andenes ya qué el movimiento de carga será mayor. La superficie de la misma irá estriada para conducirse con mayor seguridad, tanto para las personas como para el equipo montacargas qué transite el lugar.

Al final de éstas, se construirá cunetas con rejilla como se indica en los planos.

1.18.3.6. ILUMINACIÓN EXTERIOR:

Se entenderá por red eléctrica exterior al conjunto de conductores eléctricos, canalizaciones y accesorios de control y protección necesarios para interconectar las distintas fuentes de iluminación.

Los trabajos relativos a dichas instalaciones eléctricas deben cumplir con los requisitos establecidos por las normas para acometidas de servicio de la Compañía que da suministro a Pacora y lo relacionado a los planos del complejo.

El proyecto deberá contar con unidades externas de iluminación (de tipo emergentes) en casos de interrupción de energía eléctrica, las que se accionarán al mismo tiempo y en automático como las unidades internas del edificio central, según se indique en planos.

Calidad:

La calidad de materiales con que se ejecuten las instalaciones eléctricas exteriores deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Todos los materiales deberán ser nuevos y de primera calidad y producidos por un fabricante que lo garantice.

Cuando en las presentes especificaciones se haga mención a determinadas marcas o modelos comerciales deberá entenderse, invariablemente, que sólo se pretende definir una calidad o un diseño determinado y de ningún modo se señala con finalidad específica de uso. En tal virtud, podrán usarse materiales y accesorios de diseño y calidad similar, previa autorización escrita del Supervisor.

El Contratista no hará cambios a lo estipulado en los planos, previa autorización del Supervisor.

1.18.3.7. RED TELEFÓNICA PÚBLICA:

Para redes exteriores de teléfonos se construirán cajas de registro de concreto, según esta indicado en planos.

La tubería a utilizar será PVCE con los diámetros indicados en planos.

1.19. PRUEBAS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

1.19.1. PARA CEMENTO PORTLAND:

Se efectuarán pruebas para este tipo de cemento en los siguientes casos:

- Cuando el Contratista proponga, la utilización de cemento Portland de marca desconocida o nueva en el mercado y no existan registros de control de calidad.
- Cuando exista duda sobre la calidad del cemento a utilizar, aunque sea una marca conocida.
- Cuando el cemento tenga más de 3 meses de almacenamiento en la Obra.

Las muestras serán tomadas por el laboratorio conforme la norma ASTM 183. Se utilizará un molde de 3 pulgadas de diámetro y un volumen aproximado de 327 centímetros cúbicos (20 pulgadas cúbicas). Se tomará muestra de un saco por cada cien o fracción, combinándose hasta lograr una muestra de 5 kilogramos como mínimo, serán colocadas en frascos secos y sellados convenientemente para su utilización en los ensayos respectivos normas ASTM C-109, C-266, C-348.

PARA CONCRETO

Para el concreto se efectuarán 2 tipos de pruebas: en la Obra y de Laboratorio. En la Obra se efectuará para determinar el revenimiento del concreto de cemento Portland (C 143-71).

Esta prueba se efectuará cada vez que se fundan estructuras de concreto que a juicio del Supervisor sean necesarias.

Además de la prueba anterior se efectuarán las siguientes:

Prueba para determinar el peso volumétrico, rendimiento y contenido de aire del concreto. (C 138-74). Se tomarán muestras por cada 10 m3. de colado.

Prueba para determinar la resistencia a la compresión de muestras cilíndricas (C 39-72) se tomarán tres cilindros por cada 10 m3. de fundición. Las muestras de concreto serán tomadas mientras éste está siendo descargado en las formaletas. Deberán tomarse como mínimo 3 probetas para cada edad de prueba (7, 14 y 28 días). Los moldes para las probetas deben ser de metal o plástico rígido. Se llenarán en 3 capas apisonando cada una, con una varilla de acero de 5/8" con punta redondeada, 25 golpes por capa. Las muestra se tomarán conforme la norma ASTM C31. La probeta permanecerá 24 horas en el molde, luego será sacada pasándola al lugar de donde es testigo para que reciban el mismo curado que el elemento en prueba, pasándola a curado normal hasta su traslado al laboratorio. Teniendo cuidado de su embalaje y protección contra la pérdida de humedad durante éste.

1.19.2. PARA ACERO DE REFUERZO

Para el acero de refuerzo se efectuará el ensayo de tensión y doblado (A 370-76) se efectuará una prueba por cada proveedor, obteniendo un mínimo de 3 muestras para el ensayo de tensión y 3 muestras para el ensayo de doblado.

1.19.3. PARA AGREGADOS

La calidad de los agregados deberá cumplir con la norma ASTM C-33. El muestreo se efectuará conforme la norma ASTM D75. Se formará a base de paladas cuando se obtenga de pilas: una de la parte superior, cuatro espaciadas regularmente alrededor de la base y cuatro al azar aproximadamente a media altura de la pila, de material bajo de la superficie.

El material se mezcla y se cuartea obteniéndose una muestra de 25 Kg. de arena o de 50 Kg. de grava o piedrín.

Esta prueba se efectuará cuando el Supervisor tenga duda de la calidad de los agregados a utilizar por el Contratista. Cuando el depósito o cantera provea a varios proyectos, se aceptarán como válidos los resultados obtenidos en pruebas de otros proyectos, que estén utilizando agregados de la misma fuente.

En todo caso cuando los agregados no sean obtenidos de banco conocido se harán las pruebas necesarias y dependiendo del resultado se diseñará la mezcla más adecuada.

1.19.4. PARA BLOQUES DE CONCRETO

Se efectuará la prueba de resistencia a la compresión.

El Supervisor tomará una muestra mínima de 5 unidades y los llevará personalmente al laboratorio.

1.19.5. PARA TUBOS DE CONCRETO

Se efectuará la prueba de flexión para tubería de concreto, utilizando un mínimo de 3 muestras, así como el de absorción AASHTO 6 no debe exceder el 80% del peso seco.

El Contratista deberá de presentar los informes de todos los ensayos que le sean solicitados al Supervisor, quien los entregará a el PNUD dentro de los informes semanales o mensuales, según la frecuencia de los vaciados.

1.20. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD

1.20.1. RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD Y AMBIENTALES

Todo tipo de contaminantes que se depositen o se infiltren en el suelo o subsuelo, deberá contar con previo tratamiento a efecto de reunir las condiciones necesarias para evitar:

- La contaminación del suelo.
- Alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos. Alteraciones en el aprovechamiento, uso o explotación del suelo.
- La contaminación de cuerpos de agua tanto superficial como subterránea.

Disponer adecuadamente de los desechos resultantes de movimientos de tierras y de materiales de construcción excedentes, seleccionando áreas de depósito que permitan la incorporación de estos materiales al suelo, sin efectos colaterales adversos al medio ambiente, o bien utilizar tales materiales para la construcción de la obra de infraestructura que se trate.

La acumulación de materiales orgánicos producto del desmonte tendrá que hacerse en forma temporal en la zona correspondiente para su posterior trituración y esparcimiento.

La generación de partículas finas, producto de las obras de limpieza a realizarse durante la etapa de preparación del terreno puede afectar los ojos y vías respiratorias de los trabajadores, por lo que se recomienda el uso de mascarillas y anteojos.

Para evitar la contaminación por infiltración de excretas y productos químicos, se deberá hacer tratamiento de las mismas.

Deberá evitarse en lo posible el derrame de grasas y aceites, así mismo deberá de disponerse de dichos materiales ya utilizados para su reciclamiento.

Que el transporte de los materiales de construcción se haga de una manera adecuada para evitar la dispersión de los mismos.

Los agregados sobrantes, inclusive los correspondientes a la mezcla asfáltica deberán recolectarse y en transportes adecuados, retornarse al banco de préstamo de origen o a la planta donde se produjo la mezcla asfáltica, para su reciclado o disposición definitiva.

1.20.2. SEÑALIZACIÓN DE PROTECCIÓN

La compañía constructora deberá de tomar las medidas necesarias para la señalización adecuada de la obra, mediante señales preventivas y prohibitivas, de tal forma que las personas que circulen por el lugar en vehículos motorizados, tomen las medidas de precaución para evitar accidentes.

Para minimizar los efectos de los impactos negativos de la construcción y operación del proyecto, deberán de implementarse las siguientes medidas.

Se deberán respetar las medidas de seguridad del Edificio:

- Se actualizarán las listas de personal para revisión del personal de seguridad del Centro.
- Se dispondrá de seguridad 24 horas en la zona del Proyecto
- Se respetarán cualquier medida impuesta por la seguridad del Centro.

1.20.3. PLAN DE SEGURIDAD PARA LA SALUD HUMANA

Se recomienda que la empresa responsable a cargo de la construcción provea a los laborantes de los servicios mínimos de higiene y salubridad, tales como:

- un lugar de estancia techado: Para que los trabajadores tomen los descansos respectivos y se puedan proteger del sol.
- Para la eliminación de excretas se recomienda un retrete por cada 25 trabajadores. Se sugiere arrenden unidades portátiles incluyendo el tratamiento de las aguas.
- Que se apliquen las normas de seguridad y de salubridad que se indican, durante la ejecución del proyecto, tales como:

Riesgos sobre trabajos de altura.

- Primeros auxilios.
- Riegos de soldadura eléctrica.
- Equipo de protección personal y de seguridad a utilizarse. Implementar un botiquín de primeros auxilios.

Las siguientes medidas deben enfatizarse de manera prioritaria:

En el proceso de construcción debe mantenerse facilidades de primeros auxilios y medicina preventiva de manera accesible y renovada, verificándose su eficiencia por lo menos una vez por mes.

Toda persona que se contrate como trabajador debe estar en buenas condiciones de salud.

Examen de pre-ingreso mediante interrogatorio clínico y examen físico, para conocer su estado de salud y su adecuación física para el trabajo a desarrollar, en prevención de riesgos para él y sus compañeros.

Exámenes periódicos, especialmente a los trabajadores que regresan luego de algún tipo de incapacidad.

El patrono deberá adoptar las siguientes prácticas:

Mantener en buen estado de conservación, utilización y funcionamiento, las maquinarias, instalaciones y útiles de trabajo.

Mantener en buen estado de conservación, uso y funcionamiento las instalaciones eléctricas, sanitarias y servicios de agua potable.

Evitar la acumulación de desechos y residuos que constituyan un riesgo para la salud de los trabajadores.

Eliminar, aislar o reducir los ruidos y/o vibraciones perjudiciales para la salud de los trabajadores.

Instalar los equipos necesarios para afrontar los riesgos en caso de incendio o cualquier otro siniestro.

Colocar y mantener en lugares visibles avisos o carteles que indiquen medidas de higiene y seguridad o adviertan peligrosidad en las máquinas e instalaciones.

Promover la capacitación del personal en materia de higiene y seguridad en el trabajo, particularmente a lo relativo a la prevención de los riesgos específicos de las tareas asignadas.

Se recomienda durante la operación del proyecto, la señalización de lugares, equipo, sistemas y dispositivos de seguridad, que se encontrarán instalados en las diferentes áreas del proyecto.

Provisión de agua potable:

Cuando el servicio de agua para consumo humano no es de origen Municipal, deberá poseer análisis de las aguas que utiliza, ya sea obtenida dentro de su planta o traída de otros lugares.

Los análisis serán hechos bajo los aspectos bacteriológicos, físicos y químicos.

Se practicará un análisis bacteriológico semestral y un análisis físico químico anual. Se entiende por agua de consumo humano las que se utilizan para beber, higienizarse o preparar alimentos y cumplir con los requisitos para aguas de bebidas aprobados por la autoridad competente.

Se recomienda que la tubería de agua potable sea probada antes de su enterramiento y desinfectada antes de entrar en servicio.

1.20.4. PLAN DE SEGURIDAD

La empresa deberá diseñar e implementar un Plan de Manejo Ambiental, basado en las observaciones y recomendaciones que se hacen en el Estudio de Impacto Ambiental, a efecto de conservar y mejorar el entorno, se sugieren las siguientes medidas:

Evitar al máximo la deforestación.

Limpieza oportuna de los desechos y desperdicios dispuestos convenientemente. Prohibir quema de vegetación.

Todo lugar de trabajo en el que se efectúen procesos que produzcan la contaminación del ambiente con gases, vapores, humo, nieblas, polvo, fibras, aerosoles o emanaciones de cualquier tipo, deberá disponer de dispositivos destinados a evitar que dichos contaminantes alcancen niveles que puedan afectar la salud del trabajador.

Para el mantenimiento y reparación de la maquinaria deberá destinarse un área debidamente impermeabilizada y equipada para la recolección de grasas y lubricantes de desecho. Los residuos que se generen deberán ser almacenados para su comercialización posterior o para su disposición final.

Otras disposiciones

Se recomienda que durante la etapa de construcción la compañía constructora, mantenga en su poder una copia del Estudio de Impacto Ambiental.