

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES



PROYECTO:

REEMPLAZO DE SISTEMA HIDROSANITARIO DE AULAS DE CLASE SECTOR NORTE

Managua, febrero 2024.

UNA

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	2
II.	GENERALIDADES.....	2
2.1.	CONDICIONES GENERALES.....	2
2.2.	SUPERINTENDENCIA.....	3
2.3.	AUTORIDAD DEL SUPERVISOR.....	4
2.4.	SERVICIOS TEMPORALES.....	4
2.5.	CONSTRUCCIONES TEMPORALES.....	4
2.6.	SEGURIDAD.....	5
III.	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES.....	5
3.1.	PRELIMINARES.....	5
3.1.1.	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	5
3.1.2.	LIMPIEZA.....	5
3.1.3.	TRAZO Y NIVELACIÓN.....	6
3.2.	ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO.....	7
3.2.1.	Acero de refuerzo.....	7
3.2.2.	Formaletas.....	9
3.2.3.	DESENCOFRE Y DESCIMBRADO.....	9
3.2.4.	Concreto.....	10
3.3.	MAMPOSTERIA EN CAJAS DE REGISTRO.....	10
3.3.1.	PARED DE BLOQUE.....	10
3.4.	ACABADOS.....	13
3.4.1.	Piqueteo.....	13
3.4.2.	Repello corriente.....	13
3.4.3.	Fino con repemax.....	14
3.5.	OBRAS HIDROSANITARIAS.....	14
3.5.1.	Tubería y accesorios de agua potable y aguas negras.....	15
3.6.	SISTEMA DE TRATAMIENTO.....	18
3.7.	LIMPIEZA FINAL.....	19
IV.	ENTREGA FINAL.....	19

I. INTRODUCCIÓN

Este documento denominado ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES es un complemento de los alcances y presupuesto base del proyecto: **REEMPLAZO DE SISTEMA HIDROSANITARIO DE AULAS DE CLASE SECTOR NORTE** de la Universidad Nacional Agraria, y contiene información técnica complementaria al juego de planos elaborados para el desarrollo de las distintas actividades comprendidas en las etapas y sub etapas de ejecución del proyecto.

Estas ESPECIFICACIONES TECNICAS, los planos constructivos y alcances de obra, en el marco de las condiciones de ejecución del proyecto contenidas en el Contrato de construcción, se sujetarán a las normas y leyes nacionales atinentes a la actividad de la construcción.

El Proyecto consiste en reemplazo del sistema hidrosanitario existente, construcción de cajas de registro, pozos de visita, biodigestor, FAFA y red de tubería sanitaria de 6" a conectarse a red de alcantarillados existente.

El tiempo de ejecución de la obra será de **45 días calendarios** contados a partir de la entrega de sitio.

II. GENERALIDADES

2.1. CONDICIONES GENERALES

El contratista en conocimiento de toda la información contenida en los Planos Constructivos, Alcances de obras y Especificaciones técnicas, volúmenes de obras, visitas al sitio, preguntas y aclaraciones realizadas durante la Licitación del proyecto y cualquier otra documentación pertinente que la Supervisión haya entregado, antes de comenzar la obra, deberá efectuar en conjunto con sus especialistas un recorrido minucioso en las instalaciones donde se realizarán las obras y deberá consultar con la Supervisión cualquier duda u observaciones que no hayan sido aclaradas anteriormente.

Previamente el contratista durante el período de Licitación de ejecución de las obras del Proyecto estará en la obligación de informar en documento adjunto a su oferta, las obras no previstas en los alcances iniciales suministrados por la Supervisión. En el presente documento se entenderá que a juicio del Contratista estas obras son sustanciales en costos para el proyecto y que la Supervisión podrá considerarlas para su análisis y decisión de asignación.

Es obligación del contratista según la buena práctica profesional indicar a la supervisión cualquier omisión en el diseño alcances o presupuesto base, asimismo cualquier error que considere puede afectar el funcionamiento adecuado de los elementos incorporados en el proyecto.

Entendido lo anterior, el Contratista deberá realizar un trabajo de primera clase y será responsable de la ejecución física del proyecto y no se eximirá de ninguna responsabilidad por mala interpretación en los planos y/u otros documentos, a menos que lo haya notificado al Supervisor por escrito y éste lo haya aceptado antes de que el Contratista inicie cualquier parte del trabajo.

El Contratista deberá delimitar las diferentes áreas de construcción de los ambientes de trabajo con cinta de precaución y deberá contar con las medidas de seguridad necesarias para sus trabajadores, quienes deberán portar, en todo momento cascos, guantes, chalecos, gafas y mascara protectora para soldar.

El contratista deberá de garantizar una mano de obra eficiente, el suministro e instalación de los materiales y otros gastos identificados como necesarios para garantizar los trabajos solicitados, debiendo cumplir siempre las mejores prácticas de ingeniería.

El contratista debe elaborar memorias de cálculo por cada periodo de avalúo, documento que será requisito indispensable para trámite de pago, esta memoria será revisada y aprobada por el Supervisor.

Si el contratista considera, durante la ejecución de las obras, que cualquiera de las instrucciones recibidas por el Supervisor implica costo adicional bajo su contrato, dará aviso por escrito en un tiempo razonable, después de recibir tales instrucciones y en todo caso antes de proseguir a ejecutar el trabajo.

Finalmente, el Contratista durante el desarrollo del trabajo y a su conclusión, evacuará del sitio de la obra toda la suciedad y material de desperdicio ocasionado como resultado de su trabajo y una vez que haya sido terminada y aceptada la obra descrita, removerá todas las herramientas, andamios y cualquier material excedente.

La obra deberá ser entregada a la Supervisión completamente terminada y en condiciones operativas satisfactorias.

2.2. SUPERINTENDENCIA

El Contratista supervisará personalmente todo el trabajo y deberá emplear por todo el tiempo que dure el proyecto, un Ingeniero Civil Graduado o Arquitecto graduado, competente, con cinco años de experiencia como mínimo en el ramo que dirija el trabajo y actué durante su ausencia como si fuera el mismo.

La experiencia del Residente debe se verificará solamente con actas de recepción final de los proyectos que ha desarrollado, debidamente firmada y sellada por el dueño de la obra y el contratista.

2.3. AUTORIDAD DEL SUPERVISOR

El Supervisor decidirá acerca de las cuestiones que puedan presentarse respecto a la calidad y aprobación de todos los conceptos del contrato, de todas las cuestiones que puedan presentarse respecto a la interpretación de los planos, especificaciones técnicas, ritmo o programa de avance, calidad de los materiales, comportamiento del personal, afectaciones a terceros, etc.

La decisión del Supervisor se fundará en criterios técnicos, tomando en consideración todos los hechos, variaciones inherentes al procedimiento, reglamentos, instrucciones, normas, experiencias obtenidas y otros factores que tengan que ver con el problema.

El Contratista no deberá aprovecharse de inconsistencias u omisiones evidentes en los Planos Constructivos o en las Especificaciones Técnicas; en caso de encontrarse tales evidencias el contratista lo deberán comunicar inmediatamente al Supervisor. Esté hará las correcciones e interpretaciones que considere necesarias para cumplir con la intención de los Planos y/o Especificaciones o de ambos.

Queda entendido que las ausencias evidentes de los planos, especificaciones o condiciones especiales en relación con cualquier detalle, prevalecerá la mejor práctica general de ingeniería y que serán empleados materiales, artículos, Sistemas Constructivos y Ejecución de la obra en primera calidad.

La Supervisión se reserva el derecho de establecer la secuencia o prioridad del trabajo de construcción en las diferentes etapas y conceptos de obras, en el tiempo contractual del contrato, el contratista deberá dar prioridad a los requerimientos específicos del dueño en este caso la Universidad Nacional Agraria. (UNA)

2.4. SERVICIOS TEMPORALES

El servicio de agua potable y energía eléctrica será suministrado por la UNA durante el tiempo que dure la construcción del proyecto, pero los medios para llevarlo al sitio del proyecto serán suministrados por el contratista.

2.5. CONSTRUCCIONES TEMPORALES

Se refieren a la champa que el contratista usara como bodega y oficina, estas construcciones corren por cuenta del contratista, estas podrán ser de madera rustica o cualquier otro material que el contratista

estime conveniente, en estas oficinas temporales quedara el libro de bitácora, el cual no podrá ser sacado fuera de ella cuando el proyecto esté en ejecución. Una vez terminado y entregado el proyecto, el contratista deberá demoler todas las construcciones temporales que haya construido, dejando limpio el sitio.

Para delimitar el área de construcción, el contratista deberá cercar el área a través de cintas de seguridad y rotulación de advertencia que indique que la obra se encuentra en proceso de construcción, todos los costos de estas actividades correrán por cuenta del contratista.

2.6. SEGURIDAD

El contratista deberá contar con equipo de protección necesario (cascos, gafas, chalecos, guantes, botas, mascarillas y equipo de protección para soldadura) para sus trabajadores quienes deberán estar asegurados. El supervisor tendrá la autoridad para solicitar en cualquier momento hoja de inscripción y/o colilla del Instituto de Seguridad Social.

III. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

3.1. PRELIMINARES

3.1.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

El contratista antes de iniciar la obra debe realizar Levantamiento topográfico para trazo de la tubería y perfiles, revisando los resultados con el supervisor para alturas de cajas, pozos y tubería.

3.1.2. LIMPIEZA

En esta área será realizada la limpieza inicial de las obras. En los planos se especifican los objetos (infraestructuras y árboles existentes) que deben conservarse. Todos los árboles que deban eliminarse se encargara la universidad.

Todos los objetos vistos en la superficie del terreno destinado al proyecto, como troncos, raíces, escombros, basura, etc., deberá apartarse y colocarse en un lugar cercano escogido y aprobado por la supervisión para su acumulación provisional. No se permitirá la quema de basura, ramas, raíces, troncos, monte y resto de materiales inflamables provenientes de la limpieza del sitio; todo será considerado basura o escombros que en su momento el contratista retirará de los predios de la universidad en botaderos autorizados.

Una vez entregado el sitio en el área destinada para la ejecución de las obras del proyecto será realizada la limpieza inicial de las obras que

consisten en el desalojo de todo material que obstaculice el inicio de la obra.

3.1.3. TRAZO Y NIVELACIÓN

Esta actividad deberá ser realizada por medios manuales, para servir de apoyo, y con aparatos de precisión para todo el trazado interno y externo de todas las obras nuevas a ejecutar.

Se utilizará el procedimiento manual (niveles y lienzas) o nivel laser para que todos los elementos nuevos queden aplomados y nivelados.

Se deberá considerar un área que abarque 2.00m adicionales del perímetro conformado por el borde externo de zapatas visualizado en los planos en donde sea permitido para no afectar las construcciones existentes. Las líneas base, puntos de referencia y los elementos de control necesarios para determinar la localización podrán ser confirmados por el Supervisor, siendo el Contratista responsable por las medidas y niveles derivados. El Contratista será responsable de la ejecución del trabajo de trazo y nivelación efectuados en el campo, que deberá ser revisado y aprobado por el Supervisor, antes de iniciar las obras.

El Contratista tendrá la responsabilidad de mantener y preservar todas las estacas, marcas y niveletas, comprobando periódicamente que no han perdido sus niveles y medidas y deberán ser removidas sólo con autorización del supervisor. Toda obra construida con niveles o medidas defectuosas producto de negligencia en la comprobación de los niveles o medidas de referencia deberá ser demolida y repuesta sin mayor costo por parte del Dueño.

Para el trazado, el Contratista usará niveletas de madera, hechas de cuarterones de 2" x 2" y 0.90 m de alto con reglas de 1" x 3", con el canto superior debidamente cepillado, donde se referirá el nivel. Las niveletas sencillas llevarán dos cuarterones de apoyo de la regla del nivel espaciados a 1.10 m. Para niveletas dobles serán 3 cuarterones espaciados a 1.10 m, pero formando ángulo recto. La madera podrá ser de pino o madera blanca de bajo índice de deformación.

La terraza donde se hará el trazado de la obra deberá quedar debidamente **nivelada y compactada al 95% Proctor** del nivel de desplante de las fundaciones. El nivel de piso del aula del área de la ampliación deberá coincidir con el nivel de piso interno de las aulas existentes y el nivel de andén a construir debe coincidir con el andén existente.

El Contratista comprobará las medidas en los planos, localizando la construcción con precisión en el sitio de obra, de acuerdo con los documentos del Contrato. Las niveletas y estacas de nivelación permanecerán en su posición hasta que todas las esquinas y alturas de la edificación hayan sido establecidas permanentemente. El Contratista será responsable de proteger de daños todas las líneas, niveles y puntos de

referencia y si son destruidas, deberán ser reparadas y repuestas por su cuenta, notificando al Supervisor; cuando el trazo esté sustancialmente terminado podrá solicitar su eliminación.

Es igualmente obligación del Contratista notificar al Dueño por medio del Supervisor, sobre las condiciones inesperadas o sospechosas que se detecten en el terreno durante el proceso de la construcción. En caso de que esto se presente, el Contratista deberá solicitar los servicios de ingeniería de suelos, si es requerido por el Supervisor.

Asimismo, el Contratista desviará y canalizará correctamente posibles escorrentías de lluvia o resultantes de roturas de tubos de agua potable o de aguas negras y prevenir eventuales deslaves o derrumbes de cortes de terreno efectuados durante las obras, que pueda resultar en perjuicio de estas.

3.2. ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO

El trabajo comprende el suministro de todo el equipo, materiales, mano de obra, herramientas y complementos necesarios para las obras de estructuras de concreto de acuerdo con los planos, con estas especificaciones y con los demás documentos del contrato.

3.2.1. ACERO DE REFUERZO

Se procederá a colocar el acero de refuerzo de acuerdo con la información planteada en los planos constructivos siguiendo las mismas indicaciones realizadas en la subetapa de acero de refuerzo de fundaciones.

Este trabajo consistirá en el suministro, preparación y colocación de acero de refuerzo de acuerdo con estas especificaciones, en conformidad con los planos, y a las normas de la AISI.

Las Varillas de acero corrugado para refuerzo de concretos deben cumplir según normas A-615-92 de la ASTM, de grado intermedio (intermediate grade billet steel) equivalente a un límite de fluencia $f_y = 40.000$ PSI.

Las barras de acero para refuerzo deberán almacenarse sobre plataformas, largueros u otros soportes, protegerlo de daños mecánicos y del deterioro por corrosión.

Las varillas se doblarán en frío, ajustándose a los planos y especificaciones particulares, con errores máximos de 1 cm.

Al colocarse en la obra, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, lodo, óxido suelto en estado avanzado, escamas, pinturas, aceite y otras sustancias extrañas

La Limpieza del acero de refuerzo con contenido de óxido en estado primario, se deberá hacer con cepillo de alambre manual o eléctrico circular. Cuando el acero de refuerzo se encuentre con óxido en segundo

grado se deberá limpiar con San Blastin y/o desoxidantes químicos que deben ser bien lavados después de su aplicación. En cualesquiera de los casos el acero no podrá estar sometido a fatigas. El Supervisor después de la limpieza deberá comprobar de que se conserva el diámetro y los grabados o corrugas establecidas del fabricante, al no cumplir con las cualidades requeridas, el Supervisor podrá enviar las muestras que considere necesarias a ensayo por cuenta del Contratista.

Todo el acero debe colocarse exactamente en las posiciones mostradas en los planos y firmemente sostenidos durante el colado y fraguado del concreto, las varillas deben amarrarse en todas las intersecciones excepto en el caso de espaciamientos menores de 30 cm.

El alambre a utilizar para el amarre deberá ser calibre No 16 para estructuras menores de 4.00 m de altura ó N° 18 para estructuras mayores.

La distancia entre el acero y la formaleta deberá mantenerse separada por medio de tirantes, ataduras, separadores del mismo tipo de concreto u otros soportes aprobados por el Ingeniero; de modo que las varillas no puedan desplazarse durante el vaciado del concreto. No se permite el uso de guijarros, piedra, ladrillos, tubos, pedazos de bloques de mortero, pedazos de madera como separadores o para sujetar el acero en su posición correcta.

Los empalmes en las varillas, salvo donde se indique en los planos, no se permitirán sin la aprobación del Supervisor. Los empalmes deberán alternarse donde lo permita y sea posible conforme los diseños estructurales.

El diámetro de las varillas indicado en los planos no puede ser cambiado sin la autorización del Supervisor. En caso de sustitución del acero de refuerzo se permitirá solamente con autorización por escrito del Supervisor. Si el Contratista por error colocará acero de menor diámetro o de menor grado de fluencia, el Supervisor someterá a análisis el error, las consecuencias dictadas por el análisis deberán ser corregidas por cuenta del Contratista.

Cuando el Contratista coloque varillas de mayor diámetro, será a su propio interés y por su cuenta. El Supervisor inspeccionará las separaciones entre varillas y espaciamientos entre formaleta. Si el Supervisor considera inadecuado los diámetros mayores del acero con relación al recubrimiento de concreto, podrá rechazarlo y exigir se coloque conforme especificaciones y planos.

El mínimo espaciamiento de varillas paralelas de centro a centro será 2 1/2 veces el diámetro de dichas varillas, en ningún caso la distancia libre entre varillas podrá ser menor de 2 1/2 veces el tamaño del agregado grueso.

El Doblado de todas las varillas de refuerzo se hará en frío, a menos que las especificaciones particulares lo indicaran de otra manera. El

Corte y Armado del acero será encargado a armadores calificados provistos con las herramientas adecuadas.

Los Empalmes o traslapes se deben realizar conforme lo indiquen los planos o especificaciones, salvo que la Supervisión autorice podrán alterarse. Los traslapes por ajustes de varillas no se permiten a menos que estén mostrados en los planos. No se Permite la soldadura de empalmes de varillas, sino previa solicitud por escrito al Supervisor, en el caso de autorizarse, debe realizarse conforme lo establece el AISI, con el personal calificado, el equipo idóneo y la inspección del Supervisor.

El Recubrimiento mínimo de concreto para todo tipo de refuerzo debe ser de acuerdo a detalles de planos.

3.2.2. FORMALETAS

Las formaletas con sus arriostres deberán ser lo suficientemente rígidas y resistentes para retener el concreto hasta su fraguado sin deformaciones que alteren la geometría de los elementos.

La madera para usar en la construcción de formaletas puede ser de pino o cualquier otro tipo de madera, siempre que tenga la suficiente consistencia para resistir las cargas a las que está sometida sin sufrir deformaciones que generen defectos en las obras. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre las partes de obra ya ejecutada, esfuerzos superiores al tercio de los esfuerzos de diseño.

Las juntas entre tablas de formaleta no serán de un espesor mayor de tres milímetros, para evitar perdida de la lechada, pero deberá tener la holgura necesaria para evitar que por efecto de los cambios de la madera se produzcan compresiones que deformen dichas tablas.

3.2.3. DESENCOFRE Y DESCIMBRADO

Salvo indicaciones específicas en otras partes de los documentos, el desencofrado puede realizarse de acuerdo con lo siguiente:

Costado de vigas y fundaciones Después de 24 hrs
Columnas Después de 72 hrs
Fondo de vigas Después de 21 días

En las vigas, los costados de la formaleta podrán ser removidos 24 hrs. después de chorreado el concreto, siempre y cuando esto no afecte los soportes de la misma.

No se hará ningún desencofre mientras el concreto no tenga una resistencia superior al triple de la carga de trabajo producido por dicha operación. Durante estas operaciones de desencofre se evitará dar golpes o provocar esfuerzos sobre el concreto y la separación o retiro de los

apoyos se hará de modo que no provoque esfuerzos anormales en los elementos fundidos.

Se tendrá especial cuidado en no cargar las losas o vigas durante el proceso de fraguado, con almacenamiento de materiales o equipos que puedan causar deformaciones permanentes.

3.2.4. CONCRETO

Las resistencias de los concretos estructurales utilizados en las obras serán, a los 28 días, no menores de 3000 PSI (210 /KG/CM²). Para la calidad de los materiales a utilizar en el concreto estructural y el procedimiento constructivo se deberá tomar en cuenta lo indicado en la subetapa de concreto estructural de fundaciones.

El Supervisor podrá autorizar la elaboración a mano de la mezcla de concreto clase B, para las partes de la obra de escasa importancia y de pequeños volúmenes.

3.3. MAMPOSTERIA EN CAJAS DE REGISTRO

Esta sección se refiere a los trabajos de albañilería de la obra. Estos trabajos han de ejecutarse de acuerdo con los planos, siguiendo las instrucciones que aquí se incluyen.

Los trabajos de esta sección deberán ser eficientemente programados y coordinados con el conjunto y con las otras partes: Plomería, electricidad, ventanearía, puertas, etc., deberán para tal fin realizar todos los trabajos de fundaciones, cajas de registro, cortes, remates, como sea necesario para realizar y completar las instalaciones de esas partes y de cualquier otro equipo electromecánico para la obra.

La erección de paredes deberá iniciarse una vez verificadas sus dimensiones y localización dentro del trazado de la obra de acuerdo a los planos, utilizando para ellos visuales, lienzas, plomadas, escuadras y cualquier otro recurso técnico para lograr superficies planas y perfectamente plomadas

3.3.1. PARED DE BLOQUE

Los bloques de concreto para la construcción de las paredes serán de 15 x 20 x 40 cm., los cuales deberán estar libres de quebraduras, reventaduras y de toda materia extraña que pueda afectar la calidad, duración y apariencia de este.

El Contratista presentará constancia y/o certificado de procedencia de los bloques, y deberán ser previamente aprobados por el Ingeniero Supervisor.

Deberán tener una resistencia compresiva individual mínima de 42 Kg./cm² (600 psi) sobre el área bruta y el promedio de 5 unidades no debe bajar de 49 Kg./cm² (700 psi). Los bloques de concreto deben cumplir las especificaciones ASTM C-90 para "Hollow Load bearing concrete masonry units", Grado G. Serán fabricados por empresas reconocidas en la industria de la construcción que puedan emitir certificado de calidad de sus productos.

El cemento a utilizar debe ser de una marca conocida de cemento Portland Tipo 1, que cumpla con las especificaciones ASTM C150. El cemento deberá de llegar al sitio de la construcción en su empaque original. Todo cemento sucio o endurecido será rechazado por el Supervisor.

Ésta deberá ser natural, angular, limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas y orgánicas. La arena deberá pasar toda por la zaranda No. 8 y no más del diez por ciento deberá pasar por la zaranda No. 100.

Ésta deberá ser de calidad potable, libre de toda sustancia aceitosa, salina, alcalina o materiales orgánicos.

El diseño de la mezcla del mortero deberá tener una resistencia a la compresión de 140 Kg. /cm² (2,000 psi) medida a los 28 días de edad, comprobado por medio de los ensayos de laboratorio de materiales. Deberá hacerse de cemento, de cal y de arena.

El mortero deberá mezclarse en mezcladora mecánica o bien en bateas especiales para que se efectúe una mezcla homogénea y libre de impurezas.

No se permitirá el uso de mortero en el cual el cemento haya comenzado su período de fraguado.

MORTERO PARA JUNTAS

Los bloques que conforman las paredes de mampostería serán unidos con mortero de las siguientes proporciones: una parte de cemento y tres partes de arena.

La mezcla del mortero deberá tener una resistencia a la compresión a los 28 días de 150 kg./cm². Deberá hacerse de cemento y arena que se proporcionará en la obra.

No se permitirá el uso de mortero en el cual el cemento haya empezado su periodo de fraguado. No se permitirá el rehúso de mezclas o morteros caídos en el momento de la colocación.

Las uniones horizontales deberán ser efectuadas por medio de camadas de mortero. Asimismo, las juntas verticales deberán efectuarse con suficiente mezcla.

En la pegada de los bloques deberán observarse las normas de construcción adecuadas para que el trabajo resulte perfecto. El mortero deberá mezclarse en mezcladora mecánica, o bien en bateas especiales para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas.

Ningún mortero que tenga más de 30 minutos se deberá usarse en la construcción de paredes; asimismo ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra. El trabajo se deberá mantener libre de todo exceso de material, como mortero y derrame de concreto.

MANEJO DE MATERIALES

Los materiales deberán ser almacenados ordenadamente en lugares apropiados, sin causarles daño y sin perjudicar la eficiencia de otros trabajos para no dar apariencia de desorden o descuido. Al recibir el material, deberá examinarse para rechazar las unidades o partes que no llenen los requisitos o estén en mal estado.

El manejo y traslado de todos los materiales se hará a cuenta del Contratista, deberá hacerse con cuidado, sin golpear el material, ni otros trabajos.

CEMENTO

El cemento será tipo Portland, gris que satisfaga las Especificaciones de la ASTM C- 150 Tipo 1. Deberá llegar con su empaque original en buen estado, sin indicio de endurecimiento. El cemento deberá llegar al sitio de la construcción, facturado y retirado de fábrica en sus empaques originales y enteros. Todo cemento dañado o endurecido será rechazado por el Supervisor. El uso de cemento de otro tipo, estará sujeto a previa autorización del Supervisor.

ARENA

Deberá ser del depósito de Motastepe y estar libre de impurezas, sobre todo orgánicas; aprobada por el Supervisor antes de ser descargada en el sitio.

AGUA

Sin impurezas ni elementos extraños, como grasas, óxidos, sales, o compuestos perjudiciales a la fragua. El agua potable del servicio Público de Managua es aceptada.

REMATES

A menos que se indique lo contrario en los planos, toda canalización o ducto expuesto u obras realizadas para su incorporación en obras terminadas, deberá ser protegido o embellecido, según caso, cubriéndose o forrándose con el mismo material de la pared adyacente o con otro procedimiento aprobado por el Supervisor.

3.4. ACABADOS

Esta sección comprende todo lo relacionado en los acabados totales de una infraestructura vertical, relativa a los repellos y enchapes, que son los que le dan estética a las infraestructuras.

El Contratista tiene que entregar la superficie en buen estado y sin defectos o daños, en caso contrario, serán reparados por su cuenta.

3.4.1. PIQUETEO

El piqueteo se dará solamente donde se requiera de repellar y mediante piquetas. El piqueteo se hará con el fin de que se pueda adherir bien el repello que se tenga que aplicar posteriormente. Para aplicar el repello se tiene que contar con la aprobación del Supervisor. Si el Contratista lo estima conveniente, podrá usar para el piqueteo medios mecánicos. No se deberá piquetear sobre elementos de concreto con menos de 7 días de fraguado y excepcionalmente cuando la supervisión lo autorice.

3.4.2. REPELLO CORRIENTE

Las áreas con repello corriente deberán protegerse bien contra secamientos muy repentinos y contra los efectos del sol y viento hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir rociarlo con agua durante 7 días. Debiendo proteger las superficies contra la humedad excesiva que puedan ser producto de las condiciones climáticas propias del sitio de la construcción.

Se dará acabados de repello en mampostería de bloque o ladrillo de barro según planos, Las superficies que recibirán repello deberán prepararse adecuadamente. Los elementos de concreto deberán piquetearse y los del bloque limpiarse, cepillándose inclusive si es necesario para librarlos de impurezas que desmejorarían la adherencia del repello. Antes de aplicar el repello, se mojarán las superficies correspondientes.

La mezcla a emplearse para repellar se preparará con las proporciones 1:3 que se indican y con métodos apropiados, sin permitir que entre en contacto con la tierra, ni que se ensucie de impurezas u otros residuos. No deberá prepararse más mezcla que aquella que fuera a usarse en un plazo no mayor de dos horas después de su preparación. Aquella mezcla que diera señales de endurecimiento deberá desecharse siendo considerada "MATERIAL DEFECTUOSO".

Antes de aplicar el repello, deberá tomarse mucho cuidado de proteger debidamente los desagües, tuberías, cajas y tubos eléctricos y otros trabajos de forma a evitar que se entupan o dañen. Los extremos de las

tuberías y cajas eléctricas, así como de otras instalaciones, deberán taponarse para impedir que penetren residuos de los materiales usados.

El repello se aplicará tirando la mezcla contra la superficie extendiéndola y allanándola, usando las herramientas apropiadas. Se pondrán puntos de referencia para "codalear" la superficie y mantenerla en un plano uniforme y a plomo.

Deberá tenerse mucho cuidado en mantener la alineación correcta de las aristas en los encuentros de las superficies repelladas, así como de no cubrir salidas de las instalaciones u otros trabajos que no se puedan después localizar.

Las superficies repelladas deberán protegerse del sol y del viento antes de que se haya realizado la fragua de la mezcla, y deberá curarse mojándolos posteriormente para impedir fisuras u otras fallas, consecuencia de un secado muy rápido, por un período mínimo de siete días.

3.4.3. FINO CON REPEMAX.

El fino corriente se aplicará con repemax color blanco según indicaciones de la supervisión, las especificaciones técnicas y métodos de aplicación serán las recomendadas por el fabricante.

El fino se ejecutará a golpe de llana metálica sobre la superficie repellada dándole el espesor mínimo necesario para cubrir las desigualdades de los muros o cielos puliendo después su superficie. Se tendrá especial cuidado con el curado de estos acabados, evitando agrietamiento por la falta de curado.

La mezcla del fino se ejecutará aplicando y extendiendo simultáneamente la mezcla con llana, y luego emparejando la superficie con los instrumentos apropiados, dejando siempre una superficie lisa y uniforme. Las superficies afinadas y sus cantos deberán protegerse adecuadamente de la intemperie y se mantendrán con riego de agua para curar el fino por un período mínimo de siete días.

3.5. OBRAS HIDROSANITARIAS

Toda mención hecha en estas especificaciones o indicación hecha en los planos, obliga a El contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo con el proceso o método indicado por los fabricantes, de la requerida y sujeta a especificaciones, lo mismo que los complementos necesarios para la completa terminación de la obra.

Todos los equipos, accesorios e implementos para la instalación o colocación de tuberías deberán estar en perfectas condiciones para su uso. El Contratista será el único responsable por roturas, daños que

resultaren del mal empleo de materiales, por accidentes ocasionados a los trabajadores por el mal estado de éstos, violación de los reglamentos, o por no regirse por los planos constructivos.

De igual manera será responsable por la negligencia que demostrare al no dar seguimiento a las presentes especificaciones corriendo por su cuenta cualquier gasto extra que fuere necesario para la perfecta instalación de toda la plomería.

VERIFICACION DE LAS CONDICIONES EXISTENTES

El Contratista, antes de comenzar la obra, deberá examinar el sitio y sus áreas adyacentes y de las cuales las obras a efectuar dependen. Verifíquense todas las condiciones existentes e infórmese al Dueño o su representante cualquier condición que asegure al Contratista efectuar un trabajo de primera clase.

No se exonerará al Contratista de ninguna responsabilidad por trabajos defectuosos e incompletos, incluyendo las áreas adyacentes a menos que éste, lo haya notificado al Dueño por escrito con anterioridad y el Ingeniero le indique por escrito las pertinencias del caso.

NORMAS

Los sistemas de alcantarillado sanitario y agua potable, incluyendo sus obras afines, se construirán conforme: "NORMAS TECNICAS PARA EL DISEÑO Y LA CONSTRUCCION DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO", del INAA, año de 1976 y sus reformas hasta la fecha.

PLANOS

En general los planos muestran el alineamiento, separación entre tuberías, muros, igualmente todas las esperas de para abastecimiento de agua potable y drenaje sanitario, equipos o muebles sanitarios, isométricos de las tuberías de agua potable y drenaje sanitario. El Contratista deberá consultar y aplicar las recomendaciones e indicaciones del fabricante para instalar las esperas de los equipos y muebles sanitarios.

3.5.1. TUBERÍA Y ACCESORIOS DE AGUA POTABLE Y AGUAS NEGRAS

OBRAS CIVILES

a. Los costados de las zanjas deberán ser verticales. El fondo de la zanja será excavado a mano usando un azadón de forma curva de tal manera que se obtenga un apoyo uniforme y continuo para el cuadrante inferior del tubo sobre un suelo firme y no interrumpido. Se deberán dejar depresiones excavadas para acomodar las campanas o juntas.

- b. Se debe proporcionar una zanja suficientemente amplia a fin de permitir un acople apropiado de tubería. Es recomendable un ancho mínimo de 40 centímetros más el diámetro de la tubería.
- c. La profundidad de la zanja, en el interior del edificio debe de tener un mínimo de 0.10 m y en lugares donde se encuentran cargas excesivas, debe de tener un mínimo de 0.40 m a 0.50 m más el diámetro externo de la tubería que va a colocarse.
- d. En caso de que el fondo sea de roca u otro material duro, es necesario formar una cama de arena o tierra sin piedras de unos 10 centímetros. Si se encuentra agua en el fondo de la zanja, ésta se debe estabilizar con una capa de 0.15 m de grava de ½" como máximo.
- e. Para el relleno de la zanja se debe utilizar material libre de piedras y objetos punzantes, evitando emplear tierras arcillosas que impidan una buena compactación.
- f. En caso muy difíciles como fango, se sostendrá la tubería mediante soportes de: madera, concreto, o mediante cualquier otro sistema.
- g. Cualquier recubrimiento se hará después de que las tuberías hayan pasado las pruebas hidrostáticas requeridas y mencionadas en estas especificaciones.
- i. El material producto de la zanja, se acomodará a uno de los lados de la zanja, y procurando el mejor lado de la zanja para mayor rapidez en la instalación.

EXCAVACION Y RELLENO

Se efectuará toda la excavación y relleno, dentro y fuera del área de trabajo necesario para la instalación de tuberías y accesorios. Las zanjas deberán excavar hasta las profundidades necesarias o las mostradas en los planos.

En caso de que una zanja se haya profundizado más de lo debido se rellenará al nivel apropiado con arena apelmazada.

Al rellenar las zanjas se usará tierra fina suelta y libre de piedras hasta una profundidad de 0.30 m sobre la parte superior del tubo. La tierra deberá apisonarse con el mayor cuidado, en capas no mayores de 0.15 m.

El resto de la zanja deberá apisonarse en capas no menores de 0.30 m con material apropiado, sin materia orgánica, ni piedras con diámetro no mayor de 0.15 m

No se cubrirá ninguna tubería mientras el Supervisor no haya efectuado la inspección y aprobación respectiva.

Las zanjas deberán quedar rellenas hasta el nivel de terraza mostrado en los planos y todo material excedente deberá ser removido del sitio.

El interior de las tuberías deberá ser limpiado completamente antes de bajarlas a la zanja y deberán éstos mantenerse limpios, poniéndoles tapones en los extremos de las tuberías. Las tuberías no deberán instalarse si hay agua en las zanjas, o cuando las condiciones de éstas no sean satisfactorias.

El mejor sistema de unir tubería de PVC, es a base del pegamento líquido, que resulta en uniones más seguras y más resistentes que las roscadas. Siga las siguientes indicaciones:

a. Use el pegamento correcto, soldadura líquida de PVC, para tubería PVC, el cual deberá ser nuevo y en ningún momento se diluirá con solventes cuando este se torne muy espeso por uso intensivo o por permanecer el recipiente mucho tiempo. Este se deberá reemplazar por otro nuevo.

b. Corte el tubo con una sierra, asegurándose que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.

c. Al cortar el tubo, quite la rebaba y las marcas del serrucho, usando una lima o papel de lija.

d. Elimine el brillo, lijando suavemente con una lija fina la parte exterior del tubo y el interior del accesorio. Limpie las puntas lijadas con un limpión húmedo y secar después. Esto debe hacerse, aunque aparenten estar los tubos perfectamente limpios.

e. Antes de aplicar la soldadura pruebe la unión de tubo y accesorio. El tubo debe penetrar dentro del accesorio, entre $1/3$ y $2/3$ de la longitud de la campana.

f. Aplique el pegamento generosamente en el tubo y muy poco en la parte externa del accesorio. No usar brochas de nylon o de fibras sintéticas. La brocha debe tener un diámetro igual a la mitad del diámetro del tubo.

g. Una el tubo con el accesorio, dele un cuarto de vuelta para distribuir el pegamento y mantenga firme la unión por 30 segundos.

h. Limpie cuidadosamente el pegamento que pueda quedar fuera de la unión, pero recuerde dejar un cordón de pegamento entre el accesorio y el tubo. Evite que la soldadura penetre al interior del tubo; si esto sucede secar rápidamente.

i. Toda la operación desde la aplicación del pegamento, hasta la terminación de la unión, NO DEBE DURAR MÁS DE UN MINUTO.

j. No haga una unión si la tubería o el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con el pegamento. No trabaje bajo la lluvia.

k. Deje secar la soldadura 15 minutos antes de mover la tubería y espere 24 horas para someter la línea a la presión de prueba.

l. El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado exceptuando cuando esté en uso.

PRUEBAS HIDROSTATICAS

Todo el sistema de agua potable antes de ser instalados los aparatos y ser cubierto deberá ser probado con una presión de 150 PSI (lb/pulg²) durante un lapso de 0.5 horas y en presencia del supervisor de la obra, el cual dará su aprobación final.

Todos los sistemas de plomería serán sometidos a prueba para determinar su hermeticidad, y éstas deberán ser por medio de presión de agua las cuales deberán oscilar de 60 a 150 PSI. La prueba se deberá hacer antes de cubrirlas o instalar los aparatos. Se permitirán bajas de presión de hasta 3 PSI durante la realización de la prueba.

MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE LA TUBERIA PVC

Los movimientos de carga y descarga de la tubería se deben hacer tomando precauciones para evitar golpes fuertes en la superficie de la tubería, ya que éstos pueden afectar su resistencia de trabajo.

En el manejo de la tubería se debe evitar el uso de equipo que pueda causar daños de abrasión (raspaduras) en la misma. Para el almacenamiento de los codos y demás accesorios se observarán los mismos cuidados que para la tubería.

Las tuberías de PVC deben almacenarse en superficies regulares, sin protuberancias que pudieran dañar su estructura. Además deben manejarse siempre levantadas por dos personas de manera que no se arrastren sobre el suelo. Se debe tener especial cuidado en proteger las uniones de golpes, torceduras, contaminadores, etc.

PROTECCION DE OBRAS NO TERMINADAS

Antes de dejar el trabajo al final del día o por paros debido a lluvias u otras circunstancias, se tendrá cuidado de proteger y cerrar con seguridad las aberturas y terminales de las tuberías que no hayan sido terminadas.

3.6. SISTEMA DE TRATAMIENTO

Este inciso consiste en el sistema de tratamiento para aguas residuales a conectarse al sistema de alcantarillados existente.

Biodigestor de capacidad 7000 Ltrs marca Rotoplast línea de ingeniería o similar a aprobar por el supervisor, incluidos tapa, filtros, válvula para extracción de lodos , FAFA de capacidad 5000 litros marca ROTOPLAST o similar a aprobar por la supervisión con sus accesorios de conexión.

Este sistema incluye caja de lodos y obras civiles, ver detalles en planos (Excavaciones, Rellenos, grava, paredes, tapas, piso)

El proyecto se conectará en un inicio a CR cercana al pabellón D con trayectoria norte, posterior gira con trayectoria Este hacia el sistema de biodigestor y FAFA en donde serán retenidos los sólidos para únicamente dar salida los líquidos conectados a pozos de visitas en la misma dirección a conectares e a caja de registro existente.

3.7. LIMPIEZA FINAL

Una vez que el Proyecto llegue a su fin el Contratista hará la limpieza final de la obra para preparar la entrega final. Para esto se hará una inspección profunda de todo lo hecho. El Contratista al concluir todos los trabajos debe entregar la obra totalmente limpia, sin escombros que resultan de las construcciones, reparaciones, así como de los envases de los materiales que se usaron en la construcción, limpieza de losas, paredes, techos, es decir todo el conjunto definido en el contrato.

DISPOSICIÓN DE ESCOMBROS Y DESHECHOS

Todos los desechos y escombros ya sean de escombros de las Reparaciones, así como toda la basura de los envases de los materiales, como cajas y bolsas, deberá ser trasladada a los botaderos municipales, sin crear perjuicios a terceras personas y no afecte al medio ambiente.

IV. ENTREGA FINAL

El CONTRATISTA una vez concluida la obra, lo comunicará por escrito al DUEÑO, procediendo éste o el SUPERVISOR a recibir en forma exhaustiva cada una de las obras ejecutadas; toda obra que a juicio del Supervisor o el Dueño se considere inconclusa o incompleta, el CONTRATISTA deberá completar o concluirla correctamente, dentro del plazo original del CONTRATO.

Pero si durante esta segunda o más revisiones finales fuesen encontradas aún, partes o trabajos defectuosos o imperfectos, no se podrá liquidar al CONTRATISTA el pago final, hasta su correcta y definitiva terminación por parte del CONTRATISTA, quien deberá hacerlo con prontitud razonable y para lo cual, podrá establecer un plazo de común acuerdo con EL DUEÑO o con base a lo mandatado por el Contrato de Construcción, en lo relacionado a multas, garantías, etc.

Al recibirse la obra a total satisfacción del SUPERVISOR y haberse cumplido con todo lo especificado en el CONTRATO, sus ADENDUM, planos y demás documentos, se elaborará el ACTA DE RECEPCIÓN FINAL firmado por las partes involucradas y ENTREGA DE PLANOS AS- BUILT QUE ELABORARÁ EL CONTRATISTA.

Con la entrega del ACTA DE RECEPCION FINAL, se procederá a cancelar al CONTRATISTA, todos los pagos y retenciones pendientes por la ejecución de las obras, incluyendo el pago por obras extras contratadas, una vez que el CONTRATISTA entregue la GARANTIA DE VICIOS OCULTOS establecida en los documentos del CONTRATO.

CORRECCIONES DEL TRABAJO DESPUES DEL PAGO FINAL.

Ni el ACTA DE RECEPCION FINAL, ni el pago final, ni ningún certificado parcial de pago librarán al CONTRATISTA de responsabilidad por materiales o mano de obra defectuosa suministrados por él que originen con posterioridad, defectos o fallas visibles, dentro del período de garantía, determinado en el CONTRATO y que deberá ser remediado por el CONTRATISTA so pena de que el Dueño recurra a hacer efectiva la póliza de GARANTIA DE VICIOS OCULTOS en caso de incumplimiento obvio y manifiesto por parte del CONTRATISTA