



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

PROYECTO:

**CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL, BARRIO EL PUEBLITO,
PUERTO BARRIOS, IZABAL**

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

UBICACIÓN DEL PROYECTO

La localización geográfica del lugar donde se ejecutará el proyecto es el Barrio El Pueblito, Municipio de Puerto Barrios, Departamento de Izabal, el cual se localiza al Sur - Oeste de dicha aldea.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto consiste en la construcción del alcantarillado pluvial, consistente en la construcción de canales rectangulares de concreto reforzado, con sus respectivas tapaderas de concreto reforzado y demolición y retiro de pavimento. Esto para recolectar, conducir y disponer las aguas de escorrentías pluviales.

En tal sentido, tomando en consideración que la asignación de recursos es limitada, se toma la decisión de ejecutar los renglones de trabajo para las siguientes obras que conforman el proyecto, las cuales se indican a continuación:



MUNICIPALIDAD DE PUERTO BARRIOS, IZABAL					
CANTIDADES ESTIMADAS DE TRABAJO					
PROYECTO:			CONSTRUCCION SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL BARRIO EL PUEBLITO, ALDEA SANTO TOMAS DE CASTILLA, PUERTO BARRIOS, IZABAL.		
MUNICIPIO:			PUERTO BARRIOS		
DEPARTAMENTO:			IZABAL		
No	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL PARCIAL
1 PRELIMINARES					
1.01	Trabajos Preliminares (Limpieza y trazo)	unidad	1.00	Q 4,020.00	Q 4,020.00
1.02	Replanteo Topográfico	ml	2,140.00	Q 10.00	Q 21,400.00
2 SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL					
2.01	Excavacion	m3	3,210.00	Q 140.00	Q 449,400.00
2.02	Canal Pluvial	ml	2,140.00	Q 963.00	Q 2,060,820.00
3 REPOSICION DE PAVIMENTO					
3.01	demolicion y retiro de pavimento	m ²	2,140.00	Q 202.00	Q 432,280.00
3.02	fundicion de tapadera de concreto reforzada	m ²	2,140.00	Q 715.00	Q 1,530,100.00
4 ROTULO DE IDENTIFICAION					
4.01	Rotulo de idetificacion	unidad	1.00	Q 1,980.00	Q 1,980.00
Precio total del proyecto					Q 4,500,000.00



ESPECIFICACIONES GENERALES

INTRODUCCION

Las presentes especificaciones técnicas, tienen como objeto dar los lineamientos generales a seguir en cuanto a calidades de materiales, procedimientos constructivos y acabados durante la ejecución de obra, como complemento de los planos.

SUPERVISION

La supervisión será nombrada por la Municipalidad de Puerto Barrios, y decidirá las cuestiones concernientes a los trabajos cubiertos por el contrato, con excepción de los casos en que haya algún cambio sustancial que pueda modificar la estructura de la construcción concebida inicialmente en los planos o especificaciones, lo que se someterá a la disposición de la Dirección Municipal de Planificación –DMP- y Concejo Municipal.

La verificación o revisión que efectúe el supervisor o cualquier representante de la Municipalidad de Puerto Barrios, no exonerará al Contratista de su plena responsabilidad respecto a la exactitud y calidad de los trabajos

BITACORA

El contratista tendrá que adquirir una bitácora autorizada por la Contraloría General de Cuentas (CGC), la cual tendrá en la obra desde el día de inicio hasta su terminación para que el supervisor o la persona designada por la Municipalidad de Puerto Barrios pueda dejar instrucciones y observaciones escritas, debiendo entregarse antes de la recepción de la obra para verificar que se ha cumplido con las instrucciones; la bitácora debe permanecer invariablemente en la obra para fines de supervisión.

COORDINACION DE LAS ESPECIFICACIONES Y PLANOS

El texto del contrato, las especificaciones, los planos, renglones de trabajo 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. En caso de existir discrepancias o diferencias entre los documentos anteriores, se sugiere el siguiente orden de prioridad, aunque el supervisor podrá decidirlo en forma diferente para casos especiales.

- A. Texto del contrato
- B. Bases de licitación
- C. Especificaciones generales
- D. Especificaciones técnicas
- E. Planos estandarizados
- F. Normas de otras instituciones



- G. Renglones de trabajo
- H. Especificaciones y planos particulares del proyecto

Para los casos en los que en las especificaciones técnicas o en los planos se defina algún material o equipo, según lo producido por algún fabricante, debe entenderse que es solo con el objeto de determinar el tipo y calidad. El contratista podrá suministrar productos de otro fabricante, que sean equivalentes, aunque no se indique en las especificaciones.

PLANOS Y ESPECIFICACIONES PARTICULARES

El contratista deberá elaborar con software de dibujo por computadora los dibujos de trabajo y detalles constructivos adicionales según el diseño particular de la obra, que no sean proporcionados por la Municipalidad de Puerto Barrios y que se requieran para definir cualquier parte de la obra. Deberán ser presentados al supervisor o a la DMP con suficiente anticipación, en cuatro copias impresas y un acopia digital (versión 2014 o superior de archivo *.dwg)

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 estos 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 complementara todos aquellos aspectos que sean necesarios aclarar para su aprobación.

DISPOSICIONES ESPECIALES

El Contratista deberá retirar el material de desecho que se genere con la ejecución del Proyecto, sin costo adicional.

El Contratista colocará la señalización vial necesaria para evitar accidentes en el área de ejecución de los trabajos, podrá utilizar: trafitambos, conos, cilindros reflectivos, señales luminosas, cintas con mensajes de precaución, tramo en construcción, lámpara de destellos, banderines, entre otros.

El Contratista debe dotar a su personal con equipo de protección para seguridad industrial: casco, chaleco reflectivo, botas de trabajo, lentes y guantes, además el personal deberá estar identificado con el logo de la empresa (en camisa, casco y/o chaleco).

La maquinaria y equipo deberá estar identificada/o con el logo de la empresa adjudicada.

El encargado residente nombrado por el Contratista estará obligado a comunicar por escrito al Departamento Municipal de Planificación de la Institución Contratante (Municipalidad de Puerto



Barrios) la fecha del inicio y finalización del Proyecto, así como los cambios o disposiciones que se tomen en campo por situaciones climáticas o de cualquier otra índole.

JUNTAS

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

a) Juntas para tubería de concreto (T.C.):

En las juntas entre tubo y tubo se pondrán cuñas de ladrillo tayuyo y se fundirá un anillo con mortero o pasta de cemento en todo su alrededor. Una vez hechos los anillos, las tuberías deberán someterse a las pruebas necesarias para su mejor funcionamiento.

b) Juntas para tubería PVC:

Se harán con el cemento de secado lento recomendado por el fabricante de la tubería y los accesorios, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Antes de proveer el solvente a la junta, ésta se limpiará y lijará hasta tener una superficie adecuada; luego se les aplicará a ambos extremos el solvente. La razón de usar cemento solvente de secado lento es con el objeto de hacer correcciones y rectificar pendientes con las tuberías y accesorios ya acoplados en su lugar.

BODEGA

El ejecutor deberá construir una bodega para almacenar adecuadamente los materiales de construcción, especialmente aquéllos de tipo perecedero como cemento. En cuanto al acero de refuerzo, deberá almacenarse bajo techo y evitar el contacto con la humedad.

En el caso de materiales de patio, deberá definirse su localización en un área libre de contaminación por material orgánico y de desecho.

La bodega deberá cumplir los requerimientos del proyecto, el ejecutor deberá definir el punto más adecuado para el montaje de ésta.

ENCOFRADO Y DEENCOFRADO:

Toda formaleta deberá ser ejecutada de acuerdo con un diseño que tome en cuenta las cargas muertas y vivas que puedan presentarse durante el proceso de fundición, considerando la concentración de personal, equipo y materiales. Se construirá correctamente con madera u otro material en buen estado, en forma ajustada y nivelada de acuerdo con los requisitos siguientes:

En los cimientos corrientes se usará encofrado en las caras laterales, pudiendo omitirse únicamente cuando las condiciones del terreno permitan la excavación de zanjas firmes y rectangulares y con la autorización del supervisor.



En tanto el concreto no haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos de trabajo requeridos, no se podrán aplicar las cargas de diseño ni efectuar el desencofrado, el cual se efectuará después de 20 a 28 días de la fecha de fundición, según la siguiente tabla:

TIEMPO RECOMENDADO PARA DESENCOFRAR ESTRUCTURAS DE CONCRETO

ELEMENTO	TIEMPO PARA DESENCOFRAR
Columnas	5 días
Paredes y Superficies verticales	5 días

ENSAYO DE MATERIALES

Todos los ensayos y pruebas que se indiquen o sean ordenados por el Supervisor, se llevarán a cabo a costa del Contratista, en el Centro de Investigaciones de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El Contratista podrá utilizar laboratorios particulares, siempre que éstos sean previamente aprobados por el Supervisor del proyecto.

- a) Todos los materiales que se emplearán en la construcción de la obra deberán cumplir con las especificaciones establecidas en el proyecto.
- b) Los materiales especificados por referencia a un número o símbolo de una norma específica, tales como: NEMA, A.S.T.M., A.A.S.H.O., A.C.I., I.S.O., AWWA, D.I.N. u otras normas similares, deberán cumplir con los requisitos de la última revisión y con cualquier modificación o suplemento de las mismas que estuviese en vigor en la fecha que se presenten las ofertas, excepto cuando se hallasen limitados por tipo, clase o grado, o estuviesen modificados en la propia referencia. No obstante, se aceptará utilizar para dichas referencias alternativas que le sean equivalentes y a los cuales se les dé su aprobación.
- c) El Contratista estará obligado a presentar certificación de informes de las pruebas llevadas a cabo en laboratorio o constancia certificada que garantice la calidad de todo material a usar en la obra.
- d) Pruebas o ensayos se harán en el Centro de Investigaciones de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala u otra institución acreditada en la materia.
- e) Si existiese duda en la prueba de un material, el Supervisor ordenará o procederá por sí mismo, a repetirla. El costo de cada ensayo será por cuenta del Contratista. Los materiales que no cumplan con las condiciones mínimas específicas, que se encuentren



incorrectamente almacenados o que hubiesen perdido su calidad específica serán totalmente rechazados y el Contratista deberá removerlos de la obra.

- f) En cualquier caso, el Contratista dará las facilidades indispensables para la recolección y despacho de las muestras.

De no tener el informe respectivo de calidad de los materiales a usar en la obra, éstos no podrán incorporarse a la misma

Todos los artículos manufacturados, materiales y equipos que deban ser incorporados en la obra, serán almacenados, manejados, instalados, erigidos, empleados y acondicionados, de conformidad con las instrucciones que indiquen los fabricantes. El constructor remitirá al Supervisor, copia de todas las instrucciones que reciba por parte de los fabricantes.

CONTROL DE MATERIALES

Todos los materiales que suministra el contratista, serán nuevos y deberán llenar los requisitos y condiciones que se señalan en las especificaciones.

Las fuentes de abastecimiento de los materiales deberán ser aprobados antes de que se principien a efectuar las entregas, debiéndose presentar, cuando sea necesario, 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. El supervisor podrá requerir al contratista un certificado del productor del material, el que podrá ser aceptado en lugar de hacer los análisis. El supervisor 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.

Las muestras, análisis y métodos de laboratorio que se utilicen, deberán estar indicados en las especificaciones, pero en caso de no ser así, se utilizarán los indicados en la American Society for Testing Materials (ASTM) y/o la comisión guatemalteca de normas (COGUANOR).

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. 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.

Todos los materiales deberán ser almacenados en 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, podrán ser rechazados sin analizarlos, exigiéndose su retiro.

Todos los materiales que no llenen los requisitos de las especificaciones, los que hayan sido en cualquier forma dañados, o los que se hayan mezclado con materiales 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 de que no se retiren dentro del tiempo señalado, se procederá a este, deduciendo el costo al contratista, de cualquier pago a efectuarse, o bien haciendo efectiva la fianza respectiva.

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 indique el fabricante, el contratista remitirá al supervisor copia de todas las instrucciones que reciba por parte de los fabricantes.

TRABAJO EXTRA

El Constructor ejecutará cualquier trabajo que no se encuentre en planos o documentos y que sea considerado como necesario o imprevisto, previo acuerdo en relación con los precios o costo de estos, debiéndose elaborar el acuerdo respectivo y solicitar la autorización superior correspondiente. Los trabajos que se ejecuten sin la autorización respectiva serán a cuenta y riesgo del Constructor.

DE LA TOPOGRAFIA:

El Contratista, con las referencias entregadas por el Supervisor y la información suministrada en los planos y/o programas o archivos computarizados del diseño geométrico, colocará las estacas de construcción. Antes de efectuar un levantamiento topográfico para construcción, el Contratista deberá discutir y coordinar con el Supervisor lo siguiente:

- (a) Métodos para utilizar para el levantamiento topográfico.
- (b) Referencias para el replanteo.
- (c) Control de niveles para capas de materiales.
- (d) Control de estructuras.
- (e) Cualquier otro procedimiento y control necesarios para ejecutar el trabajo.

Antes de iniciar los trabajos de construcción, el Contratista deberá notificar al Supervisor la falta de puntos de control o referencias. El Supervisor restablecerá dichos puntos de control y referencias, antes de que inicie los trabajos de construcción. El Contratista deberá conservar todas las referencias iniciales y los puntos de control. Después de iniciar los trabajos de construcción, deberá reponer todas las referencias o puntos de control iniciales que hayan sido destruidas o perturbadas y que sean necesarias para la ejecución del trabajo.



Las notas de campo deberán ser presentadas por el Supervisor en un formato aprobado. Se deberá suministrar todas las anotaciones topográficas. Se deberán suministrar los cálculos que respalden las cantidades de pago. Todas las anotaciones de campo y los documentos de soporte pasarán a ser propiedad del Estado. Cuando el replanteo haya sido aceptado, se podrán iniciar las operaciones de construcción. Los trabajos de levantamiento topográfico para la construcción podrán ser revisados para verificar su exactitud y se podrán rechazar partes inaceptables del trabajo. La aceptación del levantamiento topográfico para la construcción no exime al Contratista de la responsabilidad de corregir errores descubiertos durante la ejecución del trabajo y de cubrir todos los costos adicionales causados por dicho error.

Todo levantamiento topográfico para medida y pago será hecho conjuntamente por la Supervisora y el Contratista, los cuales aprobarán con firma cada hoja de la libreta de campo, las secciones y los cálculos analíticos de cada área topográfica que pueda contabilizarse, cuando se usen equipos tradicionales. Cualquier modificación que fuese necesario efectuar deberá ser autorizada por el Supervisor de la obra.

DE LA LIMPIEZA DEL AREA:

Los límites del área donde se construirán los canales y los puentes, que deba ser limpiada, chapeada, destroncada, incluyendo la demolición o extracción de obras existentes como cajas de concreto o tuberías, además de los indicados en las Disposiciones Especiales o en los planos. Las operaciones de limpia, chapeo, destronque, demolición o extracción de obras existentes como cajas de concreto o tuberías existentes, se deben efectuar previamente a la iniciación de los trabajos de construcción de los canales y los puentes.

Si dentro de esta área el especialista ambiental de la Supervisora establece que existen árboles bajo protección especial, de conformidad con la lista roja de flora silvestre elaborada por el CONAP, debe informarlo inmediatamente al Delegado Residente para que éste ordene al Contratista que ejecute las medidas necesarias a tomar para su debida protección.

Antes de efectuar la tala de árboles, el Contratista deberá cumplir con los requisitos correspondientes del INAB y del CONAP. Cuando dentro de estos requisitos se establezca la necesidad de reforestar, el Contratista debe efectuar estos trabajos de acuerdo con lo indicado en la Sección 800.

Al efectuar la tala de árboles, éstos se deben botar hacia el centro del área que deba limpiarse, de tal manera que no se dañen las propiedades adyacentes o los árboles que deban permanecer en su lugar.

En áreas pantanosas o cenagosas que estén dentro de los límites de construcción, los árboles se deben cortar a ras del nivel del terreno o del agua.

Con el objeto de evitar la erosión, el Supervisor ordenará, qué vegetación debe permanecer en su lugar, de la que esté dentro de los límites del derecho de vía pero fuera del área de construcción; así mismo puede ordenar la preservación de árboles u otra vegetación que estén fuera del área de



construcción. Las ramas de los árboles que se extiendan sobre la carretera se deben cortar o podar para dejar un claro de 6 metros a partir de la superficie de esta.

En áreas donde se deba efectuar la excavación no clasificada, todos los troncos, raíces y otros materiales inconvenientes, deben ser removidos hasta una profundidad no menor de 600 milímetros debajo de la superficie de la subrasante; y el área total debe ser limpiada de matorrales, troncos carcomidos, raíces y otras materias vegetales u orgánicas susceptibles de descomposición.

Las áreas que se deban cubrir con terraplenes se deben desraizar a una profundidad no menor de 300 milímetros, o a 600 milímetros cuando los troncos estén deteriorados, en ambos casos, debajo del terreno original. Los troncos en buen estado se pueden dejar en su lugar, siempre que se corten por lo menos a 1 metro debajo de la subrasante terminada, o a no más de 150 milímetros sobre el terreno original. Todos los troncos que estén fuera del área de excavación o de terraplenes, deben ser desraizados a una profundidad no menor de 300 milímetros debajo de la superficie del terreno original.

DEL MATERIAL DE RELLENO

El Contratista debe suministrar material granular de libre drenaje, libre de exceso de humedad, turba, terrones de arcilla, raíces, césped, u otro material deletéreo y debe cumplir con lo siguiente:

- | | | |
|-----|---|---|
| (1) | Dimensión máxima | 50 milímetros |
| (2) | Material que pasa el tamiz | 15 % máximo de 75 μ m, AASHTO T 27 y T 11 |
| (3) | Límite líquido, AASHTO T 89 | 30 % máximo |
| (b) | Materiales inadecuados. Son los definidos en 203.01. del libro azul de caminos. | |

Cuando dentro de los límites del relleno, se encuentre fango u otro material inadecuado para la adecuada cimentación del relleno, el Contratista debe excavar tal material por lo menos 300 milímetros debajo de la superficie del terreno original o a la profundidad que indique el Supervisor. Este material debe ser retirado por el Contratista y depositado donde autorice el Supervisor. El Contratista debe rellenar la excavación efectuada, con el material especificado, el cual debe ser debidamente conformado y compactado a la misma densidad especificada para el relleno.

Cuando el relleno a construir tenga 1 metro o menos de altura y el terreno original requiera ser escarificado, éste debe ser compactado a la misma densidad especificada para el relleno.

No se debe colocar ningún relleno contra cualquier estructura de concreto, antes de que el concreto haya adquirido la resistencia para soportar los esfuerzos producidos por la construcción del relleno.

El relleno debe ser construido en capas sucesivas horizontales y de tal espesor que permita la compactación especificada en este documento. Los espesores de las capas a ser compactadas deben ser determinados por el Contratista, con la aprobación del Supervisor, de conformidad con la capacidad de la maquinaria o equipo que se vaya a utilizar, debiéndose efectuar para tal efecto,



ensayos para determinar el espesor máximo en cada caso, siempre y cuando se llenen los requisitos de compactación que se indican en estas Especificaciones Técnicas.

En áreas limitadas o adyacentes a estructuras, tales como estribos, alas, cabezales, bóvedas u otros, la compactación se puede hacer por medio de compactadoras mecánicas o con compactadoras de mano apropiadas. Se debe tener especial cuidado a efecto de evitar cualquier acción de cuña contra la estructura. Los taludes alrededor de estribos y alas deben ser construidos como se indique en los planos. Los rellenos alrededor de las estructuras citadas se deben colocar simultáneamente, a ambos lados y a la misma altura, según el caso.

Cuando se empalmen capas de materiales diferentes, éstas se deben engrapar adecuadamente en una longitud suficiente o mezclar los materiales de tal manera que se eviten cambios bruscos en los materiales de las capas.

COMPACTACION

En los rellenos para estructuras, cada capa se debe compactar como mínimo al 90% de la densidad máxima, determinada según el método AASHTO T 180; y los últimos 300 milímetros superiores deben compactarse como mínimo al 95% de la densidad máxima determinada por el método citado.

La compactación se comprobará en el campo, de preferencia mediante el método AASHTO T 191 (ASTM D 1556). Con la aprobación escrita del Supervisor, se pueden utilizar otros métodos técnicos, incluyendo los no destructivos.

El Contratista debe de controlar el contenido de humedad adecuado, calentando el material y determinando la humedad a peso constante, o por el método del Carburo de Calcio, AASHTO T 217, a efecto de obtener la compactación especificada. Cada capa debe ser compactada con equipo apropiado para asegurar una compactación uniforme y no se debe proseguir la compactación de una nueva capa, hasta que la anterior llene los requisitos de compactación especificados.

ESPECIFICACIONES DEL CONCRETO $f'c = 4,000 \text{ PSI}$, (281 kg/cm^2):

El contratista proporcionara concreto de la clase especificada en los Planos; si en los Planos no está indicada la clase de concreto, se entiende que es concreto con resistencia mínima a la ruptura por compresión a los 28 días de $f'c = 4,000 \text{ PSI}$ o 281 Kg. /cm^2 , para todos los elementos constructivos del canal rectangular y todos los elementos constructivos del puente vehicular, pisos, muros, tapaderas, losas, vigas, etc.

Aditivos: El supervisor autorizará caso por caso el uso de los aditivos, toda vez que estos cumplan con las especificaciones ASTM, C-494-67 T, y sean producidos por fabricantes de conocido prestigio y empleados según las instrucciones impresas de los propios fabricantes.



En los elementos a reforzar y en general en toda unión de concreto viejo con nuevo se exigirá el uso de adhesivo del tipo imprimante que garantice la correcta unión entre concretos y que cumpla con la norma ASTM C-494-67 T para aditivos del concreto.

Las mezclas serán hechas según las proporciones indicadas o aprobadas por el supervisor, pero, en general, estarán de acuerdo con las normas ACI 318.

El contenido de y las proporciones de los diferentes tamaños de agregados serán determinados por el diseño de la mezcla, a manera de obtener la resistencia y consistencia especificada. Si durante la construcción se hicieran cambios en cuanto a las fuentes de suministros de agregados finos o gruesos aprobados inicialmente, deberá hacerse un nuevo diseño de mezcla y someterla a aprobación.

En la dosificación del agua para las mezclas se tomará en cuenta el estado de humedad de los agregados.

En ningún momento las mezclas podrán contener agua en cantidad mayor de la establecida en el diseño. Se podrá usar mayor cantidad de agua, previa autorización escrita de El Supervisor, únicamente cuando al mismo tiempo se aumenta la cantidad de cemento en proporción tal que se conserve la misma relación agua/cemento y la resistencia especificada.

El concreto premezclado se permitirá siempre y cuando se llenen los requisitos generales especificados en las normas ASTM y ACI 318-95, y las normas adicionales que El Supervisor estipule.

No se podrá utilizar el concreto que no haya sido colocado en su sitio a los 30 minutos de haberse agregado el cemento al agua para la mezcla, o el cemento al agregado. El concreto premezclado que haya sido entregado en la obra en camiones mezcladores o agitadores podrá colocarse en el término de 50 minutos, calculados desde el momento en que se ha agregado el agua al cemento.

Colocación del concreto: El contratista notificará por medio de bitácora a la Supervisión, por lo menos con 48 horas de anticipación, la fecha en que pretende colar, para que pueda realizar una inspección adecuada.

Cuando la colocación del concreto sea sobre superficies de tierra, éstas deberán estar limpias, compactadas, humedecidas y sin agua estancada. Las superficies de concreto existentes sobre las cuales se colocará concreto fresco, serán picadas y deberán estar limpias, sin aceite, agua estancada, lodo o cualquier tipo de desecho. Todas las superficies se humedecerán antes de colocar el concreto.

Para evitar la segregación del concreto en colados profundos, se podrán usar formaletas, las cuales tendrán en su parte superior embudos o mangas de metal o de hule, o bien se podrán hacer ventanas en el molde con una separación máxima de 1.50 m. En ningún caso se apilarán cantidades de concreto para luego manipularlo a lo largo de formaletas. En el caso de uso de formaletas (canales) metálicas, éstas tendrán una pendiente que no exceda la relación 1/2.



El colado se hará a una velocidad tal que permita que el concreto se conserve, todo el tiempo de colado, en estado plástico y fluya fácilmente en los espacios comprendidos entre varillas.

No se permitirá vaciar en las estructuras, concreto que se haya endurecido completo o parcialmente, o que esté contaminado con sustancias extrañas; ni se deberá revolver nuevamente dicho concreto.

La consolidación del concreto se hará por medio de vibradores de bastón, capaces de transmitir 3500 impulsos por minuto. Los vibradores serán de inmersión y con bastón de hasta 1 1/4" de diámetro. La vibración deberá ser lo suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto en una altura de 2.5 centímetros y en un radio de 50 centímetros alrededor del punto de aplicación, y no deberá prolongarse mucho tiempo para evitar la segregación de los agregados. Además, se tendrá el cuidado de que los vibradores no golpeen el acero y que, a la vez, el concreto logre cubrir el refuerzo y penetrar en las esquinas de las cimbras.

No se admitirá el vibrado a mano, a menos que la Supervisión lo autorice en casos especiales o de emergencia.

Cualquier sección de concreto, que después de colada se encuentre porosa o defectuosa, deberá removerse y reemplazarse enteramente a costo del contratista, según lo ordene la Supervisión.

El recubrimiento mínimo para acero de refuerzo en estructuras de concreto en contacto con el terreno (Lecho Inferior) deberá ser 7.5 cm y en los demás elementos laterales 5.0 cm esto según ACI 318 aun si el plano indica lo contrario.

No se colocará ningún concreto mientras no haya sido aprobado por El Supervisor, la profundidad y condición de las fundaciones, los encofrados, apuntalamientos y la colocación del refuerzo, según sea el caso.

Antes de colocar concreto nuevo sobre una superficie de concreto ya fraguado, esta superficie será cortada cuidadosamente para remover todas las superficies porosas, material suelto y las materias foráneas, se limpiará con cepillo metálico y con agua y/o aire a presión; será humedecida con agua y cubierta con una capa de 6 mm de mortero con la misma relación agua-cemento de la mezcla de concreto.

Encofrados y desencofrados: El contratista colocará los moldes de tal manera que produzcan alineamientos correctos del concreto y que no permitan filtraciones. Los encofrados serán construidos con suficiente rigidez para soportar el concreto y las cargas de trabajo, sin dar lugar a desplazamientos después de su colocación y para lograr la seguridad de los trabajadores. Los encofrados deberán ser firmes y bien ajustados a fin de evitar escurrimiento de la lechada y en tal forma que permanezca sin deformarse, ni pandearse.



El contratista será el único responsable por el desencofrado de las estructuras, pero se ceñirá a los plazos mínimos siguientes, contados a partir del fraguado del concreto.

El plazo mínimo de desencofrado será para laterales, vigas y columnas de 24 horas.

El contratista no podrá por ningún motivo, cargar las estructuras desencofradas con cargas accidentales superiores a las cargas asumidas en el diseño.

Acero de Refuerzo: El contratista suministrara todo el material, mano de obra, herramientas, alambre de amarre, separadores y demás accesorios que sean necesarios para colocar el acero de refuerzo en su debida posición, tal y como está indicado en los Planos o establecidos en estas Especificaciones.

Además de lo dispuesto en estas Especificaciones Técnicas, en todo lo que se refiere a colocación, ganchos, dobleces, juntas, traslapes, recubrimientos, espaciamiento, anclaje y detallado en general del acero de refuerzo, deberá respetarse lo estipulado en las Especificaciones Generales de estructuras anotadas en los Planos y lo reglamentado por el ACI-318.

CALIDAD DEL ACERO DE REFUERZO: Todo el acero corrugado de refuerzo deberá cumplir con la norma para varilla de refuerzo en concreto armado ASTM A 615-74, y tendrán un límite de fluencia mínima $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$ (Grado 40), la cual deberá comprobarse mediante pruebas de laboratorio. Se exceptúa el acero de refuerzo # 2 (1/4") que será liso, de grado estructural y tendrá un límite de fluencia mínimo de $f_y = 2320 \text{ kg/cm}^2$.

El Supervisor podrá exigir que se haga un ensayo de tracción y uno de dobleces por cada lote de 1 tonelada, o fracción del mismo calibre, el grabado de las varillas será de acuerdo con lo especificado en la norma ASTM A 615 y antes de cualquier armadura o colocación, el acero deberá ser sometido a prueba de tensión (ruptura) por el laboratorio conforme a las normas de muestreo preparación y método de prueba ASTM A 615.

El acero de refuerzo debería estar libre de defectos de manufactura y su calidad garantizada por el fabricante, libre de óxido suelto, de aceite, grasa u otro recubrimiento que pueda reducir su adherencia con el concreto. Se utilizarán cubos de concreto, separadores, amarres, soldadura, etc., para asegurar la posición correcta del refuerzo y evitar el desplazamiento durante el colado.

Colocación del refuerzo: El Contratista cortará, doblará y colocará todo el acero de refuerzo de acuerdo con los Planos y las Especificaciones o como ordene El Supervisor. Todos los dobleces (inclusive corona, estribos, ganchos) serán hechos en frío sobre una espiga de diámetro no menos de (4) veces el diámetro de la barra que se dobla; en general para las barras de refuerzo, no se permitirá traslapes que no estén indicados en los Planos. Cuando los traslapes no se indiquen, estos deberán tener la longitud prescrita por el reglamento ACI 318.



No se permitirán traslapes en las zonas de máxima tracción, admitiéndose solamente en la porción central del claro para las barras superiores, y en la posición cercana a los apoyos para los inferiores. Los traslapes serán desplazados entre si una longitud no menor de 30 veces el decímetro nominal para varilla corrugada, y 40 decímetros de longitud para varilla lisa. Los cierres de las coronas y estribos contiguos deberán quedar alternos.

DEL CONCRETO CICLOPEO

La piedra puede ser canto rodado o material de cantera labrado o no labrado. La piedra debe ser dura, sana, libre de grietas u otros defectos que tiendan a reducir su resistencia a la intemperie. Las superficies de las piedras deben estar exentas de tierra, arcilla o cualquier materia extraña, que pueda obstaculizar la perfecta adherencia del mortero. Las piedras pueden ser de forma cualquiera y sus dimensiones pueden variar la menor de 100 a 200 mm y la mayor de 200 a 300 mm. Las piedras deben ser de materiales que tengan una densidad mínima de 1600 kg/m³.

La proporción del concreto ciclópeo será de un 40% de concreto y un 60 % de piedra. La resistencia del concreto será de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. (3,000 PSI).

CEMENTO HIDRÁULICO

El cemento hidráulico debe ajustarse a las Normas AASHTO M 85, ASTM C 150 o COGUANOR NG 41005 para los Cementos Portland ordinarios y a las normas AASHTO M 240, ASTM C 595 o COGUANOR NG 41001 y ASTM C 1157, para Cementos Hidráulicos Mezclados y debiendo indicarse su clase de resistencia en MPa o en lb/pulg².

AGREGADO FINO

El agregado fino debe cumplir con los requisitos de la norma AASHTO M 45 (ASTM C 144), debiendo ser su graduación la indicada en la tabla

Tamaño Tamiz		Porcentaje que pasa el tamiz	
		Arena natural	Arena de trituración
4.75 mm	(No.4)	100	100
2.36 mm	(No.8)	95-100	95 a 100
0.150 mm	(No.100)	2-15	10-25
0.075 mm	(No.200)	-	0-10

AGREGADO GRUESO

El agregado grueso será pedrín triturado de ½" o de ¾" según se indique en los planos respectivos o lo recomiende el Supervisor de obra.

El pedrín será limpio, sin terrones de arcilla, residuos de madera, materiales orgánicos o basura, que sea perjudicial para la resistencia del concreto.



La graduación del agregado grueso deberá ser de conformidad a la Norma ASTM C-33, y el tamaño del pedrín será de acuerdo con el espesor del elemento de concreto a construir.

Los requisitos de calidad de los materiales a usarse y los métodos de construcción, deberá cumplir con las Especificaciones y Normas indicadas en la sección 565, de la Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes, Edición 2,001, en lo que le es aplicable.

Se encuentra dentro de las obligaciones del contratista dar cumplimiento a las recomendaciones estipuladas en la resolución ambiental emitida por el MARN para este proyecto.



ESPECIFICACIONES TECNICAS ESPECIFICAS:

1) PRELIMINARES

1.01 TRABAJOS PRELIMINARES (LIMPIEZA Y TRAZO)

Este trabajo consiste en realizar la limpieza y trazo de toda el área de trabajo y todo este trabajo será realizado de forma manual.

Pago: este renglón se pagará por Unidad

Cantidad: 1 Unidad

1.02 REPLANTEO TOPOGRAFICO

Este renglón consiste en la realización de estudio topográfico para realizar la nivelación de todo el terreno. Se utilizará equipo topográfico tipo estación total con prisma y colocación de estacas para definir niveles, tomando como referencia las cotas dadas según la información en los planos y lo que indique el supervisor en obra.

Pago: este renglón se pagará por ml (metro lineal).

Cantidad: 2,140 ml (metro lineal).

2) SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL

2.01 EXCAVACION

Comprende el suministro y aplicación de todos los medios, materiales, organización, herramienta, mano de obra y equipos, para la excavación de la zanja para la construcción de un canal pluvial de concreto reforzado y estará a una profundidad variable ya que mantiene una topográfica diversa y diferentes alturas.

Pago: este renglón se pagará por m³ (metro cubico).

Cantidad: 3,210.00 m³ (metro cubico).

2.02 COMPACTACION DE BASE PARA CANAL Y TALUDES

Este trabajo consiste en elaboración de los taludes como también de la compactación de la base del canal el cual tendrá que tener una compactación del 95% y se colocará una capa de 15 cm de material selecto.

Pago: este renglón se pagará por m² (metro Cuadrado).

Cantidad: 2,140 m² (metro Cuadrado).

2.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CANAL

Este trabajo consiste en el transporte, suministro o fabricación, elaboración, del encofrado del canal



pluvial

Pago: este renglón se pagará por m² (metro Cuadrado).

Cantidad: 2,140 m² (metro Cuadrado).

2.04 CANAL PLUVIAL

Este trabajo consiste en el transporte, suministro o fabricación, elaboración, manejo, almacenamiento y colocación de los materiales para construcción de un canal pluvial de 1.00x0.80x una altura variable desde 1.50m, el concreto tendrá una resistencia a la compresión de 3,000 psi con un espesor de 0.20m y acero grado 40 #3 colocado a cada 0.20m en ambos sentidos. Ver detalle en planos.

Pago: este renglón se pagará por ml (metro lineal).

Cantidad: 2,140 ml (metro lineal).

3) REPOSICION DE PAVIMENTO

3.01 DEMOLICION Y RETIRO DE PAVIMENTO

Comprende el suministro y aplicación de todos los medios, materiales, organización, herramientas, mano de obra y equipos, para la demolición y retiro de pavimento para poder realizar el zanjeo para la construcción del canal pluvial.

Pago: este renglón se pagará por m² (metro cuadrado).

Cantidad: 2,140.00 m² (metro cuadrado).

3.02 FUNDICION DE TAPADERA DE CONCRETO FERORIZADA

Comprende el suministro y aplicación de todos los medios, materiales, organización, herramientas, mano de obra y equipos, para la fundición de tapaderas de concreto reforzadas perforadas, estas serán de 1.00m de ancho y un largo de 1.80m con un espesor de 0.20m con una resistencia a la compresión de 3,000 psi y acero grado 40 #3 a cada 0.20m en ambos sentidos. Según detalle en planos.

Pago: este renglón se pagará por m² (metro cuadrado).

Cantidad: 2,140.00 m² (metro cuadrado).

4) ROULO DE IDENTIFICACION

4.01 ROTULO DE IDENTIFICACION

Consiste en construcción del rotulo de identificación el cual se realizará con dos bases de costanera y marco del mismo material donde se colocará la lámina lisa con su respectivo adhesivo con la información del proyecto, igualmente se realizará su instalación.

Pago: este renglón se pagará por Unidad



Cantidad: 1 unidad.

EN CASO DE NO ESTAR REGISTRADAS EN ESTAS ESPECIFICACIONES, LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE ESTE PROYECTO, DEBERÁN DE REGIRSE EN BASE A LAS DIRECTRICES QUE A CONTINUACIÓN SE DESCRIBEN:

1. Especificaciones Técnicas de la DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS, en su última edición (LIBRO AZUL).
2. Normas y Especificaciones Técnicas COGUANOR.
3. El “Código de Diseño de Hormigón Estructural (ACI)” del American Concrete Institute, en su última edición.
4. Normas y Especificaciones la Empresa Eléctrica Municipal de Puerto Barrios.
5. Normas y Especificaciones Técnicas de Agua y Alcantarillado Sanitario de UNEPAR, y de las respectivas del Municipio de Puerto Barrios.
6. Normas y Especificaciones técnicas de la Dirección General de Obras Públicas de la Municipalidad de Puerto Barrios.

NOTA: Cualquier cambio será únicamente autorizado por el supervisor de la obra. Una vez se haya terminado la ejecución de algún renglón de trabajo, deberá efectuarse limpieza general del área afectada, debiendo retirar del área del proyecto, residuos de materiales, basura, formaletas y cualquier otro material perjudicial al libre tránsito. Al momento de efectuar la recepción del proyecto este deberá estar completamente limpio.

Nota 2:

El contratista es responsable de la limpieza final del proyecto, tomando en cuenta que se debe de remover todo material producto de la construcción, excavación, rellenos y otras actividades realizadas a lo largo del proyecto. Todo material de desperdicio deberá de ser trasladado hacia un botadero autorizado.

Nota 3:

De existir cambios en la obra el contratista deberá elaborar un juego de planos finales en el formato que mejor convenga incluyendo todos los detalles y dimensiones de las obras ya terminadas, deberán de ser firmadas por un profesional colegiado activo de la especialidad, timbrados y sellados.