

**SECCIÓN IV**  
**CONDICIONES TÉCNICAS**

## CONTENIDO

<b><i>I. INTRODUCCIÓN</i></b> .....	<b>3</b>
<b><i>II. OBJETIVOS DEL PROYECTO</i></b> .....	<b>3</b>
<b><i>III. OBJETIVOS DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS</i></b> .....	<b>3</b>
<b><i>IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</i></b> .....	<b>3</b>
IV.1 ANTECEDENTES .....	3
IV.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	4
IV.3 PLAZO.....	7
IV.4 PERSONAL CLAVE PARA LA ETAPA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN .....	7
<b><i>V. REQUISITOS PARA EL ANALISIS, DIAGNÓSTICO Y DISEÑO</i></b> .....	<b>8</b>
V.1 OBRAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO .....	9
V.2 TOPOGRAFÍA .....	10
V.4 DISEÑO ESTRUCTURAL Y OBRAS DE PROTECCIÓN.....	14
V.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	16
V.6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD .....	16
V.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	16
V.8 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL .....	17
V.9. PROGRAMACIÓN DE OBRAS .....	19
<b><i>VI. INFORME DE DISEÑO FINAL</i></b> .....	<b>19</b>
VI.1 DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA.....	19
VI.2 DOCUMENTO N° 2. PLANOS.....	20
VI.3 DOCUMENTO N° 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	23
<b><i>VII. TIEMPO DE REVISIÓN DE INFORME DEL DISEÑO</i></b> .....	<b>23</b>
<b><i>VIII. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN</i></b> .....	<b>24</b>
<b><i>IX. PROGRAMA DE MANEJO DEL IMPACTO AMBIENTAL</i></b> .....	<b>24</b>
<b><i>X. ENTREGA DEL PROYECTO</i></b> .....	<b>25</b>
<b><i>XI ANEXOS</i></b> .....	<b>25</b>
ANEXO 1. FORMATO DE EVALUACIÓN DE OBRAS DE DRENAJE .....	26
ANEXO 2. FORMATO DE FICHA DE REPLANTEO Y ESTUDIO TOPOGRÁFICO .....	27
ANEXO 3. FORMATO DE MEMBRETE DE PLANOS .....	28
ANEXO 4. PLAN DE OFERTA .....	30
ANEXO 5. MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁFICO EN ZONAS DE CONSTRUCCIÓN EN LA RED VIAL.....	32
ANEXO 6. ANEXO ET-A REQUISITOS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	33

## I. INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Obras Públicas, Transporte y de Vivienda y Desarrollo Urbano, a través del contratante ha identificado, en base a estudios previos, el diseño y construcción del proyecto: "Obras de Mitigación en Bóveda de Calle Principal de la Residencial Brisas de San Francisco y Senda Ocho, Municipio y Departamento de San Salvador", con el fin de mitigar el impacto negativo que se ha generado debido a los problemas de socavación que ya existían sobre la Calle Los Eucaliptos de la Residencial Brisas de San Francisco (colapso de un tramo de la Bóveda en el sector de Senda No. 10 y de la Senda No. 8 y que se vieron acentuados debido a los eventos sucedidos en el AMSS a partir del enjambre sísmico acaecido entre el 09 y 13 de abril de 2017. Las Obras serán contratadas bajo la modalidad de Diseño y Construcción.

## II. OBJETIVOS DEL PROYECTO

La realización del presente proyecto persigue esencialmente los siguientes objetivos:

- Construir obras de protección en la bóveda ubicada bajo la intersección de la Calle Los Eucaliptos y la Senda Ocho de la Residencial Brisas de San Francisco, para evitar el colapso de la misma y posteriores daños a los inmuebles aledaños.
- Generar obras de protección que mitiguen el daño sobre la misma bóveda en su paso por la Senda 10 y que posteriormente deberá ser intervenida integralmente.

## III. OBJETIVOS DE LAS CONDICIONES TÉCNICAS

Los objetivos de las presentes Condiciones Técnicas son los siguientes:

- Proporcionar a la Empresa CONTRASTES S.A. de C.V., el marco de referencia con el cual se desarrollará el proyecto.
- Proporcionar a la Empresa CONTRASTES S.A. de C.V. las características generales del proyecto a ejecutar, el objeto y el alcance mínimo del servicio solicitado, con el propósito que el oferente defina y realice el Diseño Final, las Especificaciones Técnicas, el Programa de Ejecución, el Sistema de Control de Calidad, adecuado a la magnitud y naturaleza de las obras, y la implementación de las obras de mitigación ambientales necesarias y todas las obras complementarias necesarias para la construcción del proyecto.

## IV. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### IV.1 ANTECEDENTES

El pasado 08 de noviembre y 06 de Diciembre de 2016 se realizaron inspecciones al sitio con el objetivo de evaluar la problemática de la Residencial Brisas de San Francisco, a efecto de comprobar las condiciones estructurales e hidráulicas a lo largo de toda la Bóveda que pasa por debajo de calle principal del Condominio Brisas de San Francisco y ubicar zonas donde se ha dado pérdida de material del suelo del relleno en puntos de intersección con el sistema de aguas negras de la Residencial, con lo cual se generó el informe respectivo con número de referencia MOPDACGER-066/2016 "Inspección Interna de Bóveda en Condominio Brisas de San Francisco, San Salvador".

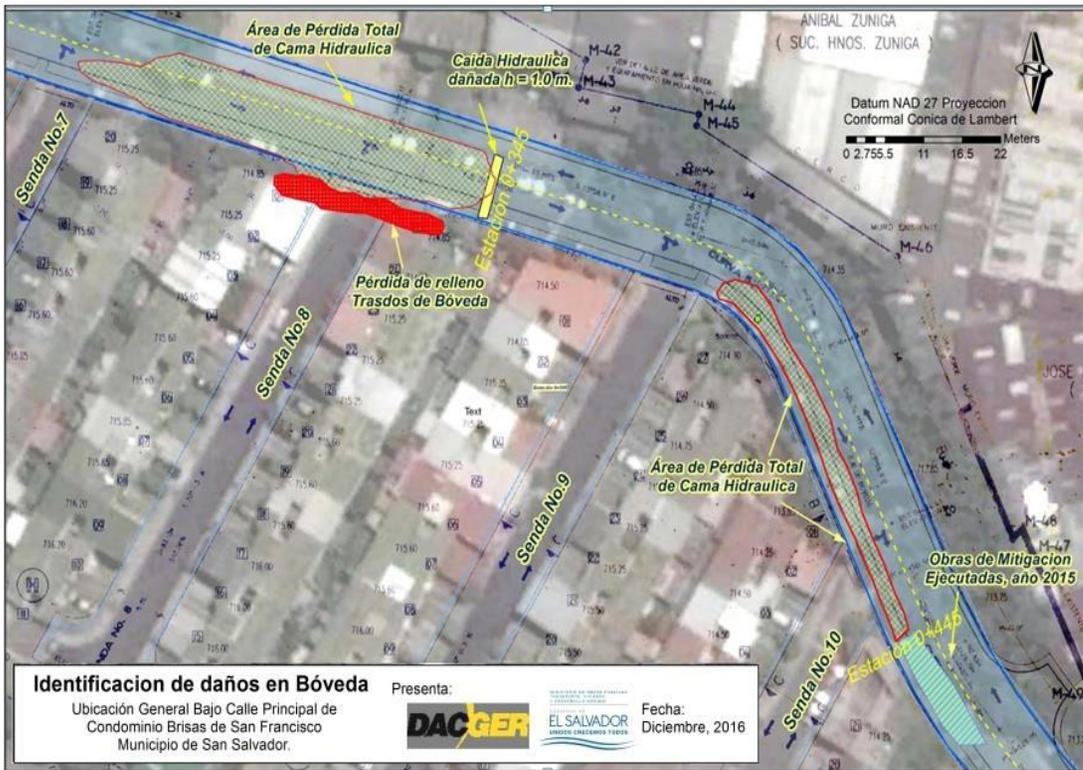
El 10 de Abril de 2017, la Dirección General de Protección Civil, Prevención y Mitigación de Desastres emitió “DECLARATORIA DE “AREA PELIGROSA” EN LA SENDA OCHO DE LA RESIDENCIAL BRISAS DE SAN FRANCISCO EN EL MUNICIPIO DE SAN SALVADOR” en el cual se declara área peligrosa la senda ocho, las viviendas uno y veintiséis y las viviendas de la número dos a la número veinticinco afectadas inmediatamente por restricciones de acceso, recomendando el cierre temporal del paso peatonal y vehicular sobre el tramo de la Senda ocho, restringir el acceso sobre la calle los Eucaliptos hasta la altura de la senda número siete y la evacuación inmediata de las familias de las casas número 1 y 26 de la Senda Ocho mientras no se tengan condiciones que garanticen su seguridad, responsabilizando a la Alcaldía Municipal de San Salvador de garantizar la restricción del paso de vehículos en la Calle Los Eucaliptos el cierre de la Senda Ocho y habilitar el acceso peatonal alternativo del resto de residencias de la Senda Ocho, así como se instruye al MOP a realizar estudios y propuesta de obras de emergencia.

#### IV.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El proyecto se ubica sobre el rio Arenal de Monserrat, en el tramo de la Calle Los Eucaliptos y la Senda Ocho de la Residencial Brisas de san Francisco, en el municipio y departamento de San Salvador.

**Figura 1. Esquema de ubicación general**





**Figura 2. Esquema de ubicación específico**

### Descripción del problema.

Bajo las condiciones observadas en los tramos de bóveda inspeccionados, esta obra de drenaje poseen una **alta susceptibilidad** a presentar daños mayores en su estructura, tales como: ampliación de grietas y/o generación de grietas adicionales, asentamientos diferenciales de sus muros de apoyo a causa de la pérdida de cama hidráulica, mas pérdida de cama hidráulica, deflexiones en viguetas y en otros elemento prefabricados, entre otros.

Ante los problemas de socavación de la cama hidráulica, existe un **alto riesgo** a que se presenten nuevas zonas de hundimiento a lo largo de la bóveda por los siguientes factores:

- i) Los antecedentes previos de daños en los sistemas de aguas negras, como el hundimiento ocurrido en la intersección con Calle Principal y Senda No. 10 en el año 2014, y recientemente en el año 2016 en la intersección con Senda No. 8, que conectan al colector principal de 36" que pasa paralelo y a un costado de la bóveda.
- ii) Por los problemas de socavación observados en la cama hidráulica de la misma, y prácticamente en su totalidad.

- Ante el grado de socavación observado al interior de la bóveda en los tramos

inspeccionados, se presume que está ocurriendo la formación de cavidades internas debido al transporte de material de relleno del trasdós de los muros y arco de la bóveda, por lo que pudiera ocurrir el mismo fenómeno de asentamiento en superficie, y posterior colapso de otro tramo de bóveda, como el suscitado en la Senda No.8 y No.10.

- Por la ocurrencia de falta de relleno debido a lo descrito en el apartado anterior, los muros laterales de la bóveda no poseerían apoyo lateral, el cual es fundamental para el adecuado funcionamiento estructural, tanto de los muros como del arco superior de la bóveda al momento de estar soportando tanto el peso propio del arco, el relleno sobre el mismo y las cargas de tráfico sobre la Calle Principal.
- Con respecto a los cambios de sección hidráulica a lo largo de la infraestructura de la bóveda, se considera que estas transiciones no han sido las adecuadas debido a que no conducen de manera adecuada el flujo, produciendo inestabilidad, generación de vórtices hidráulicos y aumento tanto en los esfuerzos cortantes y en la capacidad de arrastre del mismo.
- Adicionalmente se considera que la estructura de la losa de cama hidráulica, que si bien es un elemento de protección al cauce, no fue concebida para asegurar la estabilidad de la estructura de arco y paredes laterales. Además, de acuerdo al espesor y a los elementos de refuerzo observados de la misma, se consideran que fueron subdimensionados debido a la alta carga de impacto por escombros arrastrados por el flujo, y a la capacidad erosiva del mismo.
- Previo a la construcción de este tipo de infraestructura, no se consideró un plan de mantenimiento de la misma a largo plazo.

### IV.3 PLAZO

El plazo máximo que el Contratista dispondrá para realizar las distintas etapas del servicio para el proyecto es de **CIENTO CINCUENTA (150) DIAS CALENDARIO**, de los cuales **TREINTA (30) DIAS CALENDARIO** serán dedicados a la fase de Diseño.

El Contratista con la finalidad de iniciar la construcción de obras antes de tener el Diseño Final en su totalidad y hacer uso óptimo del plazo contractual, podrá elaborar Informes parciales en los que presentará el diseño de las obras que programe iniciar por tramos o por fases, diseños que previo a su ejecución deberán contar con los siguientes documentos:

#### **Presentación de anteproyecto**

El Contratista deberá presentar el Anteproyecto de diseño, en un plazo máximo de VEINTE (20) días Calendario, contados a partir de la orden de inicio del proyecto, donde deberá presentar la estrategia de diseño y construcción del proyecto (presentando el programa Físico.Financiero, Plan de Control de Calidad, PMA, Social) congruente con su programa de trabajo establecido y dentro del plazo contractual.

### IV.4 PERSONAL CLAVE PARA LA ETAPA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

**Cargo: Gerente de Proyecto:** su asignación en el proyecto será a medio tiempo

Formación Académica: Ingeniero Civil o Arquitecto.

Experiencia: al menos cinco (5) años de experiencia profesional; con gerenciamiento en la etapa de construcción de al menos tres (3) proyectos con características similares a la obra requerida.

Se aceptan como obras similares **la ejecución de trabajos de Drenaje pluvial, hidrología, control de inundaciones, obras de retención, obras de mitigación, estructuras hidráulicas y estabilidad de taludes.**

El Gerente de Proyecto cumple función de gerencia tanto en la etapa de diseño como en la etapa de construcción.

### ETAPA DE DISEÑO

**Especialista en Diseño de Estructuras:** se requiere profesional en Ingeniería Civil, con experiencia de cinco (5) años en el diseño de estructuras de retención y análisis de estabilidad de taludes, con al menos dos (2) proyectos ejecutados en el área de Obras de mitigación.

Se aceptan como obras similares **la ejecución de trabajos de Drenaje pluvial, hidrología, control de inundaciones, obras de retención, obras de mitigación, estructuras hidráulicas y estabilidad de taludes.**

El levantamiento topográfico que se realice, debe ser respaldado por un especialista debidamente acreditado para tal fin.

## ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

**Residente de Obra y Responsable del Control de Calidad:** Se requiere Ingeniero Civil o Arquitecto, con experiencia de tres (3) años en proyectos de construcción de Obras de Mitigación como Residente o bien como encargado de Control de Calidad, en al menos tres (3) proyectos de Obras de Urbanización y/o obras de Mitigación.

Se aceptan como obras similares **la ejecución de trabajos de Drenaje pluvial, hidrología, control de inundaciones, obras de retención, obras de mitigación, estructuras hidráulicas y estabilidad de taludes.**

## **V. REQUISITOS PARA EL ANALISIS, DIAGNÓSTICO Y DISEÑO**

Todo el trabajo del análisis, diagnóstico y diseño será elaborado por el Contratista, el cual lo someterá a revisión de la supervisión quien emitirá su Visto Bueno y Recomendación Técnica al Contratante o a quien este designe, para su posterior aprobación.

Para el caso del diagnóstico, el Contratista desarrollará un estudio del área de influencia del proyecto, el cual sirva de base para el desarrollo del diseño de las obras, realizando, sin limitarse a ellas, las siguientes actividades:

- Efectuará un inventario detallado de la **zona de intervención**, así como también de los elementos de la estructura de drenaje (bóveda) que se encuentran dañados y el sistema de evacuación de Aguas lluvias y Aguas negras situadas dentro de la zona de estudio definida, indicando su ubicación, función, dimensiones, estado de la misma, materiales que la constituyen, etc.
- Se deberá confeccionar un álbum de fotografías de todas las obras existentes tales como descargas y sectores con erosión. Con una descripción detallada de cada una de estas situaciones.
- Identificará todas aquellas problemáticas particulares, identificando al mismo tiempo las deficiencias y puntos críticos, que ameritan algún tipo de soluciones específicas y que serán abordadas en el desarrollo del diseño de obras.

Esta información será presentada en el formato que se detalla en el Anexo 1 de estas Condiciones Técnicas.

El diseño deberá especificar la utilización de materiales y procesos constructivos, que cumplan con normas y estándares generalmente aceptados localmente para este tipo de obras, como son el Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El Salvador, el manual Centroamericano de la SIECA, incluyendo el Manual Ambiental, normas y manuales de la ASTM y ACI, de edición vigente a la fecha del contrato; los cuales deberán ser considerados en las especificaciones técnicas particulares a elaborar por el Contratista y que serán las que regirán la construcción de todas las obras a ejecutar por el mismo. Los diseños deberán ser realizados por un profesional previamente aprobado por el contratante.

Mediante los análisis que se efectúen, se podrán determinar parámetros importantes para el diseño de las obras a realizar, y serán estos parámetros los que definirán las características con las que cuenten las obras a diseñar, tomando en cuenta ciertos aspectos como los mencionados a continuación:

Para las obras a construir, se deberán contemplar todas las obras y/o medidas de protección necesarias que eviten cualquier tipo de socavación o daños en las mismas a causa del incremento en la escorrentía superficial en la zona de intervención.

Los procesos de diseño y constructivos propuestos para la ejecución de las obras, deberá reunir características de confiabilidad, seguridad y rapidez. Estos aspectos deberán ser tomados en cuenta para cualquier tipo de obra que se plantee en el diseño.

Para optimizar el tiempo contractual y sin sobrepasar el plazo estipulado; el Contratista podrá sectorizar el proyecto de tal forma que permita el inicio de la fase constructiva en el menor tiempo posible, a medida se vaya aprobando el diseño de cada sector.

## V.1 OBRAS A CONSIDERAR EN EL PROYECTO

Como se ha detallado, las obras que se requieren para solucionar todos los problemas identificados, representan una inversión considerable, dada la magnitud del daño existente, por lo que, con la licitación de este proyecto se intervendrá principalmente la cama hidráulica de la estructura de drenaje mayor (bóveda) en la longitud a intervenir

Dado que el proyecto se desarrollara bajo la modalidad diseño más construcción, dentro de las actividades que se ejecutaran en cada una de estas etapas se encuentra:

### **Actividades en la etapa de Diseño**

Dentro de las actividades de diseño más importantes a realizar se encuentra la actualización de la información topográfica existente, la metodología de excavación, el proceso de compactación, el diseño de la mezcla de lodocreto a utilizar, el diseño de la mezcla de concreto hidráulico a utilizar en la construcción de la cama hidráulica en la longitud a intervenir así como el dimensionamiento de las obras que sean requeridas en la zona de intervención para lograr un adecuado funcionamiento de los mismos.

### **Actividades en la etapa de Ejecución:**

- **Obras preliminares de desvío de flujo y acceso.**

Para la realización de estas obras se deberá considerar lo necesario para la derivación y manejo del agua existente dentro de la bóveda, lo cual permita el buen desarrollo de las obras. También se deberá considerar una protección con lodocreto ciclopeo en zona de cama hidráulica entre la senda 8 y 10.

- **Demolición y reconstrucción de cama hidráulica existente y relleno con lodocreto ciclópeo**

Incluye: a) demolición de la cama hidráulica de concreto reforzado existente; b) relleno masivo con lodocreto ciclópeo bajo cama hidráulica y fundación de bóveda, para la realización de dicho trabajo se debe considerar la utilización de rocas de gran tamaño mayor a 0.30 metros de diámetro y deberán ser preferentemente roca de cantera, para la

liga (unión) de rocas se utilizara concreto fluido con una resistencia mínima 21 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días, el cual deberá ser elaborado con una arena limosa; c) Losa de concreto reforzado espesor de 0.50 metros, resistencia de concreto  $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$  y refuerzo de acero parrilla doble lecho #4 a cada 0.20 y fluencia de  $F'y = 2800 \text{ kg/cm}^2$ . Lo anterior aplica también a las rampas de caída de disipación. Por otra parte la colocación de juntas de dilatación mediante “Water – Stop”, servirán para el control de agrietamientos por dilatación, cambios de temperatura, posibles asentamientos diferenciales, y evitar que los materiales de base de dicha losa sean humedecidos.

Se deberá considerar en el inicio de la construcción de la cama hidráulica una protección para socavación lo cual consiste en un diente de concreto reforzado del mismo espesor que la cama, el cual debe tener una profundidad igual o mayor a la socavación máxima encontrada en dicho punto.

Sin embargo el consultor podrá evaluar acciones alternativas a la descrita para el relleno de la socavación el trasdós de bóveda.

- **Relleno de socavación en trasdós de bóveda**

Para conformar el relleno necesario por debajo de la superficie de pavimento que ha sido afectado, se requiere ejecutar algunas demoliciones. Así también se requiere restituir el material de relleno del trasdós del tramo de bóveda afectado. El relleno con suelo cemento fluido (lodocreto) deberá como mínimo una resistencia entre 3 a 7 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días (ACI 229R-13) hasta nivel de pavimento.

En el caso de la compactación con suelo cemento fluido, deberá ejecutarse con capas de 30 cms de espesor, por lo que para la colocación de próximas capas, las anteriores deberán haber ganado su propia resistencia y dureza.

Sin embargo el consultor podrá evaluar acciones alternativas a la descrita para el relleno de la socavación el trasdós de bóveda.

Los trabajos a ejecutar en la fase de diseño, serán al menos los siguientes:

## **V.2 TOPOGRAFÍA**

### **V.2.1. Poligonal básica para las Calles a Intervenir**

Se establecerá una poligonal básica referida a dos puntos georeferenciados y monumentados con mojones de concreto y clavos de acero, los cuales garanticen su permanencia. De cada uno de ellos se realizará un croquis con referencias, coordenadas, cota y una fotografía a color que se recogerán en el Estudio; información que se deberá presentar de acuerdo al ANEXO 2. Los puntos deberán ser observables uno del otro y tendrán una separación mínima de 50 metros entre ellos, cuando así se requiera. Se deberán disponer de al menos un par de puntos.

Se deberá efectuar el levantamiento topográfico con base en coordenadas y niveles razonablemente asumidos, apoyados en restituciones fotogramétricas y otros recursos tecnológicos actuales, dejando debidamente monumentado, el inicio de la poligonal básica, donde podrá llegar posteriormente el amarre geodésico que se realice. No se aceptará la nivelación de puntos con estación total, está deberá efectuarse utilizando nivel fijo, ya sea óptico o láser.

Se establecerán con toda exactitud las coordenadas de los vértices de dicha poligonal, de forma que puedan ser restituidos en caso de ser removidos.

Se amarrará en planta y a nivel de dibujo con la red Geodésica Nacional, mediante ubicación de mapa de parcela próxima a la base de replanteo, los vértices contarán con cota trigonométrica, y se admitirá su elevación mediante el uso de un receptor GPS cuya precisión no será mayor a tres (3) metros.

Las coordenadas y cotas se obtendrán por compensación de la poligonal con los errores de cierre, debiendo ser estos inferiores a las tolerancias máximas admisibles. Estas tolerancias son:

- Error angular (antes de la compensación)  $\leq 6(N)^{1/2}$  seg. centesimales; donde  $N=N^0$  de vértices.
- Error lineal de cierre (antes de la compensación)  $\leq 1/20,000$ .
- Error lineal (después de compensación angular)  $\leq 6(K)^{1/2}$  mm.
- Error en cota (antes de la compensación)  $< 8 (K)^{1/2}$  mm, K = longitud del itinerario en km.

#### V.2.1.2 Bases de replanteo

Los vértices de estas poligonales se nivelarán para darles cota. Se situarán a distancias que permitan su uso satisfactorio para las necesidades de las obras, de forma que permitan su utilización como bases de replanteo del trazado por bisección o polares, una vez definido éste, y al mismo tiempo sirvan para realizar los levantamientos topográficos para obtener la cartografía de detalle necesaria para la correcta definición de elementos específicos del proyecto tales como estructuras, obras de drenaje, encauzamientos, intersecciones, cruces con servicios y servidumbres, etc.

Las bases de replanteo se señalarán con el sistema más adecuado, en función de la zona de su implantación, pero siempre en forma tal que se garantice su permanencia, empleando mojoneros de concreto hidráulico con clavos de acero.

La precisión del trabajo en tolerancias será la siguiente:

- Error angular (antes de la compensación)  $\leq 10(N)^{1/2}$  seg.centesimal;  $N=N^0$  de vértices.
- Error lineal de cierre (antes de la compensación)  $\leq 1/10,000$ .
- Error lineal (después de compensación angular)  $\leq 10(K)^{1/2}$  mm.
- Error en cota (antes de la compensación)  $< 12 (K)^{1/2}$  mm, K = longitud del itinerario en km.

Entre las bases de replanteo, se establecerán enlaces sencillos que permitan facilitar su reposición, debiendo detallarse en planos de planta, junto con los ejes la línea que delimita el área de influencia del proyecto.

De esta forma quedará establecido un control permanente de planimetría y altimetría, para las fases de replanteo del diseño y para la de construcción de las obras.

De las bases de replanteo, se darán croquis-reseña con referencias, fotografías, acceso, emplazamiento, denominación y listado de sus coordenadas "x", "y" y "z".

### V.2.1.3 Cartografía

Una vez concluida la colocación de las bases de salida, el Contratista desarrollará todos los trabajos y estudios de topografía, generales y de detalle, necesarios para obtener una cartografía del terreno que sirva de base para el diseño de las obras y la confección de los planos de todas las unidades que componen el proyecto. Preparará también las referencias topográficas en el terreno.

### V.2.1.4. Otros Trabajos de Campo y de Gabinete

Los resultados finales de los estudios topográficos, será una serie de archivos de dibujo en formato dwg, generados en AutoCAD versión 2007, en los que se deberá reflejar al menos, los siguientes elementos (cuando aplique):

1. Trazo de la zona de influencia del proyecto.
2. A partir del eje del alineamiento de diseño, se requerirá un levantamiento planimétrico y altimétrico de detalle, mediante secciones transversales equidistantes a cada 10 metros y sitios de remarcado interés que puedan alterar el flujo normal del Río o quebrada, cubriendo el total del proyecto, hasta las corona o parte superior de los taludes laterales, más 25 metros como mínimo a ambos lados del mismo; 100 metros aguas arriba y 100 metros aguas abajo a partir de los límites del proyecto.
3. Se ubicarán todas las descargas de drenajes existentes que confluyan a las zonas con su respectivo cauce y obras de canalización existente. Además se definirán de una forma muy detallada todas las obras existentes (Muros, gaviones, bóvedas, tuberías, etc.) de tal manera de estudiar su posible reparación (en el caso de daños) y/o su integración con las obras a diseñar.
4. Un levantamiento topográfico de detalle de área de las zonas en las que se prevé la implementación de obras de protección, tal es el caso de cárcavas y deslizamientos.
5. Curvas de nivel a cada metro que reflejen los accidentes topográficos del área de intervención.
6. Es extremadamente importante que se realice el levantamiento de detalles de todas las construcciones e infraestructura existentes (cuando aplique), dentro del área de influencia y que de una manera u otra resulten afectadas, instalaciones de uso público y privado dentro de los límites antes descritos, incluyendo las estructuras para el servicio **público (tales como servicio de agua potable y aguas negras tanto aéreas como subterráneas)**, cercos, cordón cuneta, accesos a propiedades y cualquier otro detalle importante.
7. Cercos y divisiones de propiedades.
8. Se realizarán levantamientos topográficos complementarios donde se presenten socavaciones laterales, inestabilidad de taludes y fallas, para que el especialista recomiende la solución que corresponda, en toda la integridad del problema identificado.
9. El contratista deberá entregar los archivos \*.txt, \*.Rw5 y \*.cr5 (datos crudos) del levantamiento topográfico que se realice así como las libretas de campo y demás información topográfica relacionada con el proyecto a realizar.

Deberá entregar las fichas de datos de poligonal según formato presentado en el Anexo 2 y de cada uno de los puntos de referencia para replanteo. Los planos Topográficos deberán ser firmados por el profesional responsable en el área de Topografía y sellados por el Contratista.

#### V.2.1.5. Replanteo

Para el caso de obras de canalización, se definirán ejes geométricos generando los listados de coordenadas para el replanteo de los distintos ejes, necesarios para definir completamente el trazado proyectado, de tal forma que posibiliten el uso de los distintos métodos para el replanteo de los puntos de la traza, (por bisección, polares, referencia al Norte, etc.).

Los datos de replanteo corresponderán como mínimo a los puntos de cambio de dirección de los ejes de las canalizaciones.

- **Verificación de la exactitud de las Redes de Control**

Para la verificación de las Redes de Control (previo al inicio del levantamiento de detalle), se seguirá la metodología para trazar una poligonal auxiliar en los sitios que el Supervisor del estudio crea convenientes, de acuerdo a lo siguiente:

1. Se seleccionan dos puntos monumentados con posición y niveles conocidos (coordenadas X, Y, Z), de los incluidos en los planos. Estos puntos deberán estar separados a una distancia mínima de 50 metros y máxima de 100 metros.
2. Partiendo de uno de los puntos seleccionados, se trazará una poligonal auxiliar hasta llegar al segundo punto seleccionado.
3. A medida se corre la poligonal auxiliar, se replantearán algunos puntos de interés que se encuentren dentro del intervalo del trazo comprendido dentro de los puntos seleccionados.
4. Se comprobará que la posición de la línea coincida con lo indicado en la planimetría de los planos planta - perfil.
5. Se comprobará que el cierre en cota y en planta sean iguales o menores que los cierres permisibles contenidos en éstos Términos de Referencia.
6. Se comprobará que las referencias secundarias (a árboles, edificaciones o postes), coincidan con las mostradas en los documentos.

- **Verificación de Obras.**

1. Para las obras de protección o drenaje comprendidas en el tramo en el cual se corre la poligonal, se efectuará su replanteo.
2. En el caso de obras de drenaje canalización o descarga se comprobará para las obras nuevas, que la ubicación es adecuada para el cauce existente, y que la descarga llega a un punto adecuado.

#### V.3. Bancos de Préstamo, Canteras y Botaderos.

##### V.3.1 Préstamos y canteras

El estudio de bancos de préstamo se enfocará en determinar las características del material existente acorde a los requerimientos del proyecto. Los bancos a explotar deberán contar con Permiso Ambiental del MARN, de lo contrario deberá presentarse al MARN el formulario ambiental a fin de tramitar los permisos correspondiente.

Se deberá detallar el proceso de explotación más idóneo con relación al Medio Ambiente. Deberán proponerse las medidas de mitigación correspondientes con sus planos, los cuales deberán ser elaborados y ejecutados por el Contratista, previa aprobación del contratante.

Respecto a los sitios de procedencia de material pétreos (canteras), se realizará un estudio específico y detallado relativo a las posibles procedencias de estos materiales, considerando siempre el aspecto ambiental, dentro del cual deberán proponer un listado de canteras que ambientalmente sean viables

Las canteras a explotar deberán contar con Permiso Ambiental del MARN, de lo contrario deberá presentarse al MARN el formulario ambiental a fin de tramitar los permisos correspondiente.

Se evaluará una (1) muestra del material proveniente del banco de préstamo señalado, una (1) cantera de materiales pétreos y una (1) de bancos de arena. Dentro de las pruebas de calidad a realizar a los materiales procedentes del banco de préstamo y canteras se encuentran:

<b>Material Bancos de Préstamo</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Suelos</b>	
Granulometría	1 por muestra
Determinación del contenido de humedad	1 por muestra
Clasificación de suelos (Sistema ASTM)	1 por muestra
Ensayo densidad-humedad	Al menos 2
Límites de Atterberg por estrato	1 por muestra
<b>Agregados pétreos</b>	
Granulometría de gruesos y finos	1 por muestra
Equivalente de arena	1 por muestra
Gravedad específica y absorción gruesos y finos	1 por muestra
Impurezas orgánicas	1 por muestra
Abrasión	1 por muestra

### V.3.2. Botaderos

Cualquier material excedente que resulte de las excavaciones para muros u otras estructuras, así como el material contaminado u orgánico, que resulte de las actividades de limpieza deberá ser desalojado apropiadamente, en sitios de disposición final que cuenten con los permisos ambientales correspondientes.

## V.4 DISEÑO ESTRUCTURAL Y OBRAS DE PROTECCIÓN

En este apartado se describen los aspectos mínimos requeridos, en lo referente al análisis y diseño estructural de las obras a ejecutar que serán presentados como parte del Diseño Final del Proyecto. En caso que el contratante, requieran información relacionada con el diseño estructural de las obras, adicional a la descrita en este apartado, el Contratista deberá presentar dicha información de manera clara y oportuna.

El Diseño Estructural, será realizado por el Contratista, siendo éste de su exclusiva responsabilidad, y se efectuará conforme a los requerimientos de las normas respectivas.

Las Especificaciones Técnicas Particulares que complementen las Especificaciones Técnicas Generales, recogerán la descripción técnica, tanto del proyecto como de los materiales a utilizar, del procedimiento constructivo, y de los controles en cada fase de construcción de modo que permitan, junto con los planos, resolver todos los problemas que se presentan durante la ejecución de la obra.

Las soluciones consideradas más idóneas, serán dibujadas detalladamente y pre dimensionadas para confirmar su validez. Se elegirá razonadamente la solución final, definiéndose las formas, materiales y acabados.

Se incluirán todos los cálculos estáticos y resistentes, tanto en lo que se refiere a la obra terminada como en lo que respecta a las diversas secuencias del procedimiento constructivo elegido. El cálculo comprenderá también el de los elementos auxiliares necesarios para construir la obra. La Memoria describirá todos los supuestos e hipótesis considerados en los cálculos.

Los planos definirán de modo completo la estructura y sus componentes, los cuales deberán ser presentados conforme a lo indicado o requerido en la sección VI.2 DOCUMENTO N° 2. PLANOS.

#### V.4.1. Cálculo Estructural

Se deberá presentar una Memoria Técnica Descriptiva, en la que se muestren todos los criterios de análisis estructural y de diseño empleados, así como los supuestos e hipótesis considerados en los cálculos, Se deberán incluir en esta memoria, entre otros aspectos, las Normativas y Códigos de Diseño Empleados, criterios de análisis sísmico (cuando sea aplicable).

Como complemento a la Memoria Técnica Descriptiva, se presentará además una Memoria de Cálculo Estructural, en la cual se incluirán como mínimo y de manera clara, los resultados del análisis que representen las mayores demandas de resistencia en todos los elementos de la estructura (combinaciones de carga más desfavorables para diseño).

En lo referente a todas las obras de protección propuestas, se justificarán los empujes del terreno y los parámetros geotécnicos, de análisis sísmico y de las propiedades de los materiales, utilizados para el diseño estructural del mismo. Será necesario en este caso, incluir en la Memoria Descriptiva, un resumen de los resultados obtenidos en los estudios geotécnicos realizados para cada caso particular.

#### V.4.2. Normativa Técnica

Las estructuras se dimensionarán de forma que puedan resistir, con suficiente seguridad, todos los esfuerzos producidos por las distintas hipótesis de carga prescritas en las Normas para el diseño.

La normativa de diseño a utilizar será la incluida en las especificaciones estándar de ASTM u otra normativa se admitirán únicamente si se demuestra que, para el caso particular de aplicación, el diseño resultante es más conservador. En todo caso, se deberá ser consistente en la aplicación de una sola normativa de diseño para todo el proyecto.

Para el diseño de muros de retención, se tendrá en cuenta la “Norma Técnica para el Diseño de Cimentaciones y Estabilidad de Taludes, del Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de El Salvador. En el caso de muros de retención, el coeficiente  $K_h$  para la evaluación de sismo será de 0.20, en lugar de 0.16 recomendado en dicha normativa.

Para la capacidad de carga de las cimentaciones, se tomará, como valor de capacidad portante del suelo, el recomendado por los estudios geotécnicos, valor que deberá ser incluido en las Notas Generales que se incluyen en los planos.

Para las obras de mampostería de piedra que se requieran, no se permitirá el empleo de canto rodado.

#### V.5 ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Este estudio deberá ser realizado, según los requisitos de lo descrito en el Anexo 10: ET-A-02 de estas Condiciones Técnicas en el apartado SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL, y lo establecido por los Ministerios de Trabajo y de Salud Pública y Asistencia Social.

#### V.6 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

En el Anexo 10: ET-A de estas Condiciones Técnicas se proporcionan los requisitos del Sistema de Control de Calidad. El plan de control de calidad deberá llevar al menos los procedimientos y personal propuesto en dicho apartado, en el entendido que el diseño del Plan de Control de Calidad, y la implementación del mismo será de absoluta responsabilidad del Contratista. El plan de control de calidad deberá permanecer en la obra.

#### V.7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las Especificaciones Técnicas Generales para este proyecto serán las “Especificaciones para la Construcción de Carreteras y Puentes Regionales” de la Secretaría de Integración Centroamericana (SIECA).

El Contratista proporcionará todas las Especificaciones Técnicas Particulares que complementen las Especificaciones Técnicas Generales; que deberán contemplar todos los procesos constructivos, materiales, mano de obra, forma de pago, etc., de todas las obras necesarias para el proyecto. Las Especificaciones Técnicas, deberán ser presentadas previo al inicio de las actividades involucradas, las cuales deberán contar con la debida aprobación del Supervisor.

Para las estructuras, las Especificaciones Particulares deberán complementar las Especificaciones Generales, de manera que llenen al menos los requisitos de las Especificaciones de Construcción de ASTM.

Las demás Especificaciones Particulares, deberán estar sustentadas en prácticas normales de construcción y de acuerdo a normas y estándares aceptados localmente para este tipo de obras; como son el Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de la República de El Salvador, FP, ACI, ASTM de edición vigente a la fecha del contrato, etc.

## V.8 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.

El proyecto “**Obras de Mitigación en Bóveda de Calle Principal de la Residencial Brisas de San Francisco y Senda Ocho, Municipio y Departamento de San Salvador**”, aún no cuenta con la Resolución Ambiental Oficial de parte del MARN, pero se ha establecido que el proyecto estará comprendido en el Grupo A, Categoría 1, y por lo tanto no requieren de la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental por lo que el Oferente no deberá considerarlo en su propuesta económica.

Sin embargo, el consultor deberá asegurarse que en el diseño final y las especificaciones técnicas del proyecto, se incluyan las siguientes medidas y/o Condiciones de Cumplimiento Obligatorio establecidas por el MARN.

1. En el sitio del proyecto no se permitirá el manejo de combustible o lubricantes, por lo que queda totalmente prohibido el almacenamiento y manejo de combustibles (Diesel, Gasolina, Aceites y Lubricantes, entre otros) en el área del proyecto.
2. Utilizar el material extraído solamente en el proyecto “Obras de Mitigación en Bóveda de Calle Principal de la Residencial Brisas de San Francisco y Senda Ocho, Municipio y Departamento de San Salvador”, si es utilizable.
3. En el sitio del proyecto no se permitirá realizar mantenimiento de maquinaria ni el estacionamiento o almacenaje de este, por lo que queda totalmente prohibida la realización de mantenimiento y reparaciones mecánicas en el área del proyecto.
4. Se deberá llevar registro por medio de una bitácora formal, el ingreso y salida del transporte de materiales, en la cual deberá de incluirse, la fecha, la hora, número de equipo, número de placa, conductor, el volumen nominal y acumulativo, además del tipo de material a depositar.
5. Se debe señalar adecuadamente las vías de acceso, con rótulos que deben hacer énfasis a la entrada y salida de camiones y equipos, así como realizar un adecuado manejo del tráfico por medio de banderilleros, como medida de prevención de accidentes.
6. El manejo de desechos sólidos comunes deberá hacerse con depósitos rotulados e identificados para tal fin, con tapaderas y bolsa de plástico removible en su interior, ubicados en los puntos de trabajo, y ser entregados a empresa autorizada o por medios propios para su disposición final en sitios autorizados para tal fin.
7. Proveer a los trabajadores de servicios sanitarios portátiles a fin de evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos; y su proporción será de un servicio por cada 20 o 25 trabajadores.
8. Deberá llevar a cabo un programa de humectación sobre todo en las zonas de circulación de camiones y equipos, para evitar la dispersión de partículas de finos y prevenir problemas en la salud humana. Humectar de tres a cinco veces diarias especialmente en la época seca.

9. Al final de la operación, se retirarán las instalaciones, servicios, maquinaria, equipos y cualquier desecho proveniente de las diferentes actividades del proyecto.

La falta de estas condiciones de cumplimiento obligatorio por parte del contratista obliga al MARN a cumplir con lo establecido en los artículos 85 y 86 de la Ley del Medio Ambiente.

Ademas, se deberán de seguir los lineamientos ambientales de actuación siguientes:

1. El contratista deberá llevar un registro mensual de la efectiva ejecución de las condiciones de cumplimiento.
2. Todas las medidas de control de la erosión en el sitio de construcción y los elementos estructurales provisionales deberán ser apropiadamente instalados y adecuadamente mantenidos. Si se dañaren durante el funcionamiento, deberán ser inmediatamente reparados o vueltos a instalar
3. El contratista deberá realizar un saneamiento del terreno (desechos sólidos), los cuales deben ser enviados a un sitio de disposición final autorizado por el MARN
4. Si las intervenciones requieren de la remoción de vegetación primaria y/o secundaria, estar deberán compensarse en una relación de reposición de 10:1 para árboles y de 1:1 para arbustos; es decir, por cada árbol a ser afectado deberá plantarse 10 y cada arbusto deberá reponerse en igual número al que resultare afectado, lo que incluirá el mantenimiento o cuidado por un periodo de dos años como mínimo de dicha plantación.
6. Desarrollar un adecuado programa de mantenimiento a la maquinaria y camiones a fin de que operen en buen estado, para eviar el exceso de emisiones de gases y ruidos.
7. Se deberá evitar la generación de ruidos, tales como las bocinas y aceleración excesiva de vehículos y camiones, y otros que contaminen el ambiente.
8. El contratista es responsable de mitigar cualquier impacto adverso no identificado y que surja de la ejecución del proyecto.
9. El contratista deberá notificar a este Ministerio la finalización de las condiciones de cumplimiento obligatorio

Sobre la base de las condiciones y/o medidas ambientales establecidas en la Resolución del MARN, los lineamientos de actuación, y otras medidas que puedan ser identificadas como consecuencia de las características del proyecto y su entorno, el Contratista deberá elaborar un Programa de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto que deberá ejecutar durante la etapa de construcción.

Este programa debe incluir como mínimo la descripción de los aspectos siguientes:

- Un Subprograma de Mitigación: que incluya la descripción detallada y cuantitativa de cada una de las medidas ambientales y sociales a ser implementadas para prevenir, atenuar y compensar los impactos generados por la preparación del sitio y la

construcción del proyecto. Esta descripción debe incluir la ubicación de la medida ambiental en un plano y el cronograma de implementación de las mismas.

- Un Subprograma de Monitoreo: que incluya el detalle de las acciones que el contratista implementará para garantizar la eficiencia de las medidas a ejecutar. Lo anterior deberá incluir, las medidas y acciones sujetas a seguimiento, vigilancia y control, los puntos y frecuencia de control, parámetros de verificación, cronograma de actividades y la asignación de responsabilidades específicas para asegurar el cumplimiento de los compromisos adquiridos a través del programa.

El Contratista deberá tener en cuenta para elaborar el PMA, que el proyecto debe cumplir con las Normas Ambientales referidas al diseño y construcción establecidas en el Manual Centroamericano de Normas Ambientales, para el Diseño, Construcción y Mantenimiento de la SIECA/2002, disponible en el portal de Internet de la SIECA.

Asimismo, deberá tener en cuenta para elaborar el PMA, que deberá gestionar y obtener del MARN, los permisos ambientales de los bancos de préstamo, pétreos, sitios de disposición final de material, plantas de producción de concreto hidráulico, plantel y talleres, antes de iniciar las obras específicas del proyecto que requieran de estos sitios o recursos, así como los permisos de tala de árboles y/o arbustos ante la alcaldía local.

Todas las condiciones anteriores son de cumplimiento obligatorio y serán sujetas de control y seguimiento para asegurar su ejecución.

## V.9. PROGRAMACIÓN DE OBRAS

Se elaborará un plan de obras, haciendo constar el carácter meramente indicativo que tendrá esta programación.

Se adjuntará un diagrama de barras y un diagrama de redes, representativo de las obras con indicación del plazo total estimado para la terminación de las mismas.

El diagrama se confeccionará teniendo en cuenta las actividades correspondientes a las unidades de obra más importante, e incluirán los importes relativos a los trabajos a realizar en cada período, según la programación prevista.

Se incorporará a esta información el programa de desembolsos, resultante de las programaciones de las distintas partidas.

Todas las programaciones y cálculos de rendimientos, tomarán en cuenta distancias de transporte, tipos de terreno, efectos de la estación lluviosa y demás características particulares del proyecto.

## VI. INFORME DE DISEÑO FINAL

Como resultado de la etapa de formulación del Diseño Final, el Contratista deberá presentar anexo al Informe Mensual correspondiente, el Informe de Diseño Final que incluya como mínimo y mediante un orden la siguiente información:

### VI.1 DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEXOS A LA MEMORIA

#### 1.1. MEMORIA

Contendrá como mínimo lo siguiente:

- ❑ Generales: Descripción del proyecto, plano general y diagnóstico de las obras existentes.
- ❑ Estudios: Topográfico, Bancos de Materiales, Botaderos, Higiene y Seguridad Industrial, Programa de Manejo Ambiental.
- ❑ Diseños: Estructuras y Obras de Protección.
- ❑ Memorias de Cálculo de todos los diseños componentes del proyecto.
- ❑ Resumen de las cantidades de obras, acompañadas de las respectivas memorias de cálculo.
- ❑ Conclusiones y Recomendaciones.

#### 1.2. ANEXOS A LA MEMORIA

- ANEXO Nº 1 ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.
- ANEXO Nº 2 CARTOGRAFIA, TOPOGRAFIA Y REPLANTEO DE OBRAS.
- ANEXO Nº 3 BANCOS DE PRÉSTAMOS, CANTERAS Y BOTADEROS
- ANEXO Nº 4 PROGRAMACION DE LAS OBRAS.
- ANEXO Nº 5 DISEÑO DE OBRAS DE PROTECCIÓN
- ANEXO Nº 6 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL.
- ANEXO Nº 7 ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.
- ANEXO Nº 8 PROGRAMACION DE LAS OBRAS.

Para todos los diseños deberán incluirse las correspondientes Memorias de Cálculo.

#### VI.2 DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

Un (1) juego de Planos originales (firmados y sellados por el contratista y aprobados por el contratante y tres (3) juegos de copias (del original después de haber sido firmados, sellados y aprobados). Estos archivos deberán estar en formato digital de fácil lectura y los planos en formato DWG (AutoCAD® Versión 2007) y entregados en Disco Compacto (CD).

Los planos tendrán el formato mostrado en el anexo 4, en cuanto a tamaño y membrete, y estarán de acuerdo con los siguientes lineamientos:

##### Plano No. 1

Título: Plano de Ubicación e Índice

Siglas: PI

Contenido:

Índice general de todos los planos que contienen el Proyecto. Plano de localización del Proyecto en El Salvador (Escala 1/100,000) Plano de ubicación de la zona del proyecto (Escala 1/50,000), donde se aprecien pueblos, ciudades, carreteras, etc.

##### Plano No. 2

Título: Plano de Conjunto, Topografía y Límites del Proyecto

Siglas: PC

Contenido:

Plano de Conjunto (PC-2.1): Este plano debe contener la planta a escala mínima de 1/50,000, con la cartografía correspondiente, donde se dispondrá el trazo del proyecto,

obras de protección, estructurales, etc. Se dibujara el norte y las crucetas con coordenadas (x, y).

Plano de Límites de Proyecto (PC-2.2): Este plano debe definir exactamente los límites de cada una de las obras existentes y del proyecto, así como servicios públicos existentes, etc.

En el caso de que no cupieran en un solo plano se realizaran más con el criterio definido anteriormente y con la nomenclatura de Plano.

### Plano No. 3.

Título: Estructuras y obras de protección.

Siglas: ES / OP

Contenido:

Una estructura debe tener las siguientes partes:

Un plano de situación o ubicación de la estructura a una escala mínima de 1/1000.

Un plano de vistas y cortes que estará compuesto por:

Planta completa de la estructura a una escala mínima de 1/200, donde se acoten todas las medidas de las estructuras en planta, definición del eje a partir del que se va a replantar la estructura y cualquier elemento que defina la estructura. Deben definirse tanto las líneas vistas como las que no están vistas. Se deben incluir la situación de los sondeos realizados y un cuadro con las resistencias admisibles de la capa del suelo donde se va a asentar la cimentación de cada obra.

Un perfil completo de la estructura a la misma escala que la planta e inmediatamente debajo de la misma, donde se definan dimensiones y acotaciones de las obras, línea de terreno, definición de la resistencia del terreno en  $\text{kg/cm}^2$  y la profundidad a la que se encuentra dicha resistencia, elementos para cimentación y profundidad de los mismos, taludes, cunetas, etc. En definitiva todo lo que sirva para definir claramente el perfil de la estructura.

Una sección transversal completa de la estructura a una escala mínima de 1/100, donde se reflejen, las dimensiones de todos sus elementos, disposición de los mismos, etc., con todas las acotaciones necesarias para que quede clara la disposición de las mismas.

No se deben mezclar dentro de un mismo plano estructuras diferentes.

En el caso de que no cupieran en un solo plano se realizarán más con el criterio definido anteriormente y con la nomenclatura de Plano N° 3.1, Plano N° 3.2, etc.

Todos los detalles que se definan en un proyecto deben ir con sus escalas, evitando la definición de los detalles sin escalas.

### Plano N° 4 (SI APLICA)

Título: Drenaje Superficial.

Siglas: DS

Contenido:

Presentar cuadros y detalles que definan toda la información solicitada dentro de los alcances del proyecto. En éste se deberá presentar todo el drenaje que llevará el proyecto, con el objetivo de tener un panorama general de todos los drenajes que complementan al drenaje superficial tal como el drenaje mayor y menor, estos drenajes deberán ser incluidos en planta y en perfil a escalas convenientes.

En el caso que la información no cupiera en un solo plano se elaborarán más con el criterio definido anteriormente y con la nomenclatura de Plano N° 4.1, Plano N° 4.2, etc.

#### Plano No. 5. (SI APLICA)

Título: Impacto ambiental.

Siglas: IA

Contenido:

Los planos de planta para la definición de las obras de mitigación, deben ser independientes, deben realizarse a una escala mínima de 1/1000 y no se deben realizar mediante croquis, sino mediante planos con curvas de trazado que como mínimo deben llevar las siguientes partes:

- Definición de las zonas con los trabajos de mitigación ambiental. En el caso de disposición de plantaciones, se deben definir las superficies con los distintos tipos de plantas y número de las mismas, para cada una de dichas superficies.
- Los planos de detalles de las obras de mitigación, deben estar a escalas que queden suficientemente claros todos los elementos que se han proyectado en los planos de planta, definiendo los materiales y quedando acotados perfectamente. Estos elementos pueden ser varios, como zonas de mitigación en medianas, en taludes, en muros, en estructuras, en cauces, etc.

En el caso de que no sea suficiente en un solo plano, se realizarán más con el criterio definido anteriormente y con la nomenclatura de Plano N° 6.1, Plano N° 6.2, etc.

Todos los detalles que se definan en un proyecto deben ir con sus escalas, evitando la definición de los detalles sin escalas.

#### Plano No. 6.

Título: Programación de las obras.

Siglas: PO

Contenido:

Se definirá un plano o planos con la representación gráfica del programa o Gráfico de actividades con un número de actividades similar a las unidades de obra referidas en el resumen existente en el Plano de Cantidades de obra y en función de las mismas, con la estimación de los medios necesarios y rendimientos de los equipos, nos darán los tiempos de ejecución de dichas partidas o unidades de obra y consecuentemente el tiempo total de ejecución de la obra.

Se deben acompañar con un gráfico de la maquinaria, un gráfico de la mano de obra y un gráfico de inversiones a utilizar a lo largo del tiempo de duración de la obra.

En el caso de que no cupieran en un solo plano se realizarán más, con el criterio definido anteriormente y con la nomenclatura de Plano N° 7.1, Plano N° 7.2, etc.

Plano N° 7

Título: Cantidades de obra.  
Siglas: CO  
Contenido:

Los planos donde se presenten las cantidades de obra del proyecto (se incluirá el resumen de todas las unidades de obra necesarias para realizar el mismo), deben llevar como mínimo las siguientes partes perfectamente diferenciadas: Movimiento de Tierras, Estructuras, Obras de Drenaje Menor, Superficial y Longitudinal, Servicios Afectados, Obras de Mitigación e Impacto Social, Construcciones afectadas por el trazo y que se deberán demoler, reconstruir o reubicar según sea el caso, etc.

Todas las unidades de obra de los distintos apartados, deben ser las extraídas del resumen de cantidades de obra del Presupuesto de la obra.

En el caso de que no cupieran en un solo plano se realizaran más con el criterio definido anteriormente y con la nomenclatura de Plano N° 9.1, Plano N° 9.2, etc.

### VI.3 DOCUMENTO N° 3. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Especificaciones Técnicas Generales (Especificaciones para La Construcción de Carreteras y Puentes Regionales, SIECA. En su última versión)

Especificaciones Técnicas Particulares. (Ver Romano V.8 ESPECIFICACIONES TECNICAS)

### VII. TIEMPO DE REVISIÓN DE INFORME DEL DISEÑO.

El Contratista en el proceso de formulación del Diseño Final, deberá presentar, a medida que se tengan los estudios y/o diseños parciales de áreas específicas, un informe de avance de Diseño Final el cual contenga los criterios a utilizar para el diseño, al supervisor y el administrador del proyecto, con la finalidad de que el supervisor o el Administrador del proyecto remita el documento de diseño al personal de la Dirección de Planificación de la Obra Pública (DPOP) y el personal de la Dirección de Adaptación Al Cambio Climatico y Gestion Estrategica del Riesgo (DACGER) puedan evaluar y revisar el avance del diseño, y si existiesen observaciones a este, deberán ser superadas e incorporadas dentro del Informe Final. Para el informe de avance el personal de la Dirección de Planificación de la Obra Pública (DPOP) y de la Dirección de Adaptación Al Cambio Climatico y Gestion Estrategica del Riesgo (DACGER) dispondrá de seis (6) días hábiles para la revisión, los cuales no se consideran tiempos muertos, emitiendo por escrito sus observaciones y estableciéndole al Contratista un plazo para poder superarlas, el cual no podrá ser mayor de cinco (5) días calendario.

Al final del plazo del diseño el personal de la Dirección de Planificación de la Obra Pública (DPOP) y el personal de la Dirección de Adaptación Al Cambio Climatico y Gestion Estrategica del Riesgo (DACGER) dispondrá de seis (6) días hábiles para la revisión del Informe Final de diseño presentado por el Contratista, emitiendo por escrito el respectivo dictamen de conformidad o no-conformidad. En caso de no-conformidad, el Contratista dispondrá de siete (7) días calendario para superar la no-conformidad, caso contrario se suspenderán los pagos al contratista hasta que supere la mencionada no-conformidad.

Será responsabilidad del Contratista el contenido de estos informes, y estos deberán contener los estudios descritos en la sección V. REQUISITOS PARA EL DISEÑO.

## VIII. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

El proceso constructivo propuesto para la construcción de las obras, deberá reunir características de confiabilidad, seguridad y rapidez en su ejecución, para lo cual se requiere la utilización de tecnología de punta.

Para los bancos de préstamo o botaderos de materiales a ser usados en el proyecto, el Contratista deberá presentar todos los ensayos necesarios para garantizar la idoneidad del banco a explotar, incluyendo la ubicación del mismo, así como gestionar y obtener los permisos respectivos ante el MARN previo a la utilización de los mismos.

Todo cambio al Diseño Final aprobado, propuesto ya sea por el Supervisor o el Contratista, deberá ser aprobado por el contratante para su no objeción, antes de realizar cualquier obra física. Toda obra que se realice fuera de estas disposiciones se hará a cuenta y riesgo del Contratista.

### VIII.1 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

En el Anexo 10: ET-A de estas Condiciones Técnicas se proporcionan los requisitos mínimos del Sistema de Control de Calidad que deberá implementar el contratista, los cuales deben ser de estricto cumplimiento en el desarrollo de la obra. El plan de control de calidad deberá ser elaborado con base en los procedimientos y personal mínimo propuesto en dicho apartado, en el entendido que el diseño del Plan de Control de Calidad, y la implementación del mismo será de absoluta responsabilidad del Contratista.

El plan de control de calidad deberá de permanecer en la obra y su implementación será sujeto a la verificación por parte de la supervisión y del contratante, si esta así lo estima conveniente.

### VIII.2 ESPECIFICACIONES TECNICAS

Especificaciones Técnicas para este proyecto serán las ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE CARRETERAS Y PUENTES REGIONALES del Manual Centroamericano, última edición.

Las Especificaciones Técnicas Particulares para este proyecto serán las presentadas en el Diseño Aprobado, las cuales complementan las Especificaciones Técnicas generales.

## IX. PROGRAMA DE MANEJO DEL IMPACTO AMBIENTAL.

El Contratista deberá implementar durante el proceso constructivo el Programa de Manejo Ambiental del proyecto elaborado en la etapa de diseño; asimismo, deberá elaborar y presentar informes mensuales de avance de su implementación y un informe final del cumplimiento del mismo.

Adicionalmente, el Contratista deberá gestionar y obtener del MARN los permisos ambientales de los bancos de préstamo, pétreos, botaderos, plantel y talleres, previo a la utilización de los mismos. Como resultado de estos permisos el MARN definirá ciertas

obras ambientales de carácter obligatorio, las cuales deberán incorporarse oportunamente al Programa de Manejo Ambiental del proyecto.

## X. ENTREGA DEL PROYECTO

Los Planos y Especificaciones de las obras y de la Ingeniería para la Adquisición de Inmuebles para la construcción de la obra pública, si la hubiere; serán elaborados por el Contratista en la fase de Diseño y serán de su absoluta responsabilidad. Previo a la elaboración de los planos, el Contratista propondrá a la Supervisión la aprobación de los criterios de diseño del proyecto los cuales serán presentados (7) siete días después a la orden de inicio; quien deberá obtener la Aprobación del contratante. Lo anterior de ninguna manera exime de la responsabilidad al Contratista.

Para el proyecto en mención, los participantes por su cuenta y riesgo deben hacer los estudios previos que consideren convenientes para presentar su propuesta. Durante la ejecución del proyecto el Contratista realizará, los estudios, ensayos, mediciones y todas aquellas actividades necesarias para que la obra cumpla sus objetivos de: Durabilidad, funcionalidad, seguridad, bajo mantenimiento y sea la mejor propuesta económica.

Al finalizar la construcción, el Contratista deberá actualizar los documentos y planos del proyecto (de acuerdo a los formatos arriba descritos), con todas las modificaciones y cambios que se dieron durante la construcción, y de los cuales entregará un (1) original y tres (3) copias impresas, tanto de documentos como de planos, así como también tres (3) copias en formato digital (CD). Los planos deberán presentarse identificados con la leyenda: “COMO CONSTRUIDO”, así mismo los planos deberán presentarse debidamente firmados y sellados por el Contratista y por la Supervisión.

Todos estos documentos deberán entregarse a más tardar quince (15) días calendario, después de finalizado el proyecto.

## XI ANEXOS

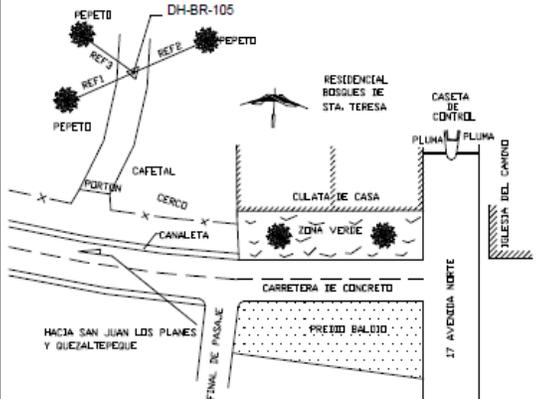
Los anexos se presentan en las páginas siguientes.

## ANEXO 1. FORMATO DE EVALUACIÓN DE OBRAS DE DRENAJE

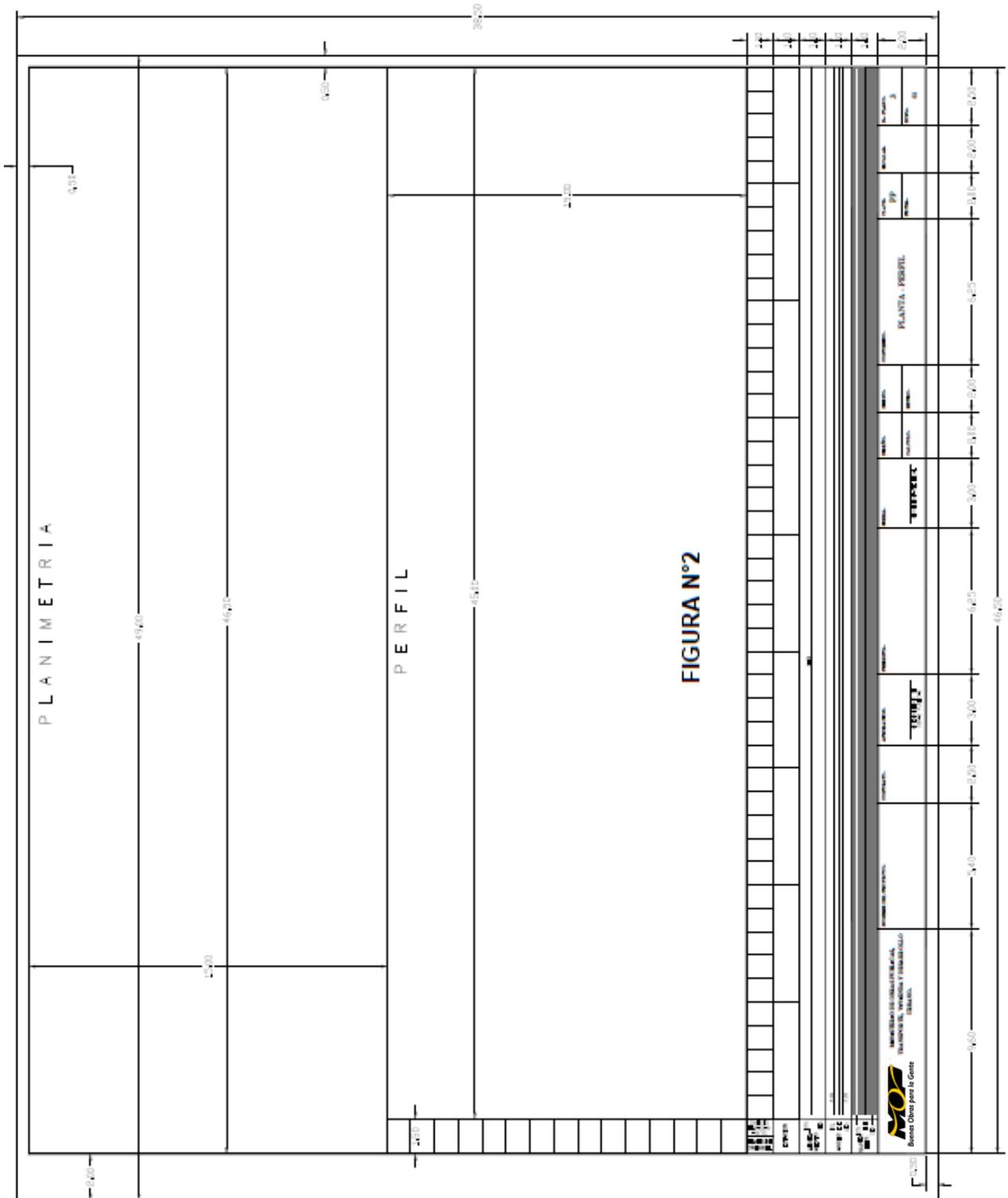
<b>PROYECTO : "PROYECTO"</b> <b>HIDROLOGIA Y DRENAJES</b> <b>DIAGNOSTICO Y EVALUACION DE OBRAS DE DRENAJE MAYOR</b>		
NOMBRE PUENTE: GAVIDIA	ESTACION:	2+327.76
HOJA No. = 5		FECHA :
REGISTRO FOTOGRAFICO		
CARACTERISTICAS GEOMETRICAS DEL PUENTE		
LUZ TOTAL = 18.27 m		
No. CLAROS = 1	MATERIAL ESTRIBOS =	MAMPOSTERIA
NO. VIGAS = 5	MATERIAL SUPERESTRUCTURA =	Mixta
ANCHO RODAJE = 7.3 m	TIPO DE PILA =	
ESVIAJE = 89.39 °		
CONDICION ESTRUCTURAL		
Apoyo de viga 4 en mal estado		
CONDICIÓN DE FUNCIONAMIENTO ACTUAL		
CONDICIONES HIDRAULICAS OBRA Y DEL CAUCE		
Obstrucciones del cauce por basuras, pendiente del cauce es suave Falta protección de las descargas de cunetas laterales y mayor protección aletón nor-poniente Alineamiento de la obra, ligeramente esviado con respecto al eje del cauce.		
TRABAJOS PROPUESTOS		
Limpieza General		

## ANEXO 2. FORMATO DE FICHA DE REPLANTEO Y ESTUDIO TOPOGRÁFICO

### FICHA DE DATOS PARA BASES DE REPLANTEO

DATOS DE PUNTO MONUMENTADO			Proyecto : <b>PROYECTO</b>		
Método de establecimiento ESTACION TOTAL			Tramo: <b>SANTA ANA-MASAHUAT</b>	Estación: <b>5+500</b>	Lateral: <b>DERECHO</b>
Designación del punto <b>MAS-01</b>			Poblado y Municipio: <b>MASAHUAT, SANTA ANA</b>		Fecha: <b>SEPTIEMBRE DE 2007</b>
Latitud = <b>284995.327</b>	Referencias a objetos marcados en campo			Datos de Replanteo	
Longitud = <b>469802.216</b>	Objeto:		Distancia (m)	Eje que replantea: <b>5+400 A 5+800</b>	
Elevación = <b>952.342</b>	REF1(ARBOL PEPETO)		<b>6.15</b>	Vista Atrás <b>PLG 20</b>	
Datum = <b>NAD27</b>	REF2(ARBOL PEPETO)		<b>6.645</b>	Otras Bases Visibles <b>PLG-01</b>	
Establecido por <b>NHA COMPANIA DE INGENIEROS</b>		REF3(ARBOL PEPETO)		<b>5.475</b>	
En fecha	Libreta	Página	Tramo que puede replantearse desde esta base. <b>5+400 A 5+800</b>		
Observaciones					
Ingeniero responsable <b>ING. XXX</b>		Tipo de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> Establecido <input type="checkbox"/> Recuperado		Fecha de Recuperación:	
Condición:					
Descripción de la Estación: ESTA BASE ES MONUMENTO DE CONCRETO CON PIN DE ACERO AL CENTRO, Y SE ENCUENTRA UBICADO EN LA FINCA XXX. EN LA CARRETERA NUEVA QUE DE XXX CONDUCE A XXX, A 400m APROXIMADAMENTE DE LA INTERSECCIÓN DE DICHA CARRETERA Y LA CARRETERA XXX, ESTA EL PORTON DE ENTRADA A LA FINCA XXX Y A 50m DE DICHO PORTON ESTA EL MOJON.					
Fotografía de la Estación:			Croquis de Ubicación:		
					

**ANEXO 3. FORMATO DE MEMBRETE DE PLANOS**



**ANEXO 4. PLAN DE OFERTA**

El contrato es para el diseño y construcción del proyecto: "Obras de Mitigación en Bóveda de Calle Principal de la Residencial Brisas de San Francisco y Senda Ocho, Municipio y Departamento de San Salvador"

ID	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	SUBTOTAL
<b>#1 OBRAS PRELIMINARES PARA DESVÍO DE FLUJO</b>					
1.01	Construcción de dique	m3	85.00		
1.02	Suministro, instalación y sujeción de tubería de 42" en dos partes	ml	2.00		
1.03	Trazo y Nivelación	m2	820.00		
<b>#2 DEMOLICIONES Y DESALOJOS DE DEMOLICIONES</b>					
2.01	Demolición de cama hidráulica existente	m3	72.00		
2.02	Demolición de acera	m2	15.00		
2.03	Demolición de pavimento asfáltico	m2	28.00		
2.04	Desalojo de demoliciones	m3	82.68		
<b>#3 EXCAVACIONES, DESALOJOS, PROTECCIONES Y RELLENO</b>					
3.01	Excavación bajo nivel de cama hidráulica existente	m3	1,080.00		
3.02	Perfilado en aceras y pavimento asfáltico alrededor de hueco existente	m3	166.00		
3.03	Desalojos de excavaciones y perfilados	m3	1,320.76		
3.04	Protección en perfilados con concreto lanzado y reforzado	m2	340.00		
3.05	Acarreo de material selecto	m3	26.50		
3.06	Compactación de suelo cemento fluido (lodocreto) con resistencia mínima entre 3 y 7 Kg/cm <sup>2</sup> a los 28 días en relleno detrás de muros de bóveda	m3	411.80		
3.07	Relleno con concreto ciclópeo 1:20 y piedra mayor a 30 cms de diámetro, bajo nivel de cama hidráulica (Tramo entre Senda 8 y Senda 10)	m3	2,688.94		
<b>#4 RECONSTRUCCION DE CAMA HIDRÁLICA Y POZO DE INSPECCION</b>					
4.01	Cama hidráulica de concreto armado de t=50cm	m2	702.00		
4.02	Rampa caída de disipación 1:1.50 de concreto armado de t=50cm	m2	28.01		
4.03	Junta de dilatación con Water Stop	ml	151.20		

**TOTAL COSTO DIRECTO** \$

**DISEÑO** \$

INDIRECTO Y UTILIDAD (%) \$

I.V.A. (13%) \$

**TOTAL** \$

## ANEXO 5. MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁFICO EN ZONAS DE CONSTRUCCIÓN EN LA RED VIAL

NOTA: Para este proyecto únicamente se requerirán dos (2) publicaciones en periódicos (cada publicación consta de dos (2) anuncios, uno (1) por cada periódico de mayor circulación), dejando sin efecto la **cantidad** establecida en el manual de Dispositivos de Control de Tráfico en Zonas de Construcción de la Red Vial, no así su **especificación**.

**ANEXO 6. ANEXO ET-A REQUISITOS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

---

ANEXO ET-A REQUISITOS DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

## ET-A-01. CONTROL DE CALIDAD DEL CONTRATISTA.

## ET-A-01-1. ALCANCE DEL TRABAJO.

Esta actividad comprende la toma de muestras, la realización de ensayos, llevar a cabo labores de inspección, y ejercer una gestión integral de la calidad de la obra realizada, con el objeto de asegurarse y garantizar que la obra ha sido realizada de acuerdo a los requisitos de planos, especificaciones y demás documentos contractuales.

## ET-A-01-2. EJECUCIÓN

## ET-A-01-2-1. PROCEDIMIENTOS PARA SOLICITAR APROBACION DE REQUISITOS CONTRACTUALES.

Como parte del Control de Calidad de la obra, el Contratista deberá realizar reuniones de preconstrucción sobre actividades que conlleven la construcción de las obras proyectadas. Dichas reuniones de preconstrucción deberán ser desarrolladas por el Contratista, ante la Supervisión con la finalidad de analizar el diseño, proceso constructivo, materiales a ocupar y ensayos a realizar por parte de Control de Calidad, de cada actividad a ejecutar en la obra. Asimismo, en dicha reunión deberá participar el personal clave encargado de las tareas importantes de cada actividad y deberá realizarse previo a la notificación de inicio de obras establecido en la respectiva Condición General de las bases de licitación, y a la aprobación del DARC correspondiente.

El Contratista, someterá a aprobación del Supervisor, como parte de los trabajos comprendidos en esta partida, una serie de requisitos descritos en las siguientes secciones, tales como, diseños de mezclas, ensayos de materiales a incorporar a la obra y planos de taller, entre otros, que servirán como instrumento de evaluación de los requisitos contractuales, así como de documentación y registro del cumplimiento de dichos requisitos. El procedimiento de aprobación y documentación de aprobación, de estos y otros requisitos de calidad de la obra, será el siguiente:

1. El Contratista presentará una serie de Documentos de Aprobación de Requisitos Contractuales (DARC), al supervisor para su aprobación. El lugar de entrega de los DARC será la oficina que el Supervisor habilite para el proyecto. El Supervisor comunicará al Contratista un nuevo lugar de entrega de los DARC, si por razones de fuerza mayor, este deba ser cambiado. El formato de los DARC se da en el Anexo ET-A-1 de estas Condiciones Técnicas.
2. En el lugar designado para la entrega de los DARC, el Supervisor mantendrá actualizado un Registro de Entregas, que detalle las entregas de los DARC, y en los que se consignarán las fechas de entrega, la descripción del contenido, y la resolución de la solicitud de aprobación. El formato de este registro, se incluye en el Anexo ET-A-2.
3. El contenido de los DARC, básicamente consistirá en la siguiente información, relativa a cada una de las actividades a desarrollar:
  - Materiales: Definir cada uno de los materiales a utilizar, así como la normas de calidad que deberá cumplir cada uno de ellos, en base a las especificaciones del proyecto. Así como también, deberán entregar los certificados de calidad de los

- materiales y los resultados de las pruebas requeridas para cada una de ellos, en base a los documentos contractuales.
- ❑ Equipos y herramientas: Listar el equipo y/o herramientas involucrados en cada actividad.
  - ❑ Personal: Listar el personal técnico, obrero y/o subcontratos, involucrados en cada una de las actividades.
  - ❑ Planos de Taller.
  - ❑ Procesos Constructivos: Describir todas las actividades a realizar para cada uno de los procesos a ejecutar.
  - ❑ Cronograma para la ejecución de las obras y realización de las pruebas: Se deberá presentar un cronograma en el que refleje la cantidad, frecuencia y tipo de pruebas a realizar en función de la actividad que se vaya a desarrollar.
4. El Contratista designará a su Ingeniero de Control de Calidad (en este caso, el Ingeniero Residente ejercerá ambas funciones), como el técnico responsable de la preparación y entrega de los DARC, así como la verificación de que el contenido de los mismos es conforme a los requisitos contractuales detallados en las especificaciones técnicas. Las responsabilidades adicionales del Ingeniero de Control de Calidad, se detallan en la sección ET-A-01-2-2.
5. El Contratista entregará los DARC, con diez (10) días calendario de anticipación al inicio de la ejecución de los trabajos involucrados, como mínimo. El Supervisor o representante del Supervisor y el administrador del proyecto podrá modificar este plazo si así lo estima conveniente en casos individuales.
6. La aprobación de los DARC será responsabilidad del Supervisor, quien efectuará una revisión técnica de los mismos, la cual entregara en un periodo máximo de cinco (5) días calendario. En caso de ser rechazado un DARC, el Supervisor especificará las razones para su rechazo y las secciones de las especificaciones con las que no es conforme el DARC presentado. Esta información se incluirá en las secciones pertinentes del DARC, según el formato del Anexo ET-A-1.

El inicio de los trabajos involucrados en cada partida, no estará sujeto a la aprobación los DARC correspondientes a dichas obras, sin embargo esto no lo exime de la presentación de estos documentos, ya que reforzaran al Plan de Control de Calidad, el cual si deberá estar aprobado al momento de iniciar los trabajos correspondientes a cada partida.

#### ET-A-01-2-2 SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista proporcionará y mantendrá un efectivo sistema de control de calidad que permita alcanzar los requisitos de construcción y calidad de materiales detallados en planos y especificaciones.

Este sistema de Control de Calidad, cumplirá con lo siguiente:

- a.- El Contratista establecerá un Sistema de Control de Calidad (QCS, por sus siglas en inglés) para realizar suficientes trabajos de inspección y ensayos de todas las partidas de la obra, incluyendo aquella porción de la obra realizada por los Sub-Contratistas, con el fin de asegurar la conformidad del trabajo realizado con los planos y las especificaciones técnicas pertinentes, en lo que respecta a materiales, mano de obra, procedimiento constructivo, acabado, rendimiento funcional. Este control será establecido para todos los trabajos de construcción contenidos en el contrato, mediante inspecciones, ensayos,

auditorias u otras acciones relacionadas con el control de calidad. El QCS incluirá específicamente, pero no menos de: la topografía, inspectoría y ensayos requeridos en las especificaciones técnicas y demás documentos contractuales.

Debe recordarse que el objeto del sistema de control de calidad, no es crear segmentos en la organización con propósitos divergentes; con un grupo encargado únicamente de la producción y otro de la calidad. El nivel de calidad requerido debe desarrollarse a través de la concientización de todos los miembros del personal, y su participación hacia el objetivo común de producir una obra de buena calidad en todos sus componentes. Esto se debe a que el sistema de control de calidad solamente mide el nivel de calidad alcanzado, mientras que es el proceso de producción el responsable que se alcance o no este objetivo. El Contratista deberá seleccionar su personal de producción y diseñar sus procesos constructivos, de forma que no existan fallas en el proceso de producción que resulten en un número excesivo de rechazos o reportes de no conformidad. De existir esta condición, solo cambios en el proceso pueden mejorar la calidad.

Al elaborar el QCS, debe partirse del supuesto que se necesitará de un programa de ensayos mínimos para cada proceso; con muestreos al inicio de cada proceso y cuando el Supervisor lo requiera durante el desarrollo del proceso.

Como mínimo, el Plan de Control de Calidad deberá incluir los ensayos detallados en el siguiente listado:

#### ACTIVIDADES:

- Excavaciones y rellenos:
  - Granulometría
  - Límites de Atterberg
  - Relación densidad y humedad
  - Densidad y humedad de campo
  
- Estructuras:
  - Consistencia y resistencia a compresión de concretos para cimentaciones, etc.
  - Consistencia y resistencia a compresión de mezclas de materiales de resistencia baja controlada.
  - Resistencia a compresión de morteros para mampostería.
  
- Aceros:
  - Características geométricas y mecánicas

Si se determina que el proceso ha llegado a niveles de confiabilidad aceptables, se podrá disminuir la cantidad de ensayos, previa autorización del Supervisor. Sin embargo, si posteriormente se producen desviaciones en los niveles de calidad; la frecuencia y el número de ensayos deberán ser aumentados a los niveles iniciales o los que determine el Supervisor como necesarios.

Si un proceso arroja un 5% de ensayos o inspecciones fuera de conformidad, el proceso se considera como, "Bajo Control" y no serían necesarios ensayos adicionales; sino solamente medidas correctivas para el trabajo defectuoso. Si el nivel de trabajo rechazado aumenta al 10%, deberán prescribirse ensayos e inspecciones adicionales junto con las medidas correctivas correspondientes. Si el proceso arroja un porcentaje igual o superior al 15% de trabajo defectuoso, deberá asumirse que el proceso posee fallas sistemáticas en su ejecución; por lo que el Contratista deberá tomar medidas para corregirlo, aún si

esto implica la suspensión de dicho proceso, mientras se implementan las correspondientes medidas correctivas.

b.- El QCS del Contratista, es el medio por el cual se asegura por sí mismo; que su construcción es realizada de conformidad a los planos y documentos contractuales. Estos controles deberán ser los adecuados para cubrir todas las operaciones constructivas, incluyendo la manufactura de elementos prefabricados; y de procesos realizados por el Contratista y sus Sub-Contratistas, tanto dentro como fuera del sitio de la obra. Estos controles serán oportunos, así como congruentes con la secuencia constructiva de la obra.

Los controles tendrán un mínimo de cuatro (4) fases de inspección para todas las características definidas del trabajo, según se describe más adelante.

Se definen las características del trabajo o características particulares, como las unidades en que se divide la obra, para efecto del control de calidad; es decir, son los segmentos en que el Supervisor asegurará la calidad de la obra. Estos segmentos pueden ser, a manera de ejemplo, lotes de material a incorporar a la obra, tramos de terreno natural descapotado, zonas de terreno preparado para fundaciones, tuberías, tramos de canaletas, segmentos de estructuras, etc.

Las fases de inspección son las siguientes:

#### 1. Inspección Preparatoria.

Esta inspección debe ser realizada con anterioridad a cualquier trabajo a realizar en cualquier segmento o característica definida de la obra. Incluirá como mínimo, lo siguiente:

- ❑ Una comprobación para asegurarse que todos los materiales y/o equipo han sido ensayados, sometidos a aprobación, y aprobados.
- ❑ Una revisión para asegurarse que se han hecho los arreglos necesarios para realizar oportunamente todos los ensayos de control de calidad requeridos.
- ❑ Una inspección del área donde se realizarán los trabajos, para asegurarse que todo el trabajo previo y/o preliminar ha sido completado.
- ❑ Una inspección de los materiales y equipo, para asegurarse que son conformes a los planos de taller aprobados y que están disponibles y a la mano, todos los materiales y equipo necesarios.

El Ingeniero de Control de Calidad en este caso el Ingeniero Residente, quien será el responsable del Control de Calidad, por parte del Contratista, deberá notificar al Supervisor, con 24 horas de anticipación de la inspección preparatoria. Dicha inspección y sus resultados deberán ser documentados en los registros de control de calidad del Contratista, según los requisitos del párrafo c. de esta sección.

Al final de la inspección preparatoria, y una vez que se haya verificado el cumplimiento de todos los requisitos previos a la ejecución de una actividad en particular, se efectuará una reunión, entre el Residente y el personal de producción del Contratista, incluyendo capataces y jefes de campo responsables de una actividad en particular, así como los Sub-Contratistas involucrados. A esta reunión serán convocados representantes del Supervisor y el administrador del proyecto. El propósito de la reunión será el definir al personal de producción, el proceso de control del trabajo a utilizar, las tolerancias

permitidas, las medidas de seguridad e higiene laboral a implementar, y otros temas que el Supervisor o el Residente de la obra consideren relevantes.

Siempre que se efectúen mediciones de cantidades de obra o porcentajes de avance, las mediciones se realizarán en conjunto, con la presencia del Supervisor, trabajando con las Cuadrillas de Topografía del Contratista. Las mediciones se documentarán en un juego de libretas de topografía exclusivas para estimaciones. Estas libretas contendrán las mediciones de todo el trabajo realizado y sometido para pago, y serán firmadas por representantes del Contratista y del Supervisor, al final de cada día de medición.

Si se utiliza estación total, se incluirá en las libretas un croquis describiendo cada punto ocupado, y detallando los puntos tomados en forma de esquema de taquimetría en planta. Los datos crudos del colector de la estación, se descargarán en las computadoras del Supervisor y en las del Contratista, a más tardar 24 horas después de haber finalizado la toma de datos o de finalizar una jornada de toma de datos, lo que ocurra primero. La descarga de datos de topografía en las computadoras del Supervisor, se considerará también un punto de parada en el proceso.

## 2. Inspección Inicial.

Esta inspección será llevada a cabo, tan pronto como una porción representativa de cada actividad del proyecto haya sido completada, e incluirá:

- ❑ Una evaluación de la calidad de la mano de obra a emplear y una revisión de los ensayos de control realizados; a fin de asegurar la conformidad con los requisitos contractuales, y que asegure que no se emplean materiales defectuosos o dañados,
- ❑ Una revisión del trabajo realizado que asegure que no se han realizado omisiones y que el trabajo se ajusta a los requisitos de niveles, ubicaciones y dimensiones.

El Ingeniero Residente de la Obra del Contratista, notificará al Supervisor con 24 horas de anticipación de la inspección inicial. Dicha inspección y sus resultados deberán ser documentados en los registros de control de calidad del Contratista, según los requisitos del párrafo c. de esta sección.

## 3. Inspecciones de Seguimiento.

Serán realizadas en un periodo no mayor de tres (3) días calendario, o cuando el Supervisor lo requiera; para asegurar que exista conformidad con los requisitos contractuales, incluyendo resultados de ensayos, hasta que sea completada la actividad objeto de inspección. Dicha inspección y sus resultados deberán ser documentados en los registros de control de calidad del Contratista, según los requisitos del párrafo c. de esta sección.

## 4. Inspección de terminación

Cuando la obra sea completada, ya sea en su totalidad o por sub-proyectos, el Ingeniero Residente de la Obra del Contratista realizará una inspección de terminación de las obras, y desarrollará una lista de elementos o características no conformes con los planos o documentos contractuales. Este listado, será incluido en los registros de control de calidad del Contratista, según los requisitos del párrafo c. de esta sección. Adicionalmente,

incluirá la fecha estimada en la cual las deficiencias apuntadas estarán corregidas. El listado mencionado incluirá las deficiencias contenidas en los Informes de No Conformidad emitidos por el Supervisor, que no hayan sido corregidas. Los Informes de No Conformidad se definen en la sección ET-A-01-2-3.

El Ingeniero Residente del Contratista realizará una segunda inspección de terminación de las obras, a fin de constatar que todas las deficiencias han sido corregidas, y lo notificará al Supervisor.

La inspección de terminación y cualquier corrección de las deficiencias encontradas, deberán llevarse a cabo dentro del plazo contractual de los trabajos en cuestión.

c.- El Contratista mantendrá registros actualizados en formatos similares al incluido en el anexo ET-A-3, de todas sus inspecciones y ensayos realizados y sometidos a aprobación. Este registro deberá tener como máximo, un atraso de un (1) día hábil, presentando los resultados de ensayos de laboratorio en el menor plazo posible en función del procedimiento establecido en las normas de ensayos respectivos. Estos registros incluirán la evidencia documental, fehaciente y objetiva, de lo siguiente:

- Que han sido realizadas las inspecciones, mediciones y ensayos requeridos, detallando el número y tipo de inspecciones, mediciones y ensayos.
- Los resultados de las inspecciones, mediciones y ensayos.
- Naturaleza y dimensión de los defectos encontrados.
- Causas de rechazo.
- Acciones correctivas propuestas.
- Acciones correctivas realizadas.

El Contratista no construirá sobre, ni ocultará, cualquier característica particular de la obra que contenga deficiencias que no hayan sido corregidas. No se autorizará el pago de esta porción de la obra, hasta que los defectos hayan sido satisfactoriamente corregidos, o se haya ejecutado una acción correctiva que cuente con el dictamen de Conformidad del Supervisor.

Los registros deberán contener documentación que incluya toda la obra inspeccionada y ensayada, tanto la porción que se encontró conforme a los requisitos contractuales, como la que no lo estaba.

Los registros deben contener, adjunto a la última inspección de terminación, una declaración jurada del representante legal del Contratista, que haga constar que todos los suministros y materiales incorporados a la obra, están en total conformidad con los requisitos contractuales.

El Contratista proporcionará al Supervisor, diariamente, copias legibles de toda la documentación que se incluya en el registro del QCS del Contratista. Los registros incluirán todo lo correspondiente a toda la obra realizada desde la última entrega de registros del QCS al Supervisor, y serán revisados por el Ingeniero Residente y el Gerente de Proyecto del Contratista.

El Contratista documentará todos los procesos de inspección y ensayos descritos en las especificaciones técnicas. El Contratista tendrá estos registros a la mano y disponibles para su revisión por parte del administrador del proyecto, o su representante autorizado, a lo largo del plazo contractual y hasta que sea firmada la recepción final del mismo.

- d.- El Sistema de Control de Calidad del Contratista, deberá ser implementado mediante el establecimiento de una Unidad de Control de Calidad, dentro de la organización del Contratista, consistente en al menos lo siguiente:
- 1.- Un Ingeniero de Control de Calidad, quien a su vez será el que dirija la obra, en su calidad de Residente, cuya responsabilidad será la de garantizar la conformidad de la obra con los planos y documentos contractuales. Este técnico deberá poseer al menos un título de Ingeniero Civil y deberá estar contratado para laborar a tiempo completo en este contrato, durante la duración total del mismo; adicionalmente, este técnico permanecerá físicamente en el lugar durante la realización de toda la obra. El Ingeniero de Control de Calidad (Ingeniero Residente) estará a cargo de toda la Unidad de Control de Calidad. El Ingeniero de Control de Calidad (Ingeniero Residente) está autorizado para girar instrucciones al personal de producción y éstos deberán acatar dichas instrucciones como primera prioridad. También está autorizado para suspender cualquier proceso de producción que esté fuera de conformidad con los requisitos de calidad o seguridad de estos documentos o del plan de control de calidad.
  - 2.- Un Ingeniero o Técnico de Topografía, encargado de revisar el trazo, nivelación y ubicación de las obras a realizarse. Este Ingeniero y su(s) cuadrilla(s) podrá ser el mismo personal que realizará la topografía de las obras que se construirán.
  - 3.- Equipo de Topografía: consistente en una o más cuadrillas, equipadas cada una con una estación total y juego de prismas, un nivel fijo electrónico, y equipo complementario. Todo el equipo deberá estar en perfectas condiciones de funcionamiento.
  - 4.- Personal de laboratorio, con la experiencia y el entrenamiento necesario para llevar a cabo todos los ensayos del Plan de Control de Calidad, conforme lo establecido en las normas respectivas. Con la aprobación del Supervisor y el administrador del proyecto, el Contratista podrá designar un laboratorio reconocido para efectuar los ensayos. En cualquier caso, el Supervisor podrá efectuar auditorias sin previo aviso, para comprobar que los ensayos están siendo realizados de conformidad a la norma de ensayo especificada en los documentos contractuales. Esta auditoría revisará lo respectivo a la existencia y precisión del equipo de ensayo, normas de ensayo, así como los procedimientos y técnicas empleados por el personal de laboratorio, y la idoneidad del mismo. En caso que se encuentren deficiencias en los procedimientos, personal o equipo designado, el Contratista procederá a corregir las deficiencias encontradas, y se efectuarán auditorias adicionales a fin de constatar que las deficiencias han sido subsanadas. El costo de todas las auditorias adicionales, correrá por cuenta del Contratista, y será descontado de los pagos al mismo. Supervisor y el administrador del proyecto se reservan también el derecho de utilizar el equipo de laboratorio del laboratorio auditado, durante estas auditorias, a fin de comprobar su conformidad con las normas de ensayo utilizadas en el contrato, sin ningún costo adicional.
- e.- El Contratista deberá entregar al Supervisor para su aprobación y seguimiento, según los requisitos de las Condiciones Generales, un Plan de Control de Calidad; con copia al administrador del proyecto, el cual contendrá una descripción del personal, los procedimientos, instrucciones, formatos y registros a ser utilizados. El Plan de Control de Calidad será actualizado con cada aprobación de diseño parcial. Este documento incluirá como mínimo:
- 1.- La organización técnica y operativa del QCS.
  - 2.- Lista del personal que llevará a cabo las labores de control de calidad. Este personal deberá estar debidamente calificado, y a excepción del Ingeniero Residente, podrán estar presentes a tiempo parcial en la obra y en la actividad que les compete; en el

momento que ésta lo demande o a requerimiento del Supervisor. Deberán detallarse nombres, cargos, experiencia y grado académico, tanto para la persona que estará al mando de este proceso, como para las personas a cargo de inspección y ensayos.

- 3.- La autoridad y área de responsabilidad del personal de Control de Calidad.
- 4.- Descripción del procedimiento del laboratorio, incluyendo los siguientes aspectos (el contratista podrá contratar el laboratorio para realizar los ensayos cuando las obras lo requieran):
  - ❑ Certificado de verificación y/o calibración del equipo de laboratorio (requerido por las normas de ensayos respectivas) a utilizar para el Control de Calidad
  - ❑ Nombre y calificación del personal que realizará distintos tipos de ensayos (terraceras, concreto hidráulico, material, etc.)
  - ❑ Una declaración firmada por el representante legal, en el sentido que el personal de laboratorio, a cargo del Ingeniero de Control de Calidad (Ingeniero Residente), posee: una copia de cada norma de ensayo a utilizar, los aparatos y máquinas de ensayo en buen estado necesarias para todos los ensayos a realizarse, copias de las últimas verificaciones y/o calibraciones realizadas, e instalaciones funcionales y adecuadas para la realización de los ensayos correspondientes.
  - ❑ Listado de los ensayos que el laboratorio puede realizar, y los que se subcontratarán.
  - ❑ Métodos de las tomas de muestras y procedimientos de almacenamiento de las mismas.
  - ❑ Procedimientos o medidas de seguridad en la realización de ensayos y la operación de equipo de ensayo.
- 5.- Procedimiento de documentación y lista de registros a llevarse durante la obra. La lista de registros deberá incluir documentación para labores de trazo, inspección y ensayos de laboratorio, así como formatos de registro de los diferentes ensayos, mediciones e inspecciones.
- 6.- Lista de materiales a ensayarse y procesos constructivos a emplear, normas de ensayos a realizar, lugar de toma de la muestra y frecuencia proyectada de los muestreos y ensayos.
- 7.- Lista de procesos constructivos a controlarse, junto con labores de inspección y control a realizarse.
- 8.- Para cada proceso constructivo listado en el numeral 6., el proceso de resolución de problemas propuesto para casos de posible no-conformidad con las especificaciones u otros documentos contractuales. Este proceso deberá describir la participación del personal técnico del Contratista en el proceso de toma de decisiones para formular soluciones al conflicto antes mencionado.

f.- Antes del inicio de las operaciones de construcción, el Contratista se reunirá con el Supervisor y el administrador del proyecto, y discutirá su Sistema de Control de Calidad (QCS). La reunión deberá desarrollar un entendimiento mutuo relativo a los detalles del sistema, incluyendo:

- ❑ Formatos a utilizarse para el registro de ensayos, mediciones, e inspecciones.
- ❑ Administración del sistema.
- ❑ Interrelación del Contratista y el Supervisor en el QCS
- ❑ Compatibilización del QCS con el Plan de Aseguramiento de la Calidad, detallado en la siguiente sección.

Se preparará y firmará un Acta de la reunión, detallando los puntos tratados y los acuerdos alcanzados. Estos acuerdos y su documentación de respaldo y detalle formarán

el Esquema Director de la Calidad. Deberá presentarse, antes del inicio de los trabajos de construcción, dicho Esquema Director de la Calidad, documento que deberá recoger por medio de acta de reunión, los procedimientos de coordinación, inspección e interface a utilizarse en la obra por parte del Contratista y del Supervisor, a fin de hacer congruente el Sistema de Control de Calidad del Contratista, con el Plan de Supervisión de Obra y Manual de Procedimientos del Supervisor, todo conforme a los requisitos de estas Condiciones Técnicas y demás Documentos Contractuales. El esquema Director de la Calidad se actualizará a solicitud del Supervisor.

g.- A menos que exista autorización escrita del Supervisor, no se iniciarán operaciones de construcción o elaboración de prefabricados, hasta que el Plan de Control de Calidad sea aprobado en su totalidad. Tampoco podrá efectuarse ningún pago en concepto de estimaciones hasta que dicho Plan de Control de Calidad sea aprobado en su totalidad.

h.- Si durante el desarrollo de la obra, existen deficiencias que indiquen que el Sistema de Control de Calidad, su personal, inspecciones, ensayos y/o registros no son adecuados, se tomarán las acciones correctivas que sean necesarias, según lo indique el Supervisor.

i.- El Contratista notificará por escrito al Supervisor, de cualquier cambio propuesto para Sistema de Control de Calidad. No se implementará ningún cambio en dicho sistema sin la previa autorización escrita del Supervisor.

j.- El Ingeniero de Control de Calidad (Ingeniero Residente) deberá divulgar el QCS cuando se estime necesario, al personal del Contratista y Subcontratistas, con el objeto de abordar temas concernientes a la calidad y donde el personal involucrado tenga la oportunidad de expresar opiniones en lo referente a la mejora de la calidad de algún proceso en particular.

### ET-A-01-2-3 SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El Sistema de Control de Calidad del Contratista (QCS), estará sujeta a verificación por el Supervisor, mediante un Sistema de Aseguramiento de la Calidad (QAS), incluirá inspecciones, seguimiento y verificación de los ensayos realizados por el Contratista, para determinar el cumplimiento de los requisitos de la sección ET-A-01-2-2.

La inspección de la obra ejecutada, no exime al Contratista de la realización de labores propias del QCS, y las inspecciones y mediciones realizadas por el Supervisor, no podrán sustituir las necesarias a realizar por el Contratista.

El Sistema de Aseguramiento de la Calidad, para efectos de verificación, incluirá al menos lo siguiente:

- Realización de inspecciones detallados en el párrafo b. de la sección anterior.
- Transmisiones documentales, reuniones y archivo de documentos.

Si como resultado de las anteriores comprobaciones, se demuestra que la obra realizada por el Contratista, los procedimientos utilizados por este, y/o su Sistema de Control de Calidad, no llena los requisitos de los planos y documentos contractuales, el Supervisor emitirá un Informe de No Conformidad. Se define como Informe de No Conformidad, su constancia por escrito, que se documentará mediante un formato normalizado aprobado por el administrador del proyecto, que contendrá, al menos, los siguientes datos:

- 1) Número del informe de no conformidad.
- 2) Número del informe de auditoría en el que se ha detectado la no conformidad, si es de aplicación.
- 3) Organización y actividad afectada por la no conformidad.
- 4) Descripción clara y concreta de la no conformidad y causa que la ha motivado.
- 5) Inspector que la detecta.
- 6) Categorización de la no conformidad: menor, mayor y crítica.
- 7) Acciones correctoras, que serán dadas por el Contratista y analizadas por el Supervisor, a fin de emitir su dictamen de Conformidad si este procede.
- 8) Tiempo fijado para su resolución, el tiempo máximo será indicado por el Contratista en función de la acción correctora aprobada. En caso de no llegar a un acuerdo, se solicitará al Supervisor y el administrador del proyecto su resolución.

Cualquier informe de no conformidad que no haya sido resuelto, será motivo de la suspensión del pago para la porción de la obra que se haya detectado fuera de los requisitos contractuales, hasta el momento que el Supervisor constate su satisfactoria corrección.

Si el Supervisor estimare que la participación en el proyecto de un miembro específico del personal del Contratista, o del personal de sus subcontratistas, es nociva para la calidad de la obra, o provoca procesos o prácticas que van en detrimento de la seguridad ocupacional, o entorpece las labores de aseguramiento o control de calidad, o en general va en perjuicio del buen desarrollo del proyecto, el Supervisor hará constar esta situación por escrito al administrador del proyecto, y solicitará por escrito al Contratista que en el proyecto cese la participación (directa o indirecta) de la persona en cuestión. El Contratista cumplirá esta solicitud dentro de una semana de recibida la misma.

Si durante el período de inspección por parte del Supervisor, se constata que existen deficiencias contenidas en Informes de No Conformidad, que no hayan sido corregidas, el Supervisor no podrá emitir la Aceptación Final hasta que dichas deficiencias hayan sido corregidas.

ET-A-02      SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL  
ET-A-02-1.    ALCANCE DEL TRABAJO.

Esta actividad comprende el suministro de materiales, equipos, mano de obra y demás recursos necesarios para la implementación de normas de seguridad industrial, que aseguren, salvo caso fortuito, un ambiente de trabajo libre de condiciones que puedan resultar en accidentes, y libre de condiciones que dañen la salud de los trabajadores y del público que circule próximo a las obras.

ET-A-02-2.    EJECUCIÓN

A.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se utilizará para esta actividad, la aplicable contenida en los reglamentos del Ministerio de Trabajo, el Ministerio de Salud, y demás legislación pertinente de la República de El Salvador. Se complementará esta Normativa con el Manual de Seguridad, anexo a estos documentos. Cualquier aspecto no cubierto por esta normativa deberá seguir los lineamientos contenidos en la publicación “Safety and Health Requirements Manual”, (Engineers Manual EM 385-1-1), publicado por el Army Corps of Engineers del Ejército de los Estados Unidos.

### Estudio de Seguridad e Higiene

El Contratista desarrollará un estudio de Seguridad e Higiene, que analizará los siguientes aspectos:

1. CARACTERISTICAS DE LA OBRA.
  - 1.1. Descripción de la obra y situación.
  - 1.2. Presupuesto y plazo de ejecución de la obra.
  - 1.3. Macro-partidas constructivas que componen la obra.
  - 1.4. Lugar de emplazamiento del plantel y distribución de equipo e instalaciones.
  - 1.5. Suministro de energía eléctrica y agua potable.
  - 1.6. Características del vertido de aguas negras.
2. ANALISIS DE RIESGOS.
  - 2.1. Riesgos profesionales.
  - 2.2. Riesgo al tráfico y peatones.
  - 2.3. Otros riesgos de daños a terceros.
3. PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.
  - 3.1. Protecciones individuales.
  - 3.2. Protecciones colectivas.
  - 3.3. Capacitación del personal.
  - 3.4. Medicina preventiva y primeros auxilios.
4. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.
  - 4.1. Manejo del tráfico durante la construcción y desvíos provisionales
  - 4.2. Otras protecciones al tráfico y al público

### B.- PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad e Higiene adaptando el Estudio y la Normativa a sus medios y métodos de ejecución. Tanto el Estudio de Seguridad, como el Plan deberán estar elaborados por personal profesional especializado en la materia. El Contratista deberá contar con asistencia técnica adecuada en esta actividad.

Al ser aprobado este Plan, se procederá a su implementación, y seguimiento por parte del Contratista, suministrándose el equipo, instalaciones, y materiales necesarios para la implementación del Plan.

Este Plan de Seguridad deberá ser presentado por la empresa adjudicataria de las obras y aprobado por el Supervisor, y éste remitirá una copia a la Administración del Proyecto, mediante Informe descrito en la sección Informes de estas Condiciones Técnicas.

El Plan de Seguridad deberá cubrir las siguientes áreas:

- Responsabilidades Administrativas para llevar a cabo el Plan de prevención de accidentes. (Identificación y responsabilidades del personal del Contratista encargado de la prevención de accidentes).

- ❑ Requerimientos locales, si existen algunos, con los cuales deberá coordinarse; por ejemplo: control de ruidos y problemas de tráfico entre otros.
- ❑ El método principal por el cual el Contratista planea controlar y coordinar el trabajo de sus sub-Contratistas.
- ❑ Plan inicial de instrucción, educación continua de seguridad y entrenamiento para los empleados del Contratista, que implemente lo descrito en el Manual de Seguridad y demás normativa adoptada.
- ❑ Planes para mantener el área de trabajo continuamente limpia y la seguridad en los accesos y salidas, según lo descrito en el Manual de Seguridad.
- ❑ Planes de protección contra incendios, así como planes para hacerse cargo de emergencias (servicios de ambulancia, fuegos, hombre al agua, etc.).
- ❑ Planes de prevención específicos para las actividades principales, incluyendo: excavación, operación de maquinaria, obras en estructuras y demás rubros principales de la obra, incluyendo además detalles de ademados, andamios, y demás estructuras temporales a utilizarse.
- ❑ Planes que detallen los dispositivos de protección personal para los trabajadores involucrados en las distintas actividades de la obra.
- ❑ Planes para la inspección del sitio de trabajo por personas competentes que incluya el tipo de reportes (informe) que se deben guardar, los resultados de la inspección y acciones correctivas a tomar.

### C. PARTE DE ACCIDENTE Y DEFICIENCIAS

Deberán existir en obra partes de accidente y deficiencias que recogerán como mínimo los siguientes datos:

#### i. Parte de accidente

Identificación de la obra

Día, mes y año en que se ha producido el accidente

Hora de producción del accidente

Nombre del accidentado

Oficio y categoría profesional del accidentado

Domicilio del accidentado

Lugar de la obra en que se produjo el accidente

Causas del accidente

Consecuencias aparentes del accidente

Especificación sobre posibles fallos humanos

Lugar, persona y forma de producirse la primera cura

Lugar de traslado para hospitalización

Testigos del accidente

#### ii. Parte de deficiencias

Identificación de la obra

Fecha en que se ha producido la observación

Lugar de la obra en el que se ha hecho la observación

Informe sobre la deficiencia observada

Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión

#### iii. Estadísticas

CONDICIONES TECNICAS

“Obras de Mitigación en Bóveda de Calle Principal de la Residencial Brisas de San Francisco y Senda Ocho,  
Municipio y Departamento de San Salvador”

---

Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación.

Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevarán a un resumen mensual con gráficos, que permitan entender la evolución de los mismos con una somera inspección visual.

ANEXO ET-A-1

FORMATO DE LOS DARC

REPUBLICA DE EL SALVADOR  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

## DOCUMENTO DE APROBACION DE REQUISITOS CONTRACTUALES (DARC)

No. Correlativo:	Fecha de Entrega:	Recibió:	Se solicita resolución para fecha:	
PROYECTO:			No. de Contrato:	
Constructor:		Supervisor:		
Partida:				
Descripción breve del requisito contractual relevante:				
Tipo(s) de Ítem: Documento: ___ Plano: ___ Muestra: ___ Ensayo: ___ Otro: ___				
Descripción de los Ítem: (anexe cada ítem a esta hoja, marcando cada ítem con el No. correlativo de este DARC)				
Resolución: Aprobada: ___ No conforme: ___		Sección de los documentos con los que no es conforme (si hay rechazo):		
Firma:	Sello:			
Revisión técnica efectuada por:	Fecha de revisión:	Fecha de entrega de resolución:	Recibió resolución:	
Listado de aspectos encontrados de no conformidad con los requisitos contractuales: (Si el espacio no es suficiente anexe las hojas que sean necesarias)				

ANEXO ET-A-2

FORMATO DEL REGISTRO DE ENTREGA



ANEXO ET-A-3

FORMATO DEL REGISTRO DE INSPECCIÓN

REPUBLICA DE EL SALVADOR  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

<i>REPORTE DEL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD DEL CONTRATISTA</i>	1. Fecha:	2. Reporte No.
3. PROYECTO:	4. No. de Contrato	
5. Constructor:	6. Supervisor:	
7. Clase De Clima: A ___ B ___ C ___ D ___ E___ F _____	8. Temperatura:	9. Precipitación (mm):
10. TRABAJO REALIZADO HOY: (indique la ubicación tipo de trabajo y encargado de producción)		
11. CLASE DE INSPECCIÓN Preparatoria ___ Inicial ___ De seguimiento ___		
12. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN: (describa el trabajo satisfactoriamente completado y las deficiencias encontradas)		
13. ENSAYOS REQUERIDOS POR EL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD, ENSAYOS EJECUTADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS		

**14. INSTRUCCIONES VERBALES RECIBIDAS:**

(Liste los comentarios o instrucciones del Supervisor, el Gobierno o sus delegados, respecto a la calidad de la obra, y las acciones a llevar a cabo)

**15. COMENTARIOS:** (describa los errores o incongruencias detectadas en los planos o especificaciones, así como también describa la calidad de materiales recibidos, labores de inspección fuera del sitio del obra y atrasos o adelantos con respecto al programa de trabajo, y otros detalles que considere relevantes)

**16. SEGURIDAD E HIGIENE:**

(Describa cualquier infracción al plan de seguridad e higiene o a las instrucciones del Supervisor acerca de la seguridad e higiene industrial)

**17. CERTIFICACION DEL CONTRATISTA:**

Certifico que el presente reporte es completo y correcto, y que los materiales y mano de obra suministrados, así como el trabajo realizado, y los ensayos de materiales llevados a cabo durante el período cubierto por este reporte, están en estricta conformidad con los planos y especificaciones, excepto por las porciones descritas en los numerales anteriores de este reporte.

Firma: \_\_\_\_\_  
Ingeniero de Control de Calidad

NOTA 1: llene cada numeral del formato, utilizando hojas adicionales, si se requiere de más espacio.

**NOTA 2: CLASES DE CLIMA:**

Clase A: No hubo interrupciones debido al clima de hoy.

Clase B: Las labores fueron interrumpidas en su totalidad debido a los efectos del clima de hoy

Clase C: Las labores fueron interrumpidas parcialmente debido a los efectos del clima de hoy

Clase D: Las labores fueron interrumpidas en su totalidad debido a los efectos del clima de la jornada anterior

Clase E: Las labores fueron interrumpidas parcialmente debido a los efectos del clima de la jornada anterior

Clase F: Otro (describa).

## ANEXO ET-A-4

## EQUIPO BÁSICO DE LABORATORIO Y EJECUCIÓN DE CAMPO

EQUIPO BÁSICO DE LABORATORIO DE CAMPO PARA EL CONTROL DE CALIDAD  
(CONFORME A LO ESTABLECIDO EN LAS NORMAS DE ENSAYO APLICABLES)

Área Suelos	
Equipo para Próctor modificado y estándar	1
Equipo para toma de densidades de campo	1
Balanza de precisión 0.01g	1
Balanza de precisión 0.1g	1
Balanza de precisión 1 g	1
Cocina	1
Área Concreto hidráulico	
Moldes metálicos cilíndricos	6
Moldes para especímenes cúbicos de mortero (3 especímenes c/u)	6

Es importante hacer notar que el Contratista, durante la ejecución de la obra, deberá contar con el equipo de laboratorio exigido por las normas para los ensayos correspondientes. No se establecerá una oficina de laboratorio en campo.

## EQUIPO BÁSICO DE PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO

Maquinaria	
Retroexcavadora	1
Rodo vibratorio (liso o pata de cabra de 10 ton)	1
Concreteiras (1 bolsa)	2
Vibrocompactadoras	4
Equipo de Topografía (Estación Total Completo)	1
Camiones de Volteo 12 m <sup>3</sup>	4