

## **TÉRMINOS DE REFERENCIA**

# **“CONSTRUCCIÓN DE PUENTES PEATONALES ENTRE LA AV. MORONES PRIETO Y AV. CONSTITUCIÓN, MONTERREY, NUEVO LEÓN: PUENTE PEATONAL 1, ESTACIÓN OBISPADO”**

## ÍNDICE

- I. INTRODUCCIÓN.**
- II. OBJETIVO.**
- III. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.**
- IV. UBICACIÓN DEL PROYECTO**
- V. NORMATIVIDAD APLICABLE.**
- VI. INFORMACIÓN PROPORCIONADA.**
- VII. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL SERVICIO.**
  - A. ESTUDIOS Y PROYECTO EJECUTIVO DE INGENIERÍAS.**
    - a) Investigación preliminar y resumen ejecutivo.
    - b) Topografía complementaria.
    - c) Mecánica de suelos complementaria.
    - d) Estudio de socavación.
    - e) Estudio hidrológico.
    - f) Estudio hidráulico.
    - g) Proyecto arquitectónico y de espacios públicos.
    - h) Proyecto de geometría y niveles.
    - i) Proyecto estructural de Puente.
    - j) Proyecto eléctrico (media y baja tensión) e iluminación escénica.
    - k) Proyecto de instalaciones hidráulicas.
    - l) Proyecto de obras complementarias:
  - B. CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE PEATONAL**
    - 1. Trazado
      - 1.1 Levantamientos topográficos
    - 2. Subestructura
      - 2.1 Actividades Preliminares
        - 2.1.1 Demolición de la estructura del pavimento de concreto asfáltico
        - 2.1.2 Demolición de elementos de concreto hidráulico existente reforzado
        - 2.1.3 Bombeo de achique
      - 2.2 Pilas
        - 2.2.1 Perforaciones para pilotes
        - 2.2.2 Acero de refuerzo en pilotes de cimentación

- 2.2.3 Concreto premezclado para pilotes de cimentación
- 2.2.4 Demolición de cabezas de pilotes de cimentación
- 2.3 Zapatas
  - 2.3.1 Excavación para cimentaciones de zapatas en cualquier tipo de material
  - 2.3.2 Cimbra y descimbra común en zapatas
  - 2.3.3 Acero de refuerzo en zapatas
  - 2.3.4 Concreto premezclado en zapatas
  - 2.3.5 Plantilla de concreto hidráulico de f'c (según indicado en proyecto) en zapatas
  - 2.3.6 Relleno en zapatas
  - 2.3.7 Retiro de material sobrante de las excavaciones
- 3. Estructura
  - 3.1 Estructura metálica
  - 3.2 Elementos de suspensión
  - 3.3 Recubrimiento de estructura
- 4. Superestructura
  - 4.1 Losa
  - 4.2 Guarniciones y parapetos
- 5. Acabados
  - 5.1 Albañilerías
  - 5.2 Pinturas
- 6. Electrificación e Iluminación
  - 6.1 Instalaciones eléctricas
  - 6.2 Iluminación escénica
- 7. Instalaciones hidráulicas – Sistema de riego
  - 7.1 Preparación y acondicionamiento de terreno
  - 7.2 Instalación de cabezal de riego
  - 7.3 Tendido de tubería
  - 7.4 Colocación de goteros y revisión del sistema
  - 7.5 Puesta en marcha
- 8. Obras complementarias
  - 8.1 Rampas y puentes de acceso
  - 8.2 Revestimiento de taludes
  - 8.3 Señalización y Adecuaciones viales
  - 8.4 Obras pluviales
  - 8.5 Obras inducidas
  - 8.6 Jardinería

## **C. GESTIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO**

- 1. Programa de Ejecución**
  - 1.1 Propósito**
  - 1.2 Generalidades**
  - 1.3 Metodología**
  - 1.4 Software**
  - 1.5 Contenido del Programa de Ejecución como requisito de la Propuesta**
  - 1.6 Entregables durante el período contractual**
  - 1.7 Seguimiento del Programa**
- 2. Provisiones Generales**
  - 2.1 Acceso a los sitios de trabajo**
  - 2.2 Inspección del sitio del Proyecto y áreas aledañas**
  - 2.3 Áreas para el depósito de material de excavaciones y sitios de acopio provisionales**
  - 2.4 Limpieza y condiciones del sitio y remoción de infraestructura o edificaciones existentes**
- 3. Control de Calidad**
  - 3.1 Lineamientos para el aseguramiento y control de calidad**
  - 3.2 Generalidades**
  - 3.3 Plan de Calidad**
  - 3.4 Informe mensual sobre Plan de Calidad (Específico para la gestión del proyecto durante todas sus etapas)**
  - 3.5 Expedientes finales**
- 4. Lineamientos para la Gestión Ambiental y Social**
  - 4.1 Generalidades**
  - 4.2 Objetivo**
  - 4.3 Alcances**
  - 4.4 Leyes aplicables y otros requisitos**
  - 4.5 Consideraciones ambientales del diseño y su validación**
  - 4.6 Funciones y responsabilidades durante el Proyecto**
  - 4.7 Estudios y consideraciones ambientales para el Proyecto**
  - 4.8 Sistema de Gestión Ambiental**
  - 4.9 Materiales pétreos**
  - 4.10 Residuos**
  - 4.11 Expediente de medio ambiente**
- 5. Lineamientos para Gestión de Seguridad y Salud**
  - 5.1 Generalidades**
  - 5.2 Objetivo**
  - 5.3 Alcance**

- 5.4 Leyes aplicables y otros requisitos
- 5.5 Funciones y responsabilidades durante el Proyecto
- 5.6 Elementos del Sistema de Gestión de SSO
- 6. Costos y Financiamientos
- 7. Recepción y Cierre del Proyecto
  - 7.1 Recepción de las Obras
  - 7.2 Forma de Pago
  - 7.3 Garantía
  - 7.4 Periodo de Defectos

## I. INTRODUCCIÓN.

El mejoramiento de la movilidad en la Zona Metropolitana de Monterrey es uno de los grandes objetivos del Gobierno del Estado de Nuevo León, y el fortalecimiento de los sistemas de transporte masivo de pasajeros con mejor equipamiento e infraestructura contribuirá significativamente en mejorar dicha movilidad.

En Monterrey existen zonas habitacionales, comerciales y de servicios que requieren mejorar su conectividad; entre otras, aquellas divididas por la barrera natural que significa el cauce del río Santa Catarina, especialmente para las zonas entre el sector Obispado y el sector Loma Larga.

La Línea 4 del Metro a lo largo de la Av. Constitución, concebida como troncal, tendrá alimentadores transversales de potenciales usuarios para el Metro, toda vez que los sectores Obispado y Loma Larga son generadores de viaje. Tales alimentadores deberán librar esa división natural que genera el río Santa Catarina al norte con el sector Obispado y al sur con el sector Loma Larga.

Para ello, el Gobierno del Estado de Nuevo León contempla la construcción de un puente peatonal que permitirá nueva conectividad peatonal y contribuirá en gran medida a mejorar la movilidad no motorizada entre dichos sectores.

El puente peatonal que cruzará el cauce del río Santa Catarina, además de contar con área de esparcimiento para habitantes de la zona, motivará la conversión de modo de transporte privado a transporte público, una vez percibida la gran accesibilidad.

La Secretaría de Movilidad y Planeación Urbana cuenta con el diseño conceptual para un puente peatonal entre las Av. Morones Prieto y la Av. Constitución.

El diseño conceptual contempla unir ambas avenidas mediante una pasarela peatonal montada en una estructura metálica de acero, sin apoyos intermedios en el lecho del río, bajo el principio de arco-soporte, con una geometría tipo parábola; en el extremo Norte conectando con la Estación Obispado de la Línea 4 del Metro y en el extremo Sur con las banquetas perimetrales de la Av. Morones Prieto.

Asimismo, en cuanto a movilidad, Monterrey será visitado por un gran número de personas durante la celebración del Mundial de Fútbol 2026 y se está preparando para atender dicha movilidad preferentemente con el uso de los sistemas de transporte público y el Metro.

Para el proceso constructivo se considera de vital importancia el aprovechamiento del periodo de estiaje que, estadísticamente se presenta del mes de octubre al mes de mayo.

Por todo lo expresado, se requiere de la “CONSTRUCCIÓN DE PUENTES PEATONALES ENTRE LA AV. MORONES PRIETO Y AV. CONSTITUCIÓN, MONTERREY, NUEVO LEÓN: PUENTE PEATONAL 1, ESTACIÓN OBISPADO”

## II. OBJETIVO.

El objetivo principal del proyecto es construir un puente colgante de uso exclusivamente peatonal en la Estación “Obispado” de la Línea 4 del Metro de Monterrey, que conecte, además, con el Parque Lineal bajo el Metro, y permita comunicar de manera directa y segura la Av. Constitución con la Av. Ignacio Morones Prieto, atravesando el lecho del Río Santa Catarina.

Esta infraestructura busca facilitar la movilidad sustentable y el acceso universal de usuarios del transporte público hacia sus destinos, promoviendo la integración urbana, el uso de transporte no motorizado y la reducción de riesgos viales para peatones y ciclistas.

Con esto, se busca impulsar una serie de objetivos más específicos:

- **Conectividad urbana:** Integrar de manera eficiente la nueva estación del metro con el sector médico y educativo localizado en la Av. Ignacio Morones Prieto.
- **Seguridad vial:** Ofrecer una alternativa de cruce segura sobre el Río Santa Catarina, reduciendo los riesgos asociados a peatones y ciclistas en avenidas de alto flujo vehicular.
- **Movilidad sustentable:** Incentivar el uso de modos de transporte no motorizados mediante infraestructura adecuada, contribuyendo a la disminución de la huella ambiental en la zona.
- **Accesibilidad universal:** Garantizar que el puente cumpla con criterios de diseño incluyente, facilitando el tránsito de personas con movilidad reducida, adultos mayores y usuarios con bicicletas.
- **Integración metropolitana:** Fortalecer la red de transporte público mediante infraestructura complementaria que incremente la eficiencia y atractivo de la Línea 4 del Metro de Monterrey.

### III. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Actualmente el Gobierno del Estado está ejecutando la obra de construcción de la Línea 4 del Metro, misma que requiere una serie de obras complementarias que permitan maximizar el alcance de posibles usuarios.

Por lo tanto, la construcción del puente colgante de uso exclusivo peatonal y ciclista en la Estación “Obispado”, responde a la necesidad de mejorar la conectividad y accesibilidad en una de las zonas de mayor relevancia en la ciudad.

Actualmente, el cruce del Río Santa Catarina entre Av. Constitución y Av. Ignacio Morones Prieto representa una barrera física significativa para peatones y ciclistas que deseen cruzar de un extremo al otro del río, limitando el acceso seguro y eficiente.

Este proyecto permitirá:

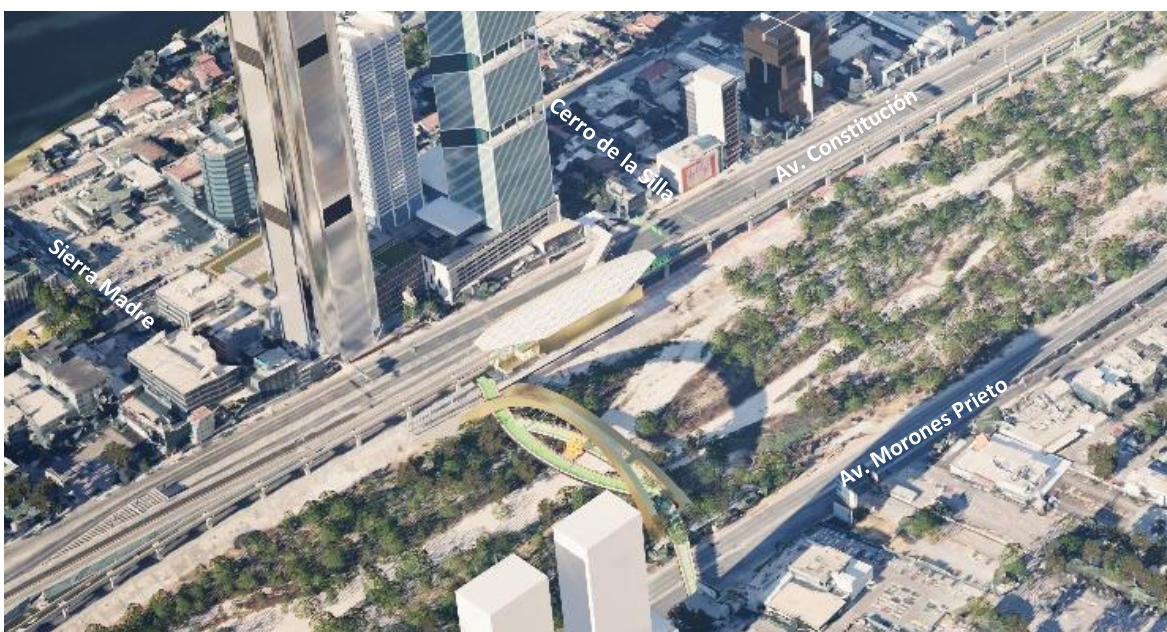
- Facilitar el acceso seguro al área médica en las inmediaciones de la Av. Ignacio Morones Prieto y Av. Constitución, beneficiando tanto a pacientes, personal de salud, estudiantes y visitantes, permitiéndoles acceder a las instalaciones de la Línea 4 del Metro.
- Reducir riesgos viales al proporcionar un cruce exclusivo para peatones y ciclistas, evitando la exposición al tráfico intenso de las vialidades principales.
- Impulsar la movilidad sustentable al fomentar el uso de la bicicleta y el desplazamiento a pie, integrándose con la red de transporte público que ofrece la nueva Línea 4 del Metro.
- Contribuir a la accesibilidad universal con un diseño incluyente que garantice condiciones adecuadas para personas con discapacidad, adultos mayores y usuarios con necesidades especiales de movilidad.
- Promover la integración metropolitana fortaleciendo la infraestructura urbana y generando un vínculo directo entre el sistema de transporte masivo y los centros de salud, educación y servicios.

En conjunto, el puente colgante se consolida como una obra estratégica que no solo complementa la Línea 4 del Metro de Monterrey, sino que también aporta beneficios sociales, ambientales y de seguridad, alineándose con las políticas de desarrollo urbano sustentable y de mejora en la calidad de vida de los ciudadanos.

#### IV. UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto se ubicará aproximadamente entre las coordenadas 25°40'14.57"N, 100°20'51.40"W en el lado de Av. Constitución, y en las coordenadas 25°40'9.77"N, 100°20'53.95"W del lado de Av. Morones Prieto. Las ubicaciones son de referencia únicamente, siendo las ubicaciones reales las que se definirán en el desarrollo del proyecto.

La Dependencia proporciona únicamente una ubicación aproximada del puente, por lo que la localización exacta, su trayectoria y los niveles de piso terminado deberán ser definidos en el desarrollo de la geometría del proyecto ejecutivo por parte de El Contratista. Para ello, El Contratista tendrá que coordinarse específicamente con el Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey (STC) y con la empresa responsable de la construcción de la Estación "Obispado" de la Línea 4, a fin de asegurar la correcta integración de ambos proyectos.



**Figura 1. Ubicación del puente peatonal.**

## **V. NORMATIVIDAD APLICABLE.**

Los estudios, proyecto y ejecución de la obra en todas sus partes se sujetará a las directrices que emanen del Plan Estatal de Desarrollo de Nuevo León; a la normatividad vigente de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT); a las normas y las recomendaciones emitidas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a las normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables; y en general, a las normas técnicas nacionales o en su defecto de éstas, internacionales que sean aplicables.

A su vez, deberán tomarse en cuenta las pautas y recomendaciones de diseño con enfoque de accesibilidad universal que se incluyan en literatura aplicable como manuales de diseño de SEDATU, IMPLAN, ITDP, etc.

Algunas de las normativas, manuales y documentos que El Contratista podrá consultar para la elaboración del proyecto ejecutivo, y ejecución de la obra (enunciativo más no limitativo), son los siguientes:

- Manual de Diseño de Obras Civiles. Comisión Federal de Electricidad. México.
- Capítulo de Diseño por Sismo. Manual de Diseño de Obras Civiles. Comisión Federal de Electricidad. México. 2015.
- Manual de Mecánica de Suelos. - Secretaría de Recursos Hidráulicos, adición 1970.
- Manual de tecnología del Concreto C.F.E.; Instituto de Ingeniería UNAM. CFE Comisión Federal de Electricidad. México Limusa Noriega 1994, 1ª Edición.
- Normas Oficiales Mexicanas (NOM) aplicables.
- Normas Mexicanas (NMX) aplicables.
- Normas Internacionales ISO aplicables.
- Normas Técnicas Complementarias del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (Diario Oficial de la Federación, 2004).
- Normas Técnicas Complementarias Ciudad México (Diario Oficial de la Federación, 2017)
- Las Normas Técnicas Complementarias (NTC) para Diseño y Construcción de la Ciudad de México 2023.
- Normas de la American Society for Testing Materials (ASTM)
- Normas y manuales del American Concrete Institute (ACI)
- Publicaciones de la International Society of Rock Mechanics (ISRM)
- Publicaciones del United States Army Corps of Engineers (USACE)
- Publicaciones del United States Bureau of Reclamation (USBR)

- Publicaciones de Federal Energy Regulatory Commission (FERC) como las guías: Engineering guidelines for evaluation of hydropower projects - Chapter III Gravity Dams. Federal Energy Regulatory Commission, Washington D.C., USA (2016).
- Publicaciones del Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto
- Reglamento de Construcciones del Distrito Federal
- Reglamento de Construcción de Monterrey, Nuevo León (Parte 1, Julio 1995).
- Reglamento de Construcción de Monterrey, Nuevo León (Parte 2, Julio 1995).

Debiendo precisar que, con base en las mejores prácticas de la industria, donde no existan consideraciones especiales a las que estas normas hagan referencia, se usarán otras normas reconocidas las cuales se señalarán en cada caso concreto. El orden de prelación de estas normas para el correcto desarrollo del proyecto será el siguiente:

- En primer lugar, se adoptará la normativa oficial mexicana aplicable.
- En el caso de no existir una normativa mexicana aplicable al servicio concreto, se aplicará una normativa norteamericana o internacional de reconocido prestigio.

En caso de que el licitante requiera emplear una norma no prevista en el listado, deberá señalar y justificar su aplicación.

En caso de existir contradicciones entre los criterios de diseño y otros códigos o normas citados en el listado precedente, el proyecto se ejecutará conforme a lo indicado en los criterios de diseño, no obstante, el licitante deberá considerar siempre la Seguridad de los usuarios.

En el caso de existir discrepancias entre las diferentes partes relativas a la aplicabilidad de los elementos de las normativas prevalecerá siempre el criterio de La Dependencia.

## **VI. INFORMACIÓN PROPORCIONADA.**

La Dependencia pondrá a disposición de El Contratista información que le permita contar con los elementos básicos para el desarrollo del Proyecto así como para el inicio de las actividades de obra. Dicha información tiene carácter preliminar y será utilizada como referencia, por lo que será responsabilidad de EL CONTRATISTA complementarla, verificarla y, en su caso, actualizarla antes y durante la ejecución de los trabajos.

La información a proporcionar incluye:

[movilidadyplaneacion@nuevoleon.gob.mx](mailto:movilidadyplaneacion@nuevoleon.gob.mx) | [www.nl.gob/Movilidad.mx](http://www.nl.gob/Movilidad.mx)

Washington 2000, Col. Obrera, C.P. 64000, Monterrey, Nuevo León. Dirección de Proyectos: Tel. 812020 6764

 SMovilidadNL

- Levantamiento topográfico preliminar.
- Estudio de mecánica de suelos preliminar.
- Estudio hidrológico preliminar.
- Anteproyecto arquitectónico.
- Anteproyecto de estructura metálica.
- Catálogo referencial de actividades.

## **VII. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL SERVICIO.**

### **A. ESTUDIOS Y PROYECTO EJECUTIVO DE INGENIERÍAS.**

#### **Obligaciones para El Contratista y Alcances del Servicio**

El Contratista deberá llevar a cabo la verificación y validación de la información proporcionada por La Dependencia, con el fin de garantizar su correcta aplicación en la ejecución del proyecto. Asimismo, será responsable de complementar dicha información en caso de resultar necesario, a efecto de elaborar el Proyecto Ejecutivo conforme a los lineamientos técnicos y normativos aplicables.

Los alcances del servicio comprenden, de manera enunciativa más no limitativa, lo siguiente:

- a) Investigación preliminar y resumen ejecutivo.
- b) Topografía complementaria.
- c) Mecánica de suelos complementaria.
- d) Estudio de socavación.
- e) Estudio hidrológico.
- f) Estudio hidráulico.
- g) Proyecto arquitectónico y de espacios públicos.
- h) Proyecto de geometría y niveles.
- i) Proyecto estructural de Puente.
- j) Proyecto eléctrico (media y baja tensión) e iluminación escénica.
- k) Proyecto de instalaciones hidráulicas.
- l) Proyecto de obras complementarias:

Cada uno de estos, presentará sus propios requerimientos mínimos y entregables, los cuales serán presentados a continuación:

### **a) Investigación preliminar y resumen ejecutivo**

Se deberá de presentar investigación de antecedentes del sitio del proyecto en rehabilitación, en máximo dos cuartillas. Se deberán describir a grandes rasgos la situación actual del sitio del proyecto, incluyendo la siguiente información:

- Problemas existentes relativos a la inexistencia del proyecto solicitado y su impacto en conjunto con la Línea 4 del Metro.
- Mencionar los sistemas de transporte público que incidan en el sitio.
- Entorno geográfico y social, incluyendo datos oficiales de hidrología, climatología, topografía, geología
- Marco social de la comunidad(es) beneficiadas, población, densidad poblacional y tasa de crecimiento poblacional según fuentes oficiales, actividades económicas principales de la comunidad(es) beneficia(s)

Entregable de 3 juegos que contengan:

- 1 juego impreso tamaño carta del informe correspondiente debidamente firmado y antifirmado por el representante legal.
- 1 juego en digital del informe en formato editable en Word y en PDF, grabados en el CD y/o dispositivo de almacenamiento digital final a entregar
- 1 juego en digital del informe firmado escaneado en formato PDF, grabado en el CD y/o dispositivo de almacenamiento digital final a entregar

### **b) Topografía complementaria.**

Como se indicó, La Dependencia proporcionará una topografía preliminar, la cual deberá ser revisada y validada por El Contratista de forma escrita a La Supervisión.

Dicha topografía preliminar podrá ser complementada con topografía realizada por El Contratista, en caso de que lo considere necesario para la elaboración del proyecto ejecutivo y la ejecución de la obra.

El Contratista deberá realizar los trabajos de trazo y replanteo que sean necesarios durante la ejecución de la obra, haciendo las correcciones correspondientes en trazo y niveles de proyecto.

El levantamiento topográfico complementario de la situación actual se llevará a cabo para recabar toda la información necesaria para elaborar el proyecto ejecutivo, incluyendo el levantamiento de obras de drenaje, instalaciones aéreas y subterráneas, guarniciones,

pavimento, señalamiento (enunciativo, más no limitativo), del tramo de referencia. Las actividades que se llevarán a cabo son:

- Colocación de puntos de control altimétrico y planimétrico geo-referenciados en los costados de la Av. Constitución y la Av. Morones Prieto, con equipo topográfico denominado GPS marca SOKKIA o equivalente. Serán colocados en puntos estratégicos para evitar que sean afectados por trabajos de construcción.
- Levantamiento topográfico altimétrico y planimétrico con estación total marca SOKKIA mod. SET630RK y/o GPS marca SOKKIA o equivalente, señalando en los levantamientos los elementos que se encuentren en la vía pública que interfieran con las obras objeto del presente estudio.

El levantamiento topográfico altimétrico y planimétrico deberá incluir lo siguiente, como mínimo:

- Planos en escala uno a dos mil y con curvas de nivel a cada dos metros (1:2000/2) que cubran la totalidad de la zona del proyecto, salvo que el proyecto requiera otra especificación.
- Planos del perfil del eje del puente peatonal.
- Secciones @ 20 metros en los taludes del río.
- Levantamiento de obras hidráulicas existentes, secciones transversales y longitudinales.
- Levantamiento de infraestructura aérea y subterránea.

Los Planos producto del levantamiento topográfico donde se muestre las condiciones actuales del sitio del proyecto serán parte del proyecto ejecutivo. Se elaborará en forma digital (en formato DWG) un plano de la planta general del levantamiento en coordenadas UTM, que contenga el archivo de los puntos levantados en campo en coordenadas X, Y, Z, así como la planimetría de la infraestructura existente levantada en el área de influencia del proyecto, con su simbología correspondiente, así como un tramo corto de los caminos, calles y/o accesos viales que se conectan al tramo en estudio, anotando el nombre del destino y/o función.

Entregable de 3 juegos que contengan:

- 1 juego impreso tamaño doble carta o 90x60 cm, según indique La Supervisión, debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia.

- 1 juego en digital editable en formato DWG, grabados en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.
- 1 juego de planos en digital firmado escaneado en formato PDF, grabado en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.

### **c) Mecánica de suelos complementaria.**

Como se indicó, La Dependencia proporcionará una mecánica de suelos preliminar, la cual deberá ser revisada y validada por El Contratista de forma escrita a La Supervisión, mediante un especialista en la materia.

Dicha mecánica de suelos preliminar podrá ser complementada con una mecánica de suelos realizada por El Contratista, en caso de que lo considere necesario para la elaboración del proyecto ejecutivo y la ejecución de la obra.

La mecánica de suelos complementaria tendrá como objetivo recabar toda la información necesaria para elaborar el proyecto ejecutivo, principalmente en el diseño de la cimentación y el estudio de socavación correspondiente.

El estudio consistirá en efectuar al menos 6 sondeos a lo largo del eje del puente peatonal, para lo cual deberá llevarse a cabo con máquina perforadora del tipo rotaria a profundidad variable o hasta alcanzar el estrato donde recomiende el especialista el desplante de la estructura, en los cuales se perforará con barrenos. El informe resultante, deberá contener como mínimo (enunciativo, más no limitativo):

- Estratigrafía de cada sondeo.
- Características mecánicas, como capacidad de carga.
- Ubicación de nivel freático.
- Perfil estratigráfico.
- Validación de las condiciones del suelo que fueron consideradas en el diseño de la cimentación proporcionada.

Entregable de 3 juegos que contengan:

- 1 juego de planos a escala adecuada del perfil estratigráfico, tamaño doble carta o 90x60 cm, según indique La Supervisión, debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia
- 1 juego en digital editable en formato DWG, grabados en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.

- 1 juego impreso tamaño carta del informe correspondiente debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia.
- 1 juego de planos e informe en digital firmado escaneado en formato PDF, grabado en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.

#### **d) Estudio de socavación.**

La Dependencia proporcionará a El Contratista información preliminar para la realización del Estudio de Socavación, como son un estudio hidrológico preliminar y la mecánica de suelos preliminar, mismos que podrán ser complementados por El Contratista, según se indique en su apartado correspondiente.

El estudio de socavación en un puente sobre un río es el análisis que se realiza para determinar los efectos de la erosión producida por el flujo de agua en torno a las pilas, estribos y cimentaciones del puente. Su objetivo es identificar el riesgo de pérdida de material del lecho del río que pueda comprometer la estabilidad estructural de la obra, y así definir las medidas de protección necesarias.

El Contratista deberá complementar la información que sea requerida para llevar a cabo el estudio de socavación de una forma adecuada, elaborando el modelo y estudio hidráulico correspondiente.

El Contratista deberá presentar un informe técnico del estudio de socavación que contenga al menos lo siguiente (enunciativo más no limitativo):

- **Descripción del sitio:** ubicación, condiciones hidrológicas e hidráulicas del río, caudales de diseño y máximos históricos.
- **Características geotécnicas:** resultados de laboratorio, tipo de suelo en el cauce y márgenes, clasificación, características mecánicas, estratigrafía.
- **Resumen de la modelación hidráulica y cálculos de socavación:** : se deberán reportar por periodo de retorno los niveles de agua, velocidades, y estimación de profundidades de socavación. El cálculo de la socavación deberá de realizarse por 2 maneras distintas, para evaluar aquella que sea más conservadora y procure mayor seguridad estructural. De acuerdo con la literatura, algunas metodologías comúnmente utilizadas y aceptadas para el cálculo de la socavación son: metodología de Lacey, metodología de Lischtván – Levediev, método de Straub, método de Laursen entre otras.

- **Evaluación de socavación:** profundidades de socavación general, por contracción, local en cada apoyo.
- **Medidas de mitigación:** se deberán de proponer recomendaciones de protecciones para los apoyos del puente, cada una de las propuestas deberá contener su justificación propia.
- **Conclusiones y recomendaciones:** señalar los riesgos detectados y estrategias de diseño o protección de los apoyos del puente contra la socavación, en caso de ser necesarios.

El Contratista deberá elaborar una memoria de cálculo, en la que se indiquen la fundamentación normativa seguida (CONAGUA), la metodología empleada, los softwares de modelación y cálculo empleados, así como los resultados obtenidos.

El Contratista deberá elaborar planos de socavación, los cuales deberán incluir al menos (enunciativo más no limitativo):

- Sección de socavación sin estribos sobre el eje del puente peatonal.
- Sección de socavación con los estribos del puente de acuerdo con el proyecto.
- Sección de socavación en taludes.
- Detalles constructivos de medidas de protección u obras complementarias de protección (en caso de requerir).

Entregable de 3 juegos que contengan:

- 1 juego de planos a escala apropiada a los planos de socavación resultantes, tamaño doble carta o 90x60 cm, según indique La Supervisión, debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia
- 1 juego en digital editable en formato DWG, grabados en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.
- 1 juego impreso tamaño carta del informe correspondiente debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia.
- 1 juego impreso tamaño carta de la memoria de cálculo correspondiente debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia.
- 1 juego de planos, informe y memoria de cálculo en digital firmado escaneado en formato PDF, grabado en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.

### **e) Estudio hidrológico.**

La Dependencia proporcionará a El Contratista un estudio hidrológico preliminar, el cual deberá ser revisado y validado por El Contratista de forma escrita a La Supervisión, mediante un especialista en la materia.

Dicha hidrología preliminar podrá ser complementada con un estudio hidrológico realizado por El Contratista, en caso de que lo considere necesario para la elaboración del proyecto ejecutivo y la ejecución de la obra.

El estudio hidrológico tiene como objetivo analizar el comportamiento de la cuenca hidrográfica que alimenta al río en el sitio del puente, con el fin de determinar los caudales máximos de avenida y los hidrogramas de diseño que permitan dimensionar la estructura hidráulica y prever condiciones críticas de flujo. Este estudio es fundamental para estimar la socavación, definir la altura libre del puente y diseñar obras de protección.

En el estudio hidrológico es el análisis de los datos hidrométricos y climatológicos históricos de la zona de estudio, con los cuales serán determinadas las avenidas máximas en el sitio del proyecto, avenidas máximas probables, tránsito de la avenida de diseño, definición de los niveles característicos (NAMIN, NAMO y NAME) y el bordo libre.

Se delimitarán las cuencas hidrológicas de cada corriente drenada determinando el parteaguas de la cuenca y los escurrimientos, determinándose las características fisiográficas cada una de las corrientes al tramo en estudio. Elaborando planos de Planta – Kilometro en AutoCAD enmarcando el área de la cuenca y en tablas sus características físicas de área, longitud de cauce principal y pendiente media.

El Contratista deberá desarrollar los análisis hidrológicos con información hidrométrica y climatológica actualizada al año de inicio del contrato, o bien la información climatológica más actualizada que esté disponible en las páginas oficiales de CONAGUA tomando en consideración las estaciones ubicadas en la cuenca alta del río Santa Catarina.

Para la realización del estudio de lluvias será necesario recopilar la información de lluvias máximas mensuales acumuladas en 24 horas anuales registradas para la(s) estación(es) climatológica(s) que tienen influencia en la cuenca (CONAGUA). Se deberá considerar que aquella estación o aquellas estaciones seleccionadas tendrán que contar con un mínimo de 25 años de registro de precipitación ininterrumpido. Así mismo se deberá de justificar de

acuerdo con las metodologías recomendadas, en caso de realizar llenado de datos faltantes. Algunas metodologías utilizadas son: Método de la Relación Normalizada (RN), Método de Distancia Inversa Ponderada (IDW), Método de la Media Aritmética, Método de la Doble Masa, Método de Componentes Principales, Método de Regresión, entre otros.

Con la información hidrométrica y climatológica disponible, se estimarán los caudales por medio de tratamiento estadístico, Gumbel, Log Pearson o Log Pearson III, y así obtener los parámetros necesarios para la obtención de las alturas de precipitación e intensidades utilizadas en la obtención de gastos.

Se obtendrán los gastos para períodos de retorno de: 2, 5, 10, 20, 50, 100, 500 y 1000 años. Se recomienda que se utilicen los métodos recomendados por CONAGUA, tal como el Método Racional Americano, Ven Te Chow, Hidrograma Unitario Triangular u otro similar de acuerdo con lo sugerido en ; se deberán presentar larguillos obtenidos de cartas topográficas y/o fotografías aéreas, en las que estén configuradas las cuencas.

A falta de estación hidrométrica en la cuenca se podrá obtener información de otra(s) localizada(s) en la cercanía del sitio del proyecto, con datos de escurrimientos de por lo menos veinte años, que le permitan deducir la base de datos propia del proyecto en estudio

Los periodos de retorno de análisis deberán ser 10, 20, 50, 100, 200, 500 y 1,000 años respectivamente.

El estudio hidrológico deberá contener al menos (enunciativo más no limitativo):

- **Descripción de la cuenca:** ubicación, delimitación de la cuenca aportadora, área, pendiente y longitud del cauce, condiciones climáticas, etc.
- **Análisis histórico:** registros pluviométricos de estaciones hidrométricas cercanas.
- **Análisis estadístico de precipitaciones:** se deberán considerar el análisis probabilístico de las funciones de distribución de probabilidad: funciones de distribución de probabilidad: Normal, Log-normal, Log-Pearson, Exponencial, Gamma, Pearson, Pearson III, General de valores extremos, Gumbel, Gumbel para 2 poblaciones, con la finalidad de seleccionar la función de distribución de probabilidad adecuada para la generación de Curvas I-D-Tr (Intensidad – Duración – Período de retorno) y Curvas Hp - D - Tr (Altura de precipitación - Duración - Período de Retorno)

- **Estimación de caudales:** para la estimación de los caudales se deberán de considerar métodos hidrológicos empíricos (Racional, Ven Te Chow, Hidrograma Unitario Triangular etc.), modelación hidrológica por medio de algún software (HEC-HMS, IBER, entre otros), o bien, hidrogramas de diseño para cada periodo de retorno, caudal pico y volumen escurrido.
- **Resultados:** comparación entre métodos y selección del caudal de diseño, y recomendaciones del gasto máximo a considerar para socavación.
- **Conclusiones y recomendaciones:** caudal de diseño seleccionado, condiciones críticas, riesgos, implicaciones de seguridad.
- **Anexos:** tablas, gráficos, mapas, información empleada, fuentes, etc.

Entregable de 3 juegos que contengan:

- 1 juego de planos a escala apropiada a los planos de cuencas resultantes, tamaño doble carta o 90x60 cm, según indique La Supervisión, debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia
- 1 juego impreso tamaño carta del informe correspondiente debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia.
- 1 juego de planos e informe en digital firmado escaneado en formato PDF, grabado en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.

#### **f) Estudio hidráulico.**

El estudio hidráulico tiene como finalidad analizar el comportamiento del flujo del río en la zona donde se proyecta el puente peatonal, considerando diferentes condiciones de caudal. Permite determinar niveles de agua, velocidades, esfuerzos cortantes, posibles desbordamientos y afectaciones a las estructuras. Es la base para estimar socavación, definir la altura libre de la superestructura, diseñar encauzamientos y establecer medidas de protección.

El Contratista deberá tomar como información de partida, la topografía y la hidrología, preliminares, así como el ante proyecto de cimentación y el ante proyecto arquitectónico, proporcionados por La Dependencia, mismos que ya deberán estar revisados y validados por El Contratista, según se indique en cada apartado.

El Contratista deberá realizar una modelación hidráulica del cauce, bajo las condiciones del proyecto, mediante la utilización del software HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center's

River Analysis System), el cual es un programa desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos, diseñado para modelar el flujo de agua en redes de canales y ríos, las corridas hidráulicas HEC-RAS se utilizan para determinar niveles de agua, velocidades de flujo, áreas inundables y diseñar estructuras hidráulicas como puentes, alcantarillas y diques.

El estudio hidráulico deberá contener al menos (enunciativo más no limitativo):

- Descripción del área: localización, geometría del puente, obras hidráulicas o estructuras existentes en la zona de influencia del proyecto.
- Datos de entrada: caudal de diseño, topografía, condiciones geotécnicas, restricciones, etc.
- Resumen de la modelación hidráulica: metodología empleada, configuración del modelo, geometría, secciones transversales, condiciones de frontera, etc.
- Resultados del análisis: niveles del agua en condiciones de gasto máximo, NAMIN, NAMO y NAME, velocidades de flujo, posibles zonas de desbordamiento, interacción con la estructura del puente, verificación de altura libre, necesidad de obras complementarias de mitigación o encausamiento, etc.
- Conclusiones y recomendaciones: nivel máximo de agua esperado, riesgos hidráulicos identificados, recomendaciones y medidas de mitigación o protección, así como obras complementarias, en caso de ser necesarias.
- **Anexos:** tablas, gráficos, mapas, información empleada, fuentes, etc.

Entregable de 3 juegos que contengan:

- 1 juego impreso tamaño carta del informe correspondiente debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia.
- 1 juego en digital de la modelación hidráulica del proyecto, grabados en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.
- 1 juego del informe en digital firmado escaneado en formato PDF, grabado en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.

### **g) Proyecto arquitectónico y de espacios públicos.**

La Dependencia proporcionará a El Contratista un anteproyecto arquitectónico, el cual consiste en 3 planos de corte en formato DWG que contienen vistas y cortes en elevación, planta e isometrías, así como una modelación virtual de la visual esperada del proyecto.

El Contratista deberá desarrollar el proyecto arquitectónico basándose en la información proporcionada, evitando realizar cambios notables en la visual del proyecto.

La Dependencia proporcionará un modelo e imágenes virtuales de la visual final esperada del puente peatonal, incluyendo elementos de paisajismo y mobiliario urbano deseado. El Contratista deberá elaborar el proyecto arquitectónico correspondiente.



***Figura 2: Visual esperada del proyecto de puente peatonal.***

Algunos elementos que El Contratista deberá de considerar son acabados como superficies antideslizantes, resistentes y de fácil mantenimiento, señalización adecuada, guías y franjas de seguridad.

En cuanto a mobiliario deberá considerar bancas, jardineras y áreas verdes, cestos de basura, vegetación nativa de fácil mantenimiento y bajo consumo de agua, que no obstruya visibilidad, de integración estética al entorno.

En el proyecto arquitectónico se deberá de priorizar la seguridad y protección del usuario, mediante barandales y parapetos adecuados que cumplan con la normativa aplicable y mantengan una visual acorde al ante proyecto arquitectónico.

El Contratista deberá presentar al menos 3 propuestas con variaciones entre sí, sobre materiales a emplear y mobiliario, manteniendo la visual del proyecto, para aprobación por parte de La Dependencia.

El proyecto arquitectónico deberá incluir a las rampas y puentes de acceso, elaborando el proyecto correspondiente para cada uno de los extremos del puente peatonal. Del lado de la Av. Constitución, deberá contar con escaleras y rampas de acceso al Parque Lineal bajo la Línea 4 del Metro, además de la conexión al lobby de la estación, mientras que, del lado de la Av. Ignacio Morones Prieto, esta deberá incluir el puente peatonal que cruce sobre la avenida, una rampa pasarela, rampa de descenso y escaleras.

Así mismo, deberá considerar el área de llegada de la rampa en el lado de la Av. Ignacio Morones Prieto, para desarrollo de urbanismo y espacios públicos.

Una vez que la propuesta arquitectónica sea aprobada por La Dependencia, se procederá al desarrollo del proyecto arquitectónico, el cual deberá incluir al menos (enunciativo más no limitativo):

- **Planos arquitectónicos y de urbanismo:** planta arquitectónica con distribución de mobiliario, secciones transversales y longitudinales, detalles constructivos de mobiliario, jardineras y áreas verdes, planos de señalización, integración con accesos y conectividad urbana, especificación de especies vegetales propuestas.
- **Especificaciones técnicas:** materiales y dimensiones de mobiliario, acabados de superficies peatonales, de jardineras, y cualquier elemento de concreto presente, materiales a emplear, pintura, cubiertas, etc.
- **Perspectivas y renders:** vistas del puente en contexto urbano, cortes en elevación, planta y longitud, isometrías, y recorridos virtuales.

Entregable de 3 juegos que contengan:

- 1 juego de planos a escala apropiada al proyecto de los planos arquitectónicos resultantes, tamaño doble carta o 90x60 cm, según indique La Supervisión, debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia.
- 1 juego impreso tamaño carta de las especificaciones técnicas correspondientes debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia.
- 1 juego en digital del modelo de perspectivas y renders, grabados en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.

- 1 juego de planos y especificaciones en digital firmado escaneado en formato PDF, grabado en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.

## **h) Proyecto de geometría y niveles.**

Una vez que ya se tiene definido el proyecto arquitectónico (con la distribución de espacios, mobiliario urbano, áreas verdes y accesibilidad), lo siguiente es elaborar el proyecto de geometría y niveles, que traduce ese concepto en planos técnicos precisos para construcción y la elaboración del proyecto estructural.

El proyecto de geometría y niveles es la definición detallada de la configuración geométrica del puente: alineamiento, pendientes, cotas de nivel, secciones y dimensiones exactas que garantizan la funcionalidad, accesibilidad universal y compatibilidad estructural con los elementos del entorno, en este caso la Estación “Obispado” de la Línea 4 del Metro, y el Parque Lineal sobre la Av. Constitución.

El Contratista deberá coordinar con las Dependencias involucradas en las obras antes mencionadas para corroborar los niveles de piso terminado a seguir, y que serán empleados en el desarrollo del proyecto ejecutivo. Las referencias del trazo deberán ubicarse mediante coordenadas UTM (coordenadas en x, y, z).

El proyecto de geometría y niveles deberá incluir a las rampas y puentes de acceso, elaborando el proyecto correspondiente para cada uno de los extremos del puente peatonal. Del lado de la Av. Constitución, deberá contar con escaleras y rampas de acceso al Parque Lineal bajo la Línea 4 del Metro, además de la conexión al lobby de la estación, mientras que, del lado de la Av. Ignacio Morones Prieto, esta deberá incluir una rampa helicoidal y escaleras.

Así mismo, deberá considerar el área de llegada de la rampa en el lado de la Av. Ignacio Morones Prieto, para desarrollo de urbanismo y espacios públicos.

Con estos niveles corroborados, se procederá a la realización de los planos de geometría y niveles, los cuales deberán incluir al menos (enunciativo más no limitativo):

- **Plano de planta general con geometría:** una planta por nivel del puente, incluyendo las conexiones con estructuras alternas, trazado del puente (alineamiento en planta), ancho total de la plataforma y distribución de áreas, ubicación exacta de accesos, puntos de conexión con banquetas, ciclovías, estación del Metro, orientación (norte, coordenadas de referencia), etc.

- **Planta de niveles (cotas altimétricas):** Cotas de piso terminado en toda la longitud del puente a distancias optimas entre sí, pendientes longitudinales y transversales (para escurrimiento pluvial y accesibilidad), ubicación de juntas, descansos y cambios de nivel, etc.
- **Perfiles longitudinales:** perfil del eje del puente, cotas de terreno natural vs. cotas de piso terminado, altura libre respecto al cauce o vialidades inferiores.
- **Secciones transversales tipo:** cortes con respecto a la planta, que reflejen el ancho del andador, la estructura del andador, barandales, parapetos y protecciones, mobiliario, etc.
- **Cuadro de coordenadas y cotas de control:** ubicación de puntos topográficos de referencia, cuadros de construcción de eje de puente.

Entregable de 3 juegos que contengan:

- 1 juego de planos a escala apropiada al proyecto de los planos arquitectónicos resultantes, tamaño doble carta o 90x60 cm, según indique La Supervisión, debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia.
- 1 juego en digital editable en formatos DWG, grabados en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.
- 1 juego de planos en digital firmado escaneado en formato PDF, grabado en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.

### **i) Proyecto estructural de Puente.**

La Dependencia proporcionará a El Contratista un ante proyecto estructural, el cual consiste en 1 planos en formato DWG que contiene un arreglo propuesto de la estructura de acero principal de los arcos del puente, el cual deberá ser revisado y adecuado por El Contratista para el proyecto ejecutivo.

El Contratista deberá desarrollar el proyecto estructural basándose en la información proporcionada, como el ante proyecto arquitectónico y la modelación virtual.

El Contratista deberá utilizar el proyecto de geometría y niveles a realizar, en conjunto con el proyecto arquitectónico, para proponer un diseño estructural adecuado que mantenga la visual del ante proyecto arquitectónico, evitando los cambios en medida de lo posible.

La estructura de los arcos deberá ser considerada de armadura de acero o similar, recubierta con algún material aparente cuyo acabado deberá ser aprobado por La Dependencia.

El Contratista deberá presentar al menos 3 propuestas de solución a La Dependencia para su aprobación para elaboración del proyecto estructural a detalle.

El proyecto se apoyará en la última edición de la Standard Specifications For Highway Bridges de las AASHTO; particularmente cuando sea procedente en las Especificaciones AISC y AREA. También deberá considerar “LRFD GUIDE SPECIFICATIONS FOR THE DESIGN OF PEDESTRIAN BRIDGES”. Manuales de diseño de acero ASCE 7-(última edición) Minimum Design Loads and Associated Criteria for Buildings and other Structures, American Institute of Steel Construction (AISC 360-última edición). Así mismo, para estructuras de concreto deberá apoyarse en American concrete institute (ACI 318 en su última edición).

Para determinar las condiciones de Viento, se utilizará la Regionalización y valores establecidos en El Manual de Obras Civiles de la C.F.E. última edición.

El Contratista deberá considerar todos los estudios complementarios que sean necesarios para garantizar la estabilidad de la estructura, tales como: riesgo sísmico, intensidad y frecuencia de viento, investigación en modelos de viento, recopilación de información sobre las condiciones climáticas promedio y estacionarias de la localidad o cualquier otro evento propio del lugar.

El proyecto estructural deberá incluir a las rampas y puentes de acceso, elaborando el proyecto correspondiente para cada uno de los extremos del puente peatonal. Del lado de la Av. Constitución, deberá contar con escaleras y rampas de acceso al Parque Lineal bajo la Línea 4 del Metro, además de la conexión al lobby de la estación, mientras que, del lado de la Av. Ignacio Morones Prieto, esta deberá incluir una rampa helicoidal y escaleras.

Así mismo, deberá considerar el área de llegada de la rampa en el lado de la Av. Ignacio Morones Prieto, para desarrollo de urbanismo y espacios públicos.

Los planos estructurales y la memoria de cálculo deberán contar con el diseño de los siguientes elementos (enunciativo más no limitativo):

- Cimentación (validación de ante proyecto).
- Elementos de columna y estribos.
- Cabezales.
- Bancos de apoyo.

- Trabes de la superestructura.
- Losa sobre trabes.
- Parapetos.
- Estructura del arco.
- Cables tensores.
- Detalles de conexiones.
- Rampas, escaleras, puentes de acceso, etc.
- Detalles complementarios.

Se deberá llevar a cabo el diseño de la cimbra a utilizar en la ejecución de la obra para toda aquella estructura que requiera de ser cimbrada, el diseño podrá ser en cimbra de madera o metálica, según sea necesario. El Contratista deberá presentar los planos y memoria de cálculo correspondientes a la cimbra.

El Contratista deberá elaborar un manual de mantenimiento que incluya recomendaciones de procedimientos de inspección y el mantenimiento rutinario de la estructura de acero y su fachada.

El proyecto deberá ser revisado y validado por un perito estructurista certificado nacional.

Entregable de 3 juegos que contengan:

- 1 juego de planos a escala apropiada a los planos estructurales resultantes, tamaño doble carta o 90x60 cm, según indique La Supervisión, debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia
- 1 juego en digital editable en formatos DWG, grabados en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.
- 1 juego impreso tamaño carta de la memoria de cálculo correspondiente debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia.
- 1 de juego de manual de recomendaciones para mantenimiento de estructura y fachada, debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia.
- 1 juego de planos y memoria de cálculo en digital firmado escaneado en formato PDF, grabado en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.
- 1 juego de la modelación estructural de cálculo realizado en cualquiera de los programas especializados que hayan sido utilizados (STAAD PRO, ETABS, Robot Structural Analysis, etc.)

- 1 juego de Informe, reporte del cálculo estructural desarrollado, debidamente firmado por el perito estructurista certificado nacional que contenga la responsiva correspondiente, así como su aval para el modelo estructural de cálculo desarrollado.

### **j) Proyecto de electrificación e iluminación escénica.**

El proyecto de iluminación deberá realizarse en conjunto con el proyecto arquitectónico. El Contratista deberá de realizar al menos 3 propuestas de iluminación escénica, que deberá incluir a la iluminación peatonal y la iluminación del tótem central. La propuesta seleccionada deberá ser seleccionada por La Dependencia.

Una vez aprobado el proyecto de iluminación, El Contratista deberá de realizar el proyecto de electrificación correspondiente tales como: proyecto de media tensión de subestación (es), trámites ante CFE, instalación de la infraestructura de potencia, puesta en marcha de equipos, pruebas de equipos, etc, incluyendo el cableado necesario, accesorios, y equipo, mismos para los cuales se deberá de elaborar los planos constructivos correspondientes, así como su diagrama unifilar y de fuerza.

El proyecto de iluminación deberá incluir planos con ubicación y especificaciones, así como la distribución de los circuitos y obras eléctricas necesarias para su funcionamiento, proyecto de media tensión de subestación (es), trámites ante CFE, instalación de la infraestructura de potencia, puesta en marcha de equipos, pruebas de equipos, etc; esto respaldado con su respectiva memoria de cálculo, cuadros de carga y caída de tensión de cada circuito derivado.

El Contratista deberá entregar un plano con la corrida fotométrica indicando la intensidad lumínica que se contará en la zona del puente peatonal.

Se llevará a cabo la ingeniería de detalle indicando las características de los equipos a instalar, los proyectos de cada área se deberán realizar tomando en cuenta las siguientes consideraciones para todas y cada una de áreas que requieran de suministro de energía eléctrica, de iluminación y para la operación.

El Contratista deberá realizar el trámite correspondiente ante Comisión Federal de Electricidad para asegurar el suministro de energía eléctrica, para lo cual deberá asumir los costos de cualquier trámite o factibilidad que sea necesario, incluyendo la unidad verificadora (UVIE) en caso de ser necesario.

Elementos alternos al puente, pero que sean necesarios para el suministro eléctrico, como subestaciones, o redes alternas de conducción, deberán ser considerados por El Contratista. Si bien se indica se tiene que ser bien específico cuales son los alcances.

Entregable de 3 juegos que contengan:

- 1 juego de planos a escala apropiada a los planos de electrificación e iluminación, tamaño doble carta o 90x60 cm, según indique La Supervisión, debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia
- 1 juego en digital editable en formato DWG, grabados en el CD y/o dispositivo de almacenamiento digital final a entregar
- 1 juego de planos en digital firmado escaneado en formato PDF, grabado en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.

#### **k) Proyecto de instalaciones hidráulicas.**

El proyecto de instalaciones hidráulicas consiste en el desarrollo de un sistema de riego que satisfaga las necesidades de la vegetación previamente seleccionada en el proyecto arquitectónico.

La implementación de un sistema de riego, permitirá la aplicación precisa de agua y nutrientes directamente en la zona requerida, con la finalidad de tener una mayor eficiencia de agua y energía durante el crecimiento de la vegetación.

El sistema de riego propuesto por El Contratista deberá ser un riego por goteo tecnificado y con una eficiencia de aplicación mínima del 90% con una uniformidad de distribución (DU) no menor al 85%, maximizando el rendimiento de la vegetación y garantizando solo el consumo de agua necesario, salvaguardando el no desperdiciarla, manteniendo un enfoque ecológico.

El Contratista deberá considerar la habilitación de tomas de agua para uso de limpieza y mantenimiento del área, ubicándose en puntos donde no representen un riesgo para los usuarios, y que no interfiera con la visual del puente.

El Contratista deberá garantizar el suministro de agua necesario para el sistema, mediante cisternas, tanques, bombeo, o cualquier otro sistema que proponga y que autorice La Dependencia.

Se deberán de seleccionar los equipos y materiales necesarios, que tengan una vida útil de al menos 10 años. El Contratista, deberá desarrollar el proyecto, la ejecución y poner en marcha el sistema, además deberá monitorear su funcionamiento durante un período de prueba de al menos 5 días hábiles.

El Contratista deberá realizar el trámite correspondiente Agua y Drenaje de Monterrey, para asegurar el suministro de agua, para lo cual deberá asumir los costos de cualquier trámite o factibilidad que sea necesario.

Entregable de 3 juegos que contengan:

- 1 juego de planos a escala apropiada a los planos de instalaciones hidráulicas, tamaño doble carta o 90x60 cm, según indique La Supervisión, debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia.
- 1 juego en digital editable en formato DWG, grabados en el CD y/o dispositivo de almacenamiento digital final a entregar
- 1 juego de planos en digital firmado escaneado en formato PDF, grabado en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.

## **I) Proyecto de obras complementarias:**

Se considerarán como obras complementarias, tales como:

- **Proyecto de revestimiento de taludes:** según lo que indique el estudio de socavación y modelación hidráulica, se deberá considerar el revestimiento de los taludes, que protejan a las vialidades del impacto del agua.
- **Señalización y adecuaciones viales:** se complementará a los puntos donde las rampas del puente bajen a nivel de vialidad, y que por lo mismo se requiera alguna reconfiguración de la vialidad, o señalizaciones nuevas.
- **Tótem central:** se llevará a cabo el diseño del tótem manteniendo la visual del ante proyecto arquitectónico, considerando su fabricación y montaje. Deberá ser considerado en el proyecto de electrificación e iluminación, ya que el tótem deberá estar iluminado.
- **Obras Pluviales:** en caso de que el proyecto cambie el flujo natural de escurrimientos, o interfiera con descargas pluviales, estas deberán ser remediadas.
- **Obras Inducidas:** en caso de necesitar reubicar infraestructura existente cualquiera (C.F.E., AyD, redes de gas, telecomunicaciones, etc.) El Contratista deberá considerarlo en su propuesta.

- **Rampas de acceso y puentes:** deberá ser considerada para el desarrollo del proyecto ejecutivo en cada una de las partidas aplicables mencionadas con anterioridad.
- **Reposición de Pavimento:** En caso de ocupar la vía pública El Contratista deberá de asegurar que la infraestructura de pavimento, cordones y banquetas queden en las condiciones óptimas de operación

Los entregables de obras complementarias podrán variar, sin embargo, se conserva el requisito de entregar 3 juegos de cualquier información generada, debidamente firmado y antefirmado por el representante legal y un especialista en la materia de forma física, con su correspondiente copia digital firmado escaneado en formato PDF, grabado en el CD y/o dispositivo de almacenamiento.

## B. CONSTRUCCIÓN DE PUENTE PEATONAL.

A continuación, se listan las actividades principales de construcción que se han considerado para el desarrollo de la obra y que deben ser respetados por el licitante para la estructuración de la propuesta

| Actividades principales                  |                             |
|------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>1 – Trazado</b>                       |                             |
| 1.1                                      | Levantamientos topográficos |
| <b>2 – Subestructura</b>                 |                             |
| 2.1                                      | Actividades Preliminares    |
| 2.2                                      | Pilas                       |
| 2.3                                      | Zapatas                     |
| <b>3 – Estructura</b>                    |                             |
| 3.1                                      | Estructura metálica         |
| 3.2                                      | Elementos de suspensión     |
| 3.3                                      | Recubrimiento de estructura |
| <b>4 - Superestructura</b>               |                             |
| 4.1                                      | Losa                        |
| 4.2                                      | Guarniciones y parapetos    |
| <b>5 – Acabados</b>                      |                             |
| 5.1                                      | Albañilerías                |
| 5.2                                      | Pinturas                    |
| <b>6 – Electrificación e iluminación</b> |                             |
| 6.1                                      | Instalaciones eléctricas    |
| 6.2                                      | Iluminación escénica        |

| Actividades principales |                                                    |
|-------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>7 –</b>              | <b>Instalaciones hidráulicas, sistema de riego</b> |
| 7.1                     | Preparación y acondicionamiento de terreno         |
| 7.2                     | Instalación de cabezal de riego                    |
| 7.3                     | Tendido de tubería                                 |
| 7.4                     | Tendido de tubería                                 |
| 7.5                     | Puesta en marcha y pruebas de funcionamiento       |
| <b>8 –</b>              | <b>Obras Complementarias</b>                       |
| 8.1                     | Rampas y puentes de acceso                         |
| 8.2                     | Revestimiento de taludes                           |
| 8.3                     | Señalización y adecuaciones viales                 |
| 8.4                     | Obras pluviales                                    |
| 8.5                     | Obras inducidas                                    |
| 8.6                     | Jardinería                                         |

## 1. TRAZADO

### 1.1. Levantamiento Topográfico

La localización general, el alineamiento y los niveles de trabajo donde se construirá el puente, son los trabajos preliminares de verificación de la topografía de la zona de obra y el trazado con equipo de precisión de los ejes y contornos de cada una de los elementos e instalaciones que comprenden el proyecto.

Estos serán marcados en el campo por El Contratista según considere apegado al proyecto ejecutivo a elaborar, asumiendo la responsabilidad de las dimensiones y elevaciones fijadas para la iniciación y desarrollo de acuerdo a proyecto.

Los materiales a emplearse en el trazo y la nivelación topográfica de la zona de obra deberán ser contemplados por El Contratista.

Será responsabilidad de El Contratista contar necesario con el equipo topográfico para el trazo y la nivelación topográfica.

El trazo y la nivelación topográfica se efectuarán al inicio de la obra y se apegará a las referencias indicadas en el proyecto, ubicando perfectamente cada una de las áreas a construir y referenciando a un banco auxiliar fijo e inamovible.

Para las referencias de los niveles y trazos necesarios, El Contratista deberá construir los bancos de nivel y las mojoneras que se requieran, procurando que su localización sea la adecuada para evitar cualquier tipo de desplazamiento.

Es importante remarcar que el anteproyecto entregado por La Dependencia se ha realizado con unos datos topográficos preliminares, por lo que El Contratista deberá adaptar su proyecto a las características que requiere según la topografía complementada por El Contratista y de forma que la estructura a construir sea perfectamente funcional respetando galibos con infraestructuras existentes y conectando de forma adecuada con esa misma respetando limitaciones de pendientes y desarrollos mínimos establecidos en el proyecto.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término, incluyendo: la adquisición o renta del equipo topográfico, accesorios y equipo de señalamiento provisional de obra; cargas, transporte y descargas del equipo; almacenamiento; trazo en campo del proyecto geométrico; verificación de la altimetría y planimetría del proyecto; referenciación de los puntos de las instalaciones; mano de obra calificada (topógrafo titulado o certificado y brigada de apoyo con experiencia comprobada). Trazo y ubicación de las estructuras, trabajos de corrección y replanteo, el tiempo de los vehículos empleados en los transportes; y en general todo lo necesario para la correcta ejecución de este trabajo.

## **2. SUBESTRUCTURA**

Se deberán considerar al menos las siguientes actividades, siendo enunciativa pero no limitativa, por lo que se podrá incluir aquellas otras que considere sean necesarias para la terminación de los trabajos en la consideración de que se trata de un contrato a precio alzado.

## **2.1.Actividades Preliminares**

### **2.1.1. Demolición de la estructura del pavimento de concreto asfáltico**

Se entiende por demoliciones de la carpeta asfáltica el retiro de la capa de carpeta asfáltica existente mediante el corte preciso y con la geometría necesaria para iniciar la excavación en el terreno debajo de la rasante, sin afectar más que el área destinada para tal fin y tener apoyo periférico a las excavaciones, retirando los escombros de acuerdo con lo fijado en el proyecto o lo ordenado por el organismo.

El equipo y herramienta que se utilice para las demoliciones será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad de El Contratista de obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

Los materiales producto de la demolición se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios a elección de El Contratista (tiro libre) en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas que impidan la contaminación del entorno o que se derramen, si es que estos circularán por caminos de uso común. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco de desperdicio lo más pronto posible.

El Contratista debe incluir en su propuesta el banco y los km de acarreo promedio. No resultará procedente reclamación si posteriormente se cambia a decisión suya o por que el considerado no cumple los requisitos medioambientales.

Cuando solo una parte de la estructura vaya a ser demolida, se ejecutarán las obras auxiliares necesarias y tomarán las precauciones debidas para evitar daños a la parte que no se demolerá.

El Contratista de obra tomará todas las precauciones para evitar daños a terceros, considerando las obras de protección necesarias y utilizando los dispositivos que se requieran para este objeto.

Las partes de la estructura que hayan sido demolidas fuera de las líneas y niveles indicados en el proyecto o por el organismo, serán reconstruidas por cuenta y costo de El Contratista de obra con las características y materiales que tenían en su estado original.

Para que la demolición se considere terminada y sean aceptados se comprobará que se hayan ejecutado de acuerdo con las líneas y niveles indicados en el proyecto, que los materiales producto de la demolición no hayan sufrido daños debidos a procedimientos o manejos inadecuados.

Además de los propios trabajos de demolición se debe considerar la carga, acarreo libre y la recepción y descarga en el lugar determinado por El Contratista de obra. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales, durante las cargas y las descargas, y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término

### **2.1.2. Demolición de elementos de concreto hidráulico existente**

Las demoliciones son los trabajos que se ejecutan con el objeto de deshacer o desmontar una estructura o parte de ella, seleccionando y estibando los materiales aprovechables y retirando los escombros de acuerdo con lo fijado en el proyecto ejecutivo a elaborar.

El equipo y herramienta que se utilice para las demoliciones será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, siendo responsabilidad de El Contratista de obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

Los materiales producto de la demolición se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios que considere El Contratista (tiro libre) en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas que impidan la contaminación del entorno o que se derramen, si es que estos circularán por caminos de uso común. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco de desperdicio lo más pronto posible.

El Contratista debe incluir en su propuesta el banco y los km de acarreo promedio. No resultará procedente reclamación si posteriormente se cambia a decisión suya o por que el considerado no cumple los requisitos medioambientales.

Inmediatamente antes de la demolición se hará un levantamiento para determinar las medidas y secciones de cada una de las partes de la estructura por demoler, así como los elementos por desmantelar, que puedan cuantificarse por piezas.

El proyecto indicará la estructura por demoler, o las líneas y niveles entre los que se demolerá una parte de la estructura.

Cuando solo una parte de la estructura vaya a ser demolida, se ejecutarán las obras auxiliares necesarias y tomarán las precauciones debidas para evitar daños a la parte que no se demolerá.

El Contratista de obra tomará todas las precauciones para evitar daños a terceros, considerando las obras de protección necesarias y utilizando los dispositivos que se requieran para este objeto.

Antes de la demolición de banquetas, guarniciones y pavimentos, se hará un corte con sierra, para no ocasionar daños más allá de los límites indicados en el proyecto.

El producto de la demolición de una estructura de concreto hidráulico, se disgregará o fraccionará mediante la herramienta y la maquinaria adecuada.

Las partes de la estructura que hayan sido demolidas fuera de las líneas y niveles indicados en el proyecto o por el organismo, serán reconstruidas por cuenta y costo de El Contratista de obra con las características y materiales que tenían en su estado original.

Para que la demolición se considere terminada y sean aceptados se comprobará que se hayan ejecutado de acuerdo con las líneas y niveles indicados en el proyecto, que los materiales producto de la demolición no hayan sufrido daños debidos a procedimientos o manejos inadecuados.

Además de los propios trabajos de demolición se debe considerar la carga, acarreo libre y la recepción y descarga en el lugar determinado por El Contratista de obra. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales, durante las cargas y las descargas, y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término

### **2.1.3. Bombeo de achique**

El Contratista deberá considerar en su propuesta un bombeo de achique, que se entenderá como el conjunto de operaciones que se hagan necesarias para extraer el agua que se localice en las excavaciones y obras de apoyo para llevar a cabo la construcción deseada, así como en excavaciones para obras complementarias que se requieran en el puente.

Se deberán tomar las precauciones necesarias para evitar daños a terceros y/o a las propias instalaciones. En caso de presentarse éstos, las reparaciones correspondientes serán por cuenta de El Contratista y a satisfacción del representante, sin tener derecho a retribución por dichos trabajos.

El Contratista será el encargado de suministrar ya sea propio o por renta la bomba para dichas actividades por el tiempo que sea necesario.

Una vez que El Contratista decida el equipo a utilizar, deberá comunicarlo a la supervisión para su aceptación.

Al ordenar la utilización del equipo, El Contratista deberá prestar especial atención a que dicho equipo sea el adecuado para la ejecución del trabajo y dentro de su vida económica, tanto por lo que se refiere al tipo empleado; como a su capacidad y rendimiento; y durante

su operación, cuidar que esta se haga eficientemente y se obtenga de ella el rendimiento correcto; en caso contrario, se harán ajustes al modelo del equipo a costo propio.

La operación del equipo de bombeo de achique propiedad de El Contratista se medirá en horas efectivas con aproximación de 0.25 hr., al efecto, se determinará mediante un estricto control, el tiempo que trabaje el equipo en forma efectiva, ejecutando el trabajo que le ha sido ordenado.

El Contratista será en todo momento el único responsable tanto de la conservación de su equipo como de su eficiencia.

El Contratista debe considerar el suministro, resguardo y preservación de todos los materiales necesarios, puestos en obra. Todos los fletes, maniobras, acarreos y elevaciones necesarios, tanto de materiales, como del equipo, mano de obra, equipo, herramienta, maquinaria y demás cargos correspondientes para la correcta ejecución del concepto de trabajo, delimitación del sitio de los trabajos, limpieza del sitio de los trabajos, señalamientos preventivos diurnos y nocturnos iluminados en la noche, informe fotográfico antes, durante y una vez concluidos los trabajos para la elaboración de números generadores y estimaciones.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término

## **2.2.Pilas**

### **2.2.1. Perforaciones para pilotes**

En su caso, y según indique el Proyecto Ejecutivo, las perforaciones para desplantar los pilotes, son excavaciones que se ejecutan para alojar los pilotes estructurales. Para su ejecución El Contratista se apegará a la normatividad vigente que corresponda.

Se deberá considerar el uso de grúa y de ademe metálico recuperable o no recuperable a juicio de El Contratista. Si considera una solución en su propuesta y los trabajos de geotecnia posteriores requirieran una solución diferente, no será objeto de reclamación dicha modificación.

Los materiales producto de la excavación se cargarán y transportarán al sitio de almacenamiento ubicado dentro de la zona de obra y si el material es desperdicio se cargará y transportará al banco de tiro de El Contratista. (Tiro libre fuera de la obra)

Los materiales producto de la demolición se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios que considere El Contratista (tiro libre) en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas que impidan la contaminación del entorno o que se derramen, si es que estos circularán por caminos de uso común. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco de desperdicio lo más pronto posible.

El Contratista debe incluir en su propuesta el banco y los km de acarreo promedio. No resultará procedente reclamación si posteriormente se cambia a decisión suya o por que el considerado no cumple los requisitos medioambientales.

El almacén y el equipo utilizado en la perforación para desplantar los pilotes, será el adecuado para dar la calidad y sección especificada en el proyecto. Será responsabilidad de El Contratista mantenerlo en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

Previo al inicio de los trabajos se delimitará la zona de excavación de cada uno de los pilotes por desplantar. Estos trabajos se ubicarán de acuerdo a las secciones y niveles establecidos en el proyecto y en el estudio de mecánica de suelos correspondiente.

Esta actividad incluye lo que corresponda por: renta o adquisición del equipo necesario puesto en obra; ubicación y delimitación de la zona de excavación; desvío y manejos del tránsito; excavación a cualquier profundidad y en cualquier clasificación en seco o en agua; corte, extracción y acarreo libre dentro de la zona de obra de los materiales aprovechables producto de la excavación; carga, transporte y descarga de los materiales no aprovechables hasta el banco de tiro que elija El Contratista, tendido del material de retiro, quedando prohibido el apile de este producto; maniobras dentro de la zona de obra. La conservación de la excavación hasta que haya sido recibida y aprobada por La Dependencia; así como la limpieza de la obra. Dentro de los trabajos de perforación, igualmente se deberá incluir la conformación de las plataformas de trabajo necesarias para la ejecución de los trabajos así como su retirada posterior y la ejecución de rampas de acceso para los equipos y su retirada posterior.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término

### **2.2.2. Acero de refuerzo en pilotes de cimentación**

En su caso, y según indique el Proyecto Ejecutivo, el refuerzo del concreto hidráulico se efectuará con acero de refuerzo (varillas corrugadas) de  $f'y$  indicado en proyecto. Su característica y colocación se hará de acuerdo a la normativa aplicable vigente.

El acero de refuerzo cumplirá con lo establecido en las normas aplicables vigentes. No se aceptarán el suministro y utilización de acero que no cumpla con lo indicado en el proyecto ejecutivo o que esté fuera de especificación.

El acero empleado será con varillas corrugadas de los diámetros y  $f'y$  indicados en El Proyecto.

El Contratista deberá definir cómo fijar las piezas de izaje de cada jaula de acero y garantizar la permanencia de las piezas amarradas en el acero de refuerzo para su manejo. Será responsabilidad de El Contratista maniobrar con seguridad.

El equipo que se utilice en el habilitado y colocación del acero, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, quedando bajo la responsabilidad de El Contratista de obra el mantenimiento en óptima condición de operación del mismo durante el tiempo que dure la misma.

El acero de refuerzo que se empleará en construcción de los elementos estructurales, será varilla corrugada con resistencia de  $f'y$  a definir en el proyecto. Su habilitado y colocación se hará de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo y maquinaria.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

### **2.2.3. Concreto premezclado para pilotes de cimentación**

En su caso, y según indique el Proyecto Ejecutivo, el concreto hidráulico es una combinación de cemento portland, agregados pétreos, agua y aditivos, para formar una mezcla moldeable que al fraguar forma un elemento rígido y resistente, este se clasifica en concreto normal, concreto ligero, concreto lanzado y concreto ciclópeo. Se hará en apego a la normativa aplicable vigente.

Los materiales que se utilizaran en la elaboración de la mezcla (Cemento Portland, agregados pétreos, agua y aditivos) deberán cumplir con los estándares y especificaciones aplicables correspondientes, no se aceptarán materiales que no cumplan con la calidad mínima según corresponda.

El equipo y herramienta que se utilice para la fabricación y colocación del concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad, resistencia y el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad de El Contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

El concreto hidráulico para pilotes de cimentación y columnas se fabricará con concreto premezclado de planta, que garantice la resistencia indicada en el proyecto, incluye: suministro, colocación con tubo tremie, bombeo, curado con membrana y limpieza de la zona de obra. Se debe tener en cuenta el recubrimiento que el proyecto indica y considerar los elementos que garanticen la separación entre el ademe y el acero de refuerzo.

El colado será mínimo un diámetro de la pila por encima de la cota de desplante de la zapata.

Se debe considerar la adquisición de concreto premezclado; regalías, cargos, indemnizaciones, demás gravámenes y permisos de explotación del agua y su acarreo a cualquier distancia, almacenamientos y movimientos en la obra de todos los materiales; parte proporcional del costo de los ademes, cimbras, herraje y/o acero u otros materiales para obra falsa y moldes, cualquiera que sea su altura; bombeo y obras auxiliares para efectuar el colado en seco, colado a cualquier altura; acomodo y compactación de la

revoltura; mermas y desperdicios; preparación de las juntas de construcción, curado, incluyendo agua y/o los materiales, descimbrado y remoción de la cimbra; acabados, limpieza de la obra, costo de las pruebas necesarias de los materiales y de la mezcla a diferentes edades, y en general, todo lo necesario para la ejecución; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas. Así como el tiempo de transporte del concreto premezclado, mismo que deberá estar dentro de los rangos establecidos en las especificaciones del Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto (IMCYC).

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

#### **2.2.4. Demolición de cabezas de pilotes de cimentación**

En su caso, y según indique el Proyecto Ejecutivo, se debe demoler cada pieza de elemento de pilote a nivel de cota y mínimo un diámetro de la pila en la parte superior. Esto con la finalidad de eliminar zonas de concreto contaminado y generar la zona de conexión entre el acero de las pilas y la zapata del puente peatonal.

Los materiales producto de la demolición se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios que considere El Contratista (tiro libre) en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas que impidan la contaminación del entorno o que se derramen, si es que estos circularan por caminos de uso común. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco de desperdicio lo más pronto posible.

El Contratista debe incluir en su propuesta el banco y los km de acarreo promedio. No resultará procedente reclamación si posteriormente se cambia a decisión suya o porque el considerado no cumple los requisitos medioambientales.

Una vez realizada la demolición se debe considerar la realización de la prueba de integridad Cross-hole en el total de los pilotes colados, y se debe entregar el informe correspondiente antes de continuar con los trabajos siguientes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

## **2.3.Zapatatas**

### **2.3.1. Excavación para cimentaciones de zapatas en cualquier tipo de material**

En su caso, y según indique el Proyecto Ejecutivo, las excavaciones para desplantar o descubrir estructuras, son las que se ejecutan a cielo abierto en el terreno natural o en rellenos existentes. Para su ejecución El Contratista se apegará a la norma aplicable vigente.

Los materiales aprovechables producto de la excavación se cargarán y transportarán al sitio de almacenamiento ubicado dentro de la zona de obra y el material de desperdicio se cargará y transportará al banco de tiro de El Contratista.

Respecto al material aprovechable, este debe ser autorizado previamente por El Residente, para lo cual El Contratista realizará los ensayos necesarios para su autorización.

Los materiales no aprovechables se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios que considere El Contratista (tiro libre) en vehículos con cajas cerradas y protegidos con lonas que impidan la contaminación del entorno o que se derramen, si es que estos circularan por caminos de uso común. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco de desperdicio lo más pronto posible.

El Contratista debe incluir en su propuesta el banco y los km de acarreo promedio. No resultará procedente reclamación si posteriormente se cambia a decisión suya o porque el considerado no cumple los requisitos medioambientales.

El equipo utilizado en la excavación para desplantar o descubrir estructura será el adecuado para dar la calidad y sección especificada en el proyecto, y será responsabilidad de El Contratista mantenerlo en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra. Así también, los atrasos de obra por equipo defectuoso serán imputables al contratista de obra.

Previo al inicio de los trabajos se delimitará la zona de excavación de cada una de las estructuras por desplantar.

Estos trabajos se realizarán de acuerdo a las secciones y niveles establecidos en el proyecto y en el estudio de mecánica de suelos correspondiente, una vez efectuadas las excavaciones se afinarán y compactarán, de acuerdo a la pendiente y sección establecida en el proyecto, así también se compactará la superficie descubierta del fondo de la excavación.

Esta actividad incluye lo que corresponda por: renta o adquisición del equipo necesario puesto en obra; ubicación y delimitación de la zona de excavación; desvío y manejos del tránsito; excavación a cualquier profundidad y en cualquier clasificación en seco o en agua; corte, extracción y acarreo libre dentro de la zona de obra de los materiales aprovechables producto de la excavación; carga, transporte y descarga de los materiales no aprovechables hasta el banco de tiro, quedando prohibido el apile de este producto; maniobras dentro de la zona de obra; afinamiento del fondo y taludes; compactación del fondo de la excavación; drenaje de la excavación con achique con bomba si se requiere; extracción de azolves; la conservación de la excavación hasta que haya sido recibida y aprobada por La Dependencia; limpieza de la obra, el material sobrante aprovechable se almacenará dentro de una zona segura dentro de la obra.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

### **2.3.2. Cimbra y descimbra común en zapatas**

En su caso, y según indique el Proyecto Ejecutivo, las cimbras a que se refieren estas especificaciones serán estructuras temporales, empleadas para soportar las formas que contendrán al concreto fresco durante el tiempo que este tarda en alcanzar su resistencia prefijada, antes de retirarlas.

Se entenderá por formas para el concreto, las que se emplearán para confinar y amoldarse a las líneas y niveles especificados en el proyecto, o para evitar que se contamine con material producido por derrumbes o deslizamiento de las superficies adyacentes a las excavaciones en las que sea el colado.

Cimbra y descimbra común en zapatas, medida a líneas de proyecto, los troqueles y demás refuerzos serán diseñados por El Contratista, así como molduras o chaflanes respetando la geometría de las mismas, incluye: trazo, fabricación, corte, habilitación, colocación, materiales, mano de obra y equipo.

En el caso de la cimbra de madera, se utilizará preferentemente madera de pino. En caso de que El Contratista opte por otro tipo de material (metálica) el cambio no será objeto de reclamo.

El empleo de cimbra de madera o metálica dependerá del diseño de cimbra que lleve a cabo El Contratista en el proyecto. Cualquier cambio durante la ejecución no será objeto de reclamo.

Las formas deberán tener un traslape según lo indicado en el diseño de cimbra. Sobre el concreto endurecido previamente colado, y serán sujetas al mismo, de forma que al hacer el siguiente colado las formas no se abran ni permitan desalojamientos de las superficies del concreto ni pérdidas de la lechada en las juntas.

Los materiales que se emplearán como cimbra de contacto o molde para obtener superficies de acabado aparente, deberán ser contemplados en su propuesta.

Los puntales deberán quedar a plomo, aceptándose una inclinación máxima de 2 mm. Por metro.

Se colocarán señales y barreras para impedir el paso a la zona de colados a personas y vehículos no autorizados, así como andamios, barandales y plataformas que garanticen la seguridad del personal.

La madera utilizada para la cimbra no deberá estar torcida o deformada evitando colocar piezas con nudos en zonas de elementos estructurales de la cimbra que vayan a trabajar a tensión.

El equipo y herramienta que se utilice para la colocación de la cimbra y el descimbrado, será el adecuado para obtener la calidad, resistencia y el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad de El Contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

Se colocará la cimbra de tal forma que se garantice la correcta contención del concreto amarrada y fija sin oquedades o separaciones fuera de lo que indica el proyecto.

Esta actividad incluye el equipo adecuado, mano de obra, transporte, almacenamiento y todo lo necesario para su correcta ejecución en apego a la normatividad vigente. Este concepto incluye carga, descarga, transporte con vehículo apropiado y almacenamiento de los materiales y equipo; manejo de los materiales, mano de obra y herramienta menor; limpieza de la zona de obra y en general todo lo necesario para una correcta ejecución de este concepto.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

### **2.3.3. Acero de refuerzo en zapatas**

En su caso, y según indique el Proyecto Ejecutivo, el refuerzo del concreto hidráulico se efectuará con acero de refuerzo (varillas corrugadas) de f'y según los especificado en proyecto. Su característica y colocación se hará de acuerdo a la normativa aplicable vigente.

El acero de refuerzo cumplirá con lo establecido en las normas aplicables, no se aceptarán el suministro y utilización de acero que no cumpla con los estándares de calidad requeridos.

El acero empleado será con varillas corrugadas de los diámetros y  $f'$  y indicados en el proyecto.

El equipo que se utilice en el habilitado y colocación del acero, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, quedando bajo la responsabilidad de El Contratista de obra el mantenimiento en óptima condición de operación del mismo durante el tiempo que dure la misma.

El acero de refuerzo que se empleará en construcción de los elementos estructurales, será varilla corrugada con resistencia de  $f'$  y según indique el proyecto. Su habilitado y colocación se hará de acuerdo a lo indicado en el proyecto.

Esta actividad incluye lo que corresponda por: adquisición de la varilla del diámetro indicado, del alambre recocido y de la herramienta necesaria; cargas, transporte, descarga y almacenamiento de los materiales; corte, habilitado y traslapes de las varillas; mermas y desperdicios; colocación de acuerdo a proyecto; mano de obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes, y en general todo lo necesario para una correcta ejecución de estos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

#### **2.3.4. Concreto premezclado en zapatas**

En su caso, y según indique el Proyecto Ejecutivo, el concreto hidráulico se hará en apego a la normativa aplicable vigente. Los materiales que se utilizaran en la elaboración de la mezcla (cemento Portland, agregados pétreos, agua y aditivos) deberán cumplir con lo establecido en las normas aplicables. No se aceptarán el suministro y utilización de acero que no cumpla con los estándares de calidad requeridos. El acero empleado será con varillas corrugadas de los diámetros y  $f'$  y indicados en el proyecto.

El equipo y herramienta que se utilice para la fabricación y colocación del concreto hidráulico será el adecuado para obtener la calidad, resistencia y el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad de El Contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

El concreto hidráulico para zapatas se fabricará con concreto premezclado de planta, que garantice la resistencia que indiquen los planos. Incluye suministro, colocación, bombeo, curado con membrana y limpieza de la zona de obra.

Se debe tener en cuenta el recubrimiento que el proyecto indica y considerar los elementos que garanticen la separación entre la cimbra y el acero de refuerzo.

Esta actividad debe considerar la mezcla de concreto hidráulico premezclado o fabricado y colocado de acuerdo a proyecto y todos los elementos requeridos para su correcta ejecución a la normativa aplicable.

Este concepto incluye lo que corresponda por: adquisición del concreto premezclado; regalías, cargos, indemnizaciones, demás gravámenes y permisos de explotación del agua y su acarreo a cualquier distancia, almacenamientos y movimientos en la obra de todos los materiales; parte proporcional del costo de la cimbra, herraje y/o acero u otros materiales para obra falsa y moldes, cualquiera que sea su altura; bombeo y obras auxiliares para efectuar el colado en seco, colado a cualquier altura; acomodo y compactación de la revoltura; mermas y desperdicios; preparación de las juntas de construcción, curado, incluyendo agua y/o los materiales, descimbrado y remoción de la cimbra; acabados, limpieza de la obra, costo de las pruebas necesarias de los materiales y de la mezcla a diferentes edades, y en general, todo lo necesario para la ejecución; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas. Así como el tiempo de transporte del concreto premezclado, mismo que deberá estar dentro de los rangos establecidos en las especificaciones del Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto (IMCYC).

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

### **2.3.5. Plantilla de concreto hidráulico de f'c ( según indicado en proyecto) en zapatas**

En su caso, y según indique el Proyecto Ejecutivo, el concreto hidráulico se hará en apego a la normativa aplicable vigente. Los materiales que se utilizaran en la elaboración de la mezcla (cemento portland, agregados pétreos, agua y aditivos) deberán cumplir con lo establecido en las normas aplicables, no se aceptarán el suministro y utilización de acero que no cumpla con los estándares de calidad requeridos. El acero empleado será con varillas corrugadas de los diámetros y f'y indicados en el proyecto.

El equipo y herramienta que se utilice para la fabricación y colocación del concreto hidráulico, será el adecuado para obtener la calidad, resistencia y el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad de El Contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

El concreto hidráulico de la resistencia indicada en el proyecto para el elemento especificado.

Esta actividad incluye el equipo adecuado, mano de obra, transporte, almacenamiento y todo lo necesario para su correcta ejecución en apego a la normativa aplicable.

Este concepto incluye carga, descarga, transporte con vehículo apropiado y almacenamiento de los materiales y equipo; manejo de los materiales; elaboración de la mezcla de la resistencia indicada; colocación de la mezcla de acuerdo a proyecto; costo de los curados del concreto; costo de las pruebas necesarias de los materiales y de la mezcla a diferentes edades; mano de obra y herramienta menor; limpieza de la zona de obra y en general todo lo necesario para una correcta ejecución de este trabajo.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

### **2.3.6. Relleno en zapatas**

En su caso, y según indique el Proyecto Ejecutivo, los rellenos es la colocación de material seleccionado o no, en excavaciones hechas para estructuras (como en este caso), obras de drenaje, subdrenaje, cuñas de terraplenes contiguos a la estructura, trincheras estabilizadas y obras de ingeniería. Estos pueden ser con producto de la misma excavación o procedentes de banco previamente autorizados.

Los materiales que se utilicen en la construcción de los rellenos deberán cumplir con la normativa aplicable vigente. Para este caso se construirán los rellenos con material producto de banco para terracerías de acuerdo a lo que se indique en el proyecto.

El Contratista deberá aportar previamente los ensayos necesarios para obtener la autorización del banco. Si el considerado en su propuesta no cumpliera la normatividad y deba ser otro, no será objeto de nuevo precio la utilización de otro banco.

El equipo y herramienta que se utilice para la construcción de los rellenos será el adecuado para obtener la calidad y el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad de El Contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

- a) Los rellenos que se construirán con material producto de la excavación o de los cortes del terreno natural o procedente de banco y se compactarán de acuerdo al procedimiento y con los materiales indicados en el proyecto correspondiente.
- b) Los rellenos para nivelar el terreno se construirán con material producto de la excavación o procedentes de banco, de acuerdo a la granulometría indicada en el proyecto. Se compactarán de acuerdo al procedimiento y con los materiales indicados en cada concepto.

Esta actividad incluye lo que corresponda por: adquisición o renta y transporte de los equipos utilizados en la compactación; adquisición y transporte del agua necesaria; adquisición de los materiales de banco; carga, transporte y descarga del material de banco; incorporación del agua; tendido y compactación del relleno al grado fijado en el proyecto; mano de obra y herramienta menor; tiempo de los vehículos empleados en los transportes; limpieza de la obra, y en general todo lo necesario para una correcta ejecución de estos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

### **2.3.7. Retiro de material sobrante de las excavaciones**

En su caso, y según indique el Proyecto Ejecutivo, el retiro de material sobrante de las excavaciones se refiere a la carga, desalojo y acarreo hacia bancos de desperdicio previamente autorizados. Incluye regalías y permisos para su disposición final en tiradero municipal o relleno sanitario.

Los materiales que se desperdicien serán los que ya no se utilicen en la construcción de los rellenos o recargues de acuerdo a lo que se indique en el proyecto.

La distancia de acarreo es la que El Contratista considere en su oferta, en la cual debe incluir el banco a utilizar. Ese banco debe ser autorizado por La Dependencia atendiendo al cumplimiento de la normatividad, si fuese modificarlo por causas no atribuibles a La Dependencia no será objeto de modificación del precio, ni al alza ni a la baja.

El equipo y herramienta que se utilice para la carga, desalojo y acarreo será el adecuado para obtener el rendimiento especificado en el proyecto, siendo responsabilidad de El Contratista de obra su elección y mantenimiento en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

Esta actividad incluye lo que corresponda por: adquisición o renta y transporte de los equipos utilizados en la extracción y carga, transporte y descarga del material de desperdicio mano de obra y herramienta menor; tiempo de los vehículos empleados en los transportes; limpieza de la obra y en general todo lo necesario para una correcta ejecución de estos trabajos.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

### **3. ESTRUCTURA DEL ARCO**

#### **3.1. Estructura metálica**

La estructura principal sobre el río Santa Catarina se resolverá sin apoyos intermedios definitivos y estará conformada por acero estructural especificado en el Proyecto Ejecutivo, en armadura principal de puente y elementos de conexión es el constituido por placas y perfiles laminados preferentemente de línea comercial.

El acero de refuerzo cumplirá con lo establecido en las normas aplicables, no se aceptará el suministro y utilización de acero que no cumpla con los estándares de calidad requeridos. El acero empleado será con varillas corrugadas de los diámetros y f'y indicados en el proyecto.

Los materiales que se utilicen en la fabricación de las placas, pernos, tornillos y anclas, cumplirán con las normas aplicables.

El equipo que se utilice en la colocación de elementos metálicos será el adecuado de acuerdo al proyecto presentado por El Contratista, para obtener la calidad especificada, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución.

Si durante la colocación de la estructura El Contratista necesitara ubicar apoyos provisionales en el cauce del río Santa Catarina, será de su responsabilidad la obtención de los permisos necesarios, de igual modo cualquier actividad que altere las condiciones existentes del cauce (camino de acceso, conformación de plataformas, estos serán a cuenta de El Contratista y una vez finalizados los trabajos se deberá restituir a su estado

original o el que así determine la autoridad competente (CONAGUA) en la aprobación del permiso

Los elementos metálicos deberán ser pintados para evitar la corrosión de la superficie debido a su exposición prolongada a la intemperie y a los fenómenos meteorológicos propios de la región donde se encuentran. Los materiales que se utilicen en la aplicación de pintura serán especificados en el Proyecto Ejecutivo, y deberán cumplir con la calidad y lo establecido en la normativa aplicable vigente, así como la calidad de la limpieza del metal establecido en la misma norma.

El equipo que se utilice en la aplicación de pintura de acabado y protector primario en el acero estructural, será el adecuado de acuerdo al proyecto, para obtener la calidad especificada y en cantidad suficiente.

La aplicación de la pintura en piezas metálicas será en la secuencia que se describe: todas las piezas se deberán limpiar a chorro de arena y deberán cumplir con lo especificado en la normativa aplicable vigente, tanto para la limpieza y el procedimiento de limpieza, capas de primario como se especifique en el Proyecto Ejecutivo. Se aplicarán la cantidad de manos específicas de proyecto, el color se debe verificar con La Dependencia, espesor se especificará en proyecto. Además, se ejecutará con las medidas de seguridad necesarias.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

### **3.2 Elementos de suspensión**

En su caso, y según indique el Proyecto Ejecutivo, para los elementos que se utilizarán como suspensión de la losa, será El Contratista quien defina los más adecuados en función de la solución estructural que establezca en su oferta.

En el proyecto se establecerán las características de los elementos y los materiales que los conformen, de manera que aseguren la funcionalidad y durabilidad de la infraestructura.

Los elementos metálicos deberán contar con la protección necesaria y adecuada para evitar la corrosión de la superficie debido a su exposición prolongada a la intemperie y a los fenómenos meteorológicos propios de la región donde se encuentran.

En la redacción del proyecto se incluirán las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conforme a la normatividad vigente.

Se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento estructural, adquisición o renta del equipo de oxicorte, soldadura; aplicación de la soldadura; perforaciones; perfilado; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes de los materiales; regalías y patentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

### **3.3 Recubrimiento estructura**

Los materiales deben ser compatibles con la solución estructural que establezca el proyecto, y el cual deberá asegurar la funcionalidad y durabilidad de la infraestructura ante los efectos del intemperismo.

En el caso de que el proyecto indique elementos metálicos deberán contar con la protección necesaria y adecuada para evitar la corrosión de la superficie debido a su exposición prolongada a la intemperie y a los fenómenos meteorológicos propios de la región donde se encuentran.

En la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que en la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que deberán ser aprobadas por La Dependencia.

En todas las propuestas se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento estructural; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes de los materiales, regalías y patentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

## **4. SUPERESTRUCTURA**

### **4.1.Losa**

En su caso, y según indique el Proyecto Ejecutivo, los materiales deben ser compatibles con la solución estructural que establezca el proyecto, y el cual deberá asegurar la funcionalidad y durabilidad de la infraestructura ante los efectos del intemperismo.

En el caso de que el proyecto indique elementos metálicos deberán contar con la protección necesaria y adecuada para evitar la corrosión de la superficie debido a su exposición prolongada a la intemperie y a los fenómenos meteorológicos propios de la región donde se encuentran.

En la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que en la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que deberán ser aprobadas por La Dependencia.

En todas las propuestas se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento estructural; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes de los materiales, regalías y patentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

## **4.2. Guarniciones y parapetos**

Los materiales deben ser compatibles con la solución estructural que establezca el proyecto, y el cual deberá asegurar la funcionalidad y durabilidad de la infraestructura ante los efectos del intemperismo.

En el caso de que el proyecto indique elementos metálicos deberán contar con la protección necesaria y adecuada para evitar la corrosión de la superficie debido a su exposición prolongada a la intemperie y a los fenómenos meteorológicos propios de la región donde se encuentran.

En la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que en la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que deberán ser aprobadas por La Dependencia.

En todas las propuestas se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes de los materiales, regalías y patentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

## **5. ACABADOS**

### **5.1. Albañilerías**

Los materiales deben ser compatibles con la solución estructural que establezca en su oferta.

En el caso de que el proyecto indique elementos metálicos deberán contar con la protección necesaria y adecuada para evitar la corrosión de la superficie debido a su exposición

prolongada a la intemperie y a los fenómenos meteorológicos propios de la región donde se encuentran.

En la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que en la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que deberán ser aprobadas por la dependencia.

En todas las propuestas se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes de los materiales, regalías y patentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de la dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

## 5.2.Pinturas

Los materiales deben ser compatibles con la solución estructural que establezca en su oferta.

En el caso de que el proyecto indique elementos metálicos deberán contar con la protección necesaria y adecuada para evitar la corrosión de la superficie debido a su exposición

prolongada a la intemperie y a los fenómenos meteorológicos propios de la región donde se encuentran.

Los materiales que se utilicen en la aplicación de pintura será el deberá cumplir con la calidad y lo establecido en normativa aplicable vigente.

La aplicación de la pintura en piezas metálicas será en la secuencia que se describe: todas las piezas se deberán limpiar a chorro de arena y deberán cumplir con lo especificado en la norma SSPC-SP-10 tanto para la limpieza y el procedimiento de limpieza, capas de primario como se especifica en el proyecto. Se aplicarán la cantidad de manos específicas de proyecto, el color se debe verificar con la dependencia, espesor se especificará en proyecto. Además, se ejecutará con las medidas de seguridad necesarias.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

## **6. Electrificación e Iluminación**

### **6.1. Instalaciones eléctricas**

Los materiales deben ser compatibles con la solución estructural que establezca en su oferta.

En el caso de que el proyecto indique elementos metálicos deberán contar con la protección necesaria y adecuada para evitar la corrosión de la superficie debido a su exposición prolongada a la intemperie y a los fenómenos meteorológicos propios de la región donde se encuentran.

En la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que en la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que deberán ser aprobadas por La Dependencia.

En todas las propuestas se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes de los materiales, regalías y patentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

## **6.2. Iluminación escénica**

Los materiales deben ser compatibles con la solución estructural que establezca en su oferta.

En la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que en la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente.

En todas las propuestas se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes de los materiales, regalías y patentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

## **7. Instalaciones hidráulicas - Sistema de riego.**

Los materiales deben ser compatibles con la solución estructural que establezca en su oferta.

En la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que en la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que deberán ser aprobadas por La Dependencia.

En todas las propuestas se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento ; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes de los materiales, regalías y patentes.

### **7.1.Preparación y acondicionamiento de terreno**

Para comenzar con la construcción del sistema de riego es necesario realizar la preparación y el acondicionamiento del terreno, el cual debe de estar listo para recibir los componentes. La importancia de la preparación del terreno es importante ya que una acondicionamiento adecuado evita daños al sistema y asegura una colocación y tendido más eficiente. La preparación del terreno consiste en:

- **Limpieza del terreno:** se refiere al retiro de maleza, troncos y cualquier vegetación que pueda causar obstrucciones durante la instalación
- **Nivelación de terreno:** se realizará la nivelación de terreno ajustando las pendientes adecuadas de acuerdo con el proyecto, asegurando que el terreno se encuentre uniforme para evitar zonas de acumulación de agua.
- **Replanteo:** se refiere al trazo de la tubería principal así como las tuberías secundarias, ramales y goteros de acuerdo con el plano de diseño.

## 7.2.Instalación de cabezal de riego

El cabezal de riego es el control del sistema, deberá instalarse en un punto elevado o cercano a la fuente de agua, incluye el montaje del sistema de bombeo así como las válvulas de control:

- **Instalación de equipo de bombeo:** se define la instalación del equipo de bombeo y se elige la ubicación más adecuada para que sea de fácil acceso para mantenimiento y esté protegido de la intemperie. Así mismo se deberá de colocar la bomba a la fuente de agua.
- **Colocación de filtros:** se colocarán los filtros (malla, discos o arena) después de la bomba. El filtro es crucial para evitar obstrucciones en los goteros. El Contratista deberá de asegurarse de instalar válvulas de purga en el filtro.
- **Cabeza de control:** la instalación del cabezal de control deberá de realizarse incluyendo, manómetros y válvulas de control.

## 7.3.Tendido de tubería

Una vez realizada la instalación del cabezal, se deberá proceder al tendido e instalación de la tubería:

- **Material:** El Contratista será el encargado de realizar la programación de obra adecuada para recibir el material correspondiente al tendido de la tubería principal así como sus líneas secundarias.

- **Tubería principal:** se deberá tender la tubería principal, que transporta el agua desde el cabezal hasta los sectores en donde se ubica la vegetación. De acuerdo con cada uno de los tramos de construcción definidos, es posible que se tienda la tubería principal al mismo tiempo o incluso antes de la instalación del cabezal, en este caso, deberán asegurarse que los niveles de obra coincidan con los niveles de proyecto.
- **Líneas secundarias:** las líneas secundarias se conectarán a la línea principal para derivar el riego hacia cada uno de los árboles definidos en el proyecto arquitectónico.
- **Líneas de gotero:** se tenderán conectadas a las líneas secundarias hacia cada árbol
- **Conexiones:** El Contratista se asegurará de contemplar todas las conexiones necesarias para el correcto funcionamiento.

#### 7.4. Colocación de goteros y revisión del sistema

Antes de la puesta en marcha se colocarán los goteros y se revisarán una vez que el sistema se encuentre puesto en marcha, para garantizar el correcto funcionamiento.

- **Perforación:** en caso de no haber utilizado tubería con goteros integrados, se deberá de utilizar una herramienta de perforación para hacer los agujeros en las líneas de goteo.
- **Instalación:** se deberán insertar los goteros o los micro tubos en los agujeros, asegurándose de que estén firmemente colocados y que el gotero quede cerca de la zona radicular de la planta.
- **Accesorios de final de línea:** se deberá cerrar el final de cada línea de goteros con tapones o abrazaderas para evitar fugas y mantener la presión. Deberán instalarse válvulas de purga para limpieza.

#### 7.5. Puesta en marcha

La puesta en marcha será el último paso para verificar que el sistema de riego funcione adecuadamente de acuerdo con el diseño realizado, se deberá verificar lo siguiente:

- **Lavado de tuberías:** se deberán abrir las válvulas al final de la línea para purgar y limpiar el sistema. Esto eliminará cualquier residuo que haya podido entrar durante la instalación.
- **Verificación de fugas:** se deberán revisar todas las conexiones, uniones y válvulas para asegurarte de que no haya fugas.

- **Medición de presión:** con los manómetros, se verificará que la presión en el sistema sea la correcta para el tipo de gotero que se esté utilizando.
- **Uniformidad de riego:** se observará cómo el agua sale de los goteros. Deberá de tenerse un caudal uniforme a lo largo de toda la línea.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

## **8. Obras complementarias**

### **8.1.Rampas y Puentes de acceso**

Los materiales deben ser compatibles con la solución estructural que establezca en su oferta, así mismo debe ser compatible con la infraestructura existente respetando los gálibos así como la normatividad aplicable.

La estructura principal de estos elementos se realizará con elementos metálicos por lo que deberán contar con la protección necesaria y adecuada para evitar la corrosión de la superficie debido a su exposición prolongada a la intemperie y a los fenómenos meteorológicos propios de la región donde se encuentran.

La losa se realizará con concreto para dar mayor durabilidad. En cuanto a la cimentación en la oferta se establecerá si será superficial o profunda en función de la información geotécnica.

En la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que en la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que deberán ser aprobadas por la dependencia.

Los permisos para realizar esas obras serán responsabilidad de El Contratista, así como el pago de cualquier trámite, permiso o autorización.

En todas las propuestas se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes de los materiales, regalías y patentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

## **8.2.Revestimiento de Taludes**

En su oferta El Contratista incluirá una solución para la protección de los taludes de al menos 100 metros antes y después del puente. Dicha propuesta deberá ser presentada por El Contratista al organismo competente (CONAGUA) para su aprobación.

Cualquier modificación que el organismo solicitase a la propuesta será por cuenta de El Contratista.

En la redacción del proyecto se incluirán las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución conforme a la normatividad vigente.

En todas las propuestas se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los equipos y vehículos empleados en los transportes de los materiales, regalías y patentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

### **8.3. Señalización y Adecuaciones Viales**

El Contratista considerará en su oferta la señalización y adecuaciones viales que puedan ser necesarias durante la ejecución de las obras, de acuerdo a la normatividad vigente y conforme a los lineamientos que establezca la dependencia para autorizar la construcción. La obtención del permiso de ocupación es responsabilidad de El Contratista, así como hacer frente a los costos que ello pueda suponer.

Igualmente considerará en su propuesta la posible reordenación de las vialidades existentes si fuesen afectadas por la construcción de las rampas y puentes de acceso.

En la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que deberán ser aprobadas por La Entidad.

En todas las propuestas se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes de los materiales, regalías y patentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

#### **8.4.Obras pluviales**

En su oferta, El Contratista de ser necesario incluirá una propuesta para las obras pluviales necesarias, donde todos los materiales deben ser compatibles con la solución estructural que establezca en su oferta.

En la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que deberán ser aprobadas por La Entidad.

En todas las propuestas se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes de los materiales, regalías y patentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

#### **8.5.Obras Inducidas**

En la propuesta del ofertante deberán considerarse las actuaciones de obras inducidas (detección, proyecto, tramitación con compañía, pagos y trabajos de obra) necesarias para desarrollar el proyecto, derivado de la intervención en el desarrollo de este, como:

- Reubicación de instalaciones de telecomunicaciones
- Reubicación de instalaciones eléctricas (alta, media y baja tensión)
- Reubicación de instalaciones hidráulicas
- Reubicación de instalaciones sanitarias
- Reubicación de instalaciones pluviales
- Reubicación de ductos de gas natural
- Demolición de edificios
- Instalación y/o reubicación de puentes peatonales

La Dependencia no dispone de información de referencia respecto de las obras inducidas identificadas en el trazo del proyecto, por lo que es responsabilidad de El Contratista detectarlas y considerarlas en su oferta. En caso de no incluir alguna y ser necesaria su reubicación posteriormente, no será objeto de reclamo.

Será responsabilidad de El Contratista tramitar cualquier permiso o autorización, así como hacer frente al costo de la obtención de dichos permisos

La reubicación de estas obras inducidas se realizará de acuerdo a los lineamientos que establezcan los propietarios de cada una de ellas y deberá contar con su aprobación previa a la retirada. Será responsabilidad de El Contratista obtener y hacer frente al costo de la obtención de dichos permisos.

En la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente, y que deberán ser aprobadas por La Entidad.

En todas las propuestas se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes de los materiales, regalías y patentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

### **8.6.Jardinería**

Los materiales deben ser compatibles con la solución estructural que establezca en el proyecto.

En la redacción del proyecto se incluirá las especificaciones, tanto de los materiales como de ejecución, conformes a la normatividad vigente.

En todas las propuestas se debe considerar lo que corresponda por costo de adquisición del elemento; colocación de los elementos de acuerdo a proyecto; mermas y desperdicios; mano de obra calificada; manejo de los materiales; limpieza de la obra; tiempo de los vehículos empleados en los transportes de los materiales, regalías y patentes.

El Contratista deberá efectuar limpieza permanente de las áreas de trabajo y se obliga a mantener una señalización adecuada para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada por la noche.

El Contratista será el único responsable del cuidado y resguardo de equipo, herramientas, maquinaria y materiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad de los trabajos. En caso de que este no cumpla con la calidad requerida, El Contratista se obliga a ejecutarlo nuevamente a satisfacción de La Dependencia.

El pago por obra terminada será al precio fijado en el catálogo de referencia y como indiquen las bases de licitación, por lo que deberá contemplarse todo lo necesario para su ejecución durante la obra hasta su término.

## **C. GESTIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO**

### **1. Programa de Ejecución**

#### **1.1. Propósito**

El propósito del Programa de Ejecución es suministrar a La Dependencia suficiente información sobre la planificación de los trabajos propuestos, como base para la evaluación de las ofertas y posteriormente para la administración de los tiempos del Contrato, así como verificar que los hitos establecidos en los Términos de Referencia se cumplan.

#### **1.2. Generalidades**

a) El Proponente deberá presentar su Programa de Ejecución y cumplir con los hitos estipulados. Durante el desarrollo de los trabajos El Contratista supervisará e informará

periódicamente a La Dependencia su progreso contra el programa presentado, la periodicidad será establecida por La Dependencia previo al arranque de los trabajos.

- b) El Proponente deberá presentar su Programa de Ejecución ordenado de acuerdo con una estructura bien definida o WBS (Work Breakdown Structure).
- c) El Proponente deberá enumerar claramente todas las actividades de la obra y se identificarán los hitos que se han de cumplir por parte de El Contratista.
- d) El Proponente indicará la secuencia e interrelaciones necesarias para alcanzar cada tarea.
- e) El Proponente identificará claramente la ruta crítica en el Programa de Ejecución y la describirá en forma textual.
- f) El Proponente identificará claramente en las actividades, la naturaleza y el alcance de las obras, a lo que deberá incluirse: duración, mes de inicio, mes de fin, holgura, predecesor, sucesor y cualquier otra actividad que pueda afectar el progreso de las tareas.
- g) El Contratista debe considerar que en el Programa de Ejecución, los Programas detallados y todas las versiones y revisiones se someterán a La Dependencia para su aprobación.
- h) El Contratista debe presentar un Programa de avance físico financiero en concordancia con el Programa de Ejecución.

### **1.3. Metodología**

Para la elaboración del programa de ejecución tanto en la etapa de licitación como en su fase de diseño y construcción, se ha seleccionado el método de ruta crítica, utilizando el método de Diagramas de Gantt.

### **1.4. Software**

El software a ser utilizado en el Programa de Ejecución de la licitación y en todos los programas subsecuentes será Microsoft Project. Todos los softwares deberán emplearse en su última versión; el uso de versiones anteriores o posteriores estará sujeto a aceptación por parte de La Dependencia.

### **1.5. Contenido del Programa de Ejecución como requisito de la Propuesta**

El Programa de Ejecución deberá cumplir, sin limitarse, a lo siguiente:

- a) Mostrar la secuencia y duración de todas las actividades y cualquier restricción a las mismas que pueda afectar al cumplimiento a las fechas clave. Deberá incluir justificación para cada restricción.
- b) Mostrar todas las actividades para todas las fases y etapas de las obras, mostrando claramente las interdependencias en el desarrollo del diseño de El Contratista, construcción, instalación, y puesta en marcha.
- c) Dividirse en subprogramas de tamaño manejable para trabajos más específicos
- d) Incluir todas las fases del proyecto, diseño, procura, construcción y pruebas. Estas fases deben de estar bien definida en el WBS e identificadas todas las interfaces asociadas.
- e) Utilizar el calendario gregoriano, incluyendo los días festivos locales y períodos no laborables. Si una fecha clave o hito cae en un día festivo o día no laborable, será efectiva el día hábil siguiente.
- f) Utilizar el día como unidad de planificación para la duración de todas las actividades
- g) Incluir para todas las actividades los recursos, incluyendo mano de obra, equipo y cantidades, cubriendo todas las etapas y aspectos del Contrato.
- h) Incluir todas las actividades desde la firma del Contrato hasta la Aceptación Final.

El Programa de Ejecución deberá incluir como mínimo, sin limitarse, a lo siguiente:

- a) Duración total de los trabajos.
- b) Fechas de hitos importantes.
- c) Desarrollo y entrega de manuales y planes.
- d) Fechas para la liberación de los Sitios de Trabajo.
- e) Obtención de permisos y otras aprobaciones legales (incluso el pago de los mismos) para el desarrollo de las obras; incluyendo aquellos que tenga que solicitar La Dependencia.
- f) Desarrollo, presentación y aprobación de los diseños básicos y de detalle que permita la aprobación de la ingeniería del proyecto.
- g) Desarrollo de todas las actividades de obra civil, incluyendo la fabricación, prefabricación; instalación; construcción, pruebas, ensayos, además de la interfaz de todos los Subcontratistas y entidades involucradas en el Proyecto.
- h) Manejo de tráfico y obras provisionales.
- i) Reubicación de servicios públicos afectados.

- j) Suministros de todos los principales materiales y equipos del Contratista para los trabajos, incluyendo la duración de las órdenes de pedido, período de fabricación y la fecha de entrega esperada en el sitio para cada elemento

## **1.6. Entregables durante del período contractual**

- a) El Programa de Ejecución que se presentará después de la firma del Contrato, se basará en el Programa de Ejecución presentado en la Propuesta.
- b) El Contratista durante los primeros siete (7) días después de la firma del Contrato, presentará a la consideración de La Dependencia un programa de movilización, donde incluya todas las actividades que vaya a desarrollar durante los primeros noventa (90) días del Proyecto. Este programa deberá identificar riesgos y cualquier acción necesaria que tenga que ser llevada a cabo por La Dependencia.
- c) Después de treinta (30) días de la firma del contrato, El Contratista presentará para consideración de La Dependencia, su programa inicial de obras. Este deberá ser basado en el Programa de Ejecución presentado en la Propuesta y deberá incorporar cualquier cambio acordado durante las negociaciones del Contrato.
- d) El Contratista es el responsable de monitorear el progreso y rendimiento de sus Subcontratistas para asegurar el cumplimiento de sus obligaciones del Contrato.
- e) El Contratista deberá preparar y presentar mensualmente un informe de situación del proyecto. El informe debe de contemplar la siguiente información de manera enunciativa pero no limitativa: situación general del proyecto, actividades realizadas en el periodo, actividades retrasadas en el periodo indicando la razón del mismo y los planes de recuperación para reconducir la situación, actividades críticas del próximo periodo, avance de las actividades de acuerdo a un sistema de medida de avance pactado entre las partes, programa de ejecución actualizado, situación de unidades de obra ejecutadas más significativas, etc.
- f) La Dependencia tiene la potestad de requerir informes de avance con una periodicidad menor a un mes si la situación del proyecto lo amerita.
- g) Para la realización del avance físico se utilizará la metodología del valor ganado, presentando las actividades en unidades medibles de 0% a 100% completado, comparando los avances con el último Programa de Ejecución aprobado, incluyendo también un avance físico financiero en coherencia con el Programa de Ejecución.
- h) La Dependencia presidirá reuniones de avance de las obras cada semana con El Contratista. Estas reuniones se celebrarán en las fechas y horarios propuestos por La Dependencia.

- i) A solicitud de La Dependencia o su representante El Contratista presentará el Programa de Ejecución actualizado, ya sea por alguna modificación, acuerdo o retraso, y tendrá un plazo máximo para presentarlo de diez (10) días a partir de dicha solicitud.

## **1.7. Seguimiento del Programa**

El seguimiento del programa se realizará a partir de la línea base del Programa de Ejecución y será reportado en el Informe Mensual de Avance de Trabajo, incluyendo como mínimo:

- a) Avance real del Proyecto, mediante la técnica de análisis del valor ganado y sus medidas de desempeño, tales como:
  - Variación del Programa (SV, Schedule Variance), es la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado.
  - Índice de desempeño del programa (SPI, Schedule Performance Index), para evaluar la magnitud de desviación relativa a la línea base original del programa.
- b) Acciones y medidas a tomar debido a cambios en el Programa de Ejecución.
- c) Actualización del Programa de Ejecución.
- d) Actualización del Programa de Avance Físico-Financiero (Curva "S").
- e) Todo lo que requiera reportarse.

## **2. Provisiones Generales**

### **2.1. Acceso a los sitios de trabajo**

La Dependencia otorgará y garantizará al Contratista aquellos derechos de acceso y uso a las áreas permanentes requeridas para ejecutar el Proyecto. Corre por cuenta de El Contratista la obtención de permisos o adquisición de los predios que requiera para ejecutar tareas temporales o como zonas de acopio.

El Contratista estará obligado a ocupar y custodiar los sitios a partir del momento en que La Dependencia le otorgue el acceso solicitado. Sin perjuicio de cualquier otro derecho de La Dependencia bajo este Contrato y/o las Leyes Aplicables, cualquier costo en que incurra La Dependencia por incumplimiento de El Contratista de sus obligaciones conforme a esta cláusula, más un recargo del treinta por ciento (30%) sobre dichos costos, será descontado por La Dependencia de los montos establecidos en los siguientes Informes de Avance de Trabajo, hasta que La Dependencia haya recuperado la totalidad de los costos y recargos antes mencionados.

Además de lo anterior, El Contratista tendrá la responsabilidad y cubrirá todos los gastos relacionados con las siguientes áreas (incluyendo el alquiler o arrendamiento del área al propietario del terreno o de la instalación), así como su adecuación, preparación, administración, control, uso y restauración:

- a) Áreas fuera del Sitio requeridas para los trabajos de El Contratista (incluyendo, sin limitación, las oficinas principales y temporales de El Contratista).
- b) Las áreas que decida emplear para el depósito de materiales provenientes de las excavaciones del Proyecto y de los escombros producidos durante la construcción del Proyecto.
- c) Las áreas para montaje y almacenamiento de los elementos del puente y/u otros que se requieran fuera del Sitio de la construcción de las obras civiles.
- d) Cualquier otra área establecida como responsabilidad de El Contratista en el Contrato.

Se debe remarcar que todas las áreas mencionadas, las cuales están incluidas en el alcance de los trabajos bajo responsabilidad de El Contratista, deberán cumplir con la normatividad y lineamientos de seguridad y salud establecidos en el sistema de gestión del Proyecto, así como con el cumplimiento de los compromisos ambientales vigentes y documentos vinculantes.

Los derechos de acceso a, y uso del Sitio no tienen carácter exclusivo y su único propósito es permitirle al Contratista ejecutar los trabajos y cumplir con sus obligaciones bajo este Contrato hasta su terminación. Por lo tanto, el derecho de acceso a, y/o uso de, el Sitio no podrá ser considerado como la creación de derecho o interés alguno a favor de El Contratista, distinto a aquel que se otorga en este Contrato.

## **2.2. Inspección del sitio del Proyecto y áreas aledañas**

Antes de iniciar la preparación del Sitio o cualquier actividad donde se realizarán los trabajos, El Contratista tiene la obligación de llevar a cabo una inspección pormenorizada de todas las propiedades, instalaciones, mejoras y edificaciones que se encuentren en las inmediaciones del Sitio, en un radio de 100 m, así como una inspección más exhaustiva de todas las instalaciones e infraestructuras que se prevé puedan ser afectadas por el proceso de construcción, en un radio de 50 m. Las inspecciones deberán llevarse a cabo con la presencia de un notario público autorizado.

Dicha inspección deberá documentar las condiciones existentes al momento de realizarse, para efectos de cualquier queja o reclamo que pudiera presentarse en el futuro. Los

informes de las inspecciones realizadas deberán contar con la certificación y firma del notario y de las personas designadas como testigos.

Es indispensable que estas inspecciones se realicen por parte de El Contratista antes de cualquier actividad en el Sitio, debido a que éste se hace responsable, en su totalidad, de cualquier reclamo o queja que se presente como consecuencia de las actividades de construcción.

El Contratista tiene la responsabilidad de verificar los límites de la servidumbre o derechos de vía y ubicarlos con precisión; para ello podrá valerse de una investigación catastral, análisis histórico, planos de intervenciones pasadas en las vías principales, entre otras herramientas.

### **2.3. Áreas para el depósito de material de excavaciones y sitios de acopio provisionales.**

El Contratista tendrá la responsabilidad y cubrirá todos los gastos relacionados con la selección, adecuación, preparación, administración, control, uso y restauración de todas las áreas que decida emplear para el depósito de materiales provenientes de las excavaciones del Proyecto y de los escombros producidos durante la construcción del mismo. También deberá cubrir todos los gastos relacionados con el acarreo y/o transporte desde o hasta los sitios autorizados para disposición final.

Será responsabilidad de EL CONTRATISTA obtener todos los permisos necesarios, así como tomar todas las medidas exigidas para el manejo ambiental de las áreas que decida emplear. El Contratista debe elaborar un programa de manejo de residuos en función de su Plan de Mitigación, realizado con base en las leyes aplicables en materia ambiental, para el manejo de zonas de disposición de residuos de la obra. Dicho programa deberá incluir su respectivo Plan de Contingencia y Prevención de Riesgos.

Respecto a los criterios para la selección de las áreas para disposición de material de excavaciones y acopio provisionales de materiales, deberán ser evaluadas técnica, económica y ambientalmente para determinar restricciones y aplicabilidad, además de las condiciones que pudieran exigir los propietarios o entes responsables por la administración de las áreas.

- a) Criterios para selección de áreas para disposición de materiales excedentes de excavaciones y escombros:
  - Cumplimiento con la legislación en materia ambiental.

- Globo de terreno de tamaño adecuado, preferiblemente en un solo predio o en el menor número de predios posible.
  - Condición de propiedad estatal o privada debidamente establecida y registrada.
  - Cercanía a vías de acceso de insumos y/o traslado.
  - Preferentemente con impactos ya existentes y compatibles con la actividad (campamentos, talleres, patios de maniobras, etc.)
  - Compatibilidad con el entorno socioeconómico circundante.
- b) Criterios para selección de áreas para disposición de acopios provisionales de materiales:
- Cumplir con todos los criterios del punto anterior.
  - Ser compatible con la topografía e hidrografía de manera que no comprometa la estabilidad ni altere las escorrentías existentes.

#### **2.4. Limpieza y condiciones del sitio y remoción de infraestructura o edificaciones existentes**

El Contratista recibirá los Sitios de Trabajo destinados a la construcción del Proyecto en las condiciones en que se encuentren, debiendo remover aquellas estructuras y vegetación que afecten el trabajo a realizar. El Contratista está obligado a examinar las especificaciones y los planos, así como a inspeccionar el Sitio del Proyecto y sus alrededores antes de iniciar su trabajo y haber obtenido toda la información necesaria y suficiente en cuanto a la forma y naturaleza del lugar.

Como parte de la preparación del Sitio, El Contratista tendrá la responsabilidad de remover cualquier infraestructura o edificación, así como de limpiar y preparar el área para la construcción del Proyecto. La remoción de infraestructura o edificaciones deberá estar basada en los principios de recuperación, reciclaje y disposición establecidos en el programa de manejo de residuos aprobado en los Planes de Manejo Ambiental del Proyecto.

Para los trabajos de remoción de vegetación necesarios para la ejecución de la obra, El Contratista deberá contar, previo al inicio de los trabajos en el Sitio, con los permisos ambientales correspondientes (indemnización ecológica, permiso de obras en cauce, permisos de poda y tala, etc.), e incluir las medidas de mitigación contempladas en su plan, de acuerdo con la normativa ambiental vigente.

En el proceso de remoción de infraestructura o mejoras, El Contratista deberá tomar las medidas pertinentes para recuperar la mayor cantidad de elementos que puedan ser

utilizados para fines secundarios, siempre y cuando no contengan sustancias tóxicas. En caso de proponer emplear algunos elementos o materiales para las obras provisionales del Proyecto, El Contratista deberá solicitar autorización por parte de La Dependencia. En ningún momento ni bajo ninguna circunstancia El Contratista podrá usar los materiales recuperables en la construcción de la obra permanente.

El Contratista deberá alcanzar un acuerdo con La Dependencia para retirar del Sitio todos los materiales producidos por la remoción. No se permitirá la quema de ningún material. La remoción de materiales se realizará sin perjudicar las obras o estructuras adyacentes que no deban ser afectadas; en caso de daño, estas deberán ser reparadas o restauradas a su condición original por cuenta de El Contratista.

El Contratista no podrá disponer de los materiales removidos o encontrados en el Sitio sin el consentimiento previo de La Dependencia y los permisos correspondientes. Asimismo, deberá verificar en el área adyacente al Proyecto la infraestructura eléctrica, de plomería, drenajes sanitarios y pluviales, sistemas de comunicación existentes, facilidades de transporte, medios de acceso, servicios e instalaciones necesarias, así como cualquier conducto, tubería o cableado presente en el Sitio que pueda afectar el progreso de los trabajos. En general, deberá haber obtenido toda la información necesaria, local o de otro origen, en cuanto a riesgos, contingencias u otras circunstancias que pudiesen influir o afectar su trabajo.

El incumplimiento de lo anterior es responsabilidad de El Contratista y no se aceptarán extras o reclamos por error en su Propuesta o por posibles discrepancias entre lo existente y los planos y especificaciones. La sola presentación de la oferta se considerará indicativa de que el Proponente ha realizado la inspección del Sitio objeto de esta contratación.

Antes de la aceptación final de los trabajos, toda el área ocupada por El Contratista deberá ser limpiada, removiendo escombros, materiales sobrantes, estructuras provisionales y equipos. Las zonas intervenidas deberán quedar en condiciones limpias y adecuadas, habiéndose reparado los caminos o vías de acceso utilizadas y dañadas. Las áreas de trabajo que emplee El Contratista deberán restituirse; para los sitios de préstamo o de ocupación temporal, El Contratista deberá presentar un plan de abandono que cumpla con los Planes de Manejo Ambiental y los acuerdos pactados con los propietarios de dichas áreas.

En la limpieza final, bajo ninguna circunstancia se removerán árboles, arbustos o cubierta vegetal no alterada durante la construcción, necesaria para controlar la erosión del suelo y restaurar las áreas afectadas por los trabajos.

El Contratista, desde el inicio de los trabajos, llevará un registro de las condiciones originales del área del Proyecto y de las áreas utilizadas por el mismo, de los daños imputables al Contratista y de las reparaciones que deben ejecutarse, indicando además si dichas

reparaciones han sido suficientes y oportunas. Es obligación de El Contratista documentar las condiciones originales e infraestructuras encontradas en las áreas de trabajo y a lo largo de las vías relacionadas con el proyecto.

Una vez concluidos todos los trabajos, los elementos integrantes deberán ser limpiados de desperdicios o sedimentos, eliminando cualquier acumulación de material que obstruya su funcionamiento normal. Estos trabajos son necesarios para el cumplimiento del Contrato y no se harán pagos directos por su ejecución.

El Contratista tendrá la obligación de dar mantenimiento a las vías e infraestructura vial que se encuentre dentro del área de trabajo de EL CONTRATISTA. Luego de concluidas las obras del Proyecto, El Contratista tendrá la obligación de restituir las condiciones de las vías e infraestructura vial en las áreas de trabajo que ocupó.

### **3. Control de Calidad**

#### **3.1. Lineamientos para el aseguramiento y control de calidad**

En el presente documento se definen los lineamientos que regirán en la presentación del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) por parte del Contratista, quien debe tener la responsabilidad de desarrollar, instituir y aplicar un Plan de Calidad para todos los trabajos, para la gestión de todas las etapas de desarrollo del proyecto (Diseño, Procura, Construcción y Pruebas) y con ello, demostrar la integridad de sus procesos de gestión y constructivos, así como el cumplimiento de las características técnicas del producto o servicio final para la cual son contratados.

#### **3.2. Generalidades**

El Contratista deberá contar en su organización con un Sistema de Gestión de Calidad (SGC), que permanecerá en vigor durante la ejecución de las obras. Este Plan SGC deberá estar en conformidad con la norma ISO 9001

El Contratista deberá planificar, realizar y registrar todas las actividades de control de calidad para asegurar que todos los Trabajos se realicen de conformidad con los requisitos del Contrato y se detallen en los planes de calidad que se requieren en este numeral. Estas actividades deberán incluir, sin limitación, las inspecciones y/o pruebas, expresa o implícitamente, exigidas por el Contrato.

Los requisitos del Plan de Calidad que serán implementados por El Contratista son complementarios a los requisitos para los productos y servicios especificados por las Especificaciones Técnicas.

La Contratista (o sus empresas integrantes) deberán contar con sus SGC certificados según la norma ISO 9001, por organismos certificadores independientes debidamente acreditados.

El Contratista debe tener sus principales proveedores y Subcontratistas también con SGC implementados y certificados según la ISO 9001. Para los demás proveedores de productos y servicios que pueden impactar la calidad final del Proyecto, se exigirá contractualmente (por parte de El Contratista) que todos sus procesos y productos a aplicarse en el Proyecto cumplan con los requisitos del SGC del propio Contratista, en caso de que estos no tengan SGC certificado según la ISO 9001.

### **3.3. Plan de Calidad (Específico para la Gestión del proyecto durante todas sus etapas)**

El Contratista debe elaborar un Plan de Calidad detallado y específico para el desarrollo del Proyecto, previo al inicio de la primera actividad, cumpliendo con las fechas que se establezcan en el mismo. El plan deberá seguir las directrices indicadas en la ISO 10005 y contemplar como mínimo lo siguiente:

- a) Identificación de los procesos de gestión y operativos.
- b) Procedimientos internos aplicables.
- c) Formatos para evidencia de los procesos aplicables.
- d) Normativas nacionales e internacionales, especificaciones y requisitos aplicables a los procesos del Proyecto.
- e) Recursos necesarios.
- f) Responsables de la actividad.
- g) Las pruebas adecuadas, las inspecciones y exámenes.
- h) El método para medir la consecución de objetivos de calidad.
- i) Equipos de medición aplicables.
- j) Criterios de aceptación y rechazo.
- k) Frecuencia de seguimiento y medición.
- l) Indicadores de control de calidad (en caso de aplicar).
- m) Métodos de reacción.
- n) Las Subcontratistas podrán adoptar los planes de su Contratista.

#### **Plan de Inspección y Ensayos**

La Contratista deberá elaborar y presentar los planes de Inspección y Ensayos de todos los suministros y actividades de construcción y montajes que requieren inspección y/o ensayos,

siendo El Contratista responsable de todas las pruebas en Sitio y fuera del Sitio. Las pruebas diarias en Sitio deben ser coordinadas con La Dependencia o su representante.

El Contratista deberá preparar y mantener una lista completa de todas las pruebas e inspecciones necesarias para este Contrato, con el estado actualizado de envíos y de revisiones. Esta lista se mantendrá sujeta a la inspección del Representante de La Dependencia.

Para cada actividad de inspección, de pruebas y/o de ensayos, se deberá definir, sin limitarse a, lo siguiente:

- a) El ámbito de actividad.
- b) La secuencia de los trabajos relacionados con la actividad.
- c) El responsable o personal encargado de realizar la inspección, prueba y/o ensayo.
- d) El responsable de certificar la inspección, prueba y/o ensayo.
- e) La inspección y/o método de ensayo o una referencia a la norma pertinente de la inspección y/o ensayo.
- f) La frecuencia de la inspección y/o ensayo.
- g) El cumplimiento de los criterios de inspección y/o ensayo.
- h) Definirá si la actividad es un punto de espera y/o si es un punto de control.
- i) Los documentos que se utilizan para la comunicación de los resultados de la inspección y/o prueba, y con ejemplos de tales documentos incorporados en el Plan de Inspección y Ensayos.
- j) Los lugares de almacenamiento y presentación de las actas de la inspección y/o prueba.

### **Equipos de Seguimiento y Medición**

- a) La Contratista deberá controlar sus equipos de mediciones que requieran para evidenciar la conformidad de realización del producto.
- b) Los equipos deben estar calibrados por organismos acreditados ante EMA.
- c) La vigencia de la calibración de los equipos deberá no ser mayor a un año.
- d) Los certificados de estas calibraciones deberán estar controlados por los encargados de calidad de las contratistas y subcontratistas del proyecto.
- e) Una copia de estas calibraciones deberá estar con los instrumentos de medición en los sitios de trabajo donde sean requeridos.
- f) Los equipos deberán ajustarse o reajustarse conforme a los requerimientos del fabricante.

- g) Los equipos deberán estar debidamente identificados individualmente para identificar su estado de calibración.
- h) Los equipos de medición deben protegerse contra daños y deterioro por la manipulación y uso de acuerdo con las características de la obra.

El control establecido de los equipos de medición debe contener como mínimo:

- Nombre del equipo.
- Código interno del equipo.
- Número de serie del equipo.
- Marca.
- Número de certificado.
- Fecha de calibración.
- Vigencia de calibración.
- Estado del equipo.

El control deberá ser actualizado conforme al ingreso, calibración, recalibración, etc., e informar a La Dependencia conforme al procedimiento de comunicación entre las partes

Los equipos de medición utilizados deberán estar en el control y contar con su registro de calibración aun cuando exista baja de alguno de estos.

### **Representantes de gestión de calidad**

El Contratista designará a personas idóneas, a tiempo completo, debidamente calificadas y con experiencia como representantes de la gestión de calidad, quienes serán los responsables de establecer el Sistema de Gestión de Calidad y garantizar que el mismo sea implementado de una forma eficaz.

Los representantes de la gestión de calidad deberán ser competentes en base a:

- Educación.
- Formación.
- Habilidades.
- Experiencias.

Esta competencia deberá ser apropiada a las actividades para las cuales fueron contratados.

Los representantes de la gestión de calidad de El Contratista deberán contar y controlar la evidencia documentada de la competencia del personal que labora para su empresa. Esta

evidencia será enviada cada vez que se actualice al área de calidad conforme al procedimiento de comunicación entre las partes.

Los representantes de la gestión de calidad serán directamente responsables ante el alto nivel de directivos de El Contratista, y serán capaces de desempeñar sus funciones sin impedimento ni restricción. Además, El Contratista deberá poner a disposición todos los recursos que sean necesarios para asegurar la aplicación efectiva del Sistema de Gestión de Calidad.

El Contratista presentará para revisión de La Dependencia, el Currículo Vitae (CV) de cada uno de los representantes de gestión de calidad, indicando el grado de autoridad y responsabilidad en el Proyecto.

### **Personal calificado en sitios de trabajo**

Es obligación de la Contratista y sus Subcontratistas contar con personal técnico calificado que asegure el seguimiento y medición de los procesos en todo momento, y que sea responsable de:

- a) La disponibilidad de la documentación requerida en los sitios de trabajo.
- b) Los equipos y maquinaria apropiados.
- c) Los equipos de seguimiento y medición apropiados.
- d) Asegurar la aplicación de los procedimientos.
- e) Asegurar o realizar las actividades de inspección y liberación en las actividades.
- f) Asegurar o realizar los registros correspondientes a la actividad como evidencia objetiva.
- g) Identificar y controlar los productos no conformes derivados de las actividades.
- h) Asegurar la disposición de los productos no conformes identificados.

### **3.4. Informe mensual sobre Plan de Calidad**

El Contratista deberá supervisar continuamente el funcionamiento del Plan de Calidad y, en consecuencia, deberá presentar un informe mensual de su grado de cumplimiento.

El Contratista deberá proporcionar y mantener en todas las fases de las obras un registro o registros de control de calidad para identificar el estado de las inspecciones, muestreos y análisis de la obra, así como todos los certificados. Dichos registros deberán ser actualizados por El Contratista mostrando todas las actividades realizadas en los

meses anteriores y deberán presentarse en la oficina de La Entidad contratante dentro de los primeros siete (7) días hábiles de cada mes.

Cada registro deberá incluir, sin limitarse, a lo siguiente:

- a) Listado de los certificados recibidos para cada lote de equipos y materiales incorporados en las obras y su comparación con la certificación requerida por El Contratista en los planes de calidad.
- b) Listado de las actividades de inspección y pruebas realizadas por El Contratista en cada elemento de la obra y su contraste con la cantidad de inspecciones y pruebas requeridas por el Contrato y los planes de calidad.
- c) Listado de los resultados de cada uno de los informes de inspección y/o pruebas y el análisis de estos resultados, comparándolos con los criterios de aprobación/rechazo.
- d) Resumen de las acciones correctivas propuestas por El Contratista para subsanar cualquier trabajo no conforme.

### **3.5. Expedientes finales**

Los expedientes finales son documentos que recogen los registros de fabricación, montaje, construcción, ensayos y pruebas requeridos por los documentos de diseño, procedimientos operativos, códigos y normas aplicables.

Antes del inicio de los trabajos, El Contratista deberá definir y establecer un procedimiento para la elaboración de los expedientes finales. Este procedimiento deberá presentarse a La Entidad contratante o a su representante para su aprobación.

El procedimiento de elaboración de expedientes finales deberá definir, sin limitarse, a lo siguiente:

- a) Listado de los expedientes (fabricación, construcción y montaje, puesta en servicio).
- b) Estructura de los expedientes de fabricación, construcción, montaje y puesta en servicio.
- c) Registros y formatos.
- d) Proceso de conformado progresivo.
- e) Metodología de conformado, revisión y aprobación.
- f) Resguardo temporal de los expedientes.
- g) Número de copias y entrega final al cliente.

Los expedientes serán revisados por La Entidad contratante o su representante, y El Contratista deberá atender las solicitudes de corrección emitidas, basadas en el cumplimiento normativo.

### **Expedientes de fabricación**

Deberán incluir, sin limitarse, a lo siguiente:

- a) Cartas garantía emitidas a nombre de La Entidad contratante.
- b) Planes de inspección y pruebas firmados.
- c) Planes y procedimientos de fabricación, ensayos y pruebas requeridas por los códigos y normas aplicables.
- d) Trazabilidad y certificados de materiales y componentes.
- e) Registros de fabricación, ensayos y pruebas requeridos por los códigos y normas aplicables.
- f) Competencia del personal.
- g) Calibración de instrumentos y certificación de laboratorio de ensayos y pruebas.
- h) Certificados de los equipos, componentes o suministros.

### **Expedientes de construcción y montaje**

Deberán incluir, sin limitarse, a la siguiente información:

- a) Planes de inspección y pruebas firmados.
- b) Planes y procedimientos de construcción, montajes, ensayos y pruebas requeridas por los códigos y normas aplicables.
- c) Trazabilidad y certificados de materiales y componentes.
- d) Registros de construcción, montajes, ensayos y pruebas requeridos por los códigos y normas aplicables.
- e) Competencia del personal.
- f) Calibración de instrumentos y certificación de laboratorio de ensayos y pruebas.

## **4. Lineamientos para Gestión Ambiental**

### **4.1. Generalidades**

El Contratista deberá establecer y mantener un sistema de gestión ambiental durante el Proyecto, para asegurar el cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales.

El Proyecto deberá contar con instrumentos de gestión ambiental aprobados y aplicables, que establecen de forma general las acciones que deberán desarrollarse para prevenir,

mitigar, controlar, corregir o compensar los posibles impactos negativos a consecuencia del Proyecto. También, deben favorecer a potencializar los beneficios que originaría el Proyecto en el entorno.

El Contratista deberá brindar los recursos necesarios e implementar de manera oportuna todas las medidas establecidas como compromiso y necesidad para el cuidado y protección del ambiente.

El Sistema de Gestión Ambiental del Proyecto deberá respetar la normativa aplicable, las consideraciones ambientales y sociales y las normas especificadas en este documento.

## **4.2. Objetivo**

Definir los requisitos y lineamientos que deberá considerar El Contratista para el establecimiento y mantenimiento del Sistema de Gestión Ambiental del Proyecto, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Contrato, los compromisos producto de los instrumentos de gestión ambiental del Proyecto, y las leyes aplicables.

## **4.3. Alcances**

El Sistema de Gestión Ambiental se aplicará a todo el ámbito del Proyecto, incluidas las áreas de influencia, las instalaciones permanentes y temporales, procesos, actividades, productos y servicios de los diferentes componentes del Proyecto; será de conocimiento y estricto cumplimiento de las partes interesadas, incluyendo a La Dependencia, su representante, El Contratista, Subcontratistas, proveedores, trabajadores y grupos sociales.

## **4.4. Leyes aplicables y otros requisitos**

El Contratista deberá dar cumplimiento a las leyes y requisitos aplicables, es decir, cualquier ley, ordenanza, código, resolución, reglamento, decreto, decisión, fallo, sentencia, orden, determinación, autorización, laudo, norma, permiso emitido, así como, cualquier modificación o enmienda posterior, incluyendo los reglamentos e instructivos de La Dependencia, las normas y estándares requeridos. Esto deberá ser expresado y sustentado en la presentación de los documentos que conforman el Sistema de Gestión Ambiental del Proyecto. El Contratista deberá demostrar el entendimiento de las leyes y requisitos aplicables en su Propuesta.

En caso de que se aprueben otros Estudios de Impacto Ambiental referidos al Proyecto, o como consecuencia de éste, que involucren cumplimientos, estos deberán ser incorporados

a los elementos del Sistema de Gestión Ambiental del Proyecto e implementados en los procedimientos correspondientes.

En caso de ausencia de alguna norma particular local específica para resolver un tema referido a la gestión ambiental del proyecto se podrá tomar como referencia normas extranjeras o recomendaciones de organismos internacionales aplicables al tema, previa consulta y acuerdo con La Dependencia y su representante.

El Contratista garantizará que previo al inicio de los trabajos de implementación del Proyecto y durante todo su desarrollo, revisará las leyes aplicables al Proyecto, a fin de gestionar sus impactos y dar cumplimiento a lo establecido.

#### **4.5. Consideraciones ambientales del diseño y su validación**

La contratista deberá conocer y analizar los requisitos legales en materia ambiental para incorporarlos al diseño del proyecto ejecutivo; para ello, deberá considerar la legislación disponible: a nivel federal, estatal y de los municipios que involucran al proyecto. Las pruebas finales y de desempeño deberán validar el cumplimiento con los requisitos legales y deberán quedar registradas.

Durante la etapa de construcción se deberán tomar las consideraciones necesarias para cumplir con los lineamientos en materia de emisiones de ruido y otros contaminantes que se realice al interior de zonas urbanas o centros de población. Para ello, la contratista deberá conocer e implementar lineamientos en materia de emisiones de ruido y otros contaminantes aplicables al proyecto, deberá considerar la normativa de aplicación.

En caso de no existir una legislación local, se podrán utilizar estándares internacionales; para ello, la contratista deberá presentar su propuesta a La Entidad contratante para su aprobación.

#### **4.6. Funciones y responsabilidades durante el Proyecto**

El Contratista, como responsable de la ejecución del Proyecto, deberá considerar y cumplir lo siguiente:

- a) Ser responsable de todos los elementos, programas y planes relacionados con el desarrollo, institución y administración de todos los trabajos de planificación, seguimiento, control y monitoreo ambiental, requeridos para el buen desempeño del Proyecto, en función de los requerimientos del sistema de gestión, los instrumentos de gestión ambiental aplicables y los resolutivos de aprobación de Estudios de Impacto Ambiental del Proyecto.

- b) Ser responsable de la aplicación y seguimiento de las medidas de mitigación establecidas para el Proyecto, estudios complementarios, su Plan de Manejo Ambiental y los programas de control y monitoreo especificados, los cuales serán de cumplimiento obligatorio por parte de El Contratista; para ello, deberá contar con los especialistas ambientales que requiera el Proyecto.
- c) Preparar y remitir a La Dependencia y a su representante, informes periódicos de cumplimiento de los compromisos ambientales, documentar todo lo relativo a la aplicación y la eficiencia de las medidas de mitigación, compensación y monitoreo, de acuerdo con lo señalado en el Manifiesto de Impacto Ambiental aprobados, los Resolutivos de Impacto Ambiental y las Especificaciones Técnicas. En caso de producirse algún evento que represente una afectación ambiental evidente o probable, deberá tomar las medidas correctivas de manera inmediata e informar a La Entidad Contratante y su representante.
- d) Estar preparado de manera documental, logística y de implementación en el sitio, a fin de poder ser auditado en el momento que La Dependencia, su representante, o las entidades estatales competentes visiten el Proyecto.
- e) El Contratista tendrá la obligación de presentar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) integral para todo el Proyecto, a fin de cumplir las obligaciones y condicionantes del Manifiesto de Impacto Ambiental y su Resolutivo; un programa de implementación general y detallado y cualquier otra disposición que solicite La Dependencia. El PMA deberá ser presentado para su evaluación y aprobación en un término no mayor de (30) días calendario, a partir de la firma del contrato. En caso de que el Contratante, o las autoridades ambientales, tuvieran alguna observación o requerimiento de mejora al PMA, algunos de sus componentes o licencias requeridas, El Contratista estará en la obligación de subsanar lo indicado antes de iniciar las actividades donde la variable ambiental se halle presente.
- f) Se debe conservar en el sitio del proyecto, una copia fiel o certificada del Resolutivo en Materia de Impacto Ambiental, así como de los principales registros como empresa generadora de residuos de manejo especial y peligroso.

#### **4.7. Estudios y Consideraciones Ambientales para el Proyecto**

Una vez autorizado el Estudio de Impacto Ambiental o Manifiesto de Impacto Ambiental, por parte de la Autoridad Ambiental y a partir de la obtención del Resolutivo correspondiente, la contratista debe definir e implementar el Programa de Seguimiento a condicionantes, con la finalidad de dar el cumplimiento total a cada una de las medidas y requisitos solicitados por la Autoridad.

El Contratista deberá realizar los informes ambientales correspondientes ante la autoridad competente, debiendo documentar y respaldar tales informes (evidencias fotográficas y/o videos). Debiendo detallar las medidas preventivas ambientales señaladas en el resolutivo ambiental.

#### **4.8. Sistema de Gestión Ambiental**

El Contratista deberá contar con un sistema de gestión que deberá ser capaz de alinearse o integrarse a otros sistemas de gestión establecidos para el Proyecto.

Mediante este sistema de gestión, El Contratista demostrará su compromiso con la protección, preservación y el cuidado del ambiente, así como, el conocimiento de todos los componentes del Proyecto en las diferentes etapas del Contrato y su capacidad para minimizar los impactos ambientales que pudieran generar las actividades y procesos.

El Contratista deberá presentar previo al inicio de las obras los documentos del sistema de gestión ambiental del Proyecto, basado en la norma internacional establecida, que deberá incluir, además, los planes especificados en los instrumentos de gestión y sus aprobaciones, elaborados por personal idóneo, a fin de ser presentados a La Dependencia, a su representante, Secretaría de Medio Ambiente (cuando aplique), para conocimiento, opinión y/o aprobación. Estos planes deben enmarcar la estrategia de conservación y preservación ambiental, además, de ajustarse a los compromisos adquiridos en los instrumentos de gestión aplicables al Proyecto.

El Sistema de Gestión Ambiental del Proyecto debe incluir, sin limitarse a, los siguientes elementos:

##### **Política de Gestión Ambiental durante el Proyecto**

El Contratista deberá definir la política de gestión ambiental durante la ejecución del Proyecto, en la cual expresará su compromiso y entendimiento del alcance del mismo.

El Contratista deberá contar, como personal clave evaluable, con al menos un Especialista Ambiental que administren las actividades relacionadas a cada una de estas especialidades y al personal a su cargo.

##### **Estructura Documental**

El Contratista deberá establecer y describir los procedimientos, planes, programas y estructura para la administración documental del sistema de gestión ambiental, de manera destacada el Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto y sus componentes, el cual deberá

garantizar el fácil y eficiente acceso a la documentación, así como que esta pudiera ser auditable en el momento que sea solicitado por La Dependencia y/o su representante.

Esta estructura deberá tener coherencia con los sistemas de gestión establecidos para todo el Proyecto.

### **Preparación y presentación de Informes**

Durante la etapa de construcción y pruebas, El Contratista deberá remitir a La Dependencia, a su representante, según corresponda, la siguiente frecuencia de informes de cumplimiento:

- a) Informe Mensual: Informe detallado de seguimiento y cumplimiento del sistema de gestión ambiental y del plan de manejo ambiental del Proyecto, referido al alcance del Contrato, incluyendo las actividades de los subcontratistas y proveedores. Incluirá también, descripción de actividades realizadas por el personal ambiental y social, información sobre el avance y cumplimiento del programa de implementación del Plan de Manejo Ambiental, entre otros. Se deberán incluir todos los registros, certificados, permisos y sustento documental (evidencias) que correspondan a la información desarrollada en el informe.

En caso de producirse algún incidente que origine o tuviera potencial de originar contaminación ambiental, o que produzca perturbación social, se deberá responder al evento de acuerdo con el Plan de Contingencias. En simultáneo se deberá reportar el incidente a los responsables de La Entidad Contratante y su representante, y en un plazo máximo de 24 horas presentar un informe preliminar, incluyendo las medidas tomadas para su mitigación.

### **Plan de Manejo Ambiental integral del Proyecto**

El Proyecto origina el desarrollo y aprobación de Estudios de Impacto Ambiental a fin de garantizar predicción de aspectos ambientales y la minimización de los impactos negativos que pudieran generarse a consecuencia de los trabajos. Es así como en estos estudios se establecen los compromisos a ser cumplidos por El Contratista, entre los cuales están el desarrollo e implementación de planes y programas ambientales, que deberán ser presentados para su evaluación; y posteriormente implementados en el Proyecto.

#### *I. Plan de Mitigación*

El objetivo de este plan será proporcionar las medidas factibles a ser implementadas durante el proceso de construcción, a fin de prevenir, corregir y/o mitigar los impactos que

podrían darse durante la construcción de acuerdo con lo establecido en el Manifiesto de Impacto Ambiental y su Resolutivo emitido por la Autoridad Ambiental y los documentos vinculantes.

Deberá contener lo establecido en el Manifiesto de Impacto Ambiental y su Resolutivo en referencia a los mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a evitar o minimizar los impactos ambientales negativos y maximizar los impactos positivos considerando los programas de:

- a) Control de Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones.
- b) Protección de Aguas y Suelos.
- c) Protección de la Flora y Fauna.
- d) Socioeconómico e Histórico-Cultural.
- e) Manejo del Sector Transporte.
- f) Manejo de Residuos.

Se precisa que las medidas establecidas complementan cada una de las especificaciones ambientales establecidas por cada componente ambiental, conforme al Manifiesto de Impacto Ambiental y su Resolutivo aprobado y a la experiencia del Contratista en materia ambiental de proyectos civiles similares ejecutados.

Se espera que el mismo cubra al menos los siguientes conceptos, además de los mencionados y establecidos en el Manifiesto de Impacto Ambiental y su Resolutivo:

- Matriz de requisitos legales y sus cumplimientos.
- Programa de manejo de materiales peligrosos e hidrocarburos.
- Programa de manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligroso, hasta su disposición final.
- Plan de manejo de materiales excavados y reutilizados.
- Programa de manejo de desechos que contenga como mínimo: Disponibilidad de equipo y personal (24 horas/7 días a la semana) para limpieza de la vía adyacente; instalación de sistema para el lavado de llantas de los camiones; tratamiento y ubicación de las aguas producto del lavado; control de entrada.
- Plan de manejo de drenajes en patio y talleres y otras áreas de terracería, a fin de evitar impactos en áreas colindantes
- Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales específicos para cada frente de trabajo.
- Matriz del PMA, por tramo de trabajo, con las medidas de mitigación.
- Lista de verificación de seguimiento al PMA y posibles medidas correctivas.
- Buenas prácticas.

- Sustancias amigables.
- Fichas de control.

## *II. Plan de monitoreo*

El Contratista deberá documentar el grado en que las acciones de prevención y mitigación descritas en el PMA logran alcanzar su objetivo de minimizar los impactos negativos asociados con la construcción del Proyecto. Para poder demostrar y documentar que las metas se logran, será necesario recolectar y reportar la información clave que muestre: cómo las variables ambientales se han comportado, cuándo las medidas consideradas han sido ejecutadas y el grado de efectividad de las mismas, para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados.

## *III. Plan de Prevención de Riesgos Ambientales*

Este Plan tendrá como objetivo establecer procedimientos y medidas para evitar y/o disminuir la probabilidad de ocurrencia de eventos de riesgo ambiental, a fin de proteger la vida del ser humano (población usuaria) y la infraestructura vial, ante posibles ocurrencias de eventos naturales y/o generados por el hombre de manera fortuita, durante la etapa de construcción y cubrirá, al menos, los siguientes conceptos:

- a) Identificación y análisis de riesgos ambientales y sociales específicos.
- b) Alcances del Plan de prevención de riesgos ambientales.
- c) Programa de prevención de riesgos ambientales por derrames de materiales o sustancias peligrosas.
- d) Implementación del Plan de prevención de riesgos ambientales.
- e) Programa de capacitación e inducción del personal.

Este Plan deberá mantener coherencia y vínculo con lo establecido en el Plan General de Seguridad y los Planes de Ejecución Segura, cuyos requerimientos están descritos en las Especificaciones Técnicas.

## *IV. Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna*

En relación con el plan de Rescate y Reubicación de Fauna silvestres, la contratista deberá cumplir con lo señalado en el Manifiesto de Impacto Ambiental o el Resolutivo del proyecto.

## *V. Plan de Educación Ambiental*

Para lograr un buen manejo ambiental del Proyecto, será necesario un Plan de Educación Ambiental para los empleados, Subcontratistas, proveedores y todo personal vinculado al Proyecto, a través del cual se impartirán las instrucciones, se concientizará y proporcionarán

las herramientas para garantizar que se cumpla con las medidas de protección ambiental existentes en el país y las obligaciones resultantes del Resolutivo de Impacto Ambiental.

Este documento debe contener un programa de capacitación y entrenamiento ambiental, donde se incluya el contenido descrito en el PMA, el Estudio de Impacto Ambiental y el plan de manejo de desechos sólidos y líquidos.

#### *VI. Plan de Contingencias*

El mismo deberá indicar, sin limitarse a, lo siguiente:

- a) Identificación de las posibles emergencias y para las cuales se desarrollarán acciones dentro del Plan de Contingencias ambientales.
- b) Presentación de las medidas mínimas de contingencia que se adoptarán por frente de trabajo, de acuerdo con las posibles emergencias ambientales identificadas y el procedimiento para atender cada una de ellas.
- c) Identificación de las personas responsables de dar respuestas a las posibles emergencias ambientales, incluyendo los números de contacto de las mismas.

Este Plan deberá mantener coherencia y vínculo con lo establecido en el Plan General de Seguridad y el Plan de Ejecución Segura, cuyos requerimientos están descritos en las Especificaciones Técnicas.

#### *VII. Plan de Recuperación Ambiental y Abandono*

Aunque el Proyecto no contempla en esta etapa una fase de abandono definitivo de las instalaciones, ya que la operación del proyecto será permanente, de ser el caso se deberá ejecutar un Plan de Abandono, por lo que El Contratista deberá establecer los lineamientos a seguir en ese momento.

El Contratista deberá establecer la metodología que implementará para el retiro de todos los componentes utilizados durante la construcción y la reconfiguración de las áreas intervenidas durante la construcción del Proyecto. Una vez finalizados los trabajos de dicho retiro y abandono de las áreas ocupadas de forma temporal, deberá cumplir con la protección ambiental de las mismas, de acuerdo con lo establecido en el PMA y en el Contrato.

Se espera que el mismo indique el tratamiento y disposición final de todos los desechos orgánicos y cubrirá, al menos, sin limitarse a, los siguientes conceptos:

- a) Responsabilidades.
- b) Metodología para la recuperación ambiental, y abandono de las áreas ocupadas según contratos con propietarios.

- c) Plano de las áreas auxiliares, como planta de prefabricados, campamentos y oficinas donde se indique el periodo de ocupación, incluyendo el periodo de la entrega final del Proyecto.
- d) Monitoreo, durante el periodo de entrega, de las áreas a ser abandonadas.

Además, deberá considerar las medidas establecidas en la Resolución Ambiental.

#### *VIII. Plan de Reforestación y Revegetación*

En relación con el plan de reforestación y revegetación, la contratista deberá cumplir con lo señalado en el Manifiesto de Impacto Ambiental o el Resolutivo del proyecto; el plan deberá contar con, sin limitarse a, lo siguiente:

- a) Plan de reforestación aprobado, según las áreas que sean afectadas.
- b) Plan de arborización de las áreas aledañas a las estaciones y las afectadas por la construcción del Proyecto.

#### *IX. Manejo de quejas y denuncias*

Todos los comentarios y/o quejas de la población deberán ser debidamente documentadas y registradas en archivos dinámicos y actualizados, a fin de ser presentados a La Dependencia y su representante de manera periódica, cuando sea requerido por las entidades mencionadas, o cuando la trascendencia del reporte lo requiera.

En caso de producirse algún incidente o conflicto social, deberá reportarse el incidente de manera inmediata vía telefónica a La Dependencia y su representante. Posteriormente se presentarán las investigaciones y reportes de acuerdo con lo que establezcan las entidades mencionadas.

#### *X. Otros planes y procedimientos en materia*

Como parte del Sistema de Gestión Ambiental, El Contratista deberá contar con lo siguiente:

- a) Procedimiento para el uso y gestión del agua.
- b) Plan de Gestión para el manejo integral de los residuos.
- c) Procedimiento para el control de emisiones.
- d) Procedimiento para el rescate de flora y fauna.
- e) Plan de respuesta a emergencias.

### **4.9. Materiales Pétreos**

Previo al inicio de las actividades de construcción, la contratista deberá solicitar y entregar la autorización ambiental por parte del proveedor de material pétreo que será utilizado en el proyecto.

#### **4.10. Residuos**

La contratista deberá documentar e implementar un Plan de Gestión para el manejo integral de los residuos; este plan deberá ser entregado a La Entidad contratante para su revisión y autorización. La Contratista deberá implementar los comentarios y sugerencias de mejora, previo al inicio de las actividades en el sitio.

##### **Autorizaciones ambientales en materia de residuos**

La Contratista deberá contar con las siguientes autorizaciones para la gestión de residuos peligrosos.

- a) Registro como Empresa Generadora de Residuos de Manejo Especial, debidamente autorizado por la autoridad ambiental estatal.
- b) Registro como Empresa Generadora de Residuos Peligrosos, debidamente autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y recursos Naturales.
- c) Las empresas proveedoras de servicios de recolección de residuos, deberán contar con sus autorizaciones correspondientes, tanto para los residuos de manejo especial como de residuos peligrosos. De igual manera, las empresas encargadas de reciclaje, acopio, reúso y confinamiento de residuos, deberán contar con sus autorizaciones vigentes.

Los registros de las empresas de transporte y disposición final deberán presentar a La Dependencia previo al inicio de actividades en sitio.

##### **Residuos de Manejo Especial**

Para la gestión de los residuos de Manejo Especial, la contratista deberá elaborar e implementar un Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial, conforme a la normativa aplicable; en el plan se deberán describir las principales medidas de control, manejo, clasificación, identificación, reciclaje y destino final de dichos residuos.

##### **Bitácoras y registro de residuos**

La Contratista deberá contar con las bitácoras de registro y control tanto de residuos peligrosos como de manejo especial y mantenerlos disponible para cuando la unidad contratante o su representante lo soliciten.

##### **Almacenamiento Temporal de Residuos Peligrosos**

Durante la etapa de construcción se deberá contemplar un espacio para habilitar un área como almacenamiento temporal de residuos peligrosos, tal como lo establece el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Para el debido control y registro de los residuos peligrosos generados, la contratista deberá instalar de una báscula digital de plataforma con certificado de calibración para la obtención de datos correctos para el pesaje de tales residuos. La calibración deberá ser realizada por un laboratorio acreditado ante la EMA de acuerdo con los lineamientos de la Ley sobre Metrología y Normalización.

#### **4.11. Expediente de medio ambiente**

Antes del inicio de los trabajos, la Contratista deberá definir y establecer un procedimiento para la elaboración de expedientes finales de medio ambiente, este procedimiento deberá presentarse a La Entidad contratante o a su representante para su aprobación.

El procedimiento de elaboración de expedientes de Medio Ambiente deberá definir, sin limitarse a lo siguiente:

- a) Planes y procedimiento del Sistema de Gestión Ambiental.
- b) Autorizaciones para la gestión de residuos.
- c) Bitácoras de gestión de residuos.
- d) Manifiestos y facturas de gestión de residuos.
- e) Bitácoras y registros de consumo.
- f) Bitácoras, facturas y registros de disposición de aguas residuales.
- g) Registros de control de emisiones.
- h) Registros de control de ruidos.
- i) Registros de gestión de flora y fauna.
- j) Registros de adquisición y materiales primar forestales.
- k) Registro de capacitación en materia ambiental.

### **5. Lineamientos para Gestión de Seguridad y Salud**

#### **5.1. Generalidades**

Durante los trabajos que serán realizados en las diferentes etapas del Proyecto, se deberá tener como premisa el garantizar un entorno seguro para todas las personas involucradas, estableciendo normas, principios y procedimientos que permitan proteger su bienestar físico, mental y social.

El Contratista tiene la responsabilidad de brindar los recursos necesarios e implementar de manera oportuna todas las actividades requeridas para garantizar la seguridad y salud de las personas involucradas con el Proyecto, promoviendo, la creación de una cultura de seguridad durante la ejecución de los Trabajos. Se deberá entender que la “seguridad humana” y el “respeto de los derechos humanos básicos” revisten la máxima prioridad durante el desarrollo de los Trabajos del Proyecto.

La Dependencia y su representante, velarán por el adecuado cumplimiento de lo establecido en las Especificaciones Técnicas. El Contratista deberá establecer y mantener un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional para el Proyecto, acorde con las características y alcance de sus componentes, el cumplimiento de las leyes y reglamentos federales, estatales, municipales y los requisitos de los Términos de Referencia. Todos los Subcontratistas y proveedores deberán desarrollar sus actividades aplicando los estándares del Sistema de Gestión de SSO del Proyecto.

## **5.2. Objetivo**

Definir los lineamientos y requisitos mínimos que deberá considerar El Contratista para el establecimiento y mantenimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional durante el Proyecto, a fin de gestionar de manera eficaz los riesgos que pudieran afectar la seguridad y salud de las personas involucradas, garantizando entornos de trabajos seguros y saludables.

La información que se presenta en este documento es enunciativa más no limitativa; El Contratista debe conocer y cumplir con sus responsabilidades legales en materia de seguridad y salud durante toda la ejecución del Proyecto.

## **5.3. Alcance**

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) aplicará a todas las instalaciones permanentes y temporales, procesos, actividades, productos y servicios de los diferentes componentes del Proyecto, y será de conocimiento y estricto cumplimiento de toda persona vinculada al mismo, incluyendo a La Dependencia, su representante, El Contratista, Subcontratistas, proveedores, trabajadores y visitantes que se encuentren en el ámbito del Proyecto.

## **5.4. Leyes aplicables y otros requisitos**

El Contratista está obligado a cumplir con los requisitos legales y contractuales en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, entendiéndose como requisitos legales y contractuales, como el conjunto de leyes, reglamentos, normas y especificaciones de la legislación mexicana e internacional que resulten aplicables al proyecto.

El Contratista deberá dar cumplimiento a las leyes aplicables vinculadas a la SSO, es decir, cualquier ley, ordenanza, código, resolución, reglamento, decreto, decisión, fallo, sentencia, orden, determinación, autorización, laudo, norma, permiso emitido en la República Mexicana, así como, cualquier modificación o enmienda posterior, incluyendo los reglamentos e instructivos de La Dependencia y estándares requeridos en estos Términos de Referencia. Esto deberá ser expresado y sustentado en la presentación de los documentos que conforman el sistema de gestión de SSO. El Contratista deberá demostrar el entendimiento de las leyes y requisitos aplicables en su Propuesta y de acuerdo a la normativa vigente.

Previo al inicio de los trabajos, El Contratista deberá identificar y revisar las leyes y otros requisitos aplicables al Proyecto a fin de dar cumplimiento a lo establecido durante todo el desarrollo del mismo.

En caso de ausencia de una norma específica para resolver un tema referido a la gestión de SSO se podrá tomar como referencia normas extranjeras o recomendaciones de organismos internacionales aplicables al tema, previa consulta y acuerdo con La Dependencia y su representante.

### **5.5. Funciones y responsabilidades durante el Proyecto**

El Contratista, como responsable de la ejecución del Proyecto, deberá considerar y cumplir lo siguiente, pero sin limitarse a:

- a) Ser responsable de la seguridad y salud de todas las personas en el Sitio de Trabajo, incluyendo empleados, subcontratistas, proveedores, consultores y visitantes.
- b) Desde la fecha de inicio y durante todo su desarrollo, será responsable de la gestión de la SSO en las zonas de trabajo, para lo cual deberá establecer el principio de seguridad como prioridad suprema en todas las actividades que conforman el Proyecto.
- c) Garantizar entornos de trabajo seguro, que incluyan la protección de toda propiedad pública y privada, bien sean estructuras o instalaciones en la superficie o subterráneas, que estén en el Sitio de Trabajo, o que de cualquier forma puedan ser afectadas por la ejecución del Proyecto, pudiendo ocasionar lesiones y/o deterioro de la salud de las personas involucradas.

- d) Revisar, interpretar y dar cumplimiento a las leyes aplicables, así como las condiciones establecidas por La Dependencia durante el desarrollo de su gestión de SSO.
- e) Preparar satisfactoria y oportunamente los planes, procedimientos, informes e información complementaria del Sistema de Gestión de SSO, en estricto cumplimiento de las leyes aplicables y otros requerimientos del Contrato.
- f) Presentar a La Dependencia y su representante los planes, procedimientos y demás elementos del Sistema de Gestión de SSO, y en caso de recibir observaciones y/o sugerencias a estos, deberán subsanarlos, mejorarlos o corregirlos de manera ágil y oportuna a fin de obtener su aprobación previa a la implementación de las actividades relacionadas.
- g) Realizar los trabajos conforme a los documentos y condiciones de SSO previamente aprobados. En caso de ser necesaria alguna modificación o mejora por cambios en las condiciones del Proyecto, deberán ser previamente notificadas a La Dependencia y su representante, para su revisión y aprobación, antes de ser satisfactoriamente implementadas en el Sitio de Trabajo.
- h) Brindar capacitaciones, teóricas y prácticas, a todos los trabajadores acerca de los componentes del Sistema de Gestión de SSO, la identificación de peligros y evaluación de riesgos durante los Trabajos, así como, de las medidas establecidas por El Contratista. Estas capacitaciones deberán realizarse al inicio de la relación laboral y previa a la ejecución de tareas; periódicamente durante la ejecución de los trabajos; cuando se produzcan cambios en las funciones del trabajador; cuando se implementen nuevas tecnologías y cuando haya sido identificado como necesario en el Sistema de Gestión de SSO.
- i) Brindar información oportuna y suficiente a toda persona visitante en el Sitio de Trabajo, referida a sus características, a los peligros y riesgos presentes, y a las medidas de control establecidas, en concordancia con lo establecido en el Sistema de Gestión de SSO.
- j) Garantizar que todos los Subcontratistas, proveedores, colaboradores y visitantes del Proyecto cumplan con lo establecido en el Sistema de Gestión de SSO. En caso de que alguno de ellos tenga limitaciones técnicas, logísticas o presupuestarias para su estricto cumplimiento, deberá proveer los recursos necesarios y el debido acompañamiento para brindar las garantías de cumplimiento.
- k) Todas aquellas derivadas de las leyes aplicables, compromisos contractuales y otros requisitos establecidos en este documento.

## **5.6. Elementos del Sistema de Gestión de SSO**

A continuación, se describen los lineamientos y requisitos mínimos a considerar en el desarrollo de:

- a) Plan General de Seguridad y Salud Ocupacional del Proyecto.
- b) Procedimientos de ejecución segura por tipo de trabajo.
- c) Procedimientos de ejecución segura por tipo de riesgo.

El Contratista deberá establecer procedimientos de elaboración, contenidos, controles y documentos complementarios, a fin de permitir el desarrollo seguro y verificación de los trabajos durante la ejecución de cada uno de los componentes del Proyecto.

El Contratista deberá presentar el Plan General de SSO del Proyecto dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha de la firma del contrato. La Entidad Contratante y su representante podrán emitir comentarios que deberán ser subsanados por El Contratista antes del inicio de los trabajos.

En tanto que, los procedimientos de ejecución segura y otros documentos necesarios para la etapa de construcción, deberán ser presentados y aprobados, previo al inicio de las obras. Estos planes deberán incluir las especificaciones de ejecución segura de los trabajos, las medidas de seguridad especificando los métodos y/o secuencias para su implementación, e información necesaria de acuerdo con los componentes y alcances del Proyecto.

#### *I. Estructura Documental*

El Contratista deberá establecer y presentar a La Dependencia y a su representante, previo al inicio de actividades, la estructura documental del Sistema de Gestión de SSO, indicando jerarquías y criterios para su administración.

Los documentos del Sistema de Gestión de SSO deberán estar a disposición de La Dependencia y su representante en el momento que sean requeridos. Estos documentos deberán considerar, pero sin limitarse a, lo siguiente:

- a) Tener coherencia con la estructura documental establecida para todo el Proyecto.
- b) Contener información básica del Proyecto, que la haga de fácil interpretación y ubicación: datos de El Contratista, del procedimiento y/o actividad que corresponda, de la fecha de elaboración, del número de revisión, de los responsables en su desarrollo y aprobación, de los documentos de referencia, entre otras que fueran necesarias
- c) Facilitar los procesos de auditoría, evaluación y mejora.

- d) Deberán ser archivados y su ubicación informada a La Dependencia y su representante durante todo el plazo del Contrato, y posterior a este, en Dependencia de lo que establezcan las leyes aplicables.
- e) Los necesarios para ejecutar algún proceso o actividad deberán estar en el área de trabajo y a disposición de las personas involucradas.

El Contratista deberá incluir los planes, manuales, procedimientos, programas, instructivos, registros, bases de datos, formatos, normas, especificaciones técnicas, informes, entre otros que haya identificado como necesarios en relación con la complejidad de los trabajos.

Entre los documentos que deberán estar a disposición permanente, de forma actualizada, se incluirán, pero sin limitarse a, los siguientes:

- Identificación de peligros y evaluación de riesgos del Proyecto, incluyendo medidas preventivas.
- Identificación de requisitos legales pertinentes para SSO, descripción de aplicación y cumplimiento.
- Constancias médicas.
- Constancias de aptitud del personal técnico y operativo.
- Registros de capacitaciones.
- Registro de no conformidades y medidas aplicadas.
- Registro de incidentes (incluye accidentes) y medidas aplicadas.
- Certificaciones de máquinas, equipos y herramientas.
- Registro y certificaciones de operadores.
- Registro de inspecciones de máquinas, equipos y herramientas.
- Registro de inspecciones y auditorías.
- Registro e informe de monitoreos al Sitio de Trabajo.
- Documentación referida al Comité de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Otros establecidos por las leyes aplicables.

Todo lo mencionado deberá estar acompañado del respectivo procedimiento para su administración.

En referencia a la información médica de los trabajadores, se deberá establecer el aseguramiento de confidencialidad y manejo profesional de acuerdo con las leyes aplicables.

Además de lo mencionado, El Contratista deberá remitir a La Dependencia y su representante los informes de cumplimiento en SSO, con la siguiente frecuencia:

- Informe Mensual: deberá contener, sin que signifique limitante, información de seguimiento al Sistema de Gestión de SSO del Proyecto, incluyendo lo relacionado a Subcontratistas y proveedores. Deberá describir y evidenciar las actividades de SSO realizadas en el Sitio de Trabajo durante el periodo, reporte de incidentes y medidas aplicadas, personal de SSO asignado, programación de actividades relacionadas, entre otras realizadas.

## *II. Plan General de Seguridad y Salud Ocupacional del Proyecto*

El Plan General de Seguridad y Salud Ocupacional del Proyecto, es el instrumento de gestión básico para el desarrollo de las actividades desde el inicio de la ejecución hasta culminar el periodo de pruebas del Proyecto, en correspondencia con el alcance del Contrato. Mediante este instrumento El Contratista demostrará su compromiso con la seguridad y la salud de las personas en el Sitio de Trabajo, el conocimiento de todos los componentes del Proyecto y su capacidad para administrar los riesgos inherentes a las actividades y procesos.

El Plan General de SSO determinará los lineamientos a seguir en todo lo referido a la seguridad y salud de las personas relacionadas con el Proyecto de forma directa o indirecta durante la ejecución de los trabajos.

El Plan será revisado, mejorado y actualizado cada vez que el desarrollo de la obra lo amerite y/o con la periodicidad y procedimientos establecidos en el Sistema de Gestión de SSO. Cada vez que se realicen estas revisiones al Plan, o a cualquiera de los elementos del Sistema de Gestión, El Contratista deberá comunicarlo a La Dependencia y su representante, además de remitir formalmente el documento actualizado. La Entidad Contratante y su representante, podrían emitir comentarios y observaciones a ser considerados por El Contratista.

El contenido del Plan General de SSO del Proyecto será definido por El Contratista con base en su sistema de gestión debidamente establecido, considerando además incluir, sin limitarse a, el desarrollo de los siguientes aspectos:

- *Políticas básicas de gestión de seguridad*

El Contratista deberá demostrar su compromiso con el Sistema de Gestión de SSO mediante el establecimiento de la política de SSO durante la ejecución, basado en el alcance y características del Proyecto, así como, en las leyes, requisitos y normas aplicables.

También, se deberá establecer la prohibición de cualquier acto o expresión de discriminación o violencia, procurándose entornos laborales de buena conducta, armonía y respeto hacia todas las personas durante el desarrollo de los Trabajos.

- *Estructura organizativa interna*

El Contratista deberá especificar su estructura organizativa interna para la administración y cumplimiento del Sistema de Gestión de SSO, a fin de garantizar que todos los componentes del Proyecto sean debidamente atendidos y/o supervisados.

Se deberá establecer y describir la estructura organizativa interna para la gestión de SSO, incluyendo sus interrelaciones dentro de la organización. Se complementará esta información mediante organigrama general de la organización.

Se deberá nombrar el personal necesario, en cumplimiento de las leyes vigentes y las características del Proyecto, describiendo, sin limitarse a, lo siguiente:

- a) Descripción de funciones, responsabilidades y competencias de cada uno de los puestos.
- b) Descripción de los perfiles profesionales.
- c) Asignación al Proyecto, sustentando si será a tiempo completo o parcial.
- d) Descripción de turnos y horarios de trabajo.

El Gerente de Seguridad y Salud Ocupacional deberá tener el perfil profesional adecuado y deberá ser responsable de la aplicación y estricto cumplimiento de lo establecido en el Sistema de Gestión de SSO del Proyecto, por lo que, se deberá garantizar coordinación directa con el director del Proyecto. Deberá estar asignado al Proyecto a tiempo completo.

El Contratista deberá contar con responsables de seguridad en el Sitio de Trabajo y mantener el suficiente número de encargados de seguridad y salud ocupacional en cada frente, en Dependencia de la complejidad y riesgos de los trabajos o su simultaneidad. Estos encargados deberán verificar el cumplimiento de las medidas preventivas establecidas en los procedimientos del Sistema de Gestión de SSO.

Los responsables y encargados de seguridad deberán contar, como mínimo, con grado de licenciado y/o tener cursos de especialización relacionados a esta disciplina. Así también, deberán contar con experiencia laboral como personal de seguridad y/o salud ocupacional en obras, en Dependencia del cargo asignado.

Durante la ejecución del Proyecto, este personal deberá desarrollar labores específicas y exclusivas relacionadas a la seguridad y la salud ocupacional.

Para el desarrollo e implementación de los planes y programas de salud e higiene ocupacional se deberá contar en número suficiente, con personal técnico con capacitación y competencia para apoyo médico, adiestrado en primeros auxilios y respuesta ante emergencias.

- *Implementación del ciclo de PDCA*

El Sistema de Gestión de SSO se basará en el ciclo PDCA (por sus siglas en inglés), “Planificar - Hacer - Verificar - Actuar”, en referencia a lo establecido con las metodologías en ISO.

Se deberán incorporar métodos de evaluación periódica al Sistema de Gestión, a fin de verificar su eficacia y brindar opciones de mejora continua a la gestión de la SSO en el Proyecto.

- *Monitoreo y Supervisión*

El Contratista establecerá estrategias de monitoreo al Sistema de Gestión de SSO. Deberá inspeccionar y verificar el cumplimiento de la gestión y administración de la SSO durante el desarrollo de las diferentes actividades, en correspondencia con el alcance y características del Proyecto, teniendo en consideración que las actividades que realicen los Subcontratistas están bajo su responsabilidad.

Deberá revisar y verificar que todas las tareas, actividades y procesos relacionados al Proyecto han debido ser previamente evaluados, además de establecer e implementar todas las medidas de control que fueran necesarias.

El Contratista deberá realizar, pero sin limitarse a, lo siguiente:

- a) Garantizar un desarrollo seguro de los procesos mediante supervisión permanente en campo.
- b) Realizar auditorías de características variadas, en Dependencia de los objetivos, y planteadas para ser desarrolladas por El Contratista de manera interna; y otras a ser realizadas de manera conjunta con La Dependencia y su representante. En ambos casos, se deberá verificar el cumplimiento de lo establecido en el Plan General de SSO, los Planes de Ejecución Segura, y otros elementos del Sistema de Gestión. La Dependencia o su representante, podrán someter a auditoría el Sistema de Gestión o parte de este, en el momento que lo considere pertinente.
- c) Realizar inspecciones diarias y periódicas en los diferentes frentes de Trabajo, con participación de los responsables de seguridad, de construcción y otros involucrados con las actividades a realizar.

- d) Monitoreo del cumplimiento de las acciones correctivas y de difusión, posteriores al suceso de un incidente, las cuales hayan sido establecidas como resultado de la investigación y análisis de causas del evento.
- e) Las supervisiones, auditorías y monitoreos deberán contar con el respaldo de los responsables de construcción, de seguridad; y de los encargados de las especialidades que correspondiera, dependiendo de la actividad.

- *Educación y capacitación*

El Contratista deberá definir la estrategia, programas y procedimientos de educación y capacitación en seguridad y salud ocupacional como parte de su Sistema de Gestión.

Para su planificación y realización se tomarán en cuenta, pero sin limitarse a, los siguientes aspectos:

- a) Cumplimiento de las leyes, decretos, normas y reglamentos en materia de seguridad y salud ocupacional.
- b) Deberán estar dirigidos a todos los participantes del Proyecto, trabajadores y visitantes, contener la información suficiente y necesaria en relación con las características y alcance del Proyecto, y haber sido diseñadas en relación con las actividades que cada persona vaya a realizar.
- c) La metodología debe incluir lenguaje apropiado, trato de respeto y ambientes cómodos para su implementación.
- d) Ninguna persona podrá ingresar al Proyecto, si previamente no ha recibido capacitación de inducción u orientación inicial sobre medidas de seguridad en la obra, pudiendo ésta dividirse en dos grandes grupos: trabajadores y visitantes, y con base en esto se determinarán contenidos, nivel de detalle y tiempos de duración; sin embargo, para ambos casos es indispensable se considere la información referida a las características del Proyecto, reglas de seguridad, uso de equipos de protección, peligros y riesgos presentes en las zonas, sus medidas de control, así como, ubicación y características de las zonas con restricción y/o permiso de acceso.
- e) Se deberá considerar que las capacitaciones se realizarán con suficiente anticipación a las tareas o ingresos a las áreas del Proyecto.
- f) Ninguna persona podrá realizar un trabajo si previamente no se ha verificado su competencia y capacitación específica. Se deberá disponer de sustento documentario de la capacitación y competencia de los trabajadores en relación con el tipo de actividad a realizar, teniendo especial cuidado con los operadores, conductores y trabajadores que realicen actividades de alto riesgo o especiales.

- g) Se deberá mantener el registro y sustento de la realización de las actividades de educación y capacitación, las cuales serán parte de la estructura documentaria y de fácil acceso y consulta.

Teniendo en consideración los aspectos descritos, El Contratista deberá presentar un Programa de Educación y Capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional que contemple los temas a ser requeridos para el Proyecto, deberá describir la metodología y estrategia para su desarrollo, así como los recursos, personal responsable, sistemas de registros, programa de implementación general, entre otros que se consideren necesarios para su mejor entendimiento.

Este Programa deberá contener, pero sin limitarse a, las características y detalles de los siguientes tipos de actividades específicas:

- Inducción u orientación inicial a trabajadores.
- Inducción u orientación a visitantes.
- Capacitaciones referidas al entendimiento de Procedimientos de ejecución segura, en Dependencia del tipo y características de las actividades a realizar.
- Capacitación para la identificación y evaluación de condiciones inseguras y sobre las regulaciones aplicables en su entorno de trabajo para controlar o eliminar cualquier peligro o exposición a enfermedades o lesiones, las cuales deberán incluir información referida a las posibles modificaciones de tecnología, de personal o de condiciones del entorno.
- Capacitaciones específicas y especializadas a los operadores de maquinarias y equipos, las cuales deberán ser extensivas al personal de apoyo durante las maniobras.
- Capacitación referida a uso y manipulación de materiales peligrosos, así como, lo que respecta al trabajo en áreas peligrosas o potencialmente peligrosas.
- Capacitación en trabajos clasificados como trabajos especiales y/o de alto riesgo (espacio confinado, trabajo en altura, trabajo en caliente, entre otros).
- Capacitación de respuesta rápida de emergencias y contingencias.
- Capacitación en prevención de riesgos de incendio y atención de emergencias de incendio.
- Educación en aspectos de seguridad y salud ocupacional, que incluyan actividades de sensibilización,
- motivacionales y participativas.
- Reuniones previas al inicio de jornada, las reuniones de grupos de trabajo para evaluación de riesgos, las charlas de sensibilización en temas definidos, las charlas

de análisis de incidentes, entre otros requeridos por ley referidos a temas de seguridad deberán ser incluidos y descritos en el desarrollo de la estrategia.

Previo al inicio de los Trabajos, deberá detallarse la planificación de este programa, incluyendo el programa específico de implementación, los temas a impartir, la cantidad de horas, personal objetivo, personal que impartirá las capacitaciones y sus competencias, locales, recursos, entre otros datos específicos.

- *Difusión de información*

Se deberán establecer procedimientos para administrar la comunicación interna y externa con el fin de lograr una óptima difusión y comprensión de la información que requiera ser transmitida, y así asegurar la pronta aceptación del Sistema de Gestión y una buena percepción de la imagen del Proyecto.

- *Salud ocupacional*

Se deberá desarrollar un plan de salud ocupacional con el propósito de salvaguardar la salud de los trabajadores del Proyecto al inicio y durante sus labores, el cual describa cómo la salud de las personas debe ser manejada, evaluada y supervisada. Este plan deberá contener la descripción de los programas y estrategias para la salud e higiene que El Contratista implementará durante el Proyecto.

A fin de garantizar se diseñen e implementen de forma adecuada las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores del Proyecto, el Plan deberá ser diseñado e implementado por personal médico con idoneidad en medicina del trabajo o en salud ocupacional, en estricto cumplimiento de lo establecido en la normatividad vigente.

Al establecer los lineamientos para la elaboración Plan de Salud Ocupacional se tomarán en cuenta, pero sin limitarse a, los siguientes aspectos:

- a) Identificación y cumplimiento de las leyes, decretos, normas y reglamentos en materia de salud e higiene ocupacional.
- b) Definición de las competencias y certificaciones del personal a cargo del manejo de la salud ocupacional de los trabajadores del Proyecto.
- c) Definición y descripción de los recursos necesarios para atender de manera óptima a los trabajadores dentro del Proyecto (centros de atención ambulatoria e inmediata, ambulancias, equipos y material médicos, entre otros).
- d) Definición y descripción de los organismos externos de apoyo, tipo de acuerdos, convenios o contratos que El Contratista puede haber establecido para atender cualquier emergencia y/o urgencia que pudiera suceder en el Proyecto, como clínicas, centros asistenciales, hospitales, bomberos, entre otros.

- e) Descripción y programación de exámenes y revisiones médicas a los trabajadores en concordancia con la normatividad vigente.
  - f) Procedimientos para el manejo profesional de la información y aseguramiento del derecho a la intimidad, confidencialidad y dignidad de la persona y de la información de salud referida a los trabajadores.
  - g) Consideraciones específicas para trabajadores especiales (con discapacidad, ocupacionalmente expuestos, etc.), de acuerdo con la normatividad vigente.
  - h) Protección de la salud de los trabajadores ante posibles contagios y/o epidemias.
  - i) Implementación de salud ocupacional preventiva para los trabajadores del Proyecto, las cuales podrían basarse en programas de higiene ocupacional y prevención de enfermedades ocupacionales, monitoreo de agentes ocupacionales, campañas de prevención ante virus regionales, entre otros.
  - j) Implementar medidas de control para evitar la proliferación de vectores en las zonas de trabajo durante las actividades de construcción y operación del Proyecto.
  - k) Dar seguimiento a cualquier foco de infección o enfermedad ocupacional.
  - l) Capacitación al personal sobre prácticas para disminuir o evitar los riesgos de enfermedades y daños a la salud relacionados a las labores que realizan dentro del Proyecto.
  - m) Conservación de la información durante todo el Proyecto; y aseguramiento de la debida transferencia de información al finalizar.
- El Plan de Salud Ocupacional deberá presentar, sin limitarse a, los siguientes aspectos:
    - a) Organización de los servicios médicos: durante la ejecución de los trabajos se deberá contar de manera permanente en el Proyecto con el número suficiente de personal de enfermería con capacitación y competencia para apoyo médico, adiestrado en primeros auxilios y respuesta ante emergencias. Se deberá disponer de instalaciones y/o estaciones de atención médica en los frentes de trabajo en relación con la cantidad de personal dentro del Proyecto, la ubicación del frente de trabajo, los riesgos debido a las características de la actividad, la disponibilidad de acceso a los centros médicos de apoyo y la normativa aplicable.
    - b) Programa preventivo de salud ocupacional: el cual deberá diseñarse para ser implementado basado en la evaluación de las condiciones de trabajo y los riesgos originados a consecuencia de este durante el Proyecto. Se tendrá en cuenta la evaluación de la salud física de los trabajadores para la función específica a la cual serán asignados. Además, se implementarán programas de protección física como protección de la audición, protección de la vista, cuidado y conservación de las extremidades, entre otros. Aunado a esto, se implementarán actividades de

educación y formación en salud e higiene ocupacional. Se vigilarán en los frentes de trabajo las condiciones de salud e higiene ocupacional.

- c) Emergencias Médicas: para casos de emergencias o casos de condiciones de salud graves, se deberá contar, en el Sitio, con los recursos humanos y materiales necesarios para garantizar la eficacia de la respuesta, el traslado de la persona o personas afectadas, mediante ambulancias que cuenten con equipos de estabilización y conservación de la vida, hasta que pueda llegar al centro de atención médica especializado (clínica u hospital) más próximo y que se brinde la atención medica pertinente al paciente. Se deberá especificar cuáles son estos recursos.
- d) Programa de prevención de uso y abuso de alcohol y drogas: a fin de garantizar las condiciones de salud y seguridad durante el desarrollo de los trabajos, es necesario establecer iniciativas para prevenir el uso de sustancias (alcohol y drogas) que pudieran tener efectos perjudiciales sobre la salud y la seguridad de las personas y el Proyecto. Todos los trabajadores deben estar en condiciones mentales y físicas adecuadas para desempeñar sus funciones de la mejor manera. Esto deberá estar en correspondencia con las normas de conducta y respeto establecidas por El Contratista.
- e) Programa de higiene ocupacional: a fin de establecer acciones preventivas y correctivas para controlar los factores ambientales que pueden afectar la salud de los trabajadores en el ámbito del trabajo, procurando el completo bienestar físico, mental y social de la persona. Se deberán establecer los monitoreos y controles pertinentes a fin de establecer las medidas de control necesarias.
- f) Servicios de bienestar y condiciones de saneamiento: correcta implementación de los servicios para los trabajadores en los frentes de obra, entre los cuales se incluirán, zonas de comedor para trabajadores, facilidades y condiciones de almacenamiento de materiales de uso personal de los trabajadores durante la realización de sus labores, servicios de agua potable e instalaciones higiénico-sanitarias en cantidad suficiente, entre otros.

- *Respuesta ante emergencia y circunstancias imprevistas*

El Contratista deberá incluir un Plan de Contingencias con el propósito de establecer los lineamientos generales para la gestión en situaciones de posibles emergencias o desastres durante el Proyecto, cubriendo todas las etapas del ciclo de los desastres: prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta y rehabilitación. Deberá incluir los programas y estrategias específicas a implementar en el Proyecto.

Si es requerido por las leyes y reglamentos locales (estatal o municipal), El Contratista deberá contar con un Programa Interno de Protección Civil autorizado para la etapa de construcción, en cumplimiento con los términos de referencia aplicables.

- *Administración de accidentes laborales e incidentes*

El Contratista presentará procedimientos para el manejo de accidentes laborales durante el Proyecto, y de incidentes que pudieran ocasionarse a causa de los trabajos de manera directa o indirecta. Deberán incluir, y sin limitarse a, lo siguiente:

- a) Acciones inmediatas por tomar ante un accidente o incidente, entre las cuales se deberán incluir las circunstancias que ameriten la paralización inmediata de las actividades, dependiendo de la gravedad del evento, por el tiempo y alcance que fueran necesarios para garantizar la seguridad en la zona y su entorno, así como, la tranquilidad y confianza de las personas involucradas. Para el reinicio de actividades deberá contar con la aprobación de La Dependencia o su representante.
- b) Orden de mando ante los eventos, para lo cual se deberá especificar las funciones y responsabilidades de las personas a cargo del evento.
- c) Flujo de comunicación, el cual deberá incluir el flujo interno del Contratista y el referido a La Dependencia y su representante.
- d) Recursos materiales y humanos a disponer, garantías de disponibilidad ante la necesidad.
- e) Investigación de causas, estableciendo metodologías, en Dependencia de la magnitud y gravedad del accidente, incidente, cuasi accidente o enfermedad ocupacional identificada. La investigación deberá concluir con las acciones correctivas que amerite el evento.
- f) Clasificación y categorización de accidentes e incidentes, así también un apropiado y detallado registro.
- g) Metodología para la difusión del evento entre los trabajadores del Proyecto.
- h) Registro de incidentes, (incluye accidentes) durante el Proyecto, el cual deberá contar con un alto grado de detalle. Esta información deberá estar actualizada y disponible cada vez que La Dependencia y su representante la soliciten.

El Contratista deberá reportar de manera inmediata, por cualquier medio posible, a La Dependencia y su representante todo incidente, de cualquier naturaleza o gravedad, ocurrido en el ámbito del Proyecto o en algún lugar que pudiera afectar su ejecución.

Dentro de las veinticuatro (24) horas de ocurrido el accidente o incidente, El Contratista presentará a La Dependencia y su Representante un Reporte Preliminar escrito con la información del evento, incluidas sus medidas inmediatas de control inmediatas. El Informe Detallado documentado se presentará, dentro de los tres (3) días hábiles luego de ocurrido el evento, para lo cual, deberá mantener informada a La Dependencia y su Representante del desarrollo de las investigaciones.

En el caso de un incidente o accidente peligroso, El Contratista deberá tomar medidas de prevención inmediatamente, sin tener que esperar el resultado de la investigación.

El Contratista será responsable de cumplir con los reportes y procedimientos ante las autoridades competentes de acuerdo con lo establecido en el marco normativo aplicable, así como, con el seguimiento y cumplimiento de posibles compromisos con los involucrados.

- *Establecimiento de buenas prácticas en seguridad*

Con el objetivo de procurar mejores prácticas en seguridad y cuidado de la salud humana, El Contratista deberá considerar en sus procedimientos y documentos complementarios, pero sin limitarse a, las siguientes consideraciones:

- a) Control de acceso a la obra: El Contratista es el responsable de custodiar las instalaciones del Proyecto, por lo que deberá establecer medidas de control al ingreso y en todo el perímetro de las zonas de trabajo, así como establecer las condiciones de acceso al interior de las zonas de trabajo.
- b) Para las personas debidamente autorizadas a ingresar se deberá considerar obligatorio el haber recibido la charla de inducción al Proyecto con la duración que corresponda por el tipo de actividad a realizar, el uso del equipo de protección personal requerido para la zona y actividad específica, ingreso sin armas, entre otros requerimientos de control que establezca El Contratista en su Reglamento Interno de Trabajo.
- c) Reuniones de evaluación con responsables de áreas: Establecer reuniones con frecuencia semanal, entre El Contratista, La Dependencia y/o su representante, para analizar el desempeño de los procedimientos de seguridad implementados y por implementar, con la participación de los encargados en las diferentes áreas de trabajo. Los responsables de las áreas de producción y especialidades, deberán establecer requerimientos de seguridad durante los procesos.
- d) Charlas de inicio de jornada: Reuniones cortas al inicio de jornada o turno sobre las medidas de control de seguridad que deben ser implementadas para iniciar la tarea. Deberán participar todos los que se vean involucrados en la actividad evaluando los riesgos que pudieran presentarse y las condiciones ambientales que pudieran condicionar un cambio en la planificación.
- e) Las charlas deberán ser definidas y programadas de acuerdo con la necesidad y avances del Proyecto.
- f) Reglamento Interno de Trabajo: El Contratista deberá establecer un Reglamento Interno de Trabajo que contenga toda la información y normas establecidas en seguridad y salud ocupacional, entre otras que amerite el Proyecto. En su contenido

deberá incluir lo establecido en las leyes aplicables y otros requisitos del Proyecto, a fin de que los trabajadores tengan plena conciencia de sus derechos y obligaciones para el desarrollo seguro de sus labores.

- g) Prohibición de alcohol y drogas: Se deberán implementar los mecanismos necesarios, para garantizar que ninguna persona bajo los efectos de alcohol y drogas ingrese a las zonas del Proyecto.
- h) Prohibición de armas: Salvo personal debidamente autorizado e identificado, se deberán implementar los mecanismos necesarios para garantizar que ninguna persona ingrese a las zonas del Proyecto portando armas.
- i) Administración de No Conformidades: Mediante procedimientos que brinden los criterios necesarios para la ejecución de acciones correctivas cuando se detecte una no conformidad real o potencial en el sistema de gestión, y previniendo su recurrencia.
- j) Presencia en el Sitio: Establecer inspecciones, controles, acompañamientos permanentes del personal de seguridad y salud ocupacional en los frentes de trabajo con el objetivo principal de evaluar riesgos latentes e implementar medidas correctivas, en colaboración con los encargados de las otras áreas.
- k) Administración de Subcontratistas: Se deberán establecer herramientas para el desarrollo controlado de las actividades de los Subcontratistas, en especial, cuando estas signifiquen realizarlas en áreas comunes y con riesgos presentes.
- l) Se definirán los métodos de coordinación con proveedores y Subcontratistas, trabajos simultáneos, incluyendo presencia de personal de supervisión de El Contratista para generar los permisos de ingreso y trabajo.
- m) Motivación al personal: Plantear estrategias para incentivar a los trabajadores y colaboradores del Proyecto a ser parte del sistema de gestión de SSO y reporten condiciones o conductas que pudieran generar algún tipo de riesgo, para ellos, para terceros, y para las instalaciones.
- n) Identificación de peligros y evaluación de riesgos: Se deberán establecer estrategias, dependiendo de la actividad, para realizar estos análisis en campo, por los mismos trabajadores con acompañamiento de los responsables de los trabajos. La valoración del riesgo, y la implementación de medidas de control deberá ser una práctica permanente durante el desarrollo del Proyecto.
- o) Mapas de Riesgos: Son instrumentos informativos, planos/representaciones gráficas, que brindan la capacidad de poder conocer los factores de riesgo y posibles daños que pueden estar presentes en las zonas del Proyecto, así como, brindar información de fácil entendimiento sobre las medidas de control establecidas.
- p) El Contratista podrá generar e implementar los mapas de riesgos del Proyecto, los cuales deberán estar ubicados en zonas visibles y en dimensiones apropiadas para su interpretación.

- q) Los Mapas de Riesgos deben ser de carácter dinámico, ya que debe brindar a detalle la evolución del riesgo durante el avance de la obra.
- r) Equipo de protección personal: En los procedimientos de trabajo seguro y otros documentos vinculados, El Contratista deberá especificar los equipos de protección personal que deban ser usados durante las diferentes actividades. Se proporcionará la ropa y el equipo de protección personal apropiados a la naturaleza de la actividad a realizar, debidamente certificados y homologados por organismos nacionales y/o internacionales reconocidos, en concordancia con las leyes aplicables.
- s) Se deberá considerar instructivos y registros para uso de equipos de protección personal en el Proyecto, incluyendo sus características, normativa aplicable, asignación por tipo de actividad, por exposición a riesgos, entre otra información necesaria para su mejor entendimiento.
- t) Equipos de protección colectiva: En los procedimientos de trabajo seguro y otros documentos vinculados, El Contratista deberá especificar los equipos de protección colectiva a ser utilizados, los niveles de tolerancia y los requisitos para uso en el Proyecto.
- u) Orden y limpieza: El Contratista deberá velar por difundir la conciencia y responsabilidad del orden y limpieza en todas las áreas de trabajo y establecerla como parte de todos los procedimientos, sean simples o complejos.
- v) La implementación de condiciones de orden y limpieza en los frentes de trabajo, deberá ser una de las condicionantes para iniciar los Trabajos, y se deberá asegurar que se mantengan estas condiciones durante todo el desarrollo de la actividad.

### *III. Programa de implementación*

El Contratista deberá presentar el programa de implementación en seguridad y salud ocupacional del Proyecto, considerando los aspectos y componentes que han sido descritos en las Especificaciones Técnicas y las condiciones del Contrato.

El Programa deberá incluir, y sin limitarse a, lo siguiente:

- a) Programa de implementación detallado.
- b) Responsables.
- c) Recursos humanos y materiales.

Este Programa de implementación se entregará juntamente con el Plan General de Seguridad, estará sujeto a revisión, opinión y aprobación de forma independiente a los otros elementos del sistema de gestión, por La Dependencia y su representante.

### *IV. Planes de Ejecución Segura*

El Plan de Ejecución Segura es el instrumento que permitirá al Contratista ejecutar los trabajos de manera precisa y eficiente, mantener un ambiente laboral seguro y prevenir condiciones inseguras para los trabajadores y su entorno.

Se deberá desarrollar un Plan de Ejecución Segura para cada tipo de trabajo y/o componente del Proyecto, basados en el planteamiento de los diseños o documentos equivalentes. Deberán ser presentados a La Entidad Contratante y su representante para su evaluación y aprobación, previo al inicio de las obras.

Los planes deberán incluir los detalles necesarios para el mejor entendimiento y ejecución de los trabajos o componentes del Proyecto. La implementación de medidas de control estará definida en función a la evaluación de riesgos desarrollada por El Contratista luego del entendimiento detallado de cada proceso y subproceso.

En correspondencia a las características del Proyecto y sus componentes, un Plan de Ejecución Segura deberá incluir, pero sin limitarse a, la descripción y sustentado de los siguientes aspectos:

- a) Zonas de construcción, maquinarias y planta de prefabricado: En referencia a las locaciones donde se realice la producción, ensamblaje, operaciones y maniobras para la construcción, y todas aquellas zonas a cargo de El Contratista, sus Subcontratistas y proveedores.
- b) Así también, se deberá incluir las especificaciones, certificaciones, cantidades y toda información técnica referida a las maquinarias a ser utilizadas.
- c) Equipos y herramientas: Se deberá incluir la información referida a los equipos y herramientas a utilizar en el trabajo o componente específico, así como, protocolos para inspecciones, mantenimiento, almacenaje, y otros requeridos para su correcto uso.
- d) Materiales: Se deberá incluir las especificaciones de todos los materiales a ser utilizados en el trabajo o componente específico, incluyendo sus procedimientos de transporte, uso, almacenaje y su manipulación de manera segura.
- e) Calificaciones y licencias necesarias: Se deberá incluir en el plan las calificaciones y licencias de sustento para el trabajo. Para el caso de operación de maquinarias, incluso durante el desarrollo de los trabajos o componentes, deberá mantenerse copia en campo de las certificaciones y licencias de las maquinarias y de sus operadores.
- f) Cadena de mando y dirección: Se informará de manera clara el orden jerárquico durante el desarrollo de los Trabajos, y se verificará que ha sido entendido de manera apropiada por los trabajadores, a fin de evitar confusiones durante los procesos.

- g) Elementos de trabajo: Se deberá definir cada trabajo o componente del Proyecto, categorizándolo y ejecutándose de acuerdo con el programa planificado.
- h) Procedimientos de ejecución de trabajos: Se debe especificar los procedimientos de ejecución de las principales operaciones para cada tipo de trabajo.
- i) Riesgos previsibles: Se deberá describir todos los riesgos previsibles en cada componente y/o tipo de trabajo.
- j) Medidas preventivas: Se deberá revisar e incluir las medidas preventivas contra la ocurrencia de los riesgos previsibles, incluyendo la información sobre el tipo de los equipos de protección requeridos para los Trabajos.
- k) El Contratista podrá desarrollar e incluir manuales, gráficos y/o esquemas que sirvan de apoyo al entendimiento del trabajo.

Adicionalmente, El Contratista acompañará el Plan de Ejecución Segura con un formato que contenga la información resumida de ejecución segura correspondiente al trabajo o componente respectivo. El diseño del formato será definido por El Contratista y deberá contener, como mínimo, los aspectos descritos arriba.

Se deberá establecer una metodología para el desarrollo y registro de Planes de Ejecución Segura como parte del Sistema de Gestión de SSO.

#### *V. Procedimientos de ejecución segura por tipo de trabajos y por tipo de riesgos*

A continuación, se describen requerimientos mínimos y lineamientos de seguridad que El Contratista deberá tener en cuenta en el desarrollo de planes, manuales, procedimientos, programas, instructivos y otros documentos del Sistema de Gestión de SSO del Proyecto a fin de eliminar o minimizar los riesgos.

Lo descrito se entenderá como referencia mínima, siendo El Contratista responsable de la evaluación, planificación e implementación de todo lo requerido para el desarrollo seguro de los trabajos de acuerdo con la complejidad del Proyecto, las Especificaciones Técnicas y alcance del Contrato, así como, la determinación del Sistema de Gestión de SSO.

- *Identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control*

El Contratista deberá realizar la identificación de peligros y evaluación de riesgos con relación a todos los procesos, subprocesos, actividades y tareas que serán incluidos en el Proyecto, para llegar al planteamiento de las medidas de control de cada una de estas.

Se deberá explicar y sustentar la metodología aplicada para la identificación de los peligros existentes en el Proyecto, y el desarrollo de la evaluación de riesgos, incluidos los criterios de valoración e interpretación.

Esta información derivará en el establecimiento de medidas de control.

Se podrán incluir matrices o instrumentos equivalentes que expresen la evaluación, la valoración y medidas de control a implementar. Estas matrices deberán contemplar, pero sin limitarse a, los siguientes aspectos:

- a) Identificación de procesos, subprocesos, actividades y/o tareas, a los cuales corresponde el análisis. Se incluirá información específica de la actividad sobre sus condiciones y características hasta el nivel de detalle que fuera necesario.
- b) Identificación de peligros.
- c) Identificación de causas.
- d) Identificación de riesgos.
- e) Evaluación y valoración del riesgo.
- f) Establecimientos de medidas de control.
- g) Establecimiento de referencias y/o documentos a utilizar durante la ejecución.
- h) Cumplimiento de requisitos legales aplicables.

Estos procesos de evaluación deberán estar en revisión y actualización permanente, en Dependencia de las modificaciones de los procesos, cambio en las maquinarias o equipos, variación de condiciones del entorno, entre otros.

#### *VI. Procedimientos de ejecución segura por tipo de trabajos*

El Contratista deberá elaborar todos los procedimientos de trabajo seguro y documentos complementarios para definir metodologías y controles necesarios que garanticen la ejecución segura de los trabajos protegiendo la integridad de los trabajadores y evitando pérdidas durante el Proyecto.

Como resultado del entendimiento del Proyecto y del análisis de los procesos constructivos y operativos, El Contratista elaborará los procedimientos de ejecución segura por tipo de trabajos, entre los que podrán ser incluidos, pero sin limitarse a, los siguientes:

- a) Trabajos de altura.
- b) Trabajos de topografía.
- c) Trabajos de geotecnia.
- d) Trabajos de excavación y zanjas.
- e) Trabajos de movimiento de tierra.
- f) Trabajos de cimentación.
- g) Trabajos de encofrado y entibado.
- h) Trabajos de armado e instalación de barras de refuerzo.
- i) Trabajos con concreto (hormigón).

- j) Trabajos de demolición.
- k) Trabajos de izaje e instalación con grúas.
- l) Traslado de grandes estructuras.
- m) Todos los procedimientos requeridos para ejecución segura de trabajos.

Para la elaboración de estos procedimientos se deberá tener en consideración la incorporación de los siguientes aspectos:

- a) Descripción de trabajos o actividades.
- b) Maquinarias de construcción, equipos, herramientas y materiales.
- c) Permisos, autorizaciones y/o certificaciones requeridas para su ejecución.
- d) Responsables y participantes.
- e) Descripción de posibles riesgos.
- f) Medidas de control en base con base en peligros y riesgos identificados y evaluados.
- g) Documentos complementarios, en caso de aplicar.

Antes del inicio de los trabajos deberá garantizar su difusión con las partes interesadas, y las personas involucradas.

#### *VII. Procedimientos de ejecución segura por tipo de riesgo*

El Contratista deberá establecer todas las medidas de seguridad necesarias para garantizar, minimizar y/o mantener controlados los riesgos existentes en la realización de trabajos, cumpliendo con las normas y requisitos aplicables con la finalidad de garantizar la integridad física de los trabajadores. Los procedimientos deben ser revisados y actualizados ante cualquier cambio en las condiciones y requerimientos para los Trabajos. Se deberán establecer controles técnicos y administrativos suficientes y tener en cuenta todos los aspectos tanto personales, como de ingeniería.

Como resultado del entendimiento del Proyecto y del análisis de los procesos constructivos y operativos, los procedimientos y documentos complementarios para ejecución segura deberán especificar las medidas de control por tipo de riesgo identificado, entre los que podrán ser incluidos, pero sin limitarse a, los siguientes:

- a) Medidas de prevención de accidentes por caídas a desnivel.
- b) Medidas de prevención de accidentes por caída de objetos.
- c) Medidas de prevención de accidentes por colapsos de suelo, de estructuras, de cargas.
- d) Medidas de prevención de accidentes por maquinarias.
- e) Medidas de prevención de accidentes por equipos y herramientas.
- f) Medidas de prevención de accidentes por electrocución.

- g) Medidas de prevención de accidentes por atrapamiento.
- h) Medidas de prevención de accidentes por explosión.
- i) Medidas de prevención de incendios.
- j) Medidas de prevención de accidentes de terceros en zonas de influencia del Proyecto.
- k) Medidas de prevención de accidentes por daños a servicios públicos.
- l) Medidas de prevención de accidentes de tráfico.

#### *VIII. Consideraciones especiales*

Se deberá garantizar el traslado de equipos y materiales a los lugares de instalación, para lo cual, los procedimientos de seguridad deberán iniciarse con la notificación al representante de La Entidad Contratante. Las verificaciones de condiciones desde el punto de traslado, los métodos y herramientas de manipulación, especificaciones requeridas para los vehículos de traslado, el aseguramiento durante el desplazamiento de los vehículos, así como, la obtención previa de los trámites y permisos para su correcta realización.

Se deberá considerar que previo al inicio de las pruebas deberán tener instalados y en operación los sistemas de emergencia, en caso de no estarlo se deberán prever sistemas temporales que brinden garantías

Adicionalmente al desarrollo de los procedimientos específicos, El Contratista deberá implementar, bajo su directa responsabilidad, un sistema general de coordinación e información diaria y semanal para los trabajos a ser realizados en zonas energizadas o en su proceso. El control del personal ingresante será verificado de manera diaria y estricta para cada turno de trabajo. La información de zonas o equipos con algún tipo de energía deberá ser informada de forma expresa e identificada de manera gráfica en cada uno de los lugares, en la cantidad de idiomas que fueran necesarios, y complementado con imágenes de interpretación internacional. El ingreso a estas zonas será responsabilidad de El Contratista, sin embargo, brindará las facilidades necesarias al representante de La Dependencia para los controles correspondientes. El equipo de protección personal y el colectivo, así como las herramientas serán las indicadas para trabajos con energía

Se deberán generar los análisis de trabajo seguro específicos que incluyan procedimientos de bloqueados y etiquetados para trabajos con energía, permisos de trabajo complejos garantizando que las actividades sean realizadas por personal con competencias específicas.

Para los trabajos de montaje de equipos antes de las instalaciones se deberá realizar evaluaciones y validaciones de los sistemas y maquinarias de apoyo al montaje, así como, los radios de retiro hasta su aseguramiento.

#### *IX. Expediente de Seguridad y Salud*

Antes del inicio de los trabajos, la Contratista deberá definir y establecer un procedimiento para la elaboración de expedientes finales de HSE, este procedimiento deberá presentarse a La Entidad contratante o a su representante para su aprobación.

El procedimiento de elaboración de expedientes de HSE deberá definir, sin limitarse a lo siguiente:

1. Documentos del SSO.
2. Información del IMSS.
3. Capacitación y competencia del personal.
4. Constancias de aptitud médica.
5. Evaluación de riesgos y peligros.
6. Análisis de seguridad en el trabajo.
7. Registros requeridos en las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs) aplicables al proyecto.
8. Auditorías e inspecciones.
9. Incidentes y accidentes del proyecto,

#### *X. Permisos de trabajo*

La contratista deberá implementar procedimientos para realizar la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos relacionadas con las actividades que va a desarrollar, mismas que podrán ser revisadas por La Entidad contratante o su representante.

Se deberá establecer un procedimiento de autorización y permisos para trabajo, los permisos de trabajo considerados como de alto riesgo deberán ser presentados a La Entidad contratante o su representante. Se consideran actividades de alto riesgo, además de los que resulten de los análisis de riesgos y peligros, las siguientes:

- a) Los considerados de alto riesgo, rutinarios o no-rutinarios, que se indiquen en las Normas Oficiales Mexicanas (NOMs).
- b) Intervención de líneas energizadas y/o presurizadas,
- c) Trabajos de mantenimiento de equipos energizados y/o presurizados,

- d) Trabajos en líneas eléctricas, etc.

## **6. Gestión de Costos y Financiamiento**

En el presente documento se definen los lineamientos que regirán en la presentación por parte de El Contratista de un Plan de Gestión de Costos y Financiamiento, el cual se basará en los Hitos y Rubros descritos en estos Términos de Referencia y en el Contrato\*. Este Plan se deberá presentar a los 15 Días calendario después de la firma del contrato.

El Plan de Gestión de Costos y Financiamiento deberá incluir, sin limitarse a, lo siguiente:

- a) Definición de cada hito con sus correspondientes elementos que serán incluidos en la Propuesta Económica, con sus respectivos precios, que se definirán como la línea base a seguir en todo el Proyecto y deberán estar aprobados por La Dependencia.
- b) La forma de pago basada en su Propuesta, aprobada por La Dependencia.
- c) El flujo de caja mes a mes aprobado por La Entidad contratante con su respectiva curva "S".
- d) Procedimiento de gestión de los Certificados de No Objeción (CNO).
- e) Procedimiento de cobro y facturación de las cuentas a presentar por El Contratista.
- f) Proceso de monitoreo de los cobros durante todo el Proyecto, la manera de actualizarlos y su forma de presentación, desglosando las sumas provisionales.
- g) Descripción de las herramientas y técnicas que usarán para controlar los costos.

Además, El Contratista deberá tener en cuenta que durante el Proyecto deberá incluir en el Informe Mensual el desarrollo de este Plan, los avances según la facturación real y la proyección actualizados tomando en cuenta las órdenes de cambio aprobadas por La Dependencia o su Representante y detallará lo siguiente, pero sin limitarse a:

- a) Diagrama de avance real de cobro contra el planificado original y actual (curva S).
- b) Identificar los rubros con mayores desfases respecto a los planificados.
- c) Descripción de las causas principales de los retrasos o adelantos y reflejarlos en el Programa de Ejecución, haciendo la actualización del mismo mediante aprobación de La Dependencia o su Representante.
- d) Identificación de las acciones correctivas a ser tomadas por El Contratista para solventar los retrasos.
- e) Programa actualizado del uso de las sumas provisionales y diagrama explicativo del consumo de la suma provisional real contra la proyectada.

## **7. Recepción y Cierre del Proyecto**

### **7.1. Recepción de las Obras**

Una vez se haya concluido la totalidad de los trabajos de construcción e instalación según el Proyecto Ejecutivo aprobado y los Términos de Referencia, El Contratista comunicará a La Dependencia la terminación de los trabajos que le fueron encomendados. Será La Dependencia quien verifique la debida conclusión de los trabajos dentro del plazo pactado expresamente en el Contrato y en su caso, procederá a la Recepción en los términos que marca la Ley de Obras Públicas para el Estado y Municipios de Nuevo León.

En caso necesario, La Dependencia y El Contratista conjuntamente realizarán un levantamiento de daños (Punch List) de aquellos desperfectos que deban ser corregidos por parte de El Contratista.

### **7.2. Forma de Pago**

#### **Anticipo**

En las Bases de la Licitación se establece el porcentaje de anticipo aplicable, mismo que deberá ser amortizado en cada estimación. La falta de pago del anticipo no será limitante para que El Contratista proceda al inicio de los trabajos previstos en el Programa de Ejecución presentado en su Propuesta.

#### **Catálogo de Conceptos Referenciales**

El Catálogo de Actividades Principales incluido en las Bases de la Licitación es únicamente de carácter referencial (Catálogo de Referencia). Será responsabilidad de El Contratista determinar el monto de cada uno de los conceptos y, con base en los procesos constructivos que considere más adecuados, proponer el desglose correspondiente en partidas, subpartidas o actividades específicas, a fin de garantizar que el avance de la obra no se vea afectado.

#### **Entrega del Catálogo Definitivo**

Una vez concluido y/o entregado el Proyecto Ejecutivo, y habiendo sido autorizado por la Dependencia, El Contratista contará con un plazo máximo de cinco (5) días naturales para entregar el Catálogo de Conceptos definitivo, debidamente desglosado conforme a lo señalado en el párrafo anterior. Dicho catálogo deberá indicar los porcentajes de participación de cada partida y subpartida respecto del total de la obra.

## **Programa de Erogaciones**

El Contratista deberá presentar, junto con el Catálogo de Actividades Principales definitivo, el Programa de Erogaciones correspondiente, mismo que deberá ser congruente con el Proyecto Ejecutivo autorizado y con el Programa de Ejecución aprobado.

## **Estimaciones**

El Contratista deberá presentar estimaciones de Actividades Principales concluidas en un plazo no mayor a treinta días naturales, acompañadas de la documentación que acredite la procedencia de su pago; cuando en el Programa de Ejecución existan Actividades Principales de ejecución en periodo menor a 15 días naturales y éstas sean concluidas según lo estipulado, El Contratista podrá presentar la estimación correspondiente en un plazo menor a los treinta días naturales.

Para las estimaciones se deberá incluir como mínimo:

- Los generadores de las Actividades Principales concluidas y ejecutadas en el periodo correspondiente, acompañados de la documentación comprobatoria que acredite su correcta ejecución.
- La definición de cada hito, con los conceptos y montos correspondientes incluidos en la Propuesta Económica, los cuales constituirán la línea base del Proyecto y deberán estar aprobados por la Dependencia.

La forma de pago, conforme a la Propuesta Económica aprobada por la Dependencia.

El flujo de caja mensual autorizado por la Entidad Contratante, acompañado de la respectiva curva "S".

### **7.3. Garantía**

La garantía de los trabajos efectuados, dará inicio a partir de la fecha de Recepción definitiva y formal de la totalidad de los trabajos y Actividades Principales, formalizada por La Dependencia mediante el Acta correspondiente, y tendrá una vigencia de tres (3) años contados a partir de la firma de dicha Acta de Entrega Recepción o hasta que se corrijan los defectos o vicios ocultos y se satisfagan las obligaciones no cumplidas, que hubieren sido exigidas durante el período de los tres años. Durante dicho plazo, El Contratista será responsable de atender, corregir y reparar todos los defectos o fallas que se presenten en

las obras y sistemas entregados, siempre que no deriven de actividades propias de operación y mantenimiento.

Durante la fase y tiempo de garantía, El Contratista deberá proporcionar soporte técnico especializado para la identificación de la causa raíz de cualquier falla que se produzca, así como implementar las acciones correctivas necesarias para su restablecimiento.

Lo anterior se entenderá sin perjuicio de las garantías específicas ofrecidas por los fabricantes o proveedores de los distintos componentes del proyecto, tales como sistemas de iluminación arquitectónica, colgantes, tirantes, recubrimientos o cualquier otro elemento estructural o electromecánico. Dichas garantías del fabricante deberán ser exigibles en su totalidad y no serán consideradas limitativas respecto de la responsabilidad integral de El Contratista sobre la obra.

#### **7.4. Periodo de Defectos**

- *Defectos del Sistema*

El Contratista es responsable de subsanar cualquier tipo de defecto que aparezca en el sistema durante un periodo de 3 años.

- *Defectos Sistémicos*

Además, durante este tiempo, El Contratista deberá resolver los defectos sistémicos cuando se presenten defectos en más de un 10% de dichos componentes, procediendo a la sustitución de todos los sistemas instalados.

- *Defectos Ocultos*

El Contratista deberá, por su cuenta y riesgo, ejecutar todos los trabajos necesarios para subsanar cualquier Defecto Oculto en la Obra Estructural o de cualquier otro elemento que no pueda ser inspeccionado durante las actividades de mantenimiento. Los Defectos Ocultos deberán ser notificados por La Dependencia antes del vencimiento de un período de tres (3) años contados a partir de la firma del Acta de Entrega Recepción correspondiente o hasta que se corrijan los defectos o vicios ocultos y se satisfagan las obligaciones no cumplidas, que hubieren sido exigidas durante el período de los tres años.