

## RESIDENCIA PROFESIONAL

### PROYECTO:

APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS PARA SUPERVISIÓN TÉCNICA EN  
EJECUCIÓN DE OBRAS DE PAVIMENTOS, AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO.

DOCENTE: **ING. GRACIANO BARRAGÁN CERVANTES**



ALUMNO: JESUS GOMEZ ROMERO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

N.CONTROL: 15370035

FECHA: MARZO DE 2025



**Educación**  
Secretaría de Educación Pública



TECNOLOGICO  
NACIONAL DE MEXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco  
Ciencias de la Tierra

Apizaco, Tlaxcala, **04/Marzo/2025**  
Oficio No. C.T./123/2025

Asunto: Liberación de Proyecto  
Para Titulación Integral

**ISRAEL JORGE SANCHEZ SANCHEZ**  
**JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**PRESENTE**

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación Integral:

|                      |                                                                                                                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre del Egresado: | Jesus Gomez Romero                                                                                                        |
| Carrera:             | Ingeniería Civil                                                                                                          |
| No. de Control:      | 15370035                                                                                                                  |
| NOMBRE DEL PROYECTO: | "Aplicacion De Conocimientos Para Supervision Tecnica En Ejecucion De Obras De Pavimentos, Agua Potable Y Alcantarillado" |
| Producto:            | Titulación Integral Informe de Residencia Profesional.                                                                    |

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

**ATENTAMENTE**

Excelencia en Educación Tecnológica®  
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®

**EDUARDO CUATIANQUIZ LIMA**  
**JEFE DEL DEPTO. CIENCIAS DE LA TIERRA**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
TECNOLOGICO NACIONAL  
DE MÉXICO  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA**

**ING. GRACIANO BARRAGÁN CERVANTES**  
**ASESOR**

ccp. División de Estudios Profesionales (Comuníquese la interesada)  
Servicios Escolares  
Archivo

BCL/MP5



**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuetepec,  
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel (241)  
4172010 Ext. 117, e-mail: ctierra@apizaco.tecnm.mx tecnm.mx





**Educación**  
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco  
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala, 10/marzo/2025

**GOMEZ ROMERO JESUS.**  
**EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA**  
**CIVIL.**  
**CON NÚMERO DE CONTROL 15370035.**  
**PRESENTE.**

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: **"APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS PARA SUPERVISION TECNICA EN EJECUCION DE OBRAS DE PAVIMENTOS, AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO"**, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

#### AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **2 USB** del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

**ATENTAMENTE**

*Excelencia en Educación Tecnológica®*  
*Pensar para Servir, Servir para Beneficiar®*



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
TECNOLÓGICO NACIONAL  
DE MÉXICO  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ**  
**JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

ccp. Archivo  
ijss/aehs -



**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,  
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010  
Ext. 304, e-mail: [dep\\_titulacion@apizaco.tecnm.mx](mailto:dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx) | [apizaco.tecnm.mx](http://apizaco.tecnm.mx)



---

## PRELIMINARES.

### *Agradecimientos.*

A través de estas líneas quiero agradecer a mis padres que han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez, porque gracias a ellos eh aprendido a salir adelante ante diferentes adversidades de mi vida.

También quiero agradecer al instituto tecnológico de Apizaco, a los directivos, docentes y personal administrativo, por la dedicación y esfuerzo que hacen por hacer bien su trabajo, porque de esta manera se siguen forjando jóvenes profesionistas.

*Resumen.*

El presente proyecto pretende contribuir y ayudar a entender y aplicar, las bases fundamentales y todos los elementos que engloba la supervisión de obra, pero específicamente en obras de pavimentación, de agua potable y alcantarillado sanitario.

Se analizará desde la definición de supervisión, hasta los elementos que analiza y que debe supervisar.

para toda obra civil se necesita una persona que este al pendiente de que los trabajos se realizan de manera correcta, así como supervisar que utilizan los materiales que marca el concepto, a esta persona se le llama **supervisor de obra**.

La supervisión de obra se vuelve una parte fundamental para las construcciones ya que nos ayuda a llevar un control y nos proporciona mayor calidad, además de proporcionar seguridad tanto al cliente como al constructor.

*Índice.*

## Portada

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Liberación de Proyecto para Titulación .....                                                    | 2  |
| Autorización de impresión .....                                                                 | 2  |
| PRELIMINARES.....                                                                               | 3  |
| Agradecimientos. ....                                                                           | 3  |
| Resumen. ....                                                                                   | 4  |
| Índice. ....                                                                                    | 5  |
| GENERALIDADES DEL PROYECTO.....                                                                 | 7  |
| Introducción. ....                                                                              | 7  |
| OBJETIVO DEL PROYECTO:.....                                                                     | 8  |
| OBJETIVO GENERAL.....                                                                           | 8  |
| OBJETIVO ESPECÍFICO. ....                                                                       | 8  |
| DELIMITACIÓN.....                                                                               | 9  |
| JUSTIFICACIÓN. ....                                                                             | 9  |
| MARCO TEÓRICO.....                                                                              | 10 |
| ANTECEDENTES.....                                                                               | 11 |
| GENERALIDADES. ....                                                                             | 12 |
| ¿QUE ES EL SUPERVISOR DE OBRA CIVIL? .....                                                      | 13 |
| PERFIL DEL SUPERVISOR DE OBRA.....                                                              | 13 |
| AUTORIDAD DE LA SUPERVISIÓN.....                                                                | 14 |
| SUPERVISIÓN ADMINISTRATIVA DE LA OBRA .....                                                     | 15 |
| PREVIOS A LA OBRA. ....                                                                         | 15 |
| LICITACIÓN DE OBRA.....                                                                         | 15 |
| BASES Y LINEAMIENTOS EN MATERIA DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS. .... | 17 |
| TERMINOS DE REFERENCIA. ....                                                                    | 19 |
| NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS. ....                                   | 28 |
| INTEGRACIÓN DEL EXPEDIENTE ÚNICO (EU) DE OBRA PÚBLICA. ....                                     | 29 |
| CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS DE INSTALACIÓN PERMANENTE. ....             | 36 |
| ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES.....                                                  | 42 |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| VISITA A LA OBRA.....                                               | 42 |
| EVALUACION DE LAS PROPUESTAS TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA.....          | 43 |
| AL CONCLUIR LA OBRA.....                                            | 46 |
| ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE ÚNICO.....                               | 46 |
| ELABORACIÓN DE PLANOS “AS BUILD” .....                              | 53 |
| CIERRE ADMINISTRATIVO.....                                          | 54 |
| ELABORACION DE ACTAS .....                                          | 54 |
| SUPERVISION TECNICA DE LA OBRA.....                                 | 55 |
| DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA EN OFICINA .....                    | 55 |
| Reportes de obra.....                                               | 55 |
| Reporte diario: .....                                               | 55 |
| Reporte semanal. ....                                               | 55 |
| Reporte mensual. ....                                               | 55 |
| Avances físico-financieros. Programación y control de la obra. .... | 56 |
| Elaboración de dictámenes para convenios.....                       | 57 |
| Precios unitarios adicionales.....                                  | 57 |
| Justificaciones técnicas de trabajos extraordinarios.....           | 57 |
| Revisión y autorización de estimaciones. ....                       | 58 |
| “cuerpo” de la estimación.....                                      | 59 |
| Bitácoras de obra. ....                                             | 60 |
| SUPERVISIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS. ....               | 61 |
| DESARROLLO.....                                                     | 66 |
| Procedimiento y descripción de las actividades realizadas. ....     | 66 |
| RESULTADOS. ....                                                    | 90 |
| CONCLUSIONES.....                                                   | 90 |
| COMPETENCIAS DESARROLLADAS. ....                                    | 91 |
| FUENTES DE INFORMACIÓN. ....                                        | 92 |
| ANEXO 1.....                                                        | 93 |
| ANEXO 2.....                                                        | 94 |
| ANEXO 3.....                                                        | 95 |

## GENERALIDADES DEL PROYECTO.

### *Introducción.*

Con el fin de puntualizar las acciones de control que un equipo técnico de supervisión debe llevar a cabo, antes, durante y al término de un proceso constructivo ha surgido la necesidad de elaborar el presente tema de supervisión técnica de obras.

la idea primordial del presente tema es la de guiar y orientar a la supervisión en sus funciones partiendo de las necesidades concretas y fundamentales del proyecto a realizar, acorde a la responsabilidad de su cargo, así como difundir las técnicas fundamentales para el desempeño y el aprovechamiento de los alcances de la supervisión.

El presente tema pretende definir y manejar de forma clara los controles de **calidad, costo y tiempo** durante el transcurso de una obra.

Fijar las funciones, autoridad, responsabilidad y limitaciones que tiene una supervisión de obras.

Establecer una metodología de control que la supervisión de obras debe llevar.

***OBJETIVO DEL PROYECTO:******OBJETIVO GENERAL.***

Supervisión técnica en obras que se refieran a pavimento, agua potable y alcantarillado sanitario, y que aplicando los conocimientos de supervisión el proyecto pueda ser funcional para los beneficiados.

***OBJETIVO ESPECIFICO.***

- realizar un diagnóstico de la situación actual de la supervisión en obras.
- proponer un proyecto adecuado para mejorar la situación.
- supervisión técnica de las obras.
- establecer metas y tiempos para alcanzar el objetivo.

### **DELIMITACIÓN.**

Durante la ejecución del proyecto será necesario visitar constantemente obras que ayuden para recolección de datos, será necesario contar con material y equipo.

Se necesitara hacer pruebas de laboratorio para saber si los materiales cuentan con las especificaciones requeridas para realizar el trabajo.

### **JUSTIFICACIÓN.**

Tener los conocimientos para aplicar y ejecutar de manera correcta la supervisión técnica en obras de pavimentos, agua potable, alcantarillado sanitario, entre otros. Se debe contar con el perfil de supervisor de obra y conocer lo necesario para llevar a cabo el trabajo.

## MARCO TEÓRICO. SUPERVISION DE OBRAS.

### Definición:

La supervisión es la actividad de vigilar y coordinar el cumplimiento a tiempo de las condiciones técnicas y económicas pactadas entre el cliente y el contratista.

De esta definición concluimos que el objetivo principal de la supervisión es conseguir que la obra se ejecute en el tiempo estipulado por el contrato, conforme a la calidad especificada y exigida por las normas técnicas, y que su costo corresponda al calculado: concluyendo, los objetivos básicos de la supervisión son:

- A) control a tiempo
- b) control de la especificación
  - b.1) control de calidad
  - b.2) control de costo

[https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/Sanchez\\_Gutierrez\\_Rodolfo\\_44563.pdf](https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/Sanchez_Gutierrez_Rodolfo_44563.pdf).

## ANTECEDENTES

La supervisión de obras se contrata por varias razones:

- a) la supervisión de obras puede ser realizada directamente por el cliente ya sea dependencia gubernamental o empresa privada, o bien, se puede contratar a un grupo de técnicos que la ejecuten por él.
- b) el cliente al no contar con el personal necesario y el tiempo para supervisar sus obras delega esta responsabilidad.
- c) el cliente delimita con claridad la responsabilidad de la supervisión, ya que no puede ser el juez ni parte en las definiciones de las responsabilidades en caso de controversias lo que el cliente persigue con esto es responsabilizar a una empresa supervisora en la vigilancia de la obra, de los trabajos que se ejecutaron y garantizar su inversión en la realización de las mismas en las mejores condiciones de calidad, tiempo y costo.
- d) el cliente contrata la supervisión basándose para su elección en la confianza profesional que inspiró como persona moral, en el curriculum vitae con que cuenta en la provisión de la propuesta.
- e) la razón principal de la contratación es la confianza de la capacidad profesional y honestidad del supervisor, es por eso que al contratar la supervisión la empresa adquiere adicionalmente la obligación moral de velar por su prestigio profesional y hacer un mejor desempeño de las funciones para responder a esa confianza.

**GENERALIDADES.**

La supervisión representara al cliente y lo auxiliara en todo lo relacionado con la obra.

Dirigir, vigilar y controlar el desarrollo de la obra en sus aspectos de calidad, costo, tiempo, apego al proyecto aprobado por el cliente o las modificaciones durante la ejecución de la obra y el cumplimiento de los términos del contrato.

Asesorar a la contratista en los aspectos técnicos aspectos técnicos y administrativos de la obra de acuerdo a los lineamientos administrativos del cliente

Llevar registro escrito de todo lo que acontece en la obra durante su ejecución así como la terminación de la misma de acuerdo con los lineamientos estipulados por el cliente.

Informar al cliente sobre el desarrollo y ejecución de la obra.

Informar al cliente y a la contratista sobre todo lo que se requiere para la buena ejecución de obra.

Cuantificar y evaluar la obra que se va ejecutando, así como la faltante para efecto de pago oportuno a la contratista.

Plantear al cliente los problemas sociales que se presentan con motivos de la obra apuntando posibles soluciones para que se atiendan.

[https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/Sanchez\\_Gutierrez\\_Rodolfo\\_44563.pdf](https://infonavit.janium.net/janium/TESIS/Licenciatura/Sanchez_Gutierrez_Rodolfo_44563.pdf).

### *¿QUE ES EL SUPERVISOR DE OBRA CIVIL?*

Un supervisor es una persona con gran capacidad que examina una actividad y da el visto bueno si considera que ésta se ha ejecutado debidamente.

sin embargo actualmente el supervisor de obra civil, es una persona con logística, capacidad técnica y con los conocimientos teóricos y prácticos suficientes para aprobar una actividad que se ejecute dentro de un proyecto de obra civil, previendo que se cumpla con la trilogía costo, tiempo y calidad.

### *PERFIL DEL SUPERVISOR DE OBRA.*

El supervisor de obra civil, debe cumplir con un perfil y contar con los estudios técnicos que avalen su preparación.

Los estudios pueden ser a nivel técnico o profesional pero de esto dependerá el grado de responsabilidad y rango que se le otorguen.

Las preparación profesional puede estar enfocada dentro de estas especialidades: ingeniero civil, ingeniero arquitecto, arquitecto, ingeniero municipal, ingeniero constructor, técnico en construcción o carrera afín.

Esto debido a que debe contar con los conocimientos técnicos con los que fundamente sus actividades, además de contar con una experiencia práctica suficiente para poder tomar decisiones y/ u orientar al contratista a quien supervise.

<https://www.chilecubica.com/app/download/12787120631/ahumadatrejo.pdf?t=1559761605>

***AUTORIDAD DE LA SUPERVISION.***

El cliente en su caso o la dependencia será la única autoridad previa, durante y hasta la terminación de la obra.

Previsión está facultada para dirigir la obra y tomar las decisiones correspondientes a sus funciones las que serán acatadas por la contratista

La supervisión tiene la facultad de:

Someter a la consideración y aprobación del cliente los progenitores de conceptos de trabajo no incluidos en el contrato ni en la memoria

Responsabilidad de la supervisión.

La supervisión será responsable de:

- 1) seguir oportunamente a la contratista de las obras se realicen el apego al proyecto que haya probado el cliente antes del inicio de la obra y las modificaciones del mismo que durante el proceso de construcción apruebe la mencionada coordinación en el plazo establecido en las calidades estipuladas tratará de que su costo se ajuste a lo previsto y vigilar que se cumplan las obligaciones pactadas en el contrato de obra correspondiente.
- 2) que se cumplan las especificaciones generales y técnicas de construcción del cliente que regirán para la realización de la obra

## SUPERVISION ADMINISTRATIVA DE LA OBRA

### *PREVIOS A LA OBRA.*

#### LICITACION DE OBRA.

Con base en la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas, de acuerdo al **TITULO SEGUNDO “DE LOS PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACION” CAPITULO PRIMERO, GENERALIDADES:** (DE LOS ARTICULOS 27 AL 44), establece en su artículo 27 lo siguiente:

**ARTICULO 27.** Las dependencias y entidades seleccionaran de entre los procedimientos que a continuación se señalan, aquel que de acuerdo con la naturaleza de la contratación asegure al estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes:

- I. licitación pública;
- II. invitación a cuando menos tres personas, o
- III. adjudicación directa.

Los contratos de obras públicas y los servicios relacionados con las mismas se adjudicarán, por regla general, a través de licitaciones públicas, mediante convocatoria pública, para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente. En los procedimientos de contratación deberán establecerse los mismos requisitos y condiciones para todos los participantes, debiendo las dependencias y entidades proporcionar a todos los interesados igual acceso a la información relacionada con dichos procedimientos, a fin de evitar favorecer a algún participante. Las condiciones contenidas en la convocatoria a la licitación e invitación a cuando menos tres personas y en las proposiciones presentadas por los licitantes no podrán ser negociadas, sin perjuicio de que la convocante pueda solicitar a los licitantes aclaraciones o información adicional en los términos del artículo 38 de esta Ley. La licitación pública inicia con la publicación de la convocatoria y, en el caso de invitación a cuando menos tres personas, con la entrega de la primera invitación; ambos procedimientos concluyen con la emisión del fallo y la firma del contrato o, en su caso, con la cancelación del procedimiento respectivo. Los licitantes sólo podrán presentar una proposición en cada procedimiento de contratación; iniciado el acto de presentación y apertura de proposiciones, las ya presentadas no podrán ser retiradas o dejarse sin efecto por los licitantes. A los actos del procedimiento de licitación pública e invitación a cuando menos tres personas podrá asistir cualquier persona en calidad de observador, bajo la condición de registrar su asistencia y abstenerse de intervenir en cualquier forma en los mismos.

La Secretaría de Economía, mediante reglas de carácter general y tomando en cuenta la opinión de la Secretaría de la Función Pública, determinará los criterios para la aplicación de las reservas, mecanismos de transición u otros supuestos establecidos en los tratados. (1). Artículo reformado DOF 07-07-2005, 28-05-2009

De acuerdo a lo anteriormente descrito, El Supervisor de Obra, deberá de intervenir directamente en la elaboración, análisis, inducción, recopilación de información y propuestas, asistencia a las juntas de aclaraciones, asistencia al lugar de la obra así como en la elaboración del fallo y finalmente en la compilación de toda la documentación de la propuesta a la cual se le adjudique el Proyecto. Por lo anterior, a continuación se hace una descripción de cada uno de los rubros de los que se debe de contar de acuerdo a la legislación aplicable.

## **BASES Y LINEAMIENTOS EN MATERIA DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS.**

En cumplimiento con lo dispuesto por los Artículos 1 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y sexto transitorio de su Reglamento, se emiten las bases y lineamientos de la Secretaría de la Función Pública.

Artículo 1. La presente Ley es de orden público y tiene por objeto reglamentar la aplicación del artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de contrataciones de obras públicas, así como de los servicios relacionados con las mismas, que realicen: Párrafo reformado DOF 28-05-2009

- I. Las unidades administrativas de la Presidencia de la República;
- II. Las Secretarías de Estado y la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal;
- III. Derogada, D.O.F. 20 de mayo de 2011
- IV. Los organismos descentralizados;
- V. Las empresas de participación estatal mayoritaria y los fideicomisos en los que el fideicomitente sea el Gobierno Federal o una entidad paraestatal, y
- VI. Las entidades federativas, los municipios y los entes públicos de unas y otros, con cargo total o parcial a recursos federales, conforme a los convenios que celebren con el Ejecutivo Federal. No quedan comprendidos para la aplicación de la presente Ley los fondos previstos en el Capítulo V de la Ley de Coordinación Fiscal.

Fracción reformada DOF 28-05-2009 Las personas de derecho público de carácter federal con autonomía derivada de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como las entidades que cuenten con un régimen específico en materia de obras públicas y servicios relacionadas con las mismas, aplicarán los criterios y procedimientos previstos en esta Ley, sólo en lo no previsto en los ordenamientos que los rigen y siempre que no se contrapongan con los mismos, sujetándose a sus propios órganos de control.

Párrafo reformado DOF 11-05-2014 Las obras públicas y servicios relacionados con las mismas, que contraten las empresas productivas del estado y sus empresas productivas subsidiarias quedan excluidos de la aplicación de este ordenamiento.

Los contratos que celebren las dependencias con las entidades, o entre entidades y los actos jurídicos que se celebren entre dependencias, o bien, los que se lleven a cabo entre alguna dependencia o entidad de la Administración Pública Federal con alguna perteneciente a la administración pública de una entidad federativa, no estarán dentro del ámbito de aplicación de esta Ley. Cuando la dependencia o entidad obligada a realizar los trabajos no tenga la capacidad para hacerlo por sí misma y contrate a un tercero para llevarlos a cabo, este acto quedará sujeto a este ordenamiento.

No estarán sujetas a las disposiciones de esta Ley, las obras que deban ejecutarse para crear la infraestructura necesaria en la prestación de servicios públicos que los particulares tengan concesionados, en los términos de la legislación aplicable, cuando éstos las lleven a cabo.

Las obras asociadas a proyectos de infraestructura que requieran inversión a largo plazo y amortizaciones programadas, estarán sujetas a la aprobación de la Cámara de Diputados conforme a sus facultades constitucionales, la Ley General de Deuda, la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, así como las demás disposiciones presupuestarias aplicables. En lo relativo a los principios que deben contener los contratos, los procedimientos de contratación y ejecución, así como las condiciones de difusión pública, se atenderán conforme a la presente Ley y la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental.

reformado DOF 28-05-2009 Los titulares de las dependencias y los órganos de gobierno de las entidades emitirán, bajo su responsabilidad y de conformidad con este mismo ordenamiento y los lineamientos generales que al efecto emita la Secretaría de la Función Pública, las políticas, bases y lineamientos para las materias a que se refiere este artículo.

Párrafo reformado DOF 28-05-2009 Las dependencias y entidades se abstendrán de crear fideicomisos, otorgar mandatos o celebrar actos o cualquier tipo de contratos, que evadan lo previsto en este ordenamiento.

*TERMINOS DE REFERENCIA.*

A continuación, se muestran los términos de referencia de una Empresa de Supervisión, para observar los capítulos y su contenido y la responsabilidad del supervisor de obra.

**DEFINICIÓN DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS****Coordinación Técnica del Proyecto:**

(Dependencia o Entidad), que participen en los procesos de contratación, coordinación, control y seguimiento de las obras, así como de los servicios de supervisión para inspección y control de calidad de las mismas.

**Coordinación Externa del Proyecto:**

La Coordinación Externa del Proyecto está a cargo de la empresa (Nombre de la empresa) quien fungirá como representante de la Coordinación Técnica del Proyecto ante el contratista y será responsable directa de la coordinación, supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos, incluyendo la aprobación de las estimaciones presentadas por los contratistas.

**Supervisión:**

Persona física o moral que mediante contrato celebrado con el fideicomiso constituido para este proyecto, preste servicios de supervisión para auxiliar a la Coordinación Técnica del Proyecto en la verificación técnica, control y revisión de la ejecución de la obra, con apego al proyecto en sus aspectos de calidad, presupuestación, estimación, programación y seguridad, ya sea que obre por sí o por medio de sus representantes debidamente autorizados.

**Normas de construcción:**

Conjunto de disposiciones y requisitos generales establecidos por la Coordinación Técnica del Proyecto, que deben cumplirse para la ejecución, equipamiento y puesta en servicio de las obras.

**Normas de supervisión:**

Conjunto de disposiciones y requisitos particulares establecidos por la Coordinación Técnica del Proyecto que deberá cumplir la supervisora.

**Norma oficial mexicana (NOM):**

Aquella que establece las características que debe satisfacer un material, artículo o producto para garantizar la aptitud para el uso que está destinado, emitida por la Dirección General de Normas de la Secretaría de Comercio.

**Especificaciones de la Coordinación Técnica del Proyecto**

Conjunto de disposiciones, requisitos e instrucciones particulares para una obra determinada, que modifican, adicionan o sustituyen a las normas y especificaciones generales que deben cumplirse para la ejecución, equipamiento y puesta en servicio de la obra, comprendiendo la medición y la base de pago de los conceptos de trabajo.

**Proyecto ejecutivo o diseño ejecutivo:**

Conjunto de documentos técnicos aprobados por la Coordinación Técnica del Proyecto que integran la información contractual que servirá para llevar a cabo la construcción de una obra.

**Concepto de trabajo:**

Descripción del conjunto de operaciones y materiales que, de acuerdo con las normas y especificaciones respectivas constituye cada una de las partes en que se divide convencionalmente una obra, con fines de medición y pago.

**Números generadores o cuantificación de la obra:**

Información completa y detallada de los datos de medición y operaciones aritméticas que sirven de base para cuantificar los conceptos de trabajo por ejecutar y ejecutados.

**Unidad:**

Lo que se indica convencionalmente para cuantificar cada concepto de trabajo, para fines de medición y pago (unidad de medida).

**Precio unitario:**

Importe de la remuneración o pago total fijo que deba cubrirse al supervisor por los servicios realmente prestados conforme a los términos de referencia, normas y catálogo de conceptos Presupuesto: Documento donde se indica el número de identificación, la descripción del concepto, la cantidad de servicios a proporcionar, precio unitario, la unidad de medida y el importe parcial y total del mismo, a fin de determinar el monto de contratación.

**Estimación:**

Documento en el que se consigna para efectos de pago la valuación de los servicios proporcionados en determinado período aplicando los precios unitarios de los conceptos de servicios pactados.

**Liquidación:**

Saldo total de la obra, trabajo o servicios contratados, en los términos del contrato y conforme al cual se formula la estimación final.

**Finiquito:**

Dar por terminada una obra, trabajo o servicios contratados, tanto en el aspecto físico como en el aspecto contable y presentación de la documentación requerida para tal fin por la Coordinación Técnica del Proyecto.

**Índice de costo:**

Integración de todos y cada uno de los importes por unidad global de servicios que tuvo y/o que tendrá que erogar la Coordinación Técnica del Proyecto para supervisar una obra.

**Bitácora de obra:**

Cuaderno oficial que servirá como instrumento de comunicación entre la Coordinación Técnica del Proyecto y la supervisión, en el cual se asentarán los hechos y asuntos sobresalientes que en alguna forma estén involucrados en la supervisión de la obra.

**Informe de obra:**

Documento que contendrá la información necesaria para comunicar a la Coordinación Técnica del Proyecto el estado que guardan los trabajos, así como las situaciones que se hubieren presentado o se presuma que se presentarán durante el desarrollo de los mismos, y las alternativas de solución a problemas específicos.

**Memoria de obra:**

Informe final de los objetivos de la obra, así como la forma y términos en que fueron realizados los trabajos.

**Laboratorio:**

Instrumento auxiliar de la supervisión que se encargará de verificar, analizar y calificar, antes de la ejecución de una obra, durante su ejecución o al finalizar ésta, el comportamiento de los materiales naturales y procesados, que se empleen para dicha obra.

**Control de calidad:**

Acciones programadas y sistemáticas de control de materiales, herramienta, equipos, procesos constructivos o de manufactura, que la supervisión lleva a cabo, para garantizar el cumplimiento de la calidad especificada contractualmente, con apoyo en los servicios de su propio laboratorio de pruebas o el de sus proveedores.

*Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas*

**Verificación de calidad :**

Comprobación de los requisitos de calidad de los materiales que deberá realizar la supervisión, conforme a normas y especificaciones del proyecto.

**Requisitos de calidad:**

Propiedades y características técnicas que deben cumplir los materiales naturales o elaborados, y los componentes de equipos y sistemas, incluyendo los métodos de prueba con que se determinarán y las tolerancias aceptables; de ser el caso los requisitos de empaque, almacenamiento, identificación y manejo.

**Prueba de calidad:**

Ensayo normalizado efectuado en la planta del fabricante a los equipos y sistemas o sus componentes, para verificar que cumplan con las normas de calidad de acuerdo a las especificaciones, previos a la autorización de su embarque.

**Prueba operativa:**

Ensayo normalizado efectuado en la planta del fabricante a los equipos y sistemas o sus componentes, para verificar su correcto funcionamiento previo a la autorización de su embarque.

**Prueba de montaje:**

Ensayo efectuado a las instalaciones, equipos y sistemas o sus componentes, una vez que estén en su posición final en obra, con su correspondiente correlación, para verificar de acuerdo a las especificaciones, su correcto funcionamiento, acorde al proyecto ejecutivo autorizado.

**Programa de obra:**

Documento en el que la Coordinación Técnica del Proyecto y la supervisión establecen el orden y los plazos de inicio y terminación de cada uno de los conceptos de obra o fases del proyecto.

**Programa de erogaciones de servicios:**

Documento en el que la supervisión pone a consideración de la Coordinación Técnica del Proyecto, las erogaciones por concepto de servicios que se compromete a ejecutar en cierto período de tiempo.

**Causas de poca eficiencia:**

Fenómenos naturales, descompostura de equipo, retiros de maquinaria o personal, falta de liquidez, materiales, liberación de terrenos, huelgas, etc. que afectan el avance normal y que originan atrasos a los programas originales del contratista que puedan ser imputables a él o a la Coordinación Técnica del Proyecto y que deberán quedar consignadas en la bitácora para posteriores sanciones y remuneraciones extraordinarias a que hubiera lugar y queden debidamente justificadas para ambas partes.

**T.D.R. Términos de Referencia**

**LA:** Legislación Aplicable

**EUOP:** Expediente Único de la Obra Pública

**RLOP:** Reglamento de la Ley de Obra Pública

**C.V.** Curriculum Vitae

**D.I.** Datos de Invitación

**C.F.M.** Causas de fuerza mayor

**Causas de fuerza mayor:**

Evento que escapa al control razonable de una de las partes y el cual hace que el cumplimiento de las obligaciones contractuales de esa parte resulte imposible o tan impráctico que pueda considerarse razonablemente imposible.

Definición:

A.- Para los efectos de este contrato “fuerza mayor” significa un evento que escapa al control razonable de una de las partes y el cual hace que el cumplimiento de las obligaciones contractuales de esa parte resulte imposible ó tan impráctico que pueda considerarse razonablemente imposible, en atención a las circunstancias, y que incluye, pero que no se limita a: guerra, motines, disturbios civiles, terremoto, incendio, explosión, tormenta, inundación u otras condiciones climáticas adversas, huelgas, cierres empresariales u otras acciones de tipo industrial (excepto cuando tales huelgas, cierres o acciones industriales, están bajo el control y pueden ser impedidas por la parte que invoca la fuerza mayor), confiscación o cualquier otra acción tomada por organismos gubernamentales.

B.- No se considerará fuerza mayor ningún evento causado por la negligencia o intención de una de las partes o del supervisor, apoderados o empleados de esa parte, ni ningún evento que una parte diligente pudo razonablemente haber esperado tener en cuenta en el momento de celebrarse este contrato y evitar o superar en el curso del cumplimiento de sus obligaciones en virtud del mismo.

C.- No se considerará fuerza mayor la insuficiencia de fondos o la falta de cualquier pago requerido en virtud del presente contrato.

No violación de contrato: La falla de una parte para cumplir cualquiera de sus obligaciones en virtud del contrato, no será considerada como violación de, o negligencia, bajo este contrato, siempre que dicha falla se deba a un evento de fuerza mayor y a condición de que la parte afectada por tal evento haya adoptado todas las precauciones razonables, puesto debido cuidado y tomado medidas alternativas razonables a fin de cumplir con los términos y condiciones de este contrato.

**Medidas a adoptarse:**

A.- La parte afectada por un evento de fuerza mayor deberá tomar, todas las medidas razonables a fin de eliminar el impedimento que exista para el cumplimiento de sus obligaciones en virtud de este contrato, con la mínima demora posible.

B.- La parte afectada por un evento de fuerza mayor notificará a la mayor brevedad posible, y en todo caso a más tardar catorce (14) días después de la ocurrencia de tal evento, proporcionando evidencia sobre la naturaleza y el origen del mismo, y similarmente notificará sobre la normalización de la situación tan pronto como sea posible.

C.- Las partes adoptarán todas las medidas que sean razonables para atenuar las consecuencias de cualquier evento de fuerza mayor.

**Prórroga de plazos:**

Todo plazo dentro del cual cada parte debe, de conformidad con este contrato completar cualquiera acción o tarea, se prorrogará por un período de tiempo igual a aquel durante el cual la parte no pudo ejecutar dicha acción como resultado del evento de fuerza mayor.

**Consultas:**

A mas tardar (30) días después de que el contratista o supervisor como resultado de un evento de fuerza mayor, se vea impedido de prestar una parte importante de los servicios, las partes se consultarán mutuamente con el fin de acordar las medidas que convengan adoptar en atención a las circunstancias.

**Prestación de servicios de supervisión:**

La supervisión está obligada a conocer la normatividad y legislación aplicable vigente en materia de obra pública, por lo que será su responsabilidad la correcta aplicación de ésta, quedando obligada a responder por los daños y perjuicios que con motivo de su intervención se presenten, debiendo en su caso resarcir el importe de los mismos.

La Coordinación Técnica del Proyecto con el apoyo de la Coordinación Externa, está facultada para coordinar el proceso de contratación de los servicios de la supervisión de obras, con empresas especializadas en estos servicios profesionales, estas empresas deberán contar con la capacidad económica, la experiencia y el respaldo técnico, que sean congruentes con las características y magnitud de la obra por supervisar, para garantizar el cumplimiento de los alcances fijados contractualmente.

El marco que rige la prestación de los servicios de supervisión está contenido en el contrato respectivo celebrado con el fideicomiso, que incluye los alcances y anexos, del cual forman parte los presentes términos que la Coordinación Técnica del Proyecto expide de acuerdo a las características de la obra a realizar.

La supervisión contratada se considera como extensión de la Coordinación Técnica del Proyecto en cuanto a su relación de trabajo; por lo tanto, debe estar integrada a la misma, identificarse plenamente con sus políticas y metas y ser corresponsables en la optimización de la calidad, costo, tiempo de ejecución y seguridad de la obra; así como ante las autoridades de control y vigilancia, en su caso coadyuvar con la Coordinación Técnica y Administrativa Externa para que esta última lleve a cabo sus funciones contractuales con la misma Coordinación Técnica del Proyecto.

Para desarrollar sus actividades, se requiere que la supervisión tenga un conocimiento completo de los términos y lineamientos, la normatividad vigente y la legislación aplicable para este tipo de obras, así como la estructura y organización interna de la Coordinación Técnica del Proyecto, de los métodos y técnicas que emplea para controlar las distintas fases del proyecto, de las atribuciones de sus niveles jerárquicos en lo referente a la dirección y supervisión de las obras, y de los canales adecuados de comunicación, ello tiene como finalidad principal evitar la duplicidad de funciones entre la Coordinación Técnica del Proyecto, la Coordinación Externa y la supervisión contratada y delimitar los campos respectivos de responsabilidad. Los presentes términos de referencia deben ser observados obligatoriamente por las personas físicas o morales que presten este tipo de servicios a la Coordinación Técnica del Proyecto. La Coordinación Técnica del Proyecto, tiene a su cargo la dirección de la obra, con la responsabilidad de dirigir, coordinar, orientar y evaluar a los grupos de trabajo que intervienen en la ejecución de la obra, de los cuales forman parte la supervisión y la contratista.

**Pagos:**

Los pagos se realizarán en los términos establecidos en el contrato y en función a los lineamientos del Fideicomiso.

**FACULTADES DE LA SUPERVISION****OBJETIVO GENERAL DE LA SUPERVISIÓN**

Participar en el proceso de supervisión y control de la ejecución de las obras a cargo de la Coordinación Técnica del Proyecto, con apego a lo previsto en los términos y lineamientos del Fideicomiso constituido para llevar a cabo el Proyecto y de conformidad con las normas y procedimientos internos del mismo y de acuerdo a los montos, plazos y condiciones que se pacten en los contratos respectivos.

**Asignación del personal**

La Coordinación Técnica del Proyecto se reserva el derecho de que, el personal y plantilla que aplique la supervisión durante la realización de los servicios sea previamente aprobado por la Coordinación Técnica del Proyecto en forma mensual, con 15 días naturales de anticipación, pudiendo ser mayor o menor que la plantilla programada y/o cotizada, en función de las necesidades de las obras a supervisar

**RESPONSABILIDAD DE LA EMPRESA SUPERVISORA**

1. La empresa supervisora será la responsable de la correcta cuantificación de los volúmenes de la obra ejecutada y de ser el caso, será responsable de exigir al contratista la compensación en la siguiente estimación de las cantidades pagadas en exceso.
2. La empresa supervisora será la responsable de atender todas las auditorias que se presenten durante la vigencia del contrato y hasta 1 año después de la firma de acta-recepción del contrato.
3. Considerando que durante el desarrollo de la obra se presenten modificaciones al proyecto, cambios y adecuaciones, la supervisora deberá elaborar los planos “como quedo construido” con la nomenclatura adecuada y comunicados oficiales respectivos hacia la Coordinación Técnica del Proyecto que permitan dejar constancia de cómo quedo finalmente ejecutada la obra.
4. La empresa supervisora deberá entregar además del finiquito del contrato de la empresa contratista, el suyo propio.
5. La empresa supervisora será la responsable de exigir al contratista la reparación o sustitución de la obra mal ejecutada o que no cumpla con las especificaciones establecidas en el contrato.

6. La empresa supervisora será la responsable de la verificación de calidad de los materiales utilizados en las obras a su cargo.

7. La empresa supervisora, será la responsable de verificar la calidad de los materiales y equipos de instalación permanente a través de las visitas a las fábricas en las diferentes etapas de fabricación y las diferentes pruebas que se requieran para garantizar las condiciones de operación del proyecto. Adicionalmente, será la responsable de verificar la correcta ejecución del proyecto ejecutivo para la construcción de este proyecto, referentes al proyecto de obra civil, mecánica y eléctrica.

8. Las reclamaciones derivadas de:

**A)** Falta de datos de construcción

**B)** Reprogramaciones no imputables a la contratista no tramitadas a tiempo.

**C)** Exceso de tiempo para el trámite de estimaciones.

**D)** Precios unitarios no tramitados oportunamente.

**E)** Cancelación de montos no tramitados oportunamente.

**F)** Por no presentar las justificaciones completas para el análisis de precios unitarios extraordinarios.

**G)** Documentación incompleta de los documentos de pago.

**H)** Por atraso en la entrega de avances mensuales.

**I)** Por errores en toda la información de las estimaciones.

**J)** Reclamos de precios unitarios extraordinarios por planteamientos erróneos en la matriz de precios unitarios.

**K)** Aplicaciones incorrectas de sanciones y retenciones.

**L)** Aplicaciones incorrectas de ajuste de costos.

Serán responsabilidad exclusiva de la empresa supervisora

8. Los volúmenes reportados a estimar relacionados con el proyecto ejecutivo y la obra, serán responsabilidad de la supervisión, por lo que ante cualquier revisión de los órganos de control (auditorías), la empresa supervisora dentro de sus alcances será la responsable de solventar las observaciones que se generen.

*Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas*

**NORMAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA SUPERVISIÓN DE LAS OBRAS.****Definición:**

La supervisora realizará trabajos de campo y gabinete debiendo de instalar su oficina en la zona de las obras, con los espacios y recursos mínimos indispensables para el desarrollo de sus actividades y de reuniones de trabajo con la Coordinación Técnica del Proyecto, de la cual se trasladará el personal a los diferentes frentes de trabajo para realizar los trabajos de inspección, levantamiento de datos e integración de informes relativos al avance actualizado de los conceptos de trabajo en las diferentes etapas de construcción de las obras y del proyecto ejecutivo respectivamente.

El objetivo de la inspección de las obras y el proyecto, es con la finalidad de que la residencia cuente con vigilancia permanente en la obra, para que esta se ejecute de acuerdo al proyecto y/o modificaciones autorizadas, las normas de construcción e instalaciones y las especificaciones técnicas particulares de construcción y disponga de datos confiables para la evaluación de la obra ejecutada.

**Alcances:**

Para que estos objetivos de la Coordinación Técnica del Proyecto se cumplan, se precisa que la residencia de obra en su representación disponga de una supervisión idónea independiente de esta, que usando los medios solicitados por la Coordinación Técnica del Proyecto, el trabajo del elemento humano, equipo de transporte, etc., realice trabajos de inspección, levantamiento y cálculo de datos, información y presentación de resultados, en las obras y proyecto que ejecute la contratista y mediante el cumplimiento de las órdenes de la residencia de obra exija que las obras y proyecto, se construyan de acuerdo con las normas técnicas del contrato de que se trate y que los actos que a esta concurren se encausen dentro de las leyes y sin perjuicio a terceros.

La supervisora vigilará que las obras se realicen de acuerdo a lo estipulado en los planos de proyecto y/o modificaciones autorizadas, las normas y especificaciones generales de construcción e instalaciones y las especificaciones técnicas particulares de construcción, para lo cual efectuará trabajos relacionados con verificación de información para la construcción de las obras, levantamiento de datos durante el proceso constructivo y cálculos de volúmenes de la obra ejecutada y procesamiento de la información generada (presentación de informes diarios, semanales, quincenales y mensuales).

Previo a los trabajos de limpia del terreno la supervisora realizará los trabajos topográficos consistentes en la localización del: ejes (actualización de datos topográficos), caminos de acceso, bancos de nivel y referenciación de puntos de inflexión de los datos de proyecto, para entrega de estos a la contratista y su conservación y observación durante la ejecución de las obras.

La supervisora deberá verificar el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos en los planos, especificaciones técnicas particulares de construcción, así como las normas de construcción e instalaciones.

La supervisora deberá entregar en tiempo y forma los reportes diarios, semanales, quincenales y mensuales, video con la narración de las obras en el que se observe en forma cronológica el avance de los trabajos, éstos últimos (mensuales), el día último de cada mes, incluyendo: números generadores de la obra ejecutada y reporte fotográfico representativo del proceso de ejecución; y la evaluación de los avances físicos y financieros, en función de los programas de trabajo pactados por la contratista y los propios, el incumplimiento de esto llevará consigo una llamada de atención (amonestación por escrito) en caso de reincidir se aplicarán las sanciones indicadas en el contrato. Todos los informes, formatos y demás documentos emanados durante la ejecución de los trabajos, serán elaborados en base al software que indique la Coordinación Técnica del Proyecto, además se entregarán en archivo electrónico en CD con una impresión original y tres copias.

#### INTEGRACIÓN DEL EXPEDIENTE ÚNICO (EU) DE OBRA PÚBLICA.

**Definición:** Consiste en recopilar e integrar toda la documentación que se haya producido antes, durante y hasta el finiquito de los trabajos de la contratista y el propio, la cual deberá estar debidamente validada ordenada y clasificada de acuerdo con la presente norma.

**Alcances:** Es responsabilidad de la supervisión llevar a cabo la correcta integración del (EU), el cual debe contener en forma clara, ordenada sistemática y cronológicamente, toda la documentación comprobatoria relativa a los actos previos y derivados del contrato para proyecto y construcción y el propio de supervisión respectivamente.

#### BITÁCORA DE OBRA.

**Definición:** Libro integrado por hojas foliadas en original y dos copias en el que se anotan en secuencia cronológica los acontecimientos desarrollados durante el período que comprende la ejecución y finiquito del proyecto y construcción la obra y de la supervisión respectivamente. Debe permanecer en el sitio de los trabajos (lo definirá la residencia de obra) y sus anotaciones deberán ser validadas invariablemente por los responsables (residencia de obra, supervisión y contratista de la obra) de la ejecución de la obra.

**Alcances:** La supervisión representará directamente a la residencia de obra ante el o los contratistas o terceros en asuntos relacionados con la ejecución de los trabajos o derivados de ellos en el lugar donde éstos se ejecuten; y tendrá a su

cargo y bajo su completa responsabilidad el llevar la bitácora del proyecto y construcción y de la supervisión respectivamente.

A manera enunciativa, pero no limitativa, se indican los objetivos y metas a cumplir por la supervisión en el encargo del llenado de las bitácoras.

El libro de bitácora es el conducto legal que permite, durante el desarrollo y ejecución de los trabajos controlar y en su caso, representa el sustento para modificar lo establecido contractualmente mediante el convenio, ajustando a la realidad de la obra.

La bitácora comprenderá la secuencia cronológica de los acontecimientos desarrollados durante el período que dure el proyecto y construcción y la supervisión respectivamente, desde su inicio hasta la fecha en que se levante el acta de recepción de los trabajos y servicios.

La distribución de las hojas, se hará conforme a lo siguiente: el original permanecerá en el volumen y siempre estará en la obra bajo la responsabilidad y cuidado de la supervisión; las copias se irán desprendiendo conforme se vayan llenando, conservando la primera la residencia de obra y la segunda el superintendente de construcción de la contratista.

El llenado de la bitácora se hará diariamente, utilizando para cada anotación tantos renglones como sean necesarios. Al término de las anotaciones del día se dejará un espacio de tres renglones para continuar con la información de la siguiente fecha progresiva y así sucesivamente hasta terminar con el número de hojas foliadas que componen el volumen. Si quedan hojas sobrantes, el supervisor deberá cancelarlas escribiendo en forma diagonal la palabra cancelado, así como su firma y sello. Todas las notas de la bitácora deberán ser firmadas por la supervisión, superintendente de construcción y el residente de obra, anotando los nombres de cada uno bajo la firma correspondiente.

En el libro de bitácora de obra se anotaran los siguientes datos:

**A)** Nota de bitácora número (progresivo del No. 1 al enésimo)

**B)** Fecha a la que corresponde la nota de bitácora.

**C)** En la nota de bitácora No. 1 (uno) deberá asentarse:

**D)** Contrato número.

**E)** Objeto del contrato.

**F)** Monto en pesos (\$)

**G)** Plazo de ejecución indicado en días naturales.

**H)** Fecha de iniciación (deberá corresponder a la fecha del cheque de pago del o de los anticipos, indicar número de cheque, monto, etc. y/o por causas de fuerza

mayor a la fecha real del inicio de los trabajos, únicamente en el caso de que se haya realizado una estimación antes de esta fecha de inicio

**I)** Fecha de terminación (deberá corresponder con la indicada en el programa de obras presentado en la licitación)

**J)** Nombre, atribuciones y firma del residente de obra

**K)** Nombre, atribuciones y firma del supervisor.

**L)** Nombre, atribuciones y firma del superintendente de construcción, el cual deberá ser designado mediante escrito de la empresa, otorgándole poder firmado por el representante legal acreditado y anexando copia del curriculum del profesionista así como su perfil técnico. El representante de la contratista deberá conocer los términos de referencia y en su caso las especificaciones correspondientes, quedando facultado para ejecutar los trabajos a que se refiere el contrato, así como aceptar y objetar dentro de los plazos contractuales las estimaciones o liquidación que se formulen y en general, para actuar a nombre y cuenta del contratista en todo lo referente al contrato. El representante de la contratista, previamente a su intervención en los trabajos, deberá ser aceptado por la residencia de obra, la que calificará si reúne los requisitos señalados. El supervisor, en cualquier momento podrá solicitar el cambio del superintendente de construcción si a juicio justificado el representante de la constructora no califica o no cumple con los requisitos solicitados para el tipo de obra de que se trate o no atiende las indicaciones que hagan los representantes de la Coordinación Técnica del Proyecto o entidades que tengan intervención en la ejecución de los trabajos objeto del contrato, o bien por no cumplir con la normatividad vigente o las cláusulas del contrato.

**M)** Indicar la fecha en que la residencia de obra y la supervisión, oportunamente pone a disposición del contratista el o los inmuebles donde debe llevarse a cabo la ejecución de la obra contratada.

**N)** Otras anotaciones que procedan, tales como indicaciones de bancos de nivel, cadenamientos, ubicación de sitios donde se pueden establecer los materiales a granel, las bodegas, los campamentos, la maquinaria, etc., condiciones que deben tener las bodegas así como el almacenamiento de los materiales industrializados.

**O)** Que durante las diferentes etapas de construcción de la obra, la contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar los incendios y, en su caso, para combatirlos mediante el equipo de extinción adecuado; esta protección deberá proporcionarse tanto al área ocupada por la obra en sí, como a las colindancias, bodegas, almacenes y oficinas.

**P)** Que durante las diferentes etapas de construcción de la obra, la contratista tomará precauciones adoptando las medidas técnicas necesarias, realizando los trabajos necesarios para proteger la vida e integridad física de sus trabajadores, para lo cual estos últimos deberán usar los equipos de protección personal que se requieran y deberá proporcionar servicios provisionales de agua potable y un sanitario portátil, excusado o letrina por cada 25 empleados o fracción excedente de 15, de conformidad con el reglamento general de seguridad e higiene.

**Q)** Que durante la ejecución de los trabajos, la bitácora de obra se mantendrá en sitio de ejecución y todas las notas asentadas deberán ser validadas tanto por la residencia de supervisión como por la superintendencia de construcción, a fin de que se les otorgue oportunamente el carácter oficial correspondiente.

**R)** Invariablemente se deberán consignar los datos de los insumos que tiene el contratista en la obra diariamente, como:

**S)** Materiales: arena, grava, cemento, acero de refuerzo, tubería, piezas especiales, etc. y en su caso, si son suministrados por el fideicomiso, indicar relación y cotejar con el almacén.

**T)** Mano de obra: relación de personal por categorías, indicando el área de la obra en la cual están asignados y los trabajos que desarrollan. En este rubro se deberá incluir a todo el personal de la contratista que interviene en los trabajos; superintendente, contador, secretaria, topógrafo, auxiliares de topografía, operadores, albañiles, peones, etc.

**U)** Maquinaria y equipo: relación completa, indicando marca, capacidad, motores, tipo de combustible, número de serie, rendimientos por hora y diarios promedios, trabajos que están desarrollando, así como las áreas de la obra; si están en operación, inactivos o descompuestos.

**V)** La supervisión deberá comprobar que los insumos ofertados en la licitación correspondan con los que el contratista está empleando en la obra, verificando que la calidad de los materiales cumpla con las especificaciones relativas, que la mano de obra corresponda tanto al número como a los perfiles indicados por la contratista en su licitación, de igual manera que la maquinaria y equipos sean de las características ofertadas.

**W)** Indicar los procedimientos generales de construcción y control de calidad que se estén llevando a cabo.

**X)** Descripción de los detalles definidos durante la ejecución de los trabajos.

**Y)** Incidentes o accidentes.

**Z)** Observaciones e instrucciones especiales de los representantes de la Coordinación Técnica del Proyecto, o entidades.

**AA)** Invariablemente deberá registrarse en forma mensual la estimación por los trabajos ejecutados por la contratista durante el mes inmediato anterior, la que irá acompañada de la documentación que acredite la procedencia de su pago, de tal suerte que la hoja de ruta de estimación sea cumplida cabalmente, en base a la normatividad vigente o la legislación aplicable donde se indica que las estimaciones deberán pagarse por parte de la fiduciaria o entidad bajo su responsabilidad, dentro de un plazo no mayor a veinte días naturales contados a partir de la fecha en que hayan sido autorizadas por la residencia de obra, misma que se hará constar en la bitácora la cual deberá coincidir con la hoja de ruta y en las propias estimaciones. Las diferencias técnicas o numéricas pendientes de pago se resolverán y en su caso, se incorporarán en la siguiente estimación. Los servidores públicos de las áreas técnicas y administrativas que prevean, autoricen o efectúen los pagos en las dependencias y entidades, serán responsables en su ámbito de competencia del estricto cumplimiento a lo estipulado en la normatividad vigente y deberán establecer y observar los procedimientos, forma y términos previstos para los tramites correspondientes. Lo anterior queda reiterado en los incisos 4 y 5 del oficio circular número sp/100-429/95. Publicado en el diario oficial de la federación el día 14 de agosto de 1995, informando que de acuerdo al citado oficio los costos por incumplimiento en los pagos, deberán pagar gastos financieros conforme a la tasa establecida por la ley de ingresos de la federación y serán con cargo a los funcionarios públicos responsables del atraso.

**BB)** Anotaciones relativas a la suspensión temporal en todo o parte de la obra contratada: debiendo la supervisión comunicar a la contratista de los motivos y razones de la suspensión en coordinación con la residencia de obra para posteriormente informarlo a los órganos de control y/o a través de la gerencia de contratación de obra pública.

**CC)** Deberán asentarse los atrasos en que incurra el contratista, en relación con la ejecución de los trabajos y en su caso, las reprogramaciones autorizadas.

**DD)** Deberá asentarse, en su curso, el inicio del proceso de rescisión administrativa del contrato y la comunicación realizada a la contratista, mencionando oficio, fecha, etc.

**EE)** En caso de otorgarse un convenio modificadorio ya sea en plazo o en monto, se deberá indicar las características del citado convenio y las reprogramaciones derivadas del mismo: no se abrirá una nueva bitácora de obras para el convenio modificadorio, la obra es la misma y como tal la bitácora, se podrá abrir un segundo volumen pero siempre haciendo mención al contrato original y en su caso al convenio modificadorio.

**FF)** Cualquier cambio de proyecto que no sea sustancial deberá evaluarse y asentarlos en la bitácora, indicando también su costo adicional o reducción.

**GG)** Toda variación de los volúmenes de obra contenidos en el catálogo de conceptos de obra que forman parte de las condiciones contractuales, deberá ser justificado plenamente y previamente a su inclusión en estimaciones de obra, en caso contrario, no se dará trámite a estimaciones que presenten volúmenes de obra mayores a los contratados originalmente; la justificación de los volúmenes excedentes deberán ser asentados en la bitácora, debiendo siempre verificar que en la cuantificación real de la obra, los importes no excedan en más de un 25% del monto original del contrato.

**HH)** En ningún caso se autorizarán precios unitarios extraordinarios que incrementen considerablemente el costo de la obra (más del 25%), ni la inclusión de conceptos que no sean estrictamente necesarios y estén completamente justificados, los conceptos de obra extraordinarios y sus justificaciones deberán quedar asentados en las notas de bitácora correspondientes.

**II)** En caso de que las modificaciones excedan del porcentaje indicado (más del 25%) o que varíen substancialmente el proyecto, deberán cumplir de acuerdo a la normatividad vigente o a la legislación aplicable

**JJ)** La estimación de finiquito de obra deberá considerar la amortización total del anticipo otorgado al contratista ejecutor de la obra, no se aceptarán estimaciones de finiquito cuyo monto final sea deductivo, (para evitar lo anterior cada tres meses deberá revisar los volúmenes acumulados pagados), toda vez que las estimaciones previas correspondan a volúmenes de obra realmente ejecutadas, las estimaciones de finiquito deberán someterse a un tratamiento similar a lo indicado en el inciso v.3.9. Antes descrito.

**KK)** Invariablemente, en la bitácora de la obra se anotará la comunicación que la contratista hace a la residencia de obra con motivo de la terminación de los trabajos pactados contractualmente, siendo responsabilidad de la supervisión la verificación de que los trabajos estén debidamente concluidos dentro del plazo pactado contractualmente. La fecha real de terminación quedará debidamente asentada en la bitácora.

**LL)** Se anotará que la supervisión cuenta con los planos de la obra debidamente actualizados, y que se han reunido los informes periódicos y final del cumplimiento del contratista en los aspectos legales, técnicos, financieros y administrativos.

**MM)** En la bitácora de la obra se anotará que se cuenta con el expediente único completo de la obra indicando si está integrado en forma ordenada y conteniendo toda la documentación comprobatoria de los actos derivados del ejercicio del contrato y que este expediente y la propia bitácora quedarán bajo el resguardo de la residencia de obra, quien será la responsable de conservarla cuando menos por un lapso de cinco años contados a partir de la fecha de la recepción total de la obra.

**NN)** Una vez constatada la terminación de los trabajos, se procederá a la recepción dentro de los plazos establecidos, debiendo anotar en la bitácora de obra, el número de oficio con el que se comunica a los órganos de control la terminación de los trabajos, a fin de que si ésta lo estima conveniente nombre representantes que asistan al acto. En la fecha señalada, la residencia de obra bajo la responsabilidad de la supervisión recibirá los trabajos y levantará el acta correspondientes y la minuta indicando todos los detalles, correcciones y/o resanes, limpieza, etc., etc. Y dándole un plazo al contratista para terminar la obra.

**OO)** En la bitácora se anotarán los datos generales del acta de entrega-recepción total de los trabajos, así como de los servidores públicos y funcionarios y/o representantes de la contratista que intervinieron en el acto, indicando finalmente el número de fianza, afianzadora, etc., que queda vigente para garantizar durante un plazo de doce meses por los defectos de vicios ocultos, y de cualquier otra responsabilidad en que hubiere incurrido el contratista, en los términos señalados contractualmente, en el código civil para el distrito federal en materia común y para toda la república en materia federal.

**PP)** La supervisión deberá llevar la bitácora conforme a la normatividad vigente.

## **CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS DE INSTALACION PERMANENTE.**

### **Objetivo.**

El objetivo del control de calidad de las obras, es verificar que los materiales naturales y fabricados que se emplearán en la obra, cumplan con la calidad especificada y que las obras se ejecuten de acuerdo a los procedimientos de construcción establecidos en la documentación del contrato.

### **Metodología.**

La supervisora realizará trabajos de campo, laboratorio y gabinete, utilizando para ello los métodos y técnicas actualizadas que establece la Coordinación Técnica del Proyecto para el control de calidad de la construcción, debiendo instalar un laboratorio en el sitio del proyecto, del cual se desplazarán las brigadas de personal con el equipo de campo necesario a los diferentes frentes de trabajo para realizar los trabajos de inspección y obtención de especímenes de concreto y calas del material de las terracerías y transportar las muestras obtenidas al laboratorio.

### **Trabajos de laboratorio.**

#### **Terracerías.**

El control de calidad de las terracerías, consiste en llevar a cabo la verificación de los materiales de los bancos de préstamo y del producto de excavación, el manejo y colocación de los materiales para garantizar la calidad de las obras solicitadas en las especificaciones técnicas de construcción.

### **Material para rellenos en estructuras.**

#### **Explotación de bancos de préstamo.**

Previo a la carga del material para formación de las tercerías y/o rellenos, se verificará que no exista contaminación con materia orgánica o materiales que no cumplan con las características y requisitos de calidad especificada en el proyecto. La supervisora verificará si las condiciones de humedad en los bancos de material inerte son las especificadas para efectuar la explotación de cada uno de ellos y/o definirá las acciones para que la contratista, reincorpore la humedad en el banco y/o en el sitio de colocación.

### **Obtención, tendido y compactación.**

Para el control de calidad de los materiales, se efectuarán inspecciones a las siguientes actividades: excavación del préstamo, preparación de los bancos mediante construcción de melgas para la incorporación de la humedad, tendido del material en la obra para formar la capa requerida y compactación al grado

especificado. El material que se usará en la construcción, será colocado con el contenido de humedad óptimo determinado con la prueba Próctor de la SRH con una tolerancia en más del 2% (dos por ciento). Durante y después de las operaciones de compactación el material en cada capa deberá tener el contenido de humedad dentro de los límites especificados. La compactación del material, se hará con equipos adecuados para lograr la compactación y uniformidad requerida. El espesor de las capas por colocar, no deberá ser mayor de veinte (20) centímetros, compactos, el equipo de compactación y el número de pasadas de éste, podrá ser definido previamente a la colocación mediante la construcción de terraplenes de prueba, en los sitios que indique la residencia. El grado de compactación que se deberá alcanzar durante la colocación del material, será igual o mayor al 95% (noventa y cinco por ciento) de la prueba próctor de la SRH.

El contenido de agua del material será comprobado por la supervisión antes de iniciar el proceso de compactación, debiendo encontrarse éste dentro de los límites señalados.

La superficie sobre la cual se vaya a desplantar el material, deberá estar bien amarizada y libre de objetos indeseables.

Todas las capas de material que se coloquen subsecuentemente a la primera, se deberán apoyar sobre material que no presente agrietamientos por secado ni contaminación por materiales extraños y que tenga un contenido de agua uniforme cercano al óptimo de compactación con su superficie húmeda. El espesor de las capas sueltas antes de la compactación deberá ser uniforme en toda la zona de trabajo.

La supervisora deberá prever la protección del material en el caso de lluvias; no se deberán formar encharcamientos que provoquen saturación de la superficie del material, ni saturación de materiales sueltos.

Todo material suelto con exceso de humedad debido a lluvias o a exceso de humedad agregada, que se encuentre en la zona de compactación, así como aquel ya compactado que, debido a encharcamiento, pierda su compactación, deberá ser retirado por la contratista a sus expensas, reponiéndolo con material con el contenido de agua estipulado.

El grado de compactación del material, será comprobado por medio de "calas" que representen un espesor de capa de 10 (diez) cm., que efectuará el laboratorio de la supervisora.

Si las zonas de las excavaciones en estructuras son inaccesibles a los compactadores (equipo pesado), se compactarán en la forma especial descrita enseguida:

El material que requiera dicha compactación, se extenderá al colocarse en capas horizontales de espesor suelto de 10 (diez) cm. y el material se preparará en la

misma forma que el exigido para el terraplén, cuando la capa del material se encuentre acondicionada debidamente, se compactará por medio de rodillos manuales, apisonadores neumáticos u otros procedimientos aprobados., la compactación deberá ser igual a la exigida en el terraplén.

Si el contenido de humedad es mayor que el requerido para la compactación, esta operación se demorará hasta que el material se haya secado a un grado favorable o hasta que se reacondicione de acuerdo con lo que indique el residente de obra con la supervisión. No se hará ningún ajuste a los precios, ni por las operaciones de secado o reacondicionamiento, ni por las demoras originadas.

**Pruebas.**

Durante la compactación del material para formación de terracerías, terraplenes o rellenos, se verificará que el número de pasadas sobre huella del mismo, cumpla con el determinado en el terraplén de prueba cuyo contenido de agua sea 2% mayor al óptimo de diseño y con el 95% de la prueba "proctor" ó 100% de la prueba de densidad relativa. De la zona donde se coloque material, se elegirá un sitio por cada 1,000 m<sup>3</sup> de material ya compactado, y de cada uno de ellos se obtendrá una "cala" para determinar el peso volumétrico húmedo compactado, del material extraído se tomará la cantidad necesaria para realizar las siguientes pruebas: contenido de agua, granulometría por mallas, límites de consistencia (líquido y plástico) y densidad relativa o proctor SRH (energía de compactación 7.5 Kg.-cm./cm<sup>3</sup> ).

**Trabajos de laboratorio.****Verificación del proceso de colado**

La empresa supervisora verificará que las mezclas especificadas en el proyecto cumplan con los valores de diseño, por lo que solicitará con aprobación de la residencia de obra, que la empresa constructora elabore bacheadas de prueba para verificar que las propiedades de las mezclas de proyecto se cumplan y satisfaga, sin presentar variaciones significativas en las características físicas descritas en las especificaciones.

**Concreto convencional.**

Para el caso específico de concreto con tamaño máximo de agregado de 50.8 mm (2"), se elaborarán cilindros de prueba de 15 x 30 cm por cada colado para verificar que cumplan con la resistencia de proyecto además de comparar resultados y establecer una correlación de resistencias, se curarán y probarán conforme a lo especificado en el manual de concreto; la correlación mencionada se comprobará y ajustará mensualmente.

**Colocación.**

En los sitios de colocación de concreto deberán efectuarse las siguientes actividades:

- Verificación del tiempo que transcurre desde la fabricación del concreto hasta la colocación final.

- Verificación de accesos al sitio de colocación del concreto. Verificación del armado y dimensiones, así como condiciones estructurales y físicas de la cimbra antes que se dé la orden de colado.

- Verificación para que las condiciones de los sitios de colado sean las adecuadas. Revenimiento, de acuerdo con lo especificado.

- Temperatura de concreto.

- Temperatura ambiente durante el colado.

- Verificación del diseño de la cimbra y preparaciones (ventanas) para el concreto.

- Verificación del procedimiento de colocación del concreto y de la compactación del mismo (vibrado), evitando la segregación del material y verificando lo siguiente:

- Verificación de la cimbra que se encuentre diseñada para resistir el peso del concreto.

- Que los canalones estén bien soportados y con la longitud suficiente para colocar adecuadamente el concreto.

- Que existan "ventanas" ó aberturas que sean necesarias en la cimbra para colocar el concreto.

- Que los camiones revolvedores de concreto, revolvedoras, vibradores, bombas de concreto, dosificadores, etc., estén en suficiente cantidad y en condiciones de operación.

- Revisar la cimentación donde se colocará el concreto.

- Que el acero de refuerzo esté colocado de acuerdo a proyecto y con sus silletas, amarres y demás materiales necesarios para la colocación correcta del concreto.

- Que exista la orden de colado firmada por el supervisor.

- Verificación del acabado superficial especificado, protección del concreto fresco y curado del mismo.

- Verificación de la reparación de superficies defectuosas (resanes según indicaciones).

-Para verificar que la resistencia del concreto sea la especificada, se deberá tomar una muestra (compuesta por seis especímenes) por cada colado producido, para ensayarse por parejas a la compresión simple a (7) siete días y (28) veintiocho días de edad.

### **Materiales producto de excavaciones previas**

El control de calidad deberá vigilar el comportamiento de los equipos que la constructora utilice para las excavaciones aplicando el criterio de clasificación de excavaciones en cualquier material excepto roca y excavaciones en roca.

### **Materiales comerciales (cemento, acero de refuerzo, tubería, etc.)**

Como se trata de materiales fabricados, deberá exigirse al constructor el certificado de calidad de los fabricantes respectivos para cada lote de estos materiales que sean suministrados a la obra. La supervisora deberá vigilar el adecuado manejo y almacenaje de estos elementos en la obra, tal como se establece en los instructivos y manuales de la extinta SRH.

### **Equipo de laboratorio.**

Se entenderá por equipo de laboratorio a las instalaciones provisionales (pisos, piletas, mesas, etc.), equipos, herramientas, materiales y accesorios necesarios para efectuar las pruebas, ensayos de laboratorio y el muestreo de los materiales que intervengan en la construcción de la obra, que la empresa supervisora deberá proporcionar en forma suficiente y oportuna para el cumplimiento de los programas de control de calidad establecidos. Dicho equipo, deberá ser considerado por la empresa supervisora en el costo indirecto de los precios unitarios correspondientes. En cuanto al equipo de laboratorio, como ya fue asentado, lo propondrá la empresa de supervisión en su oferta técnica y económica. El equipo que lo requiera deberá presentar la certificación de calibración vigente, de acuerdo con la NOM aplicable deberán realizarse verificaciones periódicas durante la vigencia del contrato, y de requerirse a juicio de la residencia de obra.

Es responsabilidad de la supervisión que los equipos de topografía y de cómputo e impresión estén operando en forma continua y eficiente durante la ejecución del contrato; por lo tanto deberá tomar las provisiones necesarias para que en los casos de falla o reparación se cuente con los sustitutos correspondientes en un plazo no mayor a tres (3) días.

**Informes, trabajos de laboratorio y gabinete.** Los gastos totales originados por el personal para la realización de las pruebas e informes diarios, semanales, quincenales y mensuales, equipo de laboratorio y papelería, necesarios para la elaboración de los informes de control de calidad serán considerados por la empresa supervisora en el costo indirecto de los precios unitarios de los conceptos correspondientes.

**Informes mensuales**

La supervisión elaborará y entregará a la residencia en forma oportuna, los informes mensuales de las acciones de control de calidad de la obra, materiales y equipo de instalación permanente, incluyendo resultados de pruebas de laboratorio y de fábrica, en el cual resumirá todas las actividades asentadas en los reportes diarios, utilizando los formatos que para tal efecto establezca la Coordinación Técnica del Proyecto; interpretando los resultados de pruebas y emitiendo las conclusiones en cuanto a la calidad de la obra ejecutada durante este período.

**Consideraciones generales.****Elementos que proporcionará la Coordinación Técnica del Proyecto.**

En primera instancia, la Coordinación Técnica del Proyecto proporcionará a las empresas participantes, como parte de las bases de concurso, la información básica indispensable para la formulación de su propuesta Técnica-económica. Una vez que se dictamine la adjudicación del contrato, la Coordinación Técnica del Proyecto, entregará a la empresa ganadora toda la información del proyecto.

**Proyecto ejecutivo de la obra.**

Planos, especificaciones y catálogo de conceptos de trabajo y cantidad de obra para que proceda a las actividades previas a la iniciación de obra para su revisión y comentarios correspondientes.

**Personal, Equipos de transporte, Topografía, Cómputo, Impresión y Laboratorio.****Personal**

El personal, derivado de su relación laboral dependerá administrativamente de la supervisora, para efectuar las actividades de vigilancia y control de calidad, la supervisora dispondrá de la plantilla que deberá integrarse con personal calificado para trabajos de campo, gabinete y laboratorio. Es indispensable que dentro de la propuesta técnica se presenten los currículos del siguiente personal:

- Coordinador general de supervisión, de proyecto y construcción
- Jefe de supervisión de proyecto y construcción
- Jefe de control de obra e informática.
- Jefe de laboratorio
- Supervisores de obra civil, eléctrica, mecánica
- Topógrafo

## ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES.

Se definen como el “pliego de prescripciones técnicas particulares”, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución. Para cada Proyecto y en base al tipo de obra y su finalidad se debe de definir en base a que especificaciones generales y particulares se ejecutará dicho proyecto. Las especificaciones generales en nuestro país se basan principalmente en las normas oficiales mexicanas, las leyes y reglamentos vigentes, así como las normas internacionales que puedan aplicarse en cada especialidad del proyecto. Las especificaciones particulares, serán las emitidas particularmente para ese proyecto por la entidad o dependencia solicitante y en estas se describirán todos y cada uno de los aspectos que el Proyecto requiera. Existen dependencias que manejan sus normas particularmente como PEMEX y C.F.E., por citar algunos ejemplos.

### VISITA A LA OBRA.

Una vez efectuada la revisión de documentos, se procederá a efectuar la visita e inspección al sitio de la obra, en la cual se verificará y actualizará en su caso, que los supuestos del proyecto (tipo de materiales, topografía, bancos de materiales, en su caso estado de infraestructura existente, especificaciones, normatividad vigente, etc.), se cumplan en lo general y se determinará si se requieren gestiones o trabajos previos para el inicio de la obra, no considerados en el proyecto. Así mismo, se verificarán con las autoridades estatales y locales, aquellos aspectos relacionados con la tenencia de la tierra, liberación de espacios habitados y cualquier otro de esta naturaleza, que pudiera existir y que afectare el buen desarrollo de la obra; por otra parte, se explorará, con la comunidad, si está de acuerdo con la obra, su ejecución y si se cuenta con la colaboración de las autoridades locales.

## EVALUACION DE LAS PROPUESTAS TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA.

Una vez que han sido abiertos los sobres con las propuestas técnicas y económicas, se procede a su evaluación con el siguiente procedimiento:

- a) Se revisa que todos los formatos y documentación requerida esté completa y sea vigente.
- b) Que cumpla con los requisitos técnicos y fiscales.
- c) Se acredite la capacidad financiera.
- d) El presupuesto esté acorde y dentro de los rangos preestablecidos.
- e) Los análisis de costos estén regidos por ciertos factores.

### PROCESO:

Para poder determinar cual de las propuestas Técnica y Económica es la más viable, confiable y financieramente más conveniente para la entidad o propietario, una vez entregadas éstas dentro de los términos establecidos, se procede a la apertura de las propuestas en las cuales se revisará que todos los documentos requeridos cumplan con lo solicitado así como que el monto sea coherente y este dentro de las posibilidades económicas ( no siempre la propuesta más económica es la mas confiable y viable).

Debido a esto se deben de analizar todos y cada uno de los conceptos solicitados, descalificando los que no cumplan con lo establecido en las bases de la licitación, de tal forma que los que hayan cubierto todos los requisitos son los indicados para un análisis más minucioso.

También depende de la capacidad de la empresa licitante, sus antecedentes en la construcción de obras similares, así como su capacidad financiera y prestigio. Una vez analizados todos los aspectos anteriores se determina cual es la ganadora y se le hace la notificación correspondiente para que en un plazo pertinente acepte la responsabilidad y se proceda a cumplir con la tramitología correspondiente.

A continuación se muestran los formatos donde se enuncian los requisitos que deberán cumplir los licitantes.

### FORMATOS UTILIZADOS EN LAS PROPUESTAS TÉCNICAS Y ECONÓMICAS

Para que no existan ventajas para ninguno de los licitantes y para que la evaluación sea imparcial, se deben de llenar los formatos que conforman las propuestas técnica y económica y apoyarlas con los documentos solicitados. A tal efecto, el supervisor recibirá y evaluará las propuestas, dando su fallo a favor de la más conveniente en cuanto a tiempo y costo. No necesariamente la más económica es la más conveniente

**PROPUESTA TÉCNICA****DEPENDENCIA Y NOMBRE DEL PROYECTO**

AT 1 DESCRIPCIÓN DE LA PLANEACIÓN INTEGRAL DEL LICITANTE, METODOLOGÍA DE TRABAJO PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS POR UTILIZAR.

AT 2 RELACIÓN DE LOS BIENES, EQUIPOS CIENTÍFICOS E INSTALACIONES ESPECIALES.

AT 3 CURRÍCULUM DE LOS PROFESIONALES TÉCNICOS AL SERVICIO DEL LICITANTE.

AT 4 SEÑALAMIENTO DE LOS SERVICIOS QUE HAYA O ESTE EJECUTANDO, QUE GUARDEN SIMILITUD CON LOS QUE SE LICITAN.

AT 5 MANIFESTACIÓN EXPRESA Y POR ESCRITO DE CONOCER LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA, LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DEL SERVICIO A REALIZAR, Y EN SU CASO LOS PROYECTOS EJECUTIVOS.

AT 6 MANIFESTACIÓN ESCRITA EN LA QUE SEÑALE QUE NO SE PERMITIRÁ LA SUBCONTRATACIÓN DE NINGUNA DE LAS PARTES DE LOS SERVICIOS.

AT 7 MANIFESTACIÓN ESCRITA DE CONOCER Y HABER CONSIDERADO EN LA INTEGRACIÓN DE SU PROPUESTA, EL SITIO DE REALIZACIÓN DE LOS SERVICIOS, SUS CONDICIONES AMBIENTALES, Y LAS MODIFICACIONES A LAS BASES DE LICITACIÓN.

AT 8 MANIFESTACIÓN ESCRITA DE CONOCER EL MODELO DEL CONTRATO, DE QUE LOS PRECIOS NO SE COTIZAN EN CONDICIONES DE PRÁCTICAS DESLEALES Y DECLARACIÓN DE INTEGRIDAD.

AT 9 DOCUMENTOS QUE ACREDITEN LA CAPACIDAD FINANCIERA.

AT 10 LISTADO DE LOS EQUIPOS QUE INTERVENDRAN EN LA EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS.

AT 11 AT 11A ANÁLISIS DEL FACTOR DE SALARIO QUE INCLUYE LAS PRESTACIONES DERIVADAS DE LA LEY FEDERAL DEL TRABAJO RELACION DE FACTORES DE SALARIO REAL

PROPUESTA ECONÓMICA

DEPENDENCIA Y NOMBRE DEL PROYECTO

AE1 PRESUPUESTO TOTAL DE LOS SERVICIOS.

AE2 DATOS BÁSICOS DE COSTOS DEL PERSONAL A UTILIZAR.

AE2-A HOJA DE CÁLCULO PARA LAS CUOTAS DEL IMSS E INFONAVIT

AE3 DATOS BÁSICOS DEL COSTO DEL EQUIPO CIENTIFICO, INFORMATICO O ESPECIAL.

AE4 ANÁLISIS, CÁLCULO E INTEGRACIÓN DE LOS COSTOS HORARIOS Y EQUIPO CIENTIFICO, INFORMATICO O ESPECIAL.

AE5 ANÁLISIS, CÁLCULO E INTEGRACIÓN DE LOS COSTOS INDIRECTOS.

AE6 ANÁLISIS, CÁLCULO E INTEGRACIÓN DEL COSTO POR FINANCIAMIENTO.

AE7. CARGO POR UTILIDAD.

AE8 CARGOS ADICIONALES.

AE9. ANÁLISIS DEL TOTAL DE LOS PRECIOS UNITARIOS DE LOS CONCEPTOS DE TRABAJO DE LA PROPUESTA.

AE10 PROGRAMA DE EROGACIONES DE LA EJECUCIÓN GENERAL DE LOS SERVICIOS DE SUPERVISIÓN, CALENDARIZADO Y CUANTIFICADO MENSUALMENTE.

AE11 PROGRAMAS DE EROGACIONES CALENDARIZADOS Y CUANTIFICADOS DE UTILIZACIÓN MENSUAL PARA LOS SIGUIENTES RUBROS:

A. MANO DE OBRA.

B. BIENES, EQUIPOS CIENTIFICOS, INFORMÁTICOS. E INSTALACIONES O ESPECIALES.

C. DE LA UTILIZACIÓN DEL PERSONAL PROFESIONAL TÉCNICO, ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO ENCARGADO DE LA DIRECCIÓN, SUPERVISIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS.

AE12. CATALOGO DE CONCEPTOS

## AL CONCLUIR LA OBRA

### ELABORACIÓN DEL EXPEDIENTE ÚNICO.

La supervisión será la encargada de recopilar toda la información generada desde el momento de concebir el proyecto hasta su conclusión, esto es la documentación oficial previa y la generada durante el proceso de la obra, bitácoras de obra, planos y toda la documentación técnica y administrativa referentes al proyecto en cuestión y deberá de conformar en carpetas debidamente rotuladas, todo lo anteriormente descrito para que se forme el expediente único.

Será su obligación conformar su expediente propio y el de la empresa contratista, los cuales entregará a la empresa coordinadora o a la entidad, quien los mantendrá en su poder para el momento que sean requeridos por algún órgano de auditoría.

En términos enunciativos, pero no limitativos, el expediente único de obra deberá contener como mínimo la siguiente documentación:

#### **I.- PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTACIÓN**

I.1.- Estudios de preinversión.

I.1.1.- Factibilidad técnica, económica, ecológica (ley de equilibrio ecológico y protección del ambiente) y social.

I.2.- Proyectos que incluyan las obras necesarias para preservar o restituir en forma equivalente las condiciones ambientales, cuando estas pudieran deteriorarse.

I.3.- Documento que establezca los objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo.

I.4.- Dictámenes, permisos, licencias, derechos de bancos de materiales, derechos de propiedad.

I.5.- Programas anuales de obras y servicios

I.6.- Autorización del presupuesto de inversión y gasto corriente.

I.7.- Proyectos, planos debidamente firmados, por el responsable del proyecto, de la obra a realizar.

I.8.- Catálogo de conceptos de obra, debidamente firmado por el responsable del proyecto.

I.9.- Normas de calidad.

I.10.- Cuando los contratos rebasen un ejercicio presupuestal.

I.10.1.- Solicitud y autorización de la multianualidad

I.11.- Costo aproximado de la obra (presupuesto base).

**II.- PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN (LICITACIÓN PÚBLICA)**

II.1.- Documento donde se determina el carácter nacional o internacional de los procedimientos de contratación y los criterios para determinar el contenido nacional de los trabajos (en caso de que sea aplicable).

II.2.- Convocatoria, publicación en el diario oficial.

II.3.- Análisis del costo de las bases.

II.4.- Acreditación de la existencia legal:

II.4.1.- Escrito del licitante en el que manifiesta su domicilio.

II.4.2.- Persona física:

II.4.2.1.- Identificación oficial vigente.

II.4.3.- Persona moral:

II.4.3.1.- Manifestación de que su representante cuenta con facultades para comprometer a su representada.

II.4.3.2.- Registro federal de contribuyentes.

II.4.3.3.- Acta constitutiva, incluyendo reformas o modificaciones.

II.4.3.4.- Convenio privado en el que dos o más interesados podrán agruparse para presentar una sola propuesta (en su caso).

II.5.- Experiencia y capacidad técnica:

II.5.1.- Curriculum de profesionales técnicos.

II.5.2.- Identificación de los trabajos realizados por el licitante.

II.6.- Capacidad financiera:

II.6.1.- Declaración fiscal ó estados financieros auditados.

II.7.- Recibo de pago de las bases.

II.8.- Instrucciones a los licitantes (bases de concurso, con formatos anexos). (ver anexo 1)

II.9.- Declaración por escrito de que el licitante, incluidos todos los miembros de una asociación en participación o en grupo de contratistas y grupo de responsabilidad individual y sus subcontratistas no esta asociado ni lo ha estado en el pasado, directa e indirectamente, a algún consultor u otro organismo que haya supervisado, preparado el diseño, las especificaciones y los demás documentos de la licitación correspondiente al proyecto.

II.10.- Acta(s) de junta(s) de aclaraciones.

- II.10.1.- Oficio de diferimiento de los actos de apertura de proposiciones técnicas, económicas y fallo (en su caso).
- II.11.- Acta de recepción de proposiciones y apertura técnica.
- II.12.- Acta de apertura de propuestas económicas.
- II.13.- Carta compromiso de la propuesta ó presupuesto total.
- II.14.- Análisis de las propuestas técnicas y económicas aceptadas.
- II.15.- Dictamen base para emitir el fallo.
- II.16.- Acta de fallo.
- II.17.- Oficios notificando a las empresas, las causas por las cuales su propuesta no resultó ganadora.
- II.18.- Manifestación de conocer el proyecto arquitectónico y de ingeniería.
- II.19.- Especificaciones generales y particulares.
- II.20.- Descripción de la planeación integral del licitante y procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos.
- II.21.- Relación de maquinaria y equipo de construcción, indicando si son de su propiedad o rentados, su ubicación física y vida útil disponible.
- II.22.- Manifestación de conocer y haber considerado en la integración de su propuesta los materiales y equipo de instalación permanente.
- II.23.- Manifestación de las partes de la obra que subcontratará.
- II.24.- Manifestación de conocer el modelo del contrato y su conformidad de ajustarse a los términos del mismo.
- II.25.- Manifestación de conocer el sitio de realización de los trabajos y sus condiciones ambientales.
- II.26.- Manifestación de que los precios de materiales y equipo de origen extranjero no se cotizan en condiciones de prácticas desleales (en su caso).
- II.27.- Declaración de integridad, en la cual el licitante manifiesta de que se abstendrá de adoptar conductas con los servidores públicos que induzcan o alteren sus evaluaciones de las propuestas.
- II.28.- Análisis, cálculo e integración del factor de salario real.
- II.29.- Programa calendarizado de ejecución general de los trabajos, dividido en partidas, subpartidas y conceptos de obra.
- II.30.- Programas de suministro o utilización de:

- II.30.1.- Mano de obra.
- II.30.2.- Maquinaria y equipo de construcción.
- II.30.3.- Adquisición de materiales y equipo de instalación permanente.
- II.30.4.- De la utilización del personal técnico, administrativo y de servicio.
- II.31.- Relación de los costos básicos de los materiales, mano de obra y maquinaria.
- II.32.- Tabulador de salarios reales.
- II.33.- Listado de insumos que intervienen en la integración de la propuesta.
- II.33.1.- Materiales y equipo de instalación permanente.
- II.33.2.- Mano de obra.
- II.33.3.- Maquinaria y equipo de construcción.
- II.34.- Relación y análisis de los básicos de materiales, mano de obra, maquinaria y equipo.
- II.35.- Análisis, cálculo e integración de los costos horarios de la maquinaria y equipo.
- II.36.- Análisis, cálculo e integración de los costos indirectos.
- II.37.- Análisis, cálculo e integración del costo por financiamiento.
- II.38.- Utilidad propuesta.
- II.39.- Cargos adicionales.
- II.40.- Análisis del total de los P. U. de los conceptos de los trabajos que integran la propuesta.
- II.41.- Catálogo de conceptos de la propuesta.
- II.42.- Programa de erogaciones de la ejecución de los trabajos.
- II.43.- Programa de erogaciones de utilización mensual de:
  - II.43.1.- Mano de obra.
  - II.43.2.- Maquinaria y equipo.
  - II.43.3.- Materiales y equipo de instalación permanente.
  - II.43.4.- Utilización de personal técnico, administrativo y de servicio.
- II.44.- Documento que justifiquen las modificaciones a los procedimientos y contenido de la licitación y contratación (en su caso).

**III.- CONTRATACIÓN.**

III.1.- Escrito del contratista en que declare bajo protesta de decir verdad mantenerse al corriente en sus obligaciones fiscales.

III.2.- Garantía de la correcta inversión del anticipo.

III.3.- Garantía(s) de cumplimiento del contrato.

III.4.- Garantía(s) por ajuste de costos.

III.5.- Documento que constate el monto y la fecha de entrega del anticipo.

III.6.- Contrato.

III.7.- Planos de proyecto con modificaciones para ejecución de la obra (en su caso).

III.8.- Convenio(s), por diferimiento de inicio de obra, monto y plazo, acompañado(s) por el dictamen técnico y los programas calendarizados modificados, por erogaciones y ejecución de los trabajos.

III.9.- Notificación de la autorización del convenio o convenios adicionales al órgano interno de control.

III.10.- Garantía(s) de los montos adjudicados mediante los convenios.

**IV.- EJECUCIÓN**

IV.1.- Comunicado a la contratista para el inicio de los trabajos.

IV.2.- Aviso de inicio y control de obra (aico).

IV.3.- Comunicado donde se pone a disposición del contratista el (los) inmueble(s).

IV.4.- Escrito donde se designe al residente de obra por parte de la coordinación técnica del proyecto.

IV.5.- Escrito donde se designe al superintendente de la obra por parte del contratista.

IV.6.- Bitácora de obra.

IV.7.- Estimaciones, acompañadas por números generadores, notas de bitácora, croquis que ilustren los volúmenes, áreas y distancias de acarreos y sobreacarreos cuantificados y estimados, controles de calidad, pruebas de laboratorio, análisis, cálculo e integración de los importes correspondientes a cada estimación y en su caso concentrado de áreas, rollos de secciones y libretas de topografía o nivel.

- IV.8.- Cheques, contra recibos, pólizas de pago y facturas.
- IV.9.- Solicitud de quien promueve el ajuste de costos, acompañada de los análisis correspondientes.
- IV.10.- Escrito de resolución de la solicitud de ajuste de costos, anexando los análisis correspondientes en base a los procedimientos de cálculo.
- IV.11.- Notificación de parte del contratista de la necesidad de ejecutar cantidades adicionales o conceptos no previstos en el catálogo original, acompañados de los análisis de los precios unitarios correspondientes.
- IV.12.- Escrito de autorización de la gerencia de cantidades adicionales o conceptos no previstos en el catálogo original, anexando los análisis de precios unitarios autorizados.
- IV.13.- Documentos que soporten (según sea el caso):
  - IV.13.1.- Suspensión temporal del contrato.
  - IV.13.2.- Rescisión administrativa del contrato.
  - IV.13.3.- Terminación anticipada del contrato.
- IV.14.- Comunicación de suspensión, rescisión o terminación anticipada al contratista y al órgano interno de control (según sea el caso).
- IV.15.- Álbum fotográfico que muestre las etapas de construcción de la obra y la aplicación de pruebas de calidad.
- IV.16.- Diversa documentación adicional que se requiera.
  - IV.16.1.- Manual de organización y procedimientos.
  - IV.16.2.- Manual de funciones (el ejemplar de cada manual esta a la disposición para su consulta en la subgerencia de construcción correspondiente)
- IV.17.- Control de insumos que contemple el contrato, (en su caso) los que suministre la CNA.
- IV.18.- Cambio de procedimiento constructivo y su aprobación (según sea el caso).
- IV.19.- Planos actualizados de la obra terminada debidamente firmados.

**V.- RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

V.1.- Aviso de terminación de la contratista.

V.2.- Control de estimaciones, de gastos aprobados, monto ejercido, amortización total del anticipo, créditos a favor o en contra y aplicación de retenciones.

V.3.- Verificación de terminación.

V.4.- Oficio dirigido al contratista en el que se establecen el lugar, día y hora de la recepción de los trabajos, donde se incluya c.c.p. (con copia para) el órgano interno de control y la gerencia de contratación de obra pública.

V.5.- Acta de recepción física de los trabajos.

V.6.- Garantía de vicios ocultos, en cualquiera de sus tres modalidades.

**VI.- FINIQUITO.**

VI.1.- Notificación al contratista de la fecha, hora y lugar donde se llevará a cabo el finiquito.

VI.2.- Documento de finiquito.

VI.3.- Acta administrativa que da por extinguidos los derechos y obligaciones.

VI.4.- La inscripción de la obra pública en las oficinas de catastro y del registro público de la propiedad de la entidad federativa, títulos de propiedad y en su caso, la remisión a la contraloría de los títulos para la inscripción en el registro público de la propiedad federal.

VI.5.- Documento que compruebe el aseguramiento de las obras públicas. III.VIII.

**ELABORACIÓN DE PLANOS “AS BUILD”**

Al inicio de los trabajos se debe de contar con el “Proyecto ejecutivo” debidamente autorizado por la entidad, sin embargo conforme se va desarrollando la obra, este proyecto sufre modificaciones y/o adecuaciones necesarias por cuestiones de seguridad estructural, por cuestiones inesperadas o solicitadas por la entidad, por lo que al concluir los trabajos se deben de elaborar los planos “as build” que significa como quedó finalmente el proyecto, y que serán necesarios para tener la información verídica y real del proyecto.

## **CIERRE ADMINISTRATIVO**

Paralelamente a la conclusión física de los trabajos correspondientes a la obra, la empresa supervisora deberá de realizar el cierre administrativo de los trabajos. Esto consiste en hacer un balance final de las erogaciones, así como determinar su estado al momento del cierre para liquidar totalmente el aspecto financiero. Se debe de reunir toda la documentación generada por la conclusión de las actividades y proceder a la elaboración del expediente único.

## **ELABORACION DE ACTAS**

Para constatar legalmente la conclusión de los trabajos y de acuerdo a la Ley de Obras Públicas y servicios relacionados con las mismas, se deberán de elaborar las actas correspondientes o las fijadas en el contrato correspondiente.

Estas principalmente son:

- Acta Administrativa
- Acta de Finiquito
- Acta Operativa

En estas se especifican los antecedentes, fecha lugar y hora de realización, nombres de los representantes legales de cada una de las empresas involucradas, montos contratados y ejercidos, fechas de contrato, lapso de ejecución de los trabajos ejecutados, descripción de todos los trabajos ejecutados, el estado financiero final, la liberación o compromisos adquiridos en las fianzas, así como la entrega física de las áreas y manuales de operación. Se firman por los representantes legales de cada uno de los involucrados en el proceso, y se integran al expediente único

## SUPERVISION TECNICA DE LA OBRA.

DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA EN CAMPO:

- REVISION DEL PROYECTO EJECUTIVO
- CUANTIFICACION DEL PROYECTO
- REVICION DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS
- REVICION FISICA DE LOS TRABAJOS POR CONCEPTO
- CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES A EMPLEAR

*DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA EN OFICINA*

Reportes de obra.

conforme la obra se va desarrollando se debe de informar a la entidad del avance, actividades, fuerza de trabajo, maquinaria y equipo y materiales que la constructora utiliza en la construcción, y que pueden ayudar o retrasar el periodo de ejecución y por consecuencia variar el monto contratado. Esto es a través de reportes de obra los cuales se deben elaborar diariamente, semanalmente o mensualmente. Deberán de contener la información lo más clara y concisa posible y deben de apoyarse con gráficas, estadísticas, croquis de avance, y fotografías de los procesos y actividades relevantes.

Reporte diario:

Indica en forma rápida los avances, maquinaria y equipo, actividades y fuerza de trabajo. Se anotan observaciones importantes.

Reporte semanal.

Indica avances por concepto, maquinaria y equipo, y fuerza de trabajo, presenta gráfica del avance financiero, maquinaria y equipo, y fuerza de trabajo, además se adicionan fotografías de los aspectos relevantes y comentarios de aspectos que puedan afectar o beneficiar los trabajos.

Reporte mensual.

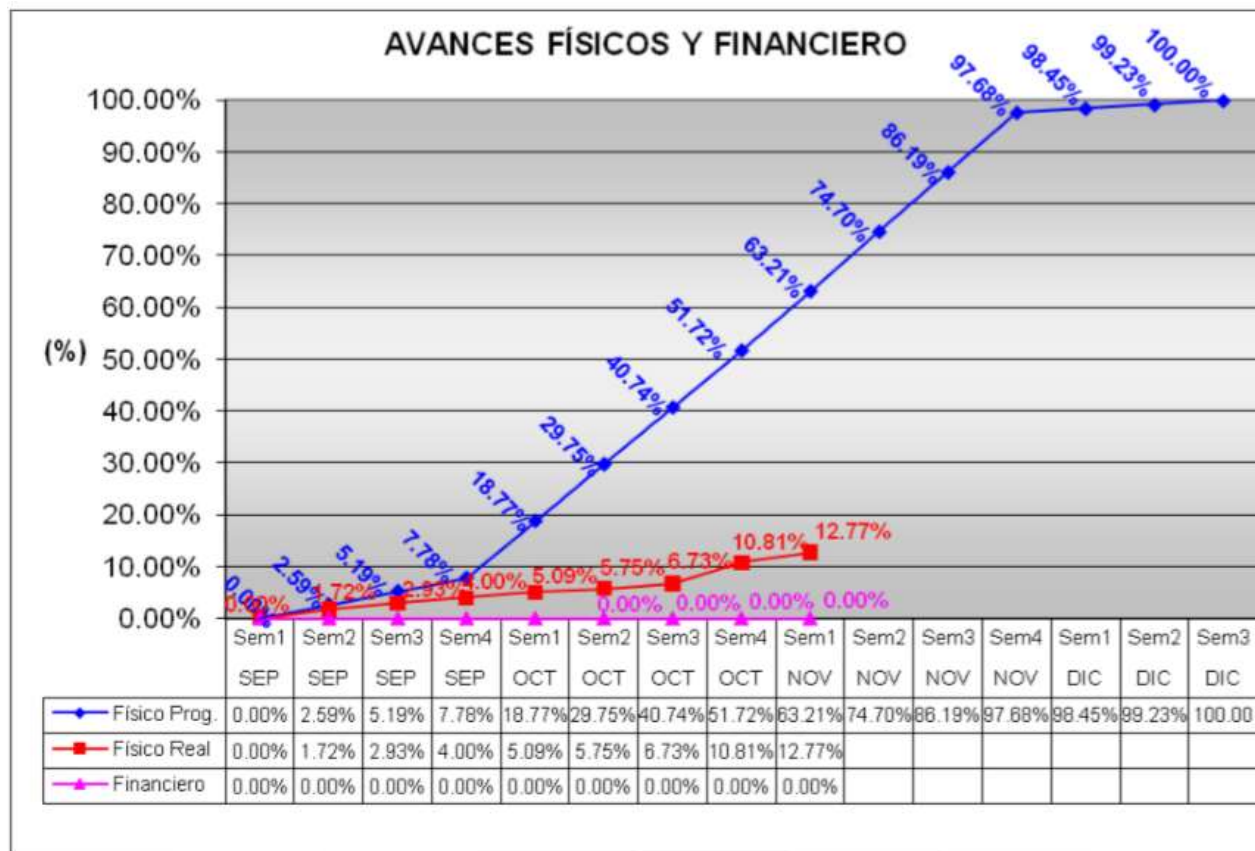
Indica avances por concepto, maquinaria y equipo, y fuerza de trabajo, presenta gráfica del avance financiero, maquinaria y equipo, y fuerza de trabajo, además se adicionan fotografías de los aspectos relevantes y comentarios de aspectos que puedan afectar o beneficiar los trabajos, además indica el avance de estimaciones, programas físico y financiero.

<https://www.chilecubica.com/app/download/12787120631/ahumadatrejo.pdf?t=1559761605>

Avances físico-financieros. Programación y control de la obra.

Es indispensable llevar el control de la obra en cuanto a tiempo y costo, por lo que se deben de elaborar los programas de tiempo por cada rubro y concepto de acuerdo a su volumetría. Generalmente se lleva a cabo por el programa de barras o diagrama de Gantt, y en él se califica de manera periódica el avance físico e la obra, haciendo cortes periódicos, por cada concepto. De igual manera se elabora el programa valorizado el cual contiene el importe por periodo (semana o mes) que se debe erogar, por lo que con este se puede calificar si se el monto erogado está de acuerdo a lo planeado.

Una vez contando con los programas anteriores se procede a “cruzar” la información obteniendo una gráfica con la cual se observa si el avance físico corresponde al financiero, esto es, que se observa que si de acuerdo a lo hecho en obra realmente se ha cobrado lo programado, y detectar en que rubro se está retrasado en cuanto a avance y estimado.



<https://www.chilecubica.com/app/download/12787120631/ahumadatrejo.pdf?t=1559761605>

#### Elaboración de dictámenes para convenios

durante el transcurso de la obra se presentan imponderables que afectan el tiempo y costo programados originalmente y que fueron originados por causas no imputables al contratista, por lo que la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas, prevé que se pueda ampliar en monto y tiempo el contrato, en un máximo del 25 % lo programado originalmente, por lo que será responsabilidad del supervisor de obra, el emitir los dictámenes necesarios y debidamente apoyados en la legislación para soportar la reprogramación que se pretenda.

#### Precios unitarios adicionales

El presupuesto original se elabora con un presupuesto base determinado por rubros y conceptos de los trabajos representativos de y que se pueden evaluar previamente. sin embargo en el transcurso de la obra aparecen trabajos no previstos y que su ejecución es necesaria para la conclusión de los trabajos principales, por lo que será necesario elaborar un análisis de precios extraordinarios por concepto, por lo que será responsabilidad del supervisor el contar con los antecedentes necesarios así como con las cantidades de materiales, equipo, maquinaria, fuerza de trabajo, rendimientos y todo lo necesario para poder estructurar el precio unitario, el cual será analizado y aprobado por el departamento correspondiente, para su procedencia a estimación.

#### Justificaciones técnicas de trabajos extraordinarios.

Generalmente los trabajos extraordinarios surgen cuando en el catálogo de conceptos producto del contrato original no se contemplan los trabajos no visibles (ya sean ocultos por la misma estructura o bajo el estrato geológico).

Para su aprobación será necesaria la elaboración de un dictamen que deberá contener la siguiente información:

- antecedentes.
- motivo de la ejecución de los trabajos.
- justificación propiamente dicha.
- conclusiones.

Aquí será importante la participación del supervisor de obra, ya que es quien verifica en obra directamente la ejecución de los trabajos, y además como parte sus funciones está la revisión del proyecto, por lo que sus observaciones y comentarios son fundamentales para la autorización de éstos.

Revisión y autorización de estimaciones.

A la firma del contrato se establecen los periodos en los que el contratista estimará la ejecución de los trabajos. Por lo anterior será responsabilidad del supervisor cumplir con la siguiente secuencia:

- elaboración y conciliación con el contratista de los números generadores de obra, respetando los alcances establecidos en el contrato.
- revisión de la estimación elaborada y presentada por el contratista y que debe haber sido elaborada basada en las cantidades conciliadas en los números generadores.
- autorización de ésta, si cumple con lo establecido.

La estimación de obra debe contar con la siguiente información:

- carátula de la estimación: contiene los datos más importantes y resumidos que son:
- datos de la entidad que aprueba
- datos del contrato: monto, periodo, nombre y datos del contratista,
- periodo de ejecución (período que se estima)
- monto por estimar, considerando impuestos, retenciones, multas o deducciones
- firmas de los responsables de la contratista.
- firma de autorización por el responsable por parte de la entidad.

*“cuerpo” de la estimación.*

- contiene todos los números generadores conciliados, con sus respectivos apoyos que pueden ser facturas de los materiales, equipos, autorizaciones, fotografías, notas de bitácora de apoyo, oficios y todo lo que pueda respaldar legalmente el pago de cada trabajo.
- resumen de todos los conceptos a estimar.
- factura de la contratista por el monto a estimar.

Es responsabilidad del supervisor, revisar cada uno de los documentos anteriormente citados, (que el trabajo por estimar haya sido concluido satisfactoriamente, que el monto sea el conciliado y esté basado en los precios unitarios autorizados contar con los apoyos técnicos y administrativos suficientes, que los datos de la carátula estén correctos, al igual que los datos en el encabezado de todas las hojas, y que contengan las firmas de quien elabora, revisa y autoriza, etc.) y una vez comprobado que todo esté en perfecto orden, debe de firmar para poder dar trámite ante la entidad correspondiente. Este trabajo es de gran responsabilidad, por lo que debe de poner especial atención y ética profesional.

[https://www.saludtlax.gob.mx › archivospdf › ley\\_obras\\_publicas\\_tlaxcala](https://www.saludtlax.gob.mx › archivospdf › ley_obras_publicas_tlaxcala)

<https://www.chilecubica.com/app/download/12787120631/ahumadatrejo.pdf?t=1559761605>

### Bitácoras de obra.

Es un documento legal que está contemplado dentro de la ley de obras públicas y s.r.m., y es un libro que se tiene en obra para hacer las anotaciones más importantes legal y técnicamente y que puedan repercutir en cuanto a seguridad estructural, cambios de proyecto, montos, tiempo en la ejecución de la obra y en general instrucciones giradas por la entidad. En este libro se deberán registrar las personas designadas por la entidad, el contratista y la supervisión externa, y serán estas quienes hagan las anotaciones que oficialmente puedan tener un impacto directo en la obra. Una vez asentadas las notas la contraparte tiene la obligación de revisarlas y en su caso hacer la contestación que considere pertinente, y firmarlas, en caso de no hacerlo, después de 24 horas se da por enterado y acepta la anotación a que se refiera la nota. Este libro debe permanecer en poder de la supervisión y directamente dentro de la obra, por lo que será su responsabilidad el uso, resguardo e integración al expediente único al finalizar la obra de éste.

La cantidad de los tomos lógicamente será consecuencia del número de anotaciones y del periodo de ejecución de la obra y se deben de solicitar a la entidad por medio de escritos, ya que como se mencionó son documentos oficiales.

<https://es.scribd.com/document/36983882/Bitacora-de-Obra-y-Etica-CMIC>

## SUPERVISIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

El proyecto ejecutivo muestra la disposición general de los resultados del cálculo, sin embargo la forma de ejecutar la obra se muestra en boletines que muestran los procedimientos constructivos emitidos por el proyectista, de manera teórica, dejando en la mayoría de las ocasiones, abierta a la experiencia del constructor, la manera de ejecutar tales trabajos, así como la maquinaria y equipo a utilizar.

La selección de los recursos a utilizar dependerá en gran medida, de la capacidad financiera y de los mismos recursos con que cuente el constructor así como de la experiencia con que cuente en la ejecución de trabajos iguales o similares a los encomendados.

La función del supervisor es verificar que para llevar a cabo los procedimientos constructivos de manera adecuada, se haga una planeación efectiva de tal manera que cumpla con las especificaciones y no se ponga en riesgo la estabilidad misma de la obra tanto en el aspecto estructural como en el financiero.

el supervisor debe de exigir primeramente que se cuente con la seguridad suficiente para que los riesgos sean mínimos, tanto al momento de ejecutar el trabajo como al momento que por el mismo procedimiento se tenga que hacer una pausa antes de concluir en definitiva los trabajos

Posteriormente debe revisar que el equipo sea el adecuado para la función que se le asigne, tanto en capacidad, maniobrabilidad y además debe verificar que se encuentre en buen estado físico. Además se debe de programar de tal manera que su rendimiento sea el más cercano al óptimo para evitar tiempos ociosos, que a la postre se convierten en pagos en exceso.

Por lo anterior, es conveniente que conjuntamente con el contratista, la supervisión analice y emita su opinión en cuanto a los procedimientos constructivos. Esto se debe de revisar por etapas y por especialidad, y dentro de esta revisión se deben considerar los tiempos, la forma de ataque, el personal, maquinaria y equipo, posibles riesgos, y sobre todo verificar que el costo no rebase lo presupuestado.

También se deben prever los recursos y materiales que se vayan a utilizar, y hacer la planeación considerando imponderables que aunque pueden elevar el costo eliminan al mínimo la presencia de riesgos que puedan perjudicar el mismo proceso.

<https://www.chilecubica.com/app/download/12787120631/ahumadatrejo.pdf?t=1559761605>

ACCIONES QUE DEBERA CONSIDERAR EL SUPERVISOR DE OBRA EN LOS PROCEDIMIENTOS A SEGUIR, TOMANDO LOS CONCEPTOS DE UNA OBRA DE PAVIMENTACION, AGUA POTABLE Y DRENAJE SANITARIO.

1º. Revisión de trazo y nivelación.

La verificación de este trabajo es a través de la brigada de topografía, que generalmente está incluida en el contrato de supervisión. La brigada de supervisión en base a las referencias y bancos de nivel previamente indicados por la dependencia, recibe a la brigada del contratista los puntos de trazo así como los niveles más importantes y a su vez el encargado de la supervisión verificará a su brigada para dejar plasmados en el terreno los puntos más importantes del trazo y las niveletas que servirán como referencia durante el proceso de los trabajos. Durante el proceso de la obra, la brigada de supervisión trabajará coordinadamente con la del contratista para ir verificando los trazos y la nivelación.

Para que lo anterior sea válido la contratista presentará a la supervisión una solicitud de los trabajos que será autorizada por la topografía de la supervisión una vez que se haya hecho la comprobación correspondiente.

2º. Excavaciones

Durante este proceso, también la brigada de la topografía debe de verificar los niveles, de acuerdo al proyecto ejecutivo y basado en las referencias de los bancos de nivel, haciendo un trazo físico. El supervisor deberá verificar que se encuentre el equipo y maquinaria óptimos que previamente se han seleccionado para ejecutar este trabajo. En la mayoría de los casos, hay especificaciones emitidas por el proyectista de geotecnia o mecánica de suelos, en donde se indica claramente el procedimiento a seguir, siendo esto lo que debe de cuidar y hacer respetar el supervisor. Por lo general no se permite banqulear o almacenar el material producto de la excavación en zonas aledañas a la obra, por lo que el supervisor deberá exigir al contratista que se tengan los suficientes camiones de volteo para retirar el volumen de excavación. Para asegurarse que los camiones vacíen el material en una zona autorizada, previamente se determina un tiro oficial, por lo que el supervisor se encargará de entregar a los camiones papeletas que avalen esta disposición. Verificar que se respeten los niveles de proyecto y no exista sobre-excavación.

<https://www.chilecubica.com/app/download/12787120631/ahumadatrejo.pdf?t=1559761605>

3°.concreto.

Generalmente en la contratación de los servicios de supervisión técnica, se incluyen los servicios de un laboratorio de control de calidad, para la supervisión. Esto con la finalidad de que los resultados obtenidos de las muestras por el laboratorio de la contratista se cotejen con los resultados obtenidos por el laboratorio de la supervisión y, para evitar que se actúe con imparcialidad y veracidad en los resultados.

Sin embargo, uno de los puntos más importantes y en el cual el supervisor debe de tener amplios conocimientos es en concreto. Aunque apoyado por su laboratorio, el supervisor debe conocer el tipo de pruebas que se efectúan tanto en campo como en gabinete, además de la frecuencia y características generales del concreto.

En obras de gran magnitud se recomienda que se emplee concreto premezclado, esto quiere decir, que se elabore en plantas, ya sea habilitadas por la misma compañía (cuando el volumen a usar es muy grande es conveniente económicamente para la empresa) o en plantas de las empresas cementeras. Para la verificación de la calidad del concreto, algunas pruebas o muestreos se realizan en campo y otros en gabinete.

En campo las pruebas a verificar son las siguientes:

- revenimiento
- peso volumétrico
- toma de muestras para enviarse a laboratorio a ensayarse. ( revisar la capacidad de carga, módulo de elasticidad)

Además se deben de verificar las características del concreto, las cuales se especifican en el proyecto y/o especificaciones ya sea particulares de la obra o de los manuales y normas oficiales.

Estas son algunas de las características más importantes que se deben de verificar:

- tipo del concreto(resistencia normal o rápida)
- tipo de cemento a utilizar
- resistencia a la compresión
- tamaño máximo de agregado grueso
- revenimiento
- adición de aditivos
- hora de salida de la planta

Estos datos los debe obtener el supervisor de obra, en la remisión de la olla que transporta el concreto de la planta a la obra, en cuanto la olla llega a la obra y antes de iniciar cualquier vaciado. Una vez verificados estos datos y previo al vaciado, se deberán de efectuar las siguientes pruebas:

- toma de muestras en cilindros y con la frecuencia especificada en la norma oficial mexicana para tal efecto.
- revenimiento del concreto suministrado.(esta prueba se debe de realizar a todas las ollas sin excepción)
- peso volumétrico ( cuando así sea requerido por el proyecto y con apego a la norma oficial mexicana que para tal efecto rige)

Uno de los aspectos más importantes en los que debe estar atento el supervisor, es que al concreto no se le agregue agua en la obra. Dado que en muchas ocasiones el revenimiento con que llega el concreto a la obra es muy bajo (lo que resta trabajabilidad al concreto), es común que el contratista quiere agregar aguas en ese momento al concreto. Pero esto debe ser prohibido por el supervisor, ya que altera la mezcla totalmente y resta resistencia al concreto. Por tal motivo, si se llega a presentar una olla que no cumpla con el revenimiento, se debe regresar a la planta. Así también si el tiempo de salida de la planta y llegada a la obra rebasa los 90 minutos, el supervisor debe de regresar esta olla a la planta.

Verificados los puntos anteriores y si se cumple con las características de proyecto, se procede al vaciado., el cual puede ser de forma directa o a través de bombeo, en ambos casos el supervisor debe de verificar que la caída del concreto no rebase los 3.50 metros, ya que una altura mayor produce disgregación en el concreto. Previo al vaciado el supervisor debe de verificar que la cimbra o el vaciado en caso de pavimentación de calle cumplan con las características, además de que debe de verificar que se encuentren todas las instalaciones y preparaciones que se marquen en los proyectos de las diferentes especialidades. También verificará que se cuente en el sitio a efectuar el colado con los recursos humanos y el equipo necesario y suficiente para llevar a buen término el colado. El equipo con el que debe de disponer el personal es el siguiente:

- palas
- cucharas de albañil
- piones manuales
- reglas en buen estado
- allanadoras (largas)
- botas de hule
- equipo de seguridad
- escaleras o tendidos.
- agua limpia para mojar la cimbra previo al colado

El concreto no debe permanecer mucho tiempo sin colocarse en su sitio, ya que se inicia el proceso de fraguado y puede verse afectado.

Una vez concluido el colado, no se debe descimbrar hasta que el concreto obtenga un 80 % de la resistencia de proyecto. Esto se puede saber con el ensayo de las muestras tomadas durante el colado las cuales se ensayan en laboratorio a los 3, 7 y 14 días.

Una vez descimbrado el elemento se le debe de aplicar una membrana para evitar que el concreto pierda agua y se presenten fisuras., en el caso de los elementos de una calle el curado debe ser inmediatamente cuando comience el primer fraguado.

En caso de que los resultados de las muestras ensayadas no cumplan con lo especificado, se deberá dar aviso al proyectista para que se tomen las medidas respectivas.

<https://www.chilecubica.com/app/download/12787120631/ahumadatrejo.pdf?t=1559761605>

## DESARROLLO.

*Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.*

Se describirán las actividades realizadas por el residente durante el desarrollo de la obra.

**OBRA: CONSTRUCCION DE GUARNICIONES Y BANQUETAS EN CALLE LAZARO CARDENAS, EN EL MUNICIPIO DE EL CARMEN TEQUEXQUITLA.**

ESTIMACION VER ANEXO 2

En campo.

se realizó la limpieza del terreno con ayuda de la máquina retroexcavadora, (ilustración 1) el lugar contaba con maleza a la orilla del tramo, por lo que era necesario realizar este trabajo para poder posteriormente realizar el trazo y nivelación.

Una vez concluida la limpieza se continuó el trabajo de trazo y nivelación, (ilustración 2) en esta actividad se compara que los metros cuadrados que se plasmaron en el catálogo de conceptos coincidan con lo real en campo.

se trazó una línea recta a los costados del tramo para delimitar la excavación para guarniciones, por lo que fue necesario contar con la ayuda de los vecinos, para ellos estuvieran conformes y así evitar problemas al tiempo de ejecutar la obra.

Para la nivelación se ocupó un nivel fijo marca zokia, (ilustración 2.1 y 2.2) se realizó el levantamiento de la calle para poder analizar el volumen de corte de terreno y también calcular la profundidad de excavación para recibir tubería para drenaje (anexo 2, ver generador).

En oficina.

Realizar un correcto levantamiento ayudara a realizar de manera correcta la estimación de obra, por lo que es necesario contar con todas las medidas, croquis y fotografías de cada concepto.

Los datos recabados en campo se plasman en un formato de estimación de obra, dentro de los rubros que se trabaja para poder cobrar un concepto de trabajo está el catálogo de conceptos, números generadores y el reporte fotográfico.

En este concepto se calcularon los metros cuadrados de trazo y nivelación (ver anexo 2, ver generador)



Ilustración 1. Limpieza del terreno



Ilustración 2. Trazo del terreno para quarnición.



Ilustración 2.1. Nivelacion de terreno



Ilustración 2.2. Nivelación de terreno

En campo.

Se realiza la demolición de piso de concreto simple con 20 a 30 cm de espesor.

Es muy importante demostrar los volúmenes de obra de manera muy detallada por lo que en este concepto fue necesario tomar fotografías indicando el espesor del concreto. (Ver ilustración 3, 3.1, 3.2)

En oficina

El material producto de la demolición se calcula con un factor de abundamiento del 1.5% para su posterior carga y acarreo. (ver anexo 2, ver generador)



Ilustración 3. Demolición de piso de concreto

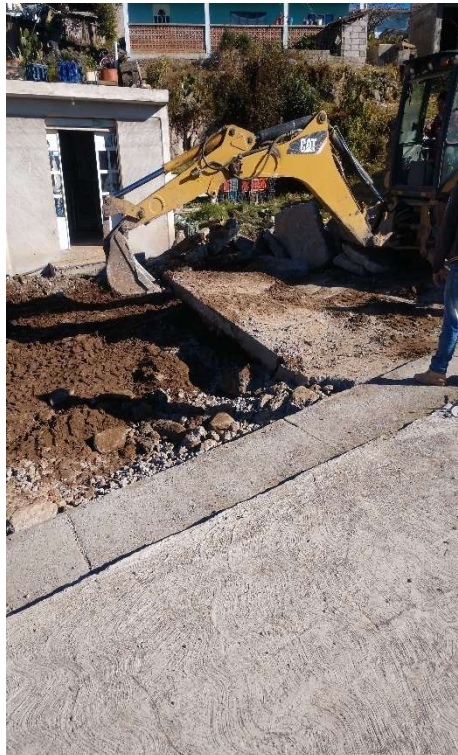


Ilustración 3.1. Demolición de piso de concreto

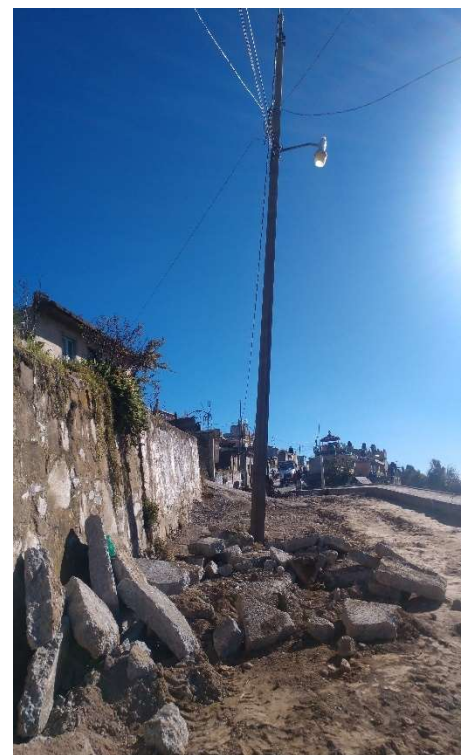


Ilustración 3.2. Demolición de piso de concreto

En campo

Se realiza la excavación en cortes con motoconformadora a una profundidad de 20cm. Anterior a esto se marcaron los niveles de corte para conformación de la subrasante. (Ver ilustración 4 )

En oficina.

Para calcular el volumen de corte se deberá tomar en cuenta un factor de abundamiento de 1.3% (ver anexo 2, ver generador)



*Ilustración 4 excavación en cortes.*

En campo.

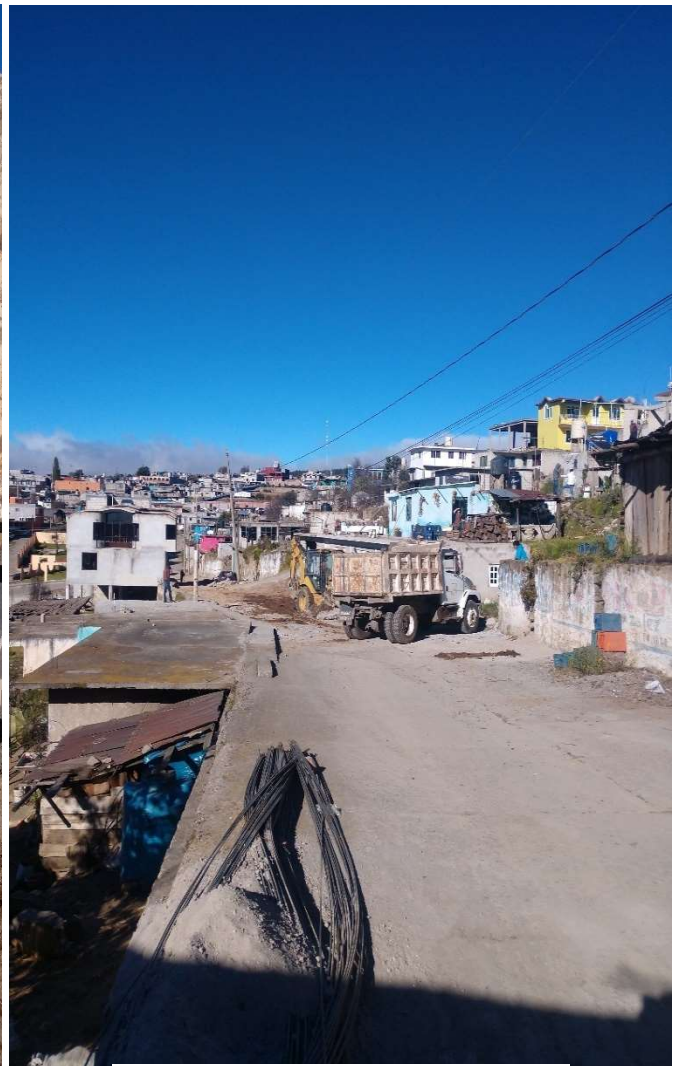
Durante la ejecución del concepto de trabajo de demolición y de excavación en corte se realiza el concepto de carga y acarreo, (ver ilustración 5 Y 5.1) el material es acarreado al primer kilómetro de distancia a tiro libre.

En oficina

los materiales son calculados con su respectivo factor de abundamiento. Se anexan fotos del sitio donde se realiza el tiro del material. (ver anexo 2, ver generador)



*Ilustración 5. carga y acarreo*



*Ilustración 5.1. carga y acarreo*

En campo

Se realizó el concepto de trabajo de relleno con base hidráulica.

Como supervisor es muy importante revisar que la base hidráulica cumpla con lo especificado en el concepto de trabajo.

Posteriormente se debe compactar con medios mecánicos, (ver ilustración 6.1) es muy importante que se realice de manera correcta ya que posteriormente se debe hacer una prueba de laboratorio para demostrar que la base y compactación son las adecuadas.

En realización de la compactación se utilizó un equipo de vibrocompactación.

En oficina.

El cálculo de la base hidráulica se realiza en estado compacto, es decir cuando ya se compactó al porcentaje que indique el concepto de trabajo. (ver anexo 2 ver generador)

Se demuestra con fotos el espesor de la base (ver ilustración 6).



*Ilustración 6 base hidráulica*

En campo.

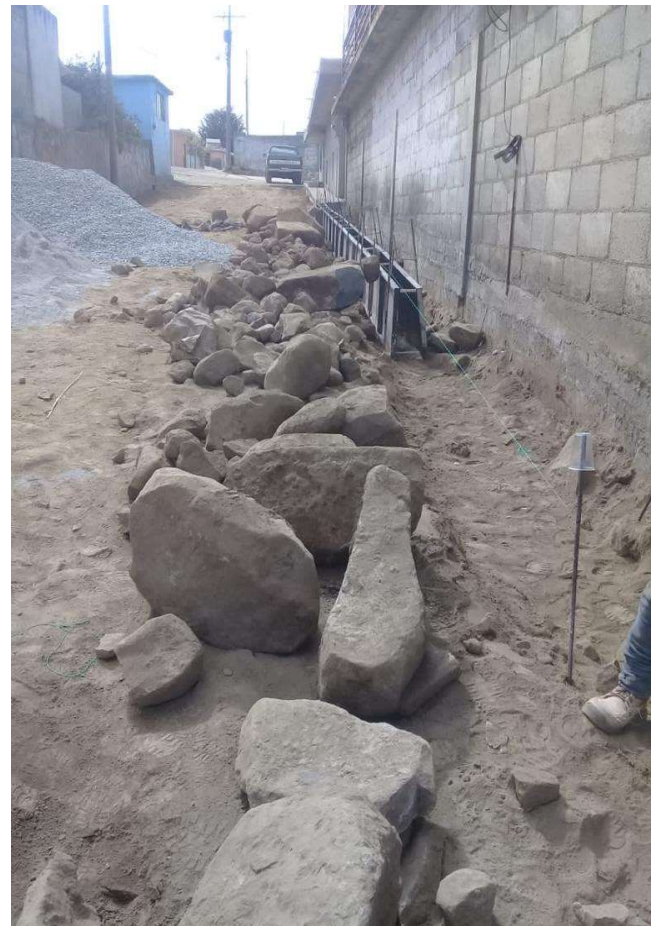
*Ilustración 6.1 base hidráulica*

Se realiza la excavación a mano en cepas en material tipo 3,(ver ilustración 7 y 7.1) se revisan nuevamente los niveles para saber la profundidad que se excavara.

Para realizar el concepto de trabajo se ocupó equipo rotomartillo.

En oficina

El material producto de la excavación no se ocupo para relleno por lo que considera en el volumen de carga y acarreo. (ver anexo 2 ver generadores)

*Ilustración 7. Excavación en zanja**Ilustración 7.1. Excavación en zanja*

En campo.

De la mano con la excavación se realiza la colocación de cimbra metálica para la elaboración de guarniciones de concreto.(ver ilustración 8 y 8.1)

En esta etapa nuevamente se revisan los niveles para dejar libre lo que en obra se le llama luz de guarnición (volumen que no está oculto o enterrado).

El concreto echo en obra puede sufrir alteraciones que a veces se nos puede salir de las manos, Como supervisor es importante observar que las cantidades correspondan a la resistencia que se quiere alcanzar, que los materiales utilizados sean de calidad y que la proporción de agua sea la correcta.

En oficina

La construcción de guarnición generalmente se calcula por metro lineal como en este caso por lo que solo es necesario medir los metros lineales de guarnición (ver anexo 2 ver generador).



*Ilustración 8 construcción de guarnición*



*Ilustración 8.1 construcción de guarnición*

En campo.

Se realiza la renivelación de pozos de visita.

Durante ejecución de los trabajos de relleno con base hidráulica, casi siempre se quedan ocultos los pozos de visita por que es necesario Re nivelarlos.

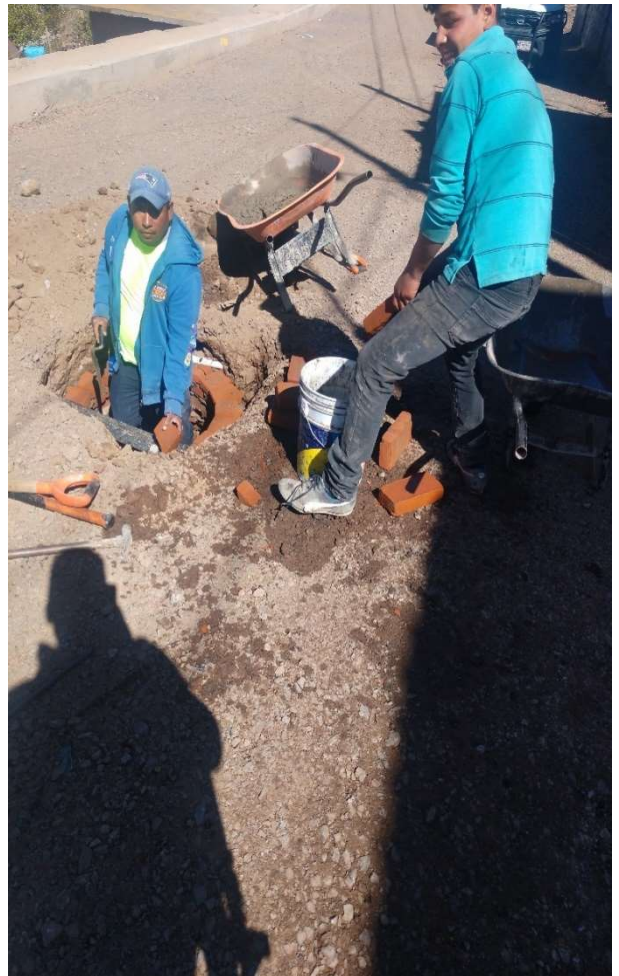
Se deberá tomar en cuenta el nivel de pavimento terminado y la altura y tipo de brocal. En esta ocasión se consideraron brocales de concreto. (ver ilustración 9 y 9.1)

En oficina.

Se calculo por pieza renivelada, solo se cuenta el numero de pozos renivelados. (Ver anexo 2 ver generador)



*Ilustración 9 renivelación de pozos de visita*



*Ilustración 9.1 renivelación de pozos de visita*

En campo.

Relleno con material inerte (tepetate)

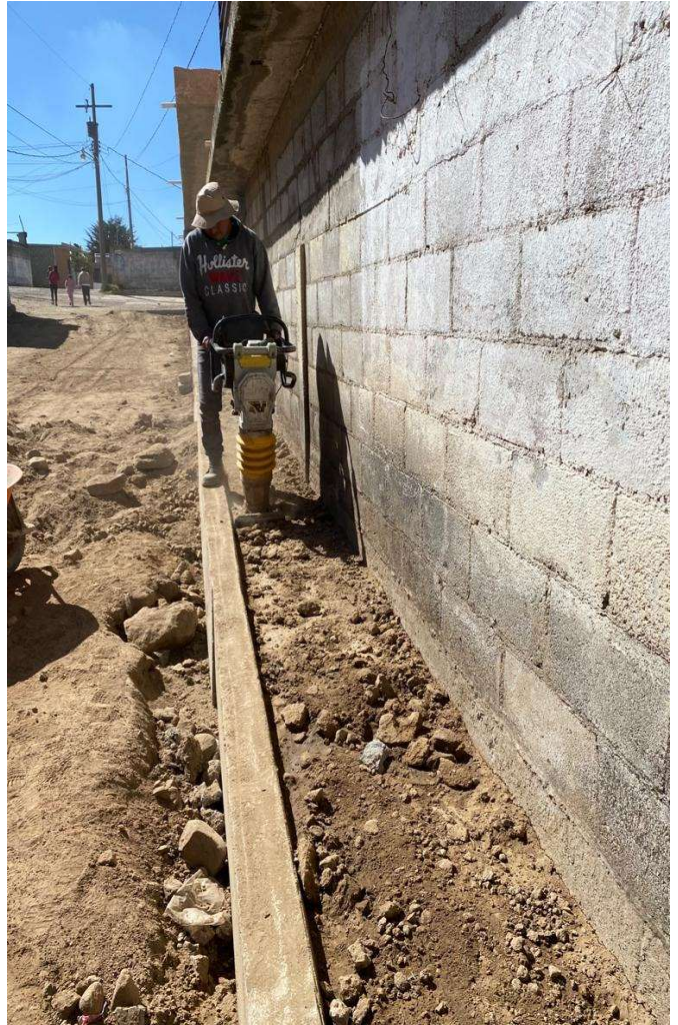
Se realiza el relleno con tepetate en capas de no mas de 20cm de espesor añadiendo agua, esto garantiza una mejor compactación. (ver ilustración 10 y 10.1)

En oficina

Se calcula el volumen de relleno en metros cúbicos sin considerar abundamiento. (anexo 2 ver generador)



*Ilustración 10 compactación*



*Ilustración 10.1 compactación*

En campo.

Se realiza el concepto de trabajo de pavimento de concreto hidráulico, con una resistencia de 200kg/cm<sup>2</sup>.

Suministro de concreto premezclado, para lo cual se realizó una prueba de revenimiento dando como resultado un revenimiento de 14, seguido de esto se dio inicio con el vaciado del concreto.

Se revisa que los espesores sean iguales en toda el área para que no tengamos ajuste de concreto.

Toda el área de pavimento esta adicionada con malla electrosoldada, es importante que cuando se está vaciando el concreto la malla se posicione al centro del volumen de concreto. (ver ilustración 11 y 11.1)

Mientras se continua con el vaciado se revisa que el concreto que se vació primero ya este listo para poder pulir y posteriormente rayarlo.

Al siguiente día se corto el concreto con ayuda de la cortadora de piso de concreto.

En oficina

Se calcula en metros cuadrados el área de pavimento (ver anexo 2 ver generador)



Ilustración 11 vaciado de concreto

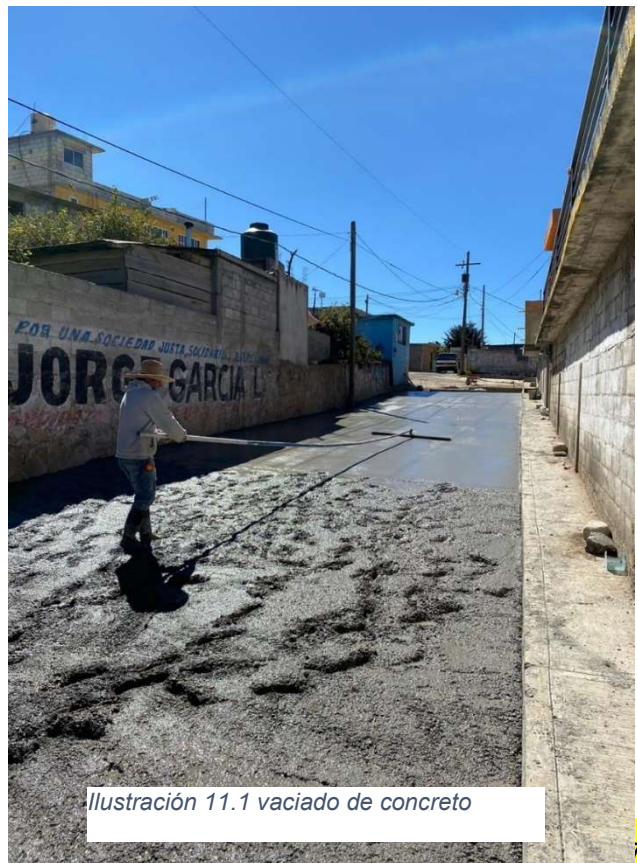


Ilustración 11.1 vaciado de concreto

En campo

Se realiza la construcción de banquetas con concreto echo en obra resistencia 150 kg/cm<sup>2</sup>. (ver ilustración 12 y 12.1)

En este concepto de trabajo como en el de guarniciones y todo aquel que implique concreto echo en obra, como supervisor se revisa que las proporciones materiales y cantidades sean las correspondientes a la resistencia que se debe alcanzar.

El concepto de trabajo describe que es acabado escobillado y con volteador.

En oficina

se calcula en metros cuadrados (ver anexo 2 ver generador)



*Ilustración 12 vaciado de concreto*



*Ilustración 12.1 vaciado de concreto*

**OBRA: CONSTRUCCION DE DRENAJE SANITARIO EN CALLE XICHTENCATL SANTA BARBARA (XALTOCAN)**

ESTIMACION VER ANEXO 3

En campo.

Se realizo el trazo y nivelación, para obtener los desniveles de terreno y los quiebres que tendremos. Se realiza un croquis donde ubique los pozos de visita que se proponen.(ver ilustración 13 y 13.1)

En oficina

Con los datos obtenidos en campo se realiza un perfil topográfico para obtener los volúmenes de corte y las alturas de excavaciones. (Ver anexo 3 croquis)



*Ilustración 13 levantamiento topográfico*



*Ilustración 13.1 trazo y nivelación*

En campo.

Se realizó la excavación por medios mecánicos (ver ilustración 14) en material tipo II y III se afinó la subrasante para posteriormente colocar una cama de arena. (Ver ilustración 14.1 y 14.2)

En oficina

El cálculo de este concepto se hace por metro cúbico y las medidas de las profundidades se pueden promediar, el resultado obtenido se multiplica por un factor de abundamiento de 1.3 para su posterior carga y acarreo.



Ilustración 14 excavación en zanja



Ilustración 14.1 excavación en zanja



Ilustración 14.2 excavación en zanja

En campo.

Se realiza la carga y acarreo de material producto de la excavación con maquina retroexcavadora y camión volteo de 7m<sup>3</sup> de capacidad,(ver ilustración 15 y 15.1) previamente se afecto el volumen por un factor de abundamiento de 1.3. para efectos de cobro (ver anexo 3 estimación)

En oficina.

Para el cálculo del volumen se descuenta el volumen que ocupara el tubo en la zanja.



Ilustración 15 carga y acarreo



Ilustración 15.1 carga y acarreo

En campo.

Se realiza el tendido de cama de arena para recibir tubería de concreto, (ver ilustración 16 y 16.1) esta ayuda a que el tubo tenga un colchón que se amolda a su forma y transmite su peso uniformemente.

En oficina.

El numero generador se calculó en metros cuadrados ya que el concepto describe que tendrá un espesor de 6cm.



*Ilustración 16 afine de cama de arena*



*Ilustración 16.1 cama de arena*

En campo.

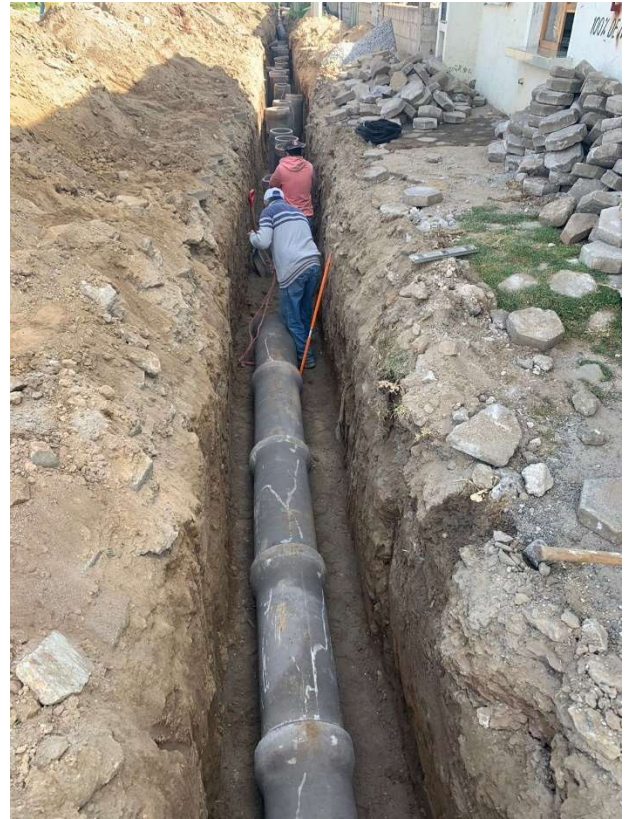
Se realiza el tendido de tubería de concreto simple de 12" de diámetro. Se supervisa que las uniones entre cada tubo sean herméticas.(ver ilustración 17 y 17.1)

En oficina.

Para generar este concepto solo se miden los metros lineales.



*Ilustración 17 tendido de tubo*



*Ilustración 17.1 tendido de tubo*

En campo.

Se realiza la construcción de pozos de visita a base de tabique rojo recocido a tizón, acabado pulido, al pie del pozo se realiza una media caña que igualmente debe ser acabado pulido.(ver ilustración 18 y 18.1)

En oficina.

Para generar un pozo de visita se calcula por el numero de piezas construidas.



*Ilustración 18 pozo de visita*



*Ilustración 18.1 media caña en pie de pozo*

En campo.

Se realiza la instalación de brocales de concreto, (ver ilustración 19 y 19.1) los brocales son prefabricados y solo se asientan sobre el pozo de visita que se construyó.

En oficina.

Para generar este concepto al igual que un pozo de visita se calcula por pieza.



*Ilustración 19 brocal*



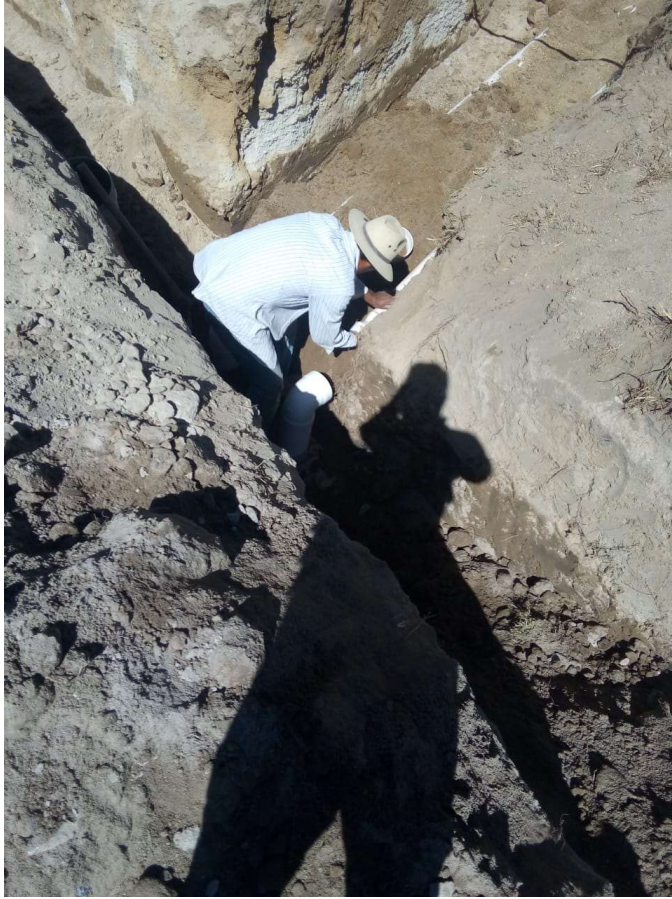
*Ilustración 19.1 brocal*

En campo.

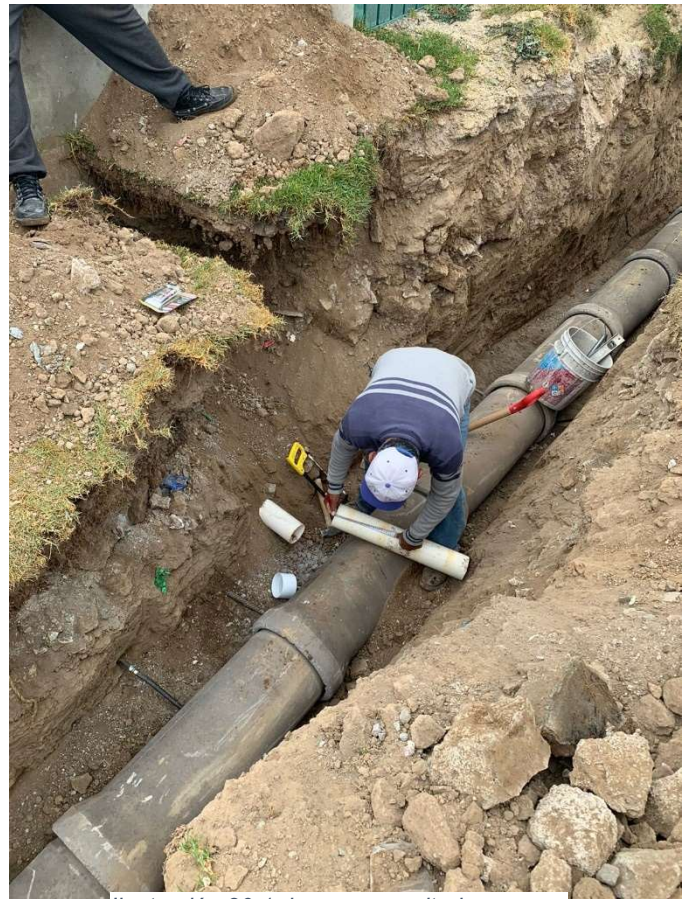
Se realizan las conexiones de descarga sanitaria de los usuarios con tubo de PVC de 6" se verifica que la conexión sea hermética. ( ver ilustración 20 y 20.1)

En oficina.

Para generar este concepto se calcula por pieza, es decir el número de descargas que se realicen.



*Ilustración 20 descarga sanitaria*



*Ilustración 20.1 descarga sanitaria*

En campo.

Tras realizar la excavacion se dañaron algunas tomas de agua potable, por lo que se realiza la re conexión de estas. ( ver ilustración 21 y 21.1)

En oficina.

Para generar este concepto se calcula por pieza es decir por toma reparada.



*Ilustración 21 reparacion de toma de agua*



*Ilustración 21.1 reparacion de toma de agua*

En campo.

Se realiza el relleno con material producto de la excavación, se debe realizar en capas de 20 cm de espesor añadiendo agua para alcanzar una mejor compactación, en esta ocasión se realizó de forma manual con un pizon (Ver ilustración 22 y 22.1)

En oficina.

Para generar este concepto se toma en cuenta el volumen de excavación menos el volumen del tubo y el resultado es el volumen de relleno que también es afectado por el factor de abundamiento de 1.3



*Ilustración 22 relleno*



*Ilustración 22.1 compactacion manual*

En campo.

Se realiza el relleno con tepetate, se debe realizar en capas de 20 cm de espesor añadiendo agua para alcanzar una mejor compactación, en esta ocasión se realizó con maquinaria conocida como bailarina (Ver ilustración 23 y 23.1)

En oficina.

Para generar este concepto se consideró una capa de 20cm a 30cm de espesor a lo largo de toda la zanja.



*Ilustración 23 compactado de tepetate*



*Ilustración 23.1 relleno de tepetate*

En campo

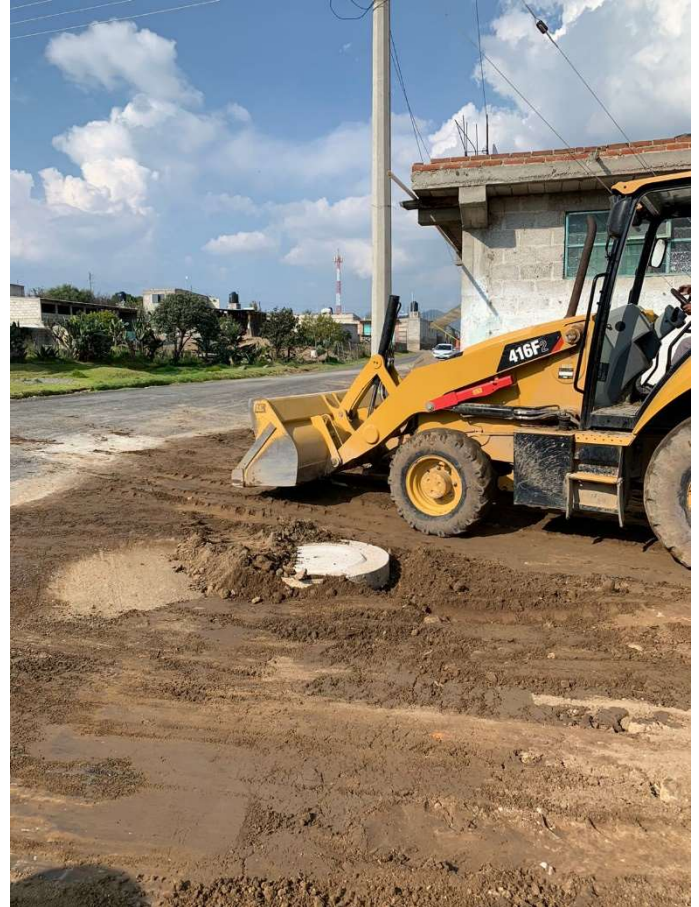
se realiza la limpieza general de la obra, retirando materiales sobrantes fuera de la obra.

en oficina.

Se calcula en metros cuadrados.



*Ilustración 24 limpieza de la obra*



*Ilustración 24.1 limpieza de la obra*

## RESULTADOS.

Toda la información que obtuve durante la realización de este proyecto, sirvió de mucha ayuda para poder llevar a cabo la supervisión de obras.

Como resultado se obtuvo un proyecto de investigación que ayudara a que el supervisor de obra civil, en la parte técnica y administrativa, se desenvuelva de manera eficiente y que además conozca las partes que debe cuidar o supervisar.

La experiencia adquirida durante este periodo de residencia ayudara a poder tomar decisiones y obtener un valor curricular, además del conocimiento adquirido en los términos administrativos que de igual forma será de valor curricular.

Durante el periodo de residencia profesional fortalecí y aplique conocimientos adquiridos durante la carrera.

La empresa en la que realice mis residencias profesionales tomo la decisión de contratarme formalmente.

## CONCLUSIONES.

Todo proyecto, previo a su realización, se analiza de tal manera que la relación costo – beneficio, tanto económica como social, sea lo suficientemente atractiva para la realización de éste.

Para vigilar que los recursos y la ejecución del proyecto, se cumpla en tiempo, costo y calidad, se integra al proyecto de manera directa la supervisión de obra civil.

La participación del supervisor de obra civil dentro de la ejecución de un proyecto, tanto de manera administrativa como técnica, es fundamental para el buen desarrollo y conclusión con éxito de éste.

Su labor se debe encauzar, para que su desempeño sea de manera preventiva y no correctiva, y con este concepto evitar en gran medida que se presenten procesos y maniobras imprevistas en el proyecto, que influyan de manera negativa tanto en la programación como en el costo, demeritando el producto final.

En gran medida se puede expresar, que el aseguramiento de calidad con que contribuye el supervisor, es fundamental y como apoyo tanto al constructor como al propietario o entidad, debe ser reconocido.

Con la presente investigación, se pretende proporcionar al profesionista que se integre a la supervisión de obras civiles, una metodología la cual coadyuvará a un desempeño ordenado de sus actividades, apoyada en un marco legal, que sirva de estructura para su intervención directa y oportuna en el desarrollo del proyecto.

## **COMPETENCIAS DESARROLLADAS.**

Como parte del trabajo de una obra civil, el ser supervisor de obra y vigilar que todo lo estipulado en el contrato se cumpla, hace que como ingeniero y como tal supervisor de obra te sientas con la responsabilidad de que todo se ejecute y se termine de manera correcta, pero al mismo tiempo es una satisfacción el ver que una obra se terminó de acuerdo a lo programado y que todo se cumpliera al 100 por ciento.

## FUENTES DE INFORMACIÓN.

Reglamento de la ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas

Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas

<https://tesis.ipn.mx> › Metodología para la correcta supervisión de obra

<https://infonavit.janium.net> › TESIS › Sanchez\_Gutierrez\_Rodolfo\_44563

<https://www.saludtlax.gob.mx> › archivospdf › ley\_obras\_publicas\_tlaxcala

<https://es.scribd.com/document/36983882/Bitacora-de-Obra-y-Etica-CMIC>

## ANEXO 1

## ANEXO 2

## ANEXO 3