

EIIP



Employment Intensive Investment Programme



SOCIAL JUSTICE
DECENT WORK

Manual de Supervisión de Viviendas mediante procesos de auto construcción asistida con enfoque participativo



Maribel Miceli Maza

Consultora de la OIT

Copyright © Organización Internacional del Trabajo 2019

Primera edición 2019

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo gozan de la protección de los derechos de propiedad intelectual en virtud del protocolo 2 anexo a la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, ciertos extractos breves de estas publicaciones pueden reproducirse sin autorización, con la condición de que se mencione la fuente. Para obtener los derechos de reproducción o de traducción, deben formularse las correspondientes solicitudes a Publicaciones de la OIT (Derechos de autor y licencias), Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, o por correo electrónico a rights@ilo.org, solicitudes que serán bien acogidas.

Las bibliotecas, instituciones y otros usuarios registrados ante una organización de derechos de reproducción pueden hacer copias de acuerdo con las licencias que se les hayan expedido con ese fin. En www.ifrro.org puede encontrar la organización de derechos de reproducción de su país.

ISBN: Web PDF: 9789220324561

Las denominaciones empleadas, en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos en las publicaciones de la OIT no implican juicio alguno por parte de la Oficina Internacional del Trabajo sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmados incumbe exclusivamente a sus autores, y su publicación no significa que la OIT las sancione.

Las referencias a firmas o a procesos o productos comerciales no implican aprobación alguna por la Oficina Internacional del Trabajo, y el hecho de que no se mencionen firmas o procesos o productos comerciales no implica desaprobación alguna.

Para más información sobre las publicaciones y los productos digitales de la OIT, visite nuestro sitio web: ilo.org/publns.

Versión web desarrollada en Ginebra, Suiza

MANUAL DE SUPERVISIÓN

MANUAL DE SUPERVISIÓN

MANUAL DE SUPERVISIÓN

ÍNDICE

CAPITULO 1.....6

1.1 INTRODUCCIÓN	6
1.2. ANTECEDENTES.....	8
1.2.1 Reconocimientos.....	10
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	11
1.4. OBJETIVOS.....	12

CAPITULO 2.....13

2.1 CINTALAPA	13
2.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	13
2.3 OROGRAFÍA	14
2.4 CARACTERÍSTICAS Y USO DEL SUELO	15
2.5 HIDROGRAFÍA.....	16
2.6 CLIMA.....	16
2.7 PRINCIPALES ECOSISTEMAS	16
2.8 RECURSOS NATURALES.....	16
2.9 ASPECTOS SOCIALES	17
2.9.1 Municipio de Cintalapa	19
2.9.2 Lázaro Cárdenas.....	20
2.9.3 Vista Hermosa	21
2.9.4 Pomposo Castellanos.....	23
2.9.5 Integral Adolfo López Mateos.....	24
2.9.6 Mérida.....	26
2.10. ASPECTOS ÉTNICOS	27
2.11. ASPECTOS TÉCNICOS.....	30
2.11.1. Planos:.....	32
2.12. NORMAS APLICABLES	36

MANUAL DE SUPERVISIÓN

2.12.1.	Normas de construcción:	36
2.12.2.	Normas de supervisión:	36
2.12.3.	Norma oficial mexicana (NOM):	36
2.12.4.	Especificaciones de la Coordinación Técnica del Proyecto	52
2.12.5.	Concepto de trabajo:	52
2.12.6.	Números generadores o cuantificación de la obra:	53
2.12.7.	Unidad:	53
2.12.8.	Precio unitario:	53
2.12.9.	Presupuesto:	53
2.12.10.	Estimación:	54
2.12.11.	Liquidación:	54

CAPÍTULO 3.....55

3.1.	RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR	55
------	----------------------------------	----

3.2.	BANCOS DE MATERIALES PÉTREOS	57
------	------------------------------	----

CAPÍTULO 4.....60

4.1	ACTIVIDADES	60
-----	-------------	----

4.1.1	Visitas Preliminares.	60
-------	-----------------------	----

4.1.2	Visitas durante el proceso Constructivo.	61
-------	--	----

4.1.3	Interpretación de planos.	62
-------	---------------------------	----

4.1.4	Especificaciones Técnicas.	67
-------	----------------------------	----

4.1.5	Verificación del trazo.	13
-------	-------------------------	----

4.1.6	Verificación de excavaciones.	18
-------	-------------------------------	----

4.1.6	Verificación de la calidad de los materiales.	21
-------	---	----

4.1.6	Almacenamiento de materiales.	25
-------	-------------------------------	----

4.1.7	Verificación de la cimentación.	25
-------	---------------------------------	----

4.1.8	Verificación de elementos estructurales.	30
-------	--	----

4.1.9	Verificación de cimbras.	32
-------	--------------------------	----

4.1.10.	Proporcionamiento del concreto.	35
---------	---------------------------------	----

4.1.11.	La importancia de la relación agua-cemento.	37
---------	---	----

4.1.12	Colado del concreto.	38
--------	----------------------	----

4.1.13	Colocación de concreto.	40
--------	-------------------------	----

MANUAL DE SUPERVISIÓN

4.1.14 Curado del concreto.....	42
4.1.15 Vibrado del concreto.....	43
CAPÍTULO 5.....	45
5.1 CONTRATO DE OBRA	45
<i>Actividad</i>	50
5.2 BITÁCORA DE OBRA.....	59
CAPÍTULO 6.....	68
6.1 REPORTE DE SUPERVISIÓN	68
6.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
CAPÍTULO 7.....	76
7.1 ANEXOS.....	76
7.1.1 Comercio y Abasto.	76
7.1.2 Principales Establecimientos de Abasto y Comercio.....	76
CAPÍTULO 8.....	1
8. 1 GLOSARIO	1
CAPÍTULO 9.....	7
9.1 BIBLIOGRAFÍA	7

MANUAL DE SUPERVISIÓN

CAPITULO 1

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente manual de supervisión describe la metodología aplicada durante el **“Curso de supervisión de obras de reconstrucción mediante procesos de auto construcción asistida con enfoque participativo”**, realizado en dos fases. La primera fase se llevó a cabo del 11 al 16 de junio de 2018 en el Ejido Lázaro Cárdenas, del municipio de Cintalapa de Figueroa, Chiapas; con la participación de 35 personas: Especialista y consultor de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), representantes del Sindicato Confederación Revolucionaria de Obreros y Campesinos (CROC), docentes y estudiantes de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), Directores Responsables de Obra del Colegio de Mujeres Profesionales de la Industria de la Construcción (CMPIC) y comunitarios de los Ejidos: Lázaro Cárdenas, Pomposo Castellanos y Vista Hermosa del municipio de Cintalapa de Figueroa, Chiapas; de acuerdo a la siguiente tabla:

Institución	Participantes Mujeres	Participantes Hombres
Organización Internacional del Trabajo (OIT)	1 Especialista del Programa de Inversión Intensiva en Empleo (PIIE)	1 Consultor especialista del Programa: Inicie y Mejore su Negocio de. La Construcción (IMESUNCO)
Sindicato (CROC)		4 Representantes
Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH)	1 docentes 3 estudiantes	3 Representantes 3 estudiantes
Institución	Participantes	Participantes
Colegio de Mujeres Profesionales de la Industria de la Construcción (CMPIC)	3 Directores Responsables de Obra (DRO)	
Ejidos: Lázaro Cárdenas, Pomposo	3 Comunitarios	13 Comunitarios

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Castellanos y Vista Hermosa		
Suma:	11 mujeres	24 hombres
Total:	35 personas	

Durante la impartición del curso de supervisión con enfoque participativo, la metodología y material didáctico fue proporcionado por la OIT, se formaron 5 grupos de trabajo y cada grupo se integró de la siguiente manera: un docente, un Director Responsable de Obra (DRO), un representante del sindicato, estudiantes y comunitarios, para facilitar la transferencia de conocimientos y la participación activa de los comunitarios en las dinámicas de trabajo.

Como resultado de esta primera fase, cada uno de los participantes, incluidos los comunitarios obtuvieron conocimientos básicos de supervisión para su participación activa en el proceso de autoconstrucción de viviendas, que se lleva a cabo en el municipio con motivo del terremoto de 8. 2º Richter, ocurrido el 7 de septiembre de 2017 y que dejó muchos damnificados en varios municipios del estado de Chiapas. Siendo el municipio de Cintalapa de Figueroa uno de los más afectados.

La segunda fase del curso de supervisión, se llevó a cabo del 2 de octubre al 15 de diciembre del presente año, con un programa de supervisión directamente en campo, aplicando de manera práctica, los conocimientos adquiridos en la primera fase y fortaleciendo mediante retroalimentación y material didáctico técnico en el aula, el conocimiento de los participantes.

En esta fase se trabajó con equipos formados por docentes, estudiantes, DRO's y comunitarios, siguiendo la misma dinámica de la primera fase; y las instituciones participantes son: La Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH) y por parte de empleadores, el Colegio de Mujeres Profesionales de la Industria de la Construcción (CMPIC), ambas cumpliendo un rol activo de asesoría técnica, enseñanza y acompañamiento, con la aplicación del método de casos reales, esto es;

MANUAL DE SUPERVISIÓN

directamente en el proceso constructivo de las viviendas seleccionadas en las localidades de: Lázaro Cárdenas, Integral Adolfo López Mateos, Pomposo Castellanos, Mérida y Vista Hermosa del municipio de Cintalapa de Figueroa, Chiapas; bajo la coordinación de la especialista técnica del Programa PIIE y de género María Teresa Gutiérrez de la OIT Ginebra y la OIT México. Y con la participación del Consultor Bayardo Rueda Mayorga.

1.2. ANTECEDENTES

El 7 de septiembre del 2017 a las 23:49:18 horas ocurrió uno de los más fuertes sismos en México, con una duración de 2:33 minutos, el epicentro fue en Chiapas y la aceleración sísmica horizontal de 90 cm/seg² y según el reporte del Sistema Estatal de Protección Civil con fecha 05 de octubre de 2017, fueron declarados en Desastre 92 Municipios de Chiapas con los siguientes daños: 16 personas fallecidas, 26 lesionadas y 166 heridos; así también se reportan 242 mil 997 personas damnificadas y un millón 480 mil personas afectadas; 16 mil 796 viviendas con daño total, 41 mil 569 viviendas con daño parcial; 113 escuelas con daño total y 2 mil 173 con daño parcial; 90 unidades médicas con daño parcial, 33 edificios con daño total y 161 con daño parcial; 141 iglesias con daño total y 321 con daño parcial; 75 comercios con daño total y 583 comercios con daño parcial; y el dato oficial de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Estado (SOPyC) es de 330 caminos con daño parcial y 68 puentes también con daño parcial; así mismo el reporte oficial de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes Federal (SCT) 100 carreteras federales, 92 carreteras alimentadoras y 4 puentes, todos con daño parcial; y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) reportó 50 sistemas de agua potable y alcantarillado con daño parcial.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) es un organismo especializado de la ONU que tiene por objetivos la promoción de la justicia social y el reconocimiento

MANUAL DE SUPERVISIÓN

de las normas fundamentales del trabajo, la creación de oportunidades de empleo y la mejora de las condiciones laborales en el mundo.

Funcionarios de esta institución internacional han arribado a Chiapas para el Diseño e Implementación de Programas Públicos de Empleo con un Impacto Económico Social y Ambiental, talleres de supervisión asistida incluyendo a autoridades comunitarias de las zonas afectadas; que permitan mitigar la situación en la que ahora se encuentran miles de damnificados en la Entidad, el desafío del desempleo, muchos de ellos siguen viviendo en casas de campañas o asilados con familiares, sin vivienda y sin posibilidades de reactivar su precaria economía.

La OIT ha tenido presencia en muchos países en situaciones post-conflicto o post-desastre, incentivando el trabajo decente y el crecimiento económico, incluso sostenido y sostenible mediante el empleo productivo.

El objetivo de Trabajo Decente para Todos y los compromisos definidos en la Declaración del Milenio van de la mano.

El Programa de Trabajo Decente de la OIT, en un contexto de globalización justa, es esencial para la realización de dichos objetivos comunes, tan necesarios para Chiapas en esta situación de los 92 municipios afectados por el sismo.

La respuesta de OIT ante la emergencia ocasionada por el terremoto del 07 de septiembre de 2017, a solicitud de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social conforma y designa un equipo de especialistas cuya misión principal fue la de evaluar de forma preliminar el impacto del terremoto sobre el empleo y la seguridad social, principalmente en la zona metropolitana de Tuxtla-Gutiérrez, la que cubre a 18 municipios.

Este equipo redactó al final de su misión una nota técnica analítica en la cual se proponen recomendaciones de corto, mediano y largo plazo para realizar acciones que mitiguen el impacto del temblor y apoyen el proceso de reactivación económica y reconstrucción.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Posterior a este resultado, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social de México, institución que coordina las acciones post-terremoto del gobierno federal en Chiapas solicitó el apoyo técnico de OIT para la implementación de las principales recomendaciones elaboradas por la misión técnica.

Coincidentemente OIT desarrolló a través de su Oficina para los Países Andinos y el Programa PIIE el Foro de aprendizaje denominado “Diseño e Implementación de Programas Públicos de Empleo con un impacto económico, social y ambiental”, del 4 al 8 de diciembre de 2017 en Bogotá, Colombia; evento al que asistieron representantes de 6 organismos e instituciones mexicanas, quienes al ser consideradas como actores claves, tácitamente asumirían el compromiso de contribuir a la posterior implementación de las intervenciones principales señaladas en el documento de proyecto.

Dichas instituciones fueron: Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), la Secretaría del Trabajo y Previsión Social; y el sindicato de trabajadores de la construcción (CROC).

1.2.1 Reconocimientos.

Esta investigación no hubiese sido posible sin la participación primordial de la Coordinadora General de la Misión de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para Chiapas, encabezada por el equipo de Ginebra Suiza a cargo de la Especialista del Programa de Inversión Intensiva en Empleo (PIIE), María Teresa Gutiérrez Santayana; así como la participación de la OIT México, bajo la Dirección de Gerardina González Marroquín, Directora de la Oficina para países de México y Cuba; Erika Flores, Oficial de Programación; Ixchel Sánchez, Asistente de Programación; Noémie Feix, Oficial Nacional de Empleo; Helmut Schwarzer, Especialista Principal en Protección Social y Desarrollo Económico; Ludmila Rivera, Asistente de Finanzas y Programación; y Bayardo José Rueda Mayorga, Consultor

MANUAL DE SUPERVISIÓN

de la OIT de nacionalidad nicaragüense. Un equipo multidisciplinario con gran capacidad que no solamente las autoridades de Chiapas, sino de todo México deben valorar y aprovechar al máximo.

El equipo de Directores Responsables de Obra del Colegio de Mujeres Profesionales de la Industria de la Construcción (CMPIC), bajo la coordinación de su Presidenta Ingeniera Civil y Master en Ingeniería Maribel Miceli.

Así mismo la importante participación de miembros de la Universidad Autónoma de Chiapas; encabezados por el ingeniero José Luis Pérez Díaz, catedrático de la Facultad de Ingeniería Civil.

La participación de los comunitarios y comunitarias fue de manera especial, puesto que hicieron suyo el programa y colaboraron con mucha disponibilidad y compromiso. Ellos esperan la continuidad para mayor aprendizaje y mejorar sus condiciones de vida, así también; contribuir como facilitadores para multiplicar los conocimientos adquiridos.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Chiapas es un Estado que año con año padece desastres naturales, generalmente por lluvias torrenciales; sin embargo la LXVI Legislatura del Congreso del Estado de Chiapas decidió meses atrás del terremoto, mediante Decreto número 164, la extinción definitiva del Fideicomiso denominado “Fondo Estatal para la Atención de Desastres Naturales” (FOEADEN) misma que fue publicada en el Periódico Oficial del Estado número 292, Segunda Sección, con fecha de miércoles 26 de abril de 2017, sin imaginar que se tendría una emergencia de mayores magnitudes.

El FOEADEN existía desde el 11 de noviembre de 1998. Esta circunstancia y la alta marginación dan como resultado que Chiapas sea la entidad más pobre de México.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

La respuesta del gobierno mexicano para atender las necesidades de vivienda fue darles 120 mil pesos mexicanos a cada damnificado para que se hiciera cargo de la auto construcción de su vivienda, dejando bajo su responsabilidad la seguridad estructural de esa construcción; esto resulta ser de alto riesgo por la falta de conocimientos técnicos, ya que la vivienda que se construya debe ser segura, por tratarse de una zona altamente sísmica y con diversas características geológicas en los suelos, unos muy blandos y otros muy resistentes.

Por lo que la participación de la OIT en coordinación con las demás instituciones, en la capacitación de los comunitarios directamente relacionados con la auto construcción, ante la posibilidad de un nuevo evento sísmico, es tan necesaria para garantizar la supervivencia de la población.

1.4. OBJETIVOS

Los objetivos planteados en la impartición del **“Curso de supervisión de obras de reconstrucción mediante procesos de auto construcción asistida con enfoque participativo”**, durante la primera y segunda fase, es principalmente la transferencia de conocimientos técnicos, para que la población pueda llevar a cabo la supervisión de las viviendas en este proceso de reconstrucción, que está establecido por las autoridades que será mediante la auto construcción, que según estimaciones del Gobierno será un proceso que durará al menos cinco años.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

CAPITULO 2

2.1 CINTALAPA

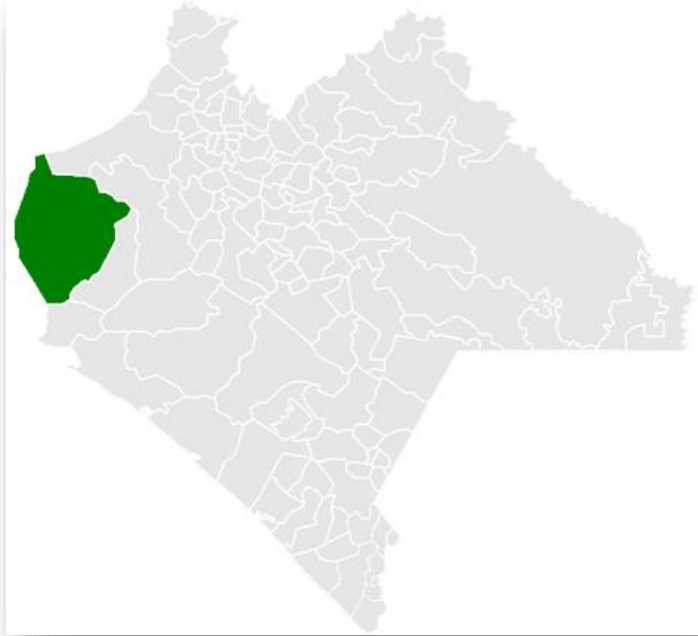
El nombre de Cintalapa es de origen náhuatl y quiere decir: "agua en el subsuelo". La primera cultura que se instaló en la región fue la olmeca, como lo atestiguan numerosos vestigios arqueológicos. Durante el Siglo XI o XII D.C. se asentaron en la zona los toltecas; posteriormente fueron los zoques quienes ocuparon el territorio del municipio. Entre 1486 y 1488, llegan los aztecas durante una de las expediciones de conquista de Ahuizotl. Durante la época colonial, Cintalapa fue una aldea ganadera según las descripciones de fray Bartolomé de las Casas y de Tomás Gage a su paso por Cintalapa; el 17 de julio de 1926, se le concede la categoría de Villa; el 3 de febrero de 1931, el de ciudad y el 6 de enero de 1942 se le agrega el apellido Figueroa, en justo homenaje a la memoria del poeta Rodolfo Figueroa.

2.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

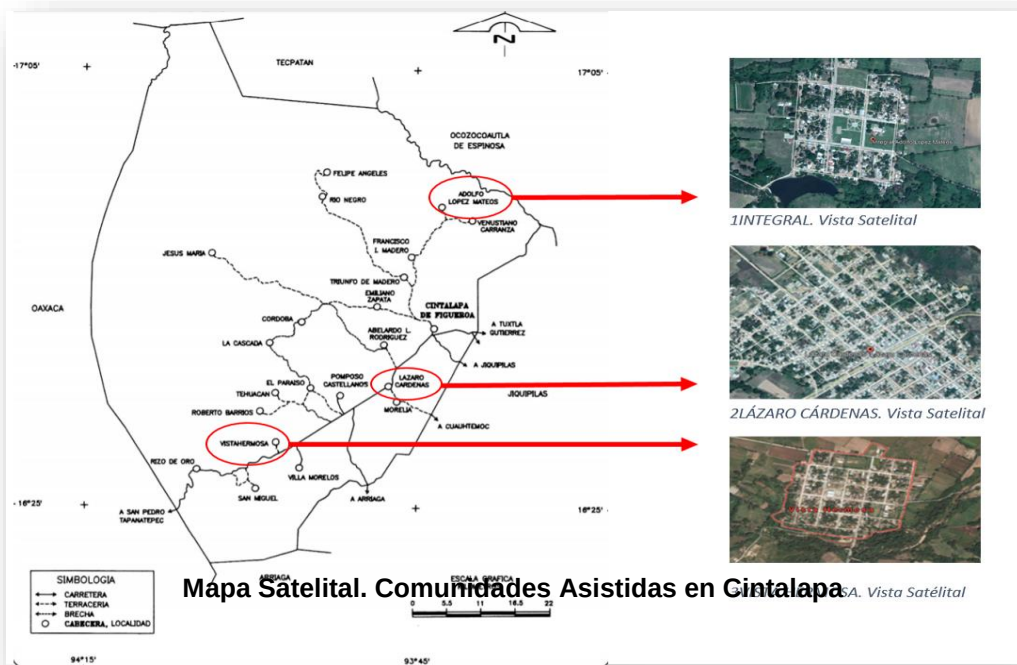
El municipio de Cintalapa se encuentra en el extremo occidental del Estado, sus coordenadas geográficas son 16° 39' N y 93° 44' W su altitud es de 540 msnm. Limita al norte, con el municipio de [Tecpatán](#), al oeste con [Belisario Domínguez](#) y el estado mexicano de Oaxaca, al este con [Jiquipilas](#) y [Ocozocoautla de Espinosa](#) y al sur con [Arriaga](#).

El municipio cuenta con una extensión territorial de 2,404.6 km² que representa el 19% del territorio de la región Centro y el 3.18% de la superficie estatal.

MANUAL DE SUPERVISIÓN



2.3. OROGRAFÍA



MANUAL DE SUPERVISIÓN

De la Sierra Madre de Chiapas se desprenden dos contrafuertes en el lugar llamado "La Jineta", uno se dirige al noroeste y termina en los márgenes del río Grijalva, en el Cañón del Sumidero; teniendo como alturas principales las de Chilillo, Nanchital y Mono Pelado.

El otro se dirige hacia el norte hasta terminar frente a Pichucalco, los levantamientos de este contrafuerte se denominan Cinco Cerros, Tierra Blanca,

La Colmena, Tsutsiaquioxmó (éste con 1715 metros de altura), La Niebla, Chichonal (volcán), Ixtapangajoya y el Chiquihuite.

- Mesetas. Desde el punto de vista de la altura, se encuentran tres mesetas en Chiapas. Una de las tres mesetas la forman Comitán, la frailesca, Cintalapa y Cuxtepec, con una altura media de 600 metros sobre el nivel del mar; aclarando que el Municipio de Cintalapa está constituido por un pequeño Valle y la mayor parte es montañoso, perteneciente a la Sierra Madre de Chiapas.
- Depresión Central. El municipio de Cintalapa está comprendido dentro de la zona de una Depresión Central, Berriozábal, San Fernando, [Tuxtla Gutiérrez](#), Suchiapa, Villaflores, Villa Corzo, Jacaltenango, Chiapa de Corzo, Acala Venustiano Carranza, Socoltenango, La Concordia, Chicomuselo, Comalapa y Trinitaria.

El 70% de la superficie del municipio es plana y el resto está formado por zonas semiplanas.

2.4 CARACTERÍSTICAS Y USO DEL SUELO

El municipio está constituido geológicamente por terrenos paleozoicos y los tipos de suelo que predominan son: regosol y cambisol, el principal uso es la agricultura y

MANUAL DE SUPERVISIÓN

pecuario con bosque, el 65% son terrenos ejidales y el resto son de propiedad privada.

2.5 HIDROGRAFÍA

Los principales ríos que hay en el municipio son: Cintalapa, negro y la venta; otras corrientes son los arroyos: Cubelete, San Miguel, Tenoschtitlan, La Providencia, Macuilapa, Jardín, Cuajilote y Cárdenas.

2.6 CLIMA

El clima predominante es semi-cálido subhúmedo, en la cabecera municipal la temperatura media anual es de 24.5°C con una precipitación pluvial de 800 milímetros anuales.

2.7 PRINCIPALES ECOSISTEMAS

Flora

La vegetación es de bosques de encino-pino.

Fauna

La fauna del municipio está compuesta por una gran variedad de especies de las cuales predominan las siguientes: culebra ocotera, ardilla voladora, jabalí, venado de campo, zorrillo espalda blanca, tejón y venado cabrío, entre otras.

2.8 RECURSOS NATURALES

Chiapas posee una gran variedad de recursos naturales, desafortunadamente su explotación irracional ha devastado extensas áreas de bosques y selvas, provocando la pérdida de especies de flora y fauna silvestre. Su territorio abarca

MANUAL DE SUPERVISIÓN

parte de las Reservas de la Biósfera La Sepultura y El Ocote, y del Corredor Biótico Chimalapas- Uxpanapa-El Ocote (Cuadro 1)

Cuadro 1

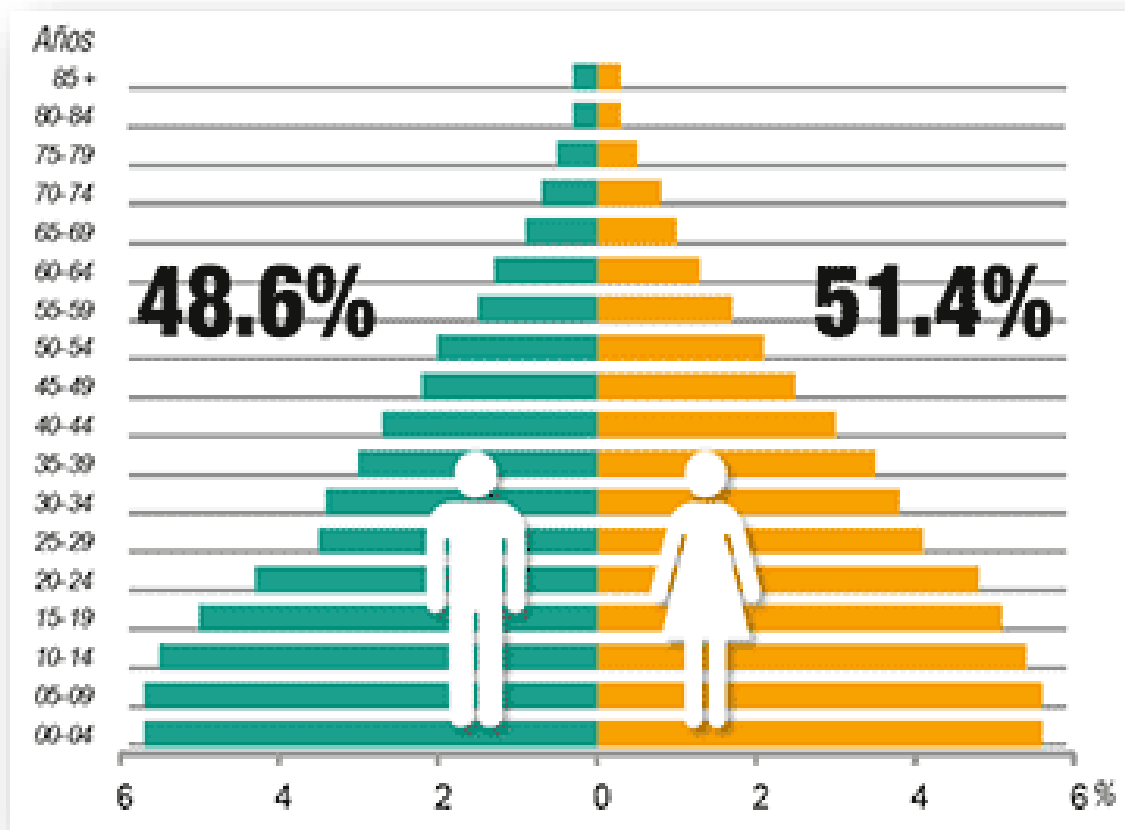
Áreas naturales protegidas, municipio de Cintalapa, Chiapas. Año 2000

Área Natural	Localización	Superficie (Has.)	Principales Características
El Ocote (Reserva de la Biosfera) Decreto: 7 de junio del 2000	Se localiza en el Noroeste del Estado en la región geográfica de las Montañas del Norte y los límites de la Serra Madre del Sur; Municipios de Ocozocoautla de Espinosa. Ontalapa y Tecpatán (paralelos 16°52'24" y 17°02'52" de latitud Norte y 93°30' y 93°45'33" de longitud Oeste).	101 233 15	Topografía accidentada. Esta reserva protege una selva primaria kárstica en sus zonas vírgenes. Existen varios tipos de vegetación en la zona: selva alta perennifolia. selva alta o mediana subperennifolia. selva mediana o baja perennifolia. selva mediana subcadudfolia. La fauna silvestre y la flora se caracterizan por su diversidad y abundancia, por lo que es posible encontrar especies raras o en peligro de extinción. Ha sido considerada como uno de los macizos forestales más importantes de Mesoamérica. Los arroyos que aquí nacen alimentan al segundo embalse más grande del país La presa Malpaso. En esta región se encuentra el Cañón del sumidero Río La venta. importante zona espeleológica. Se le ha considerado como uno de los complejos cavernarios más importantes del mundo. Administración a cargo del OCNAP.
La Sepultura (Reserva de la Biosfera) Decreto: 6 de junio de 1995	Se localiza en la región fisiográfica de la Serra Madre de Chiapas entre los 16°00'18" y 16°29'91a Latitud Norte y los 93°24'3f y 94°07'33" Longitud Oeste, en los Municipios de Arriaga. Ontalapa. Jiquipilas Ton ala. Villa Corzo, Villaflores.	167 309.86	Topografía muy accidentada y gran diversidad de ecosistemas. Presenta varios tipos de vegetación: bosque lluvioso de montaña, bosque de niebla, chaparral de niebla, bosque de pino-encino-liquidámbar, bosque de pino-encino, selva mediana sub-perennifolia y subcadudfolia. selva baja caducifolia y vegetación secundaria. Su importancia radica en proteger especies de flora y fauna endémicas raras amenazadas y en peligro de extinción. Además, La Sepultura contribuye al mantenimiento de los a dos hidrológicos al captar gran parte del agua necesaria para el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas. Administración a cargo del caw-p.
Los Bordos (Refugio de Vida Silvestre) Escritura de donación: 20 de febrero de 1980	Depresión Central de Chiapas. Municipio de Jiquipilas y Ontalapa. Coordenadas geográficas 16°30' y 17°00' latitud norte y 93°30' y 94°00' longitud Oeste.	3 159.00	Selva baja caducifolia, selva baja espinosa y vegetación secundaria destinad a para la conservación. protección y reproducción de la fauna silvestre. Fue donada a la LNAOH y está administrada por la Escuela de Mediana Veterinaria y Zootecnia.

2.9 ASPECTOS SOCIALES

En este capítulo se presenta un análisis de la situación social de Chiapas, sobre los aspectos concernientes a la dinámica demográfica, el proceso de desarrollo, el ritmo de crecimiento económico o su estancamiento.

MANUAL DE SUPERVISIÓN



Habitantes por Sexo.

Se ha reiterado en párrafos anteriores que el área en estudio se caracteriza por ser una de las regiones más pobres del país (Chiapas) y que esta pobreza es causa de una combinación de varios factores entre los cuales se destaca, la productividad inferior a la del nivel medio nacional, la dispersión de la población y su consecuente aislamiento y la elevada tasa de emigración.

A continuación, se ofrecen datos sobre el municipio de Cintalapa, su población, grado de marginación, sus actividades económicas, pobreza, y viviendas.¹

¹ <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=070170060>

MANUAL DE SUPERVISIÓN

2.9.1 Municipio de Cintalapa



CATÁLOGO DE
Localidades




Home

Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP

BÚSQUEDA
Nombre
Entidad

Buscar

CLAVE LOCALIDAD

Ir

Resumen municipal

Mas informacion municipal

Municipio de Cintalapa	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población total	37,434	36,234	73,668	39,239	38,875	78,114
Viviendas particulares habitadas		15,516			17,694	
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	2,148	1,661	3,809			4,626
Índices sintéticos e indicadores						
Grado de marginación municipal <i>(Ver indicadores)</i>	Alto			Medio		
Lugar que ocupa en el contexto estatal	102			101		
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1,059			1,080		
Grado de rezago social municipal <i>(Ver indicadores)</i>	Medio			Bajo		
Indicadores de carencia en vivienda <i>(Ver indicadores)</i>						
Porcentaje de población en pobreza extrema				30.31		
Población en pobreza extrema				22,042		
Lugar que ocupa en el contexto nacional				984		
Cobertura						
ZAP rural				Sí		
PDZP				Sí		
Municipio de la Cruzada Nacional contra el Hambre 2013				Sí		
Municipio de la Cruzada Nacional contra el Hambre 2014				Sí		
Localidades por grado de marginación	Número	%	Población	Número	%	Población
Grado de marginación muy alto	76	14.23	5,009	67	11.69	3,304
Grado de marginación alto	84	15.73	20,397	119	20.77	26,400
Grado de marginación medio	8	1.50	43,737	4	0.70	43,713
Grado de marginación bajo	1	0.19	29	3	0.52	51
Grado de marginación muy bajo	1	0.19	16			
Grado de marginación n.d.	364	68.16	4,480	380	66.32	4,646
Total de localidades (Iter, 2005 y 2010)	534	100	73,668	573	100	78,114
Número total de claves inactivas y bajas al mes de Octubre 2015	321					

En el territorio del municipio de Cintalapa hay un total de 573 localidades. Las localidades atendidas son las siguientes: Lázaro Cárdenas, Vista Hermosa, Pomposo Castellanos, La Integral Adolfo López Mateos y Mérida

MANUAL DE SUPERVISIÓN

2.9.2 Lázaro Cárdenas



CATÁLOGO DE
Localidades

Home

SEDESOL
SECRETARÍA DE
DESARROLLO SOCIAL



Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP

BÚSQUEDA Nombre

Entidad

Lázaro Cárdenas

Buscar

CLAVE
LOCALIDAD

Ir

Información de localidad

Datos actuales						
Clave INEGI	070170060					
Clave de la entidad	07					
Nombre de la Entidad	Chiapas					
Clave del municipio	017					
Nombre del Municipio	Cintalapa					
Grado de marginación municipal 2010	Medio					
Clave de la localidad	0060					
Nombre de la localidad	Lázaro Cárdenas					
Estatus al mes de Octubre 2015	Activa					
Año	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	1,406	1,398	2,804	1,474	1,528	3,002
Viviendas particulares habitadas	676			768		
Grado de marginación de la localidad <i>(Ver indicadores)</i>	Medio			Alto		
Grado de rezago social localidad <i>(Ver indicadores)</i>	2 bajo			Bajo		
Indicadores de carencia en vivienda <i>(Ver indicadores)</i>						



MANUAL DE SUPERVISIÓN



Aspecto de la localidad: Lázaro Cárdenas

2.9.3 Vista Hermosa

**CATÁLOGO DE Localidades**

**SEDESOL**
SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL



■ Home

Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP

BÚSQUEDA

Clave ▾

Localidad ▾

Buscar

CLAVE LOCALIDAD

Ir

Información de localidad

Datos actuales						
Clave INEGI	070170157					
Clave de la entidad	07					
Nombre de la Entidad	Chiapas					
Clave del municipio	017					
Nombre del Municipio	Cintalapa					
Grado de marginación municipal 2010	Medio					
Clave de la localidad	0157					
Nombre de la localidad	Vista Hermosa					
Estatus al mes de Octubre 2015	Activa					
Año	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	526	533	1,059	561	588	1,149
Viviendas particulares habitadas	225			249		
Grado de marginación de la localidad <i>(Ver indicadores)</i>	Medio			Medio		
Grado de rezago social localidad <i>(Ver indicadores)</i>	2 bajo			Muy bajo		
Indicadores de carencia en vivienda <i>(Ver indicadores)</i>						

MANUAL DE SUPERVISIÓN



Aspecto de la localidad: Vista Hermosa

MANUAL DE SUPERVISIÓN

2.9.4 Pomposo Castellanos



CATÁLOGO DE
Localidades

■ Home

SEDESOL
SECRETARÍA DE
DESARROLLO SOCIAL



Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP

BÚSQUEDA

Nombre

Entidad

Buscar

CLAVE
LOCALIDAD

Ir

Información de localidad

Datos actuales						
Clave INEGI	070170095					
Clave de la entidad	07					
Nombre de la Entidad	Chiapas					
Clave del municipio	017					
Nombre del Municipio	Cintalapa					
Grado de marginación municipal 2010	Medio					
Clave de la localidad	0095					
Nombre de la localidad	Pomposo Castellanos					
Estatus al mes de Octubre 2015	Activa					
Año	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	756	765	1,521	723	766	1,489
Viviendas particulares habitadas	308			338		
Grado de marginación de la localidad <i>(Ver indicadores)</i>	Alto			Alto		
Grado de rezago social localidad <i>(Ver indicadores)</i>	2 bajo			Bajo		
Indicadores de carencia en vivienda <i>(Ver indicadores)</i>						



MANUAL DE SUPERVISIÓN



Aspecto de la localidad: Pomposo Castellanos

2.9.5 Integral Adolfo López Mateos

CATÁLOGO DE Localidades

[Home](#)

Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP

BÚSQUEDA

Clave

Localidad

Integral Adolfo López Ma

Buscar

CLAVE LOCALIDAD

Ir

Información de localidad

Datos actuales						
Clave INEGI	070170179					
Clave de la entidad	07					
Nombre de la Entidad	Chiapas					
Clave del municipio	017					
Nombre del Municipio	Cintalapa					
Grado de marginación municipal 2010	Medio					
Clave de la localidad	0179					
Nombre de la localidad	Integral Adolfo López Mateos					
Estatus al mes de Octubre 2015	Activa					
Año	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	170	151	321	161	144	305
Viviendas particulares habitadas	67			69		
Grado de marginación de la localidad <i>(Ver indicadores)</i>	Alto			Alto		
Grado de rezago social localidad <i>(Ver indicadores)</i>	2 bajo			Bajo		
Indicadores de carencia en vivienda <i>(Ver indicadores)</i>						

MANUAL DE SUPERVISIÓN



Aspecto de la localidad: Integral Adolfo López Mateos

MANUAL DE SUPERVISIÓN

2.9.6 Mérida



CATÁLOGO DE
Localidades

Home

SEDESOL
SECRETARÍA DE
DESARROLLO SOCIAL



Sistema de Apoyo para la Planeación del PDZP

BÚSQUEDA Clave Localidad Mérida Buscar CLAVE LOCALIDAD Ir

Información de localidad

Datos actuales						
Clave INEGI	070170071					
Clave de la entidad	07					
Nombre de la Entidad	Chiapas					
Clave del municipio	017					
Nombre del Municipio	Cintalapa					
Grado de marginación municipal 2010	Medio					
Clave de la localidad	0071					
Nombre de la localidad	Mérida					
Estatus al mes de Octubre 2015	Activa					
Año	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	641	614	1,255	706	706	1,412
Viviendas particulares habitadas	238			285		
Grado de marginación de la localidad <i>(Ver indicadores)</i>	Alto			Alto		
Grado de rezago social localidad <i>(Ver indicadores)</i>	3 medio			Medio		
Indicadores de carencia en vivienda <i>(Ver indicadores)</i>						



MANUAL DE SUPERVISIÓN



Aspecto de la localidad: Mérida

2.10. ASPECTOS ÉTNICOS

En Chiapas sobreviven los pueblos Tzeltal, Tzotzil, Chol, Tojolabal, Zoque, Chuj, q'anjob'al, Mam, Jacalteco, Mochó, Cakchiquel y Lacandón (Maya Caribe), es decir, 12 de los 62 pueblos indígenas reconocidos oficialmente en México².

En Chiapas, hay 1 141 499 personas mayores de 5 años que hablan alguna lengua indígena, lo que representa 27% de la población.

Las lenguas indígenas más habladas en el estado de Chiapas son:

² Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/wiki/Chiapas>

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Lengua indígena	Número de hablantes (año 2010)
Tzeltal	461 236
Tzotzil	417 462
Chol	191 947
Zoque	53 839

FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

El siguiente texto corresponde a extractos del libro **“Migración y colonización de tzotziles en los municipios de Cintalapa y Jiquipilas”**³ escrito por Víctor Manuel Esponda Jimeno

...” Los municipios que conforman el otrora nombrado Valle de las Xiquipilas tienen remotos antecedentes en su poblamiento y colonización. Desde tiempos prehispánicos se tiene evidencia de migrantes de diversa ilación étnica. Las exploraciones arqueológicas indican que en esta región se asentaron pre-olmecas y olmecas; fuentes antiguas refieren la presencia de mixes-zoques, popolucas, zapotecos y posteriormente nahuas”.

...”Los escritos de los cronistas tempranos consignan que la población del Valle de las Xiquipilas, que incluía a los poblados de Jiquipilas la Chica (San Juan Ocozocoautla, un tanto alejado del valle), Xiquipilas la Grande (San Pedro Jiquipilas, el actual), Tacuazintepeque (Santo Domingo, Santiago, Candelaria, ya extinto y arruinado) y Santa María Magdalena de la Pita (llamado Pueblo Nuevo, por haberse fundado a principios de 1600, también arruinado), así como varias estancias de ganado mayor, ya desaparecidas, los habitaban naturales de las etnias mixe-zoqueanas, aunque la lengua oficial, o de contacto lo era la náhuatl, como lo conirma la documentación de archivo que he revisado”.

“De acuerdo a un antiguo documento judicial que trata del fundo legal del pueblo de “Santo Domingo Zintalapa” ventilado allá por 1802, los sobrevivientes del desaparecido pueblo de

³ <http://repositorio.cesmecha.mx/bitstream/cesmecha/167/1/Medio%20ambiente%2020.pdf>

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Tacuazintepeque argumentaban que sus antepasados eran oriundos de la región de Coatzacoalcos, quienes cansados de ser molestados y atacados por los piratas que incursionaban frecuentemente en sus caseríos, solicitaron a la Corona Española les concediera solar seguro para establecer su residencia y así se les otorgó el sitio que indistintamente llamaron Zintalapa o Tacuazín”.

...”Fue hasta la tercera década del siglo XX en que la economía basada en las haciendas trocó en parte su estructura y funcionamiento al llevarse a cabo el reparto agrario en la época del general Lázaro Cárdenas, tras expropiarse y afectarse buena parte de los terrenos de algunas haciendas para conformar numerosos ejidos, que en la actualidad persisten como colonias o núcleos de población rural que paulatinamente se van transformando en pos del modelo de vida urbana, aunque la ruralidad sea manifiesta en muchos dominios de la vida diaria sobre todo en las esferas productiva y doméstica”.

...” Los migrantes de Los Altos son en su mayoría tzotziles, Los colonos de Los Altos han llevado consigo a sus nuevos asentamientos sus antiguas costumbres y tendencias y quizá lo único que no conservan de tradicional es su religión y su actual visión del mundo, los pueblos que han establecido tienen nombres bíblicos, de héroes o políticos”.

...”Hasta el momento, siguen hablando tzotzil, piensan en tzotzil y actúan como tales; han cambiado de ropa (muchas de las mujeres aún conservan buena parte de su atuendo original) y emplean el castellano como lingua franca, algunos tienen vehículos, son comerciantes, cafeticultores y crían poco ganado, pero siguen fomentando la agricultura de autoconsumo con el tradicional método de chamiceras que ha ocasionado gran perjuicio a los ecosistemas, pues paulatinamente abren nuevos espacios en laderas boscosas que agotan con sucesivas milperías y cuando los terrenos son abandonados, por su intensa explotación agrícola, forestal y pastoreo, no alcanzan la adecuada sucesión ecológica, transformando el paisaje y alterando los ecosistemas”.

Población indígena en Cintalapa

MANUAL DE SUPERVISIÓN

En Cintalapa viven 4742 personas en hogares indígenas⁴. 3809 personas de más de 5 años de edad hablan varios idiomas indígenas. El número de los habitantes que solo hablan un idioma indígena es 336, y 3347 hablan también mexicano.

El 1,17% de la población es indígena, y el 0,55% de los habitantes habla una lengua indígena. El 0,01% de la población habla una lengua indígena y no habla español⁵.

2.11. ASPECTOS TÉCNICOS

Independientemente que los resultados puedan ser calificados de informales, precarios o de baja calidad, en México un alto número de viviendas se han construido de la forma más antigua, hablamos de las viviendas autoconstruidas por las personas que la habitan, si recibir alguna clase de apoyos de instituciones de gobierno, sin asesoría técnica y sin apoyos financieros, siendo que hablamos de procesos largos y que son familias en condición de pobreza, las que esperan para poder tener una vivienda digna.

Si bien, se habló en los aspectos sociales, del grado de marginación que existe en Chiapas; y como en otras ciudades del estado, en Cintalapa, la población no cuenta con ingresos suficientes para adquirir una vivienda terminada, sin cuartos completos, y sin poder satisfacer sus necesidades espaciales.

Las viviendas son construidas *progresivamente* con base a sus propios recursos y esfuerzos, mientras que al mismo tiempo habitan la vivienda, por lo que en muchos casos no son viviendas seguras y estables estructuralmente, lo que representa un alto riesgo para quienes la habitan.

⁴<http://www.nuestro-mexico.com/Chiapas/Cintalapa/>

⁵<https://mexico.pueblosamerica.com/i/cintalapa-de-figueroa/>

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Estas construcciones en su mayoría, sin una asesoría técnica, no contaban con la estabilidad estructural necesaria para soportar un sismo de magnitud 8.2º Richter, como el ocurrido el 7 de septiembre de 2017, lo que trajo como consecuencia que sufrieran daños en su totalidad, algunas más tuvieron daños parciales.

Entre los aspectos técnicos de este manual, podremos observar el tipo de construcción utilizados en las viviendas asistidas en el curso de supervisión y autoconstrucción, estos prototipos de viviendas, fueron donados por la Fundación Santander.

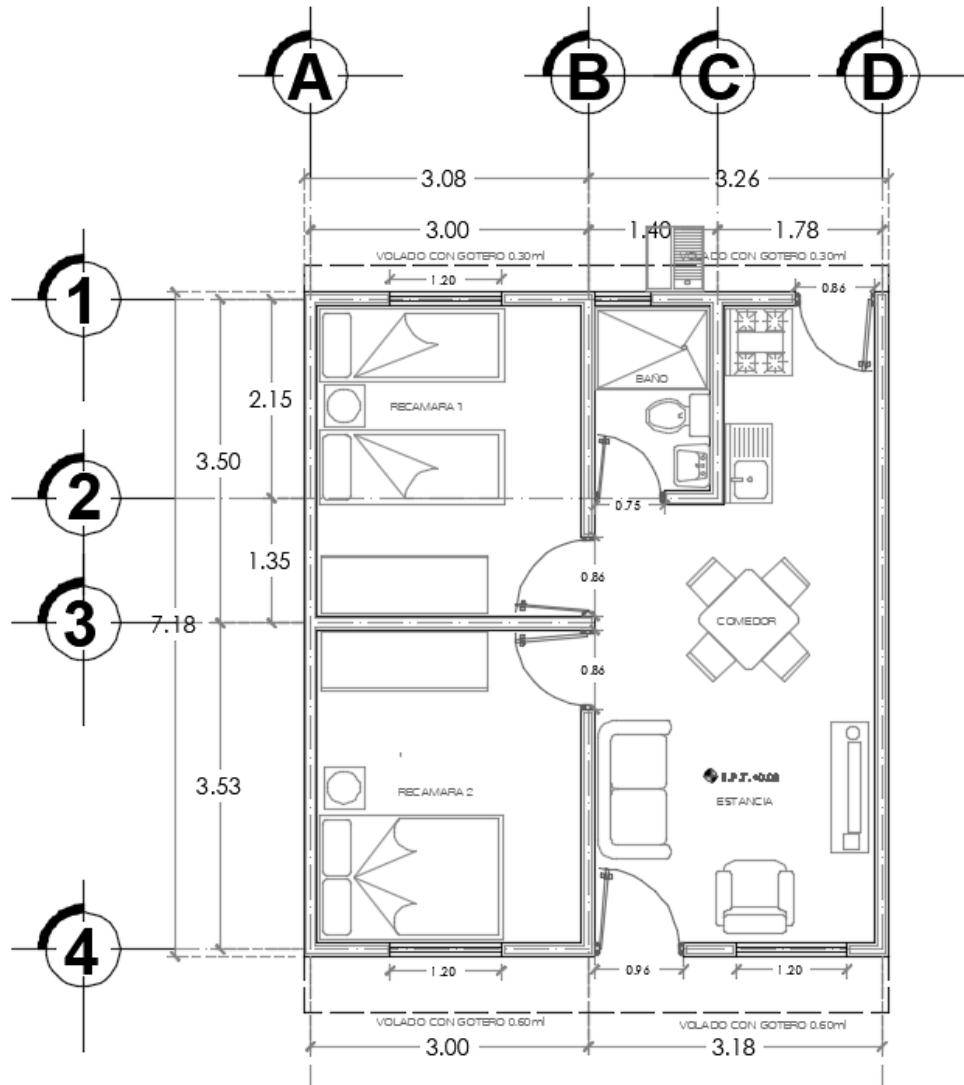
En las siguientes imágenes podemos observar el plano arquitectónico y los estructurales.

La vivienda 45 m2, cuenta con los siguientes espacios: Sala, comedor, cocineta, baño completo y dos recámaras.

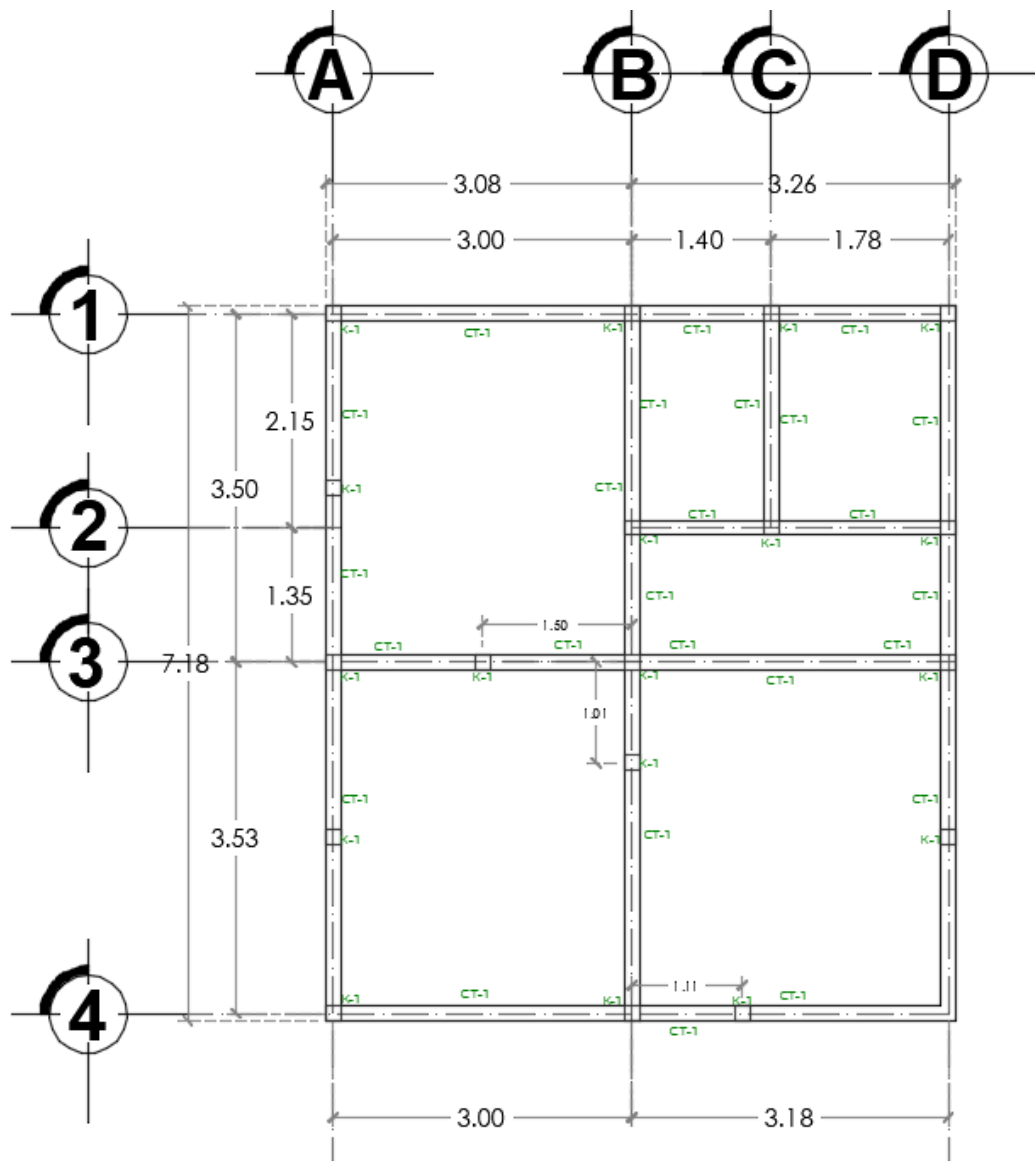
Los planos fueron proporcionados por los propietarios de las viviendas, y todas las viviendas asistidas contaban con el mismo prototipo, por lo tanto.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

2.11.1. Planos:



MANUAL DE SUPERVISIÓN

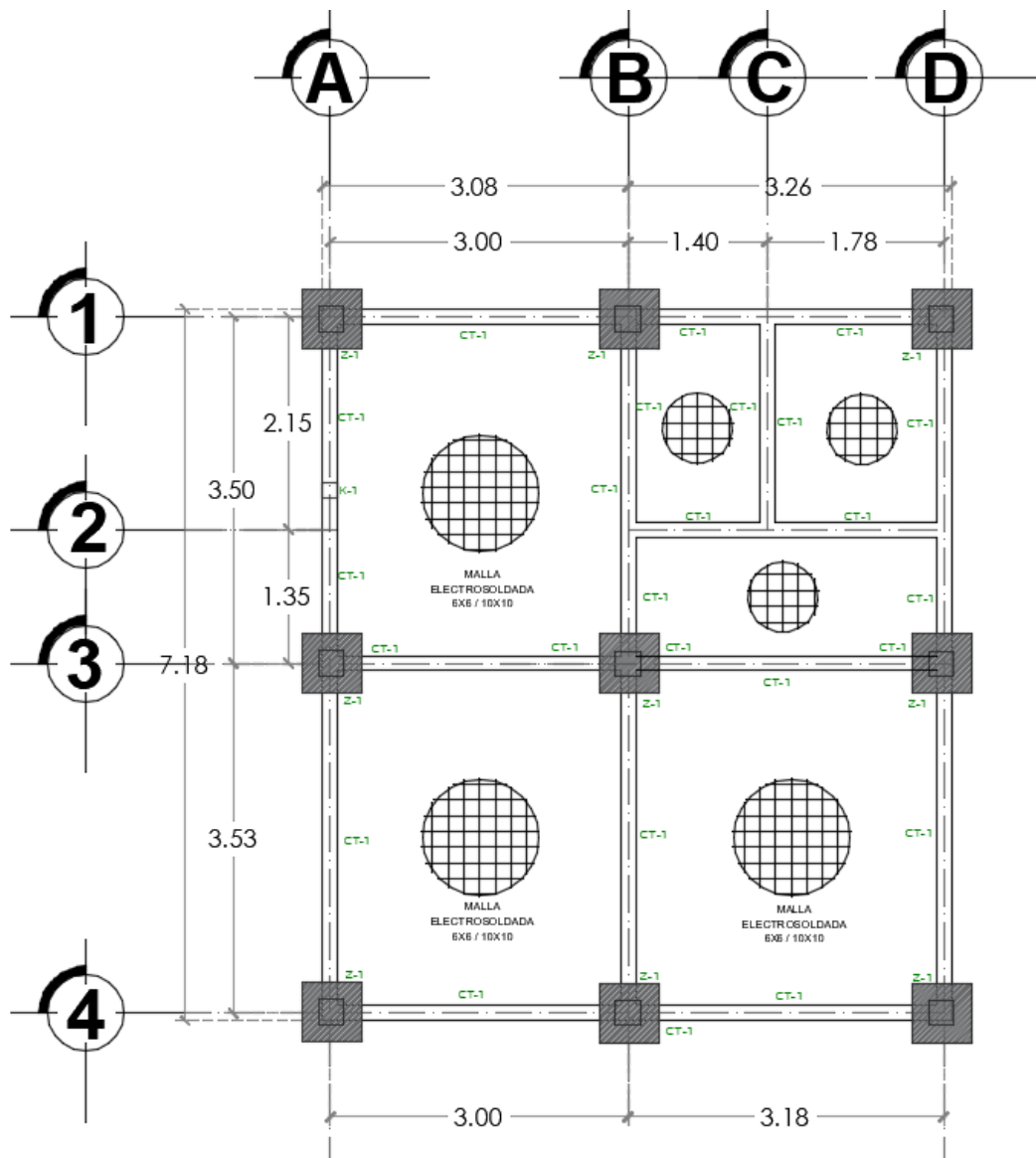


PLANTA CIMENTACIÓN

Área sin volado 45.04 m²

UBICACIÓN ANTI-TURBID

MANUAL DE SUPERVISIÓN

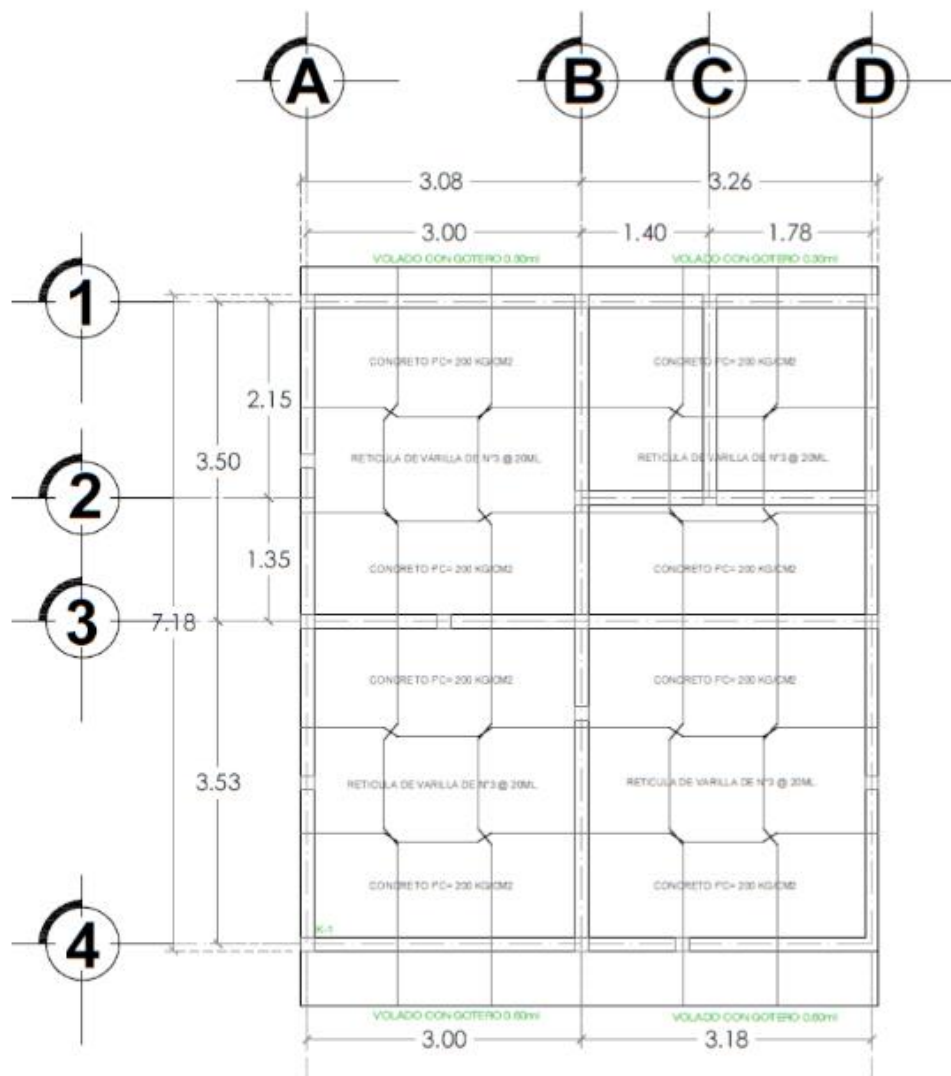


PLANTA CIMENTACIÓN

Área sin volado 45.04 m²

VERSIÓN ZAPATA

MANUAL DE SUPERVISIÓN



PLANTA DE AZOTEA

Área sin volado 45.04 m²

MANUAL DE SUPERVISIÓN

2.12. NORMAS APLICABLES

2.12.1. 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.

2.12.2. Normas de supervisión:

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

2.12.3. 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.

Para completar la información anterior se sugiere consultar las siguientes normas mexicanas:

NMX-C-547-ONNCCE-2018⁶

Título de la Norma Oficial Mexicana.

⁶ https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5543497&fecha=12/11/2018

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Industria de la Construcción-Durabilidad-Predicción de la Despasivación del Acero de Refuerzo en Estructuras de Concreto Expuestas a un Ambiente Urbano-Industrial Durante la Etapa de Inicio de la Vida de Servicio-Método de Aplicación

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Mexicana establece los lineamientos para predecir la despasivación del acero de refuerzo en estructuras de concreto elaborado únicamente con cemento portland ordinario (CPO) que cumpla con la NMX-C-414-ONNCCE-2014 (véase 2. Referencias) reforzado con acero al carbón durante la etapa de inicio de la vida de servicio en un ambiente urbano-industrial utilizando el modelo de la raíz cuadrada del tiempo.

Es aplicable a elementos y/o estructuras nuevas o existentes en servicio.

La Norma Mexicana contempla únicamente el mecanismo de penetración de CO₂ por difusión, por lo tanto, descarta mecanismos de difusión de cloruros.

No es aplicable a concretos expuestos en ambientes que propicien el ataque por sulfatos.

Las predicciones del modelo se hacen a partir de la etapa cuatro de vida de servicio considerada en el modelo conceptual de siete etapas.

NMX-C-72-1997-ONNCCE⁷

Título de la Norma Oficial Mexicana.

Industria de la Construcción – Agregados – Determinación de Partículas Ligeras

Objetivo y campo de aplicación.

⁷ <https://onncce.org.mx/index.php/es/venta-normas/fichas-tecnicas?view=item&id=1579>

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Esta Norma Mexicana establece el método de prueba para la determinación del porcentaje aproximado de partículas ligeras en los agregados por medio de separación por flotación en un líquido pesado de masa específica adecuada.

El método establece la preparación y acondicionamiento de las muestras y el procedimiento para la determinación del porcentaje aproximado de partículas ligeras en los agregados por medio de separación por flotación en un líquido pesado de masa específica adecuada.

NMX-C-73-ONNCCE-2004⁸

Título de la Norma Oficial Mexicana.

Industria de la Construcción – Agregados – Masa Volumétrica – Método de Prueba

Objetivo y campo de aplicación.

Esta norma mexicana establece el método de prueba para la determinación de la masa volumétrica de los agregados finos y gruesos o de una combinación de ambos. Este método es aplicable a agregados cuyo tamaño máximo nominal no excedan de 150 mm. El método establece tomar una muestra de agregado de acuerdo con el método de muestreo descrito en la NMX-C-030-ONNCCE, y se reduce a un volumen de aproximadamente 1,5 veces la capacidad del recipiente que se va a emplear, de acuerdo con la NMX-C-170 ONNCCE. La muestra de agregados debe secarse hasta masa constante en el horno a una temperatura dada, para lo cual la muestra del material que se va a secar se introduce en el horno y periódicamente se seca, se deja enfriar y se pesa.

PROY-NMX-C-075-ONNCCE-2017(Cancelará a la NMX-C-75-ONNCCE-2006)⁹

⁸ https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5533876&fecha=03/08/2018

⁹ <https://www.onncce.org.mx/index.php/es/venta-normas/fichas-tecnicas?view=item&id=1793>

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la Construcción-Agregados-Determinación de la Sanidad por Medio de Sulfato de Sodio o Sulfato de Magnesio-Método de Ensayo (Cancelará a la NMX-C-075-ONNCCE-2006).

Objetivo y campo de aplicación.

Este Proyecto de Norma Mexicana establece el método de ensayo para la determinación de la sanidad de los agregados por medio de soluciones saturadas de sulfato de sodio o sulfato de magnesio.

PROY-NMX-C-076-ONNCCE-2018 (Cancelara a la NMX-76-ONNCCE-2002¹⁰)

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la construcción-Agregados-Efectos de las impurezas orgánicas en los agregados finos sobre la resistencia de los morteros - Método de ensayo" (Cancelará a la NMX-C-076-ONNCCE-2002).

Objetivo y campo de aplicación.

Este proyecto de Norma Mexicana establece el procedimiento para determinar si un agregado fino tiene las características adecuadas para su empleo en concreto, mediante la fabricación de morteros de consistencia plástica y relación definida agua-cemento y su ensayo a compresión en especímenes hechos con dicho mortero.

Establece también, la determinación del efecto de las impurezas orgánicas contenidas en los agregados lo cual se determina de acuerdo con la NMX-C-088-1997-ONNCCE (véase 3. Referencias) sobre la resistencia del mortero.

¹⁰ http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5507205&fecha=08/12/2017

MANUAL DE SUPERVISIÓN

NMX-C-077-1997-ONNCCE¹¹

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la Construcción – Agregados para Concreto – Análisis Granulométrico – Método de Prueba

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Oficial Mexicana establece el método para el análisis granulométrico de agregados finos y gruesos, con el fin de determinar la distribución de las partículas de diferentes tamaños por medio de cribas.

El método establece que la muestra del agregado que se va a emplear para el análisis granulométrico debe tomarse de acuerdo con la NMX-C-030-ONNCCE y reducirse de acuerdo con lo indicado en la NMX-C-170-ONNCCE.

El agregado fino debe humedecerse antes de iniciar la reducción del tamaño de la muestra para evitar la segregación, siendo el objetivo del método determinar la distribución de las partículas de diferentes tamaños por medio de cribas.

NMX-C-084-ONNCCE-2018 (Cancela a la NMX-84-ONNCCE-2006)¹²

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la Construcción-Agregados para concreto-Partículas más finas que la criba 0,075 mm (No. 200) por medio de lavado-Método de ensayo (Cancela a la NMX-C-084-ONNCCE-2006).

¹¹ https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5539296&fecha=27/09/2018

¹² <https://www.onncce.org.mx/index.php/es/venta-normas/fichas-tecnicas?view=item&id=1673>

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Mexicana especifica el método de ensayo para determinar el contenido de partículas más finas de la criba 0,075 mm (No. 200) por medio de lavado.

Las partículas de arcilla y otras que se disgregan por el agua de lavado y las que son solubles en el agua son separadas durante este ensayo.

NMX-C-88-ONNCCE-1997¹³

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la Construcción - Agregados - Determinación de Impurezas Orgánicas en el Agregado Fino.

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma establece el método de prueba para la determinación aproximada de la presencia de materia orgánica dañina en agregados finos utilizados en la fabricación de morteros o concretos de cemento hidráulico.

Esta prueba es un índice de contaminación y proporciona en su caso, una advertencia acerca de la necesidad de efectuar otras pruebas antes de su utilización.

PROY-NMX-C-111-ONNCCE-2017 (Cancelara NMX-C-111-ONNCCE-2004)¹⁴

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

¹³ <http://www.imcyc.com/revistacyt/pdfs/problemas45.pdf>

¹⁴ http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5507204&fecha=08/12/2017

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Industria de la Construcción-Agregados para Concreto Hidráulico-Especificaciones y Métodos de Ensayo (Cancelará a la NMX-C-111-ONNCCE-2014).

Objetivo y campo de aplicación.

Este Proyecto de Norma Mexicana establece las especificaciones y métodos de ensayo que deben cumplir los agregados naturales, procesados y mixtos de uso común para la producción de concretos de masa normal.

Este proyecto de Norma Mexicana es aplicable a los agregados para concretos de masa unitaria normal (usualmente de 1 900 kg/m³ a 2 400 kg/m³), y de concretos de resistencias alta y normal, elaborados con agregados naturales, procesados y mixtos.

NMX-C-164-ONNCCE-2014 (Cancela a la NMX-C-164-ONNCCE-2002)¹⁵

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la Construcción - Agregados - Determinación de la Densidad Relativa y Absorción de Agua del Agregado Grueso.

Objetivo y campo de aplicación.

Esta norma mexicana establece el método de ensayo para la determinación de la densidad relativa y la absorción del agregado grueso.

Esta norma mexicana es aplicable a los agregados con tamaño máximo de 76 mm (3 pulgadas).

NMX-C-165-ONNCCE-2014 (Cancela a la NMX-C-165-ONNCCE-2004)¹⁶

¹⁵ <http://www.imcyc.com/revistacyt/pdf/mayo2016/problemas.pdf>

¹⁶ <http://www.imcyc.com/revistacyt/pdfs/problemas48.pdf>

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la Construcción - Agregados - Determinación de la Densidad Relativa y Absorción de Agua del Agregado Fino - Método de Ensayo.

Objetivo y campo de aplicación.

La Norma Mexicana NMX-C-165-ONNCCE-2004 establece el método de prueba para la determinación de la masa específica aparente y la absorción del agregado fino en la condición de saturado y superficialmente seco. Estos datos se emplean para el cálculo y la dosificación del concreto elaborado con cemento hidráulico.

PROY-NMX-C-166-ONNCCE-2017 (Cancela a la NMX-C-166-ONNCCE-2006)¹⁷

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la Construcción – Agregados – Contenido de Agua por Secado – Método de Ensayo. (Cancelará a la NMX-C-166-ONNCCE-2006).

Objetivo y campo de aplicación.

Este Proyecto de Norma Mexicana establece el procedimiento para la determinación del contenido de agua en una muestra de agregado mediante secado; los resultados se emplean en la determinación de las cantidades netas de los materiales que intervienen en una revoltura de concreto.

NMX-C-170-1997- ONNCCE¹⁸

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

¹⁷ http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5507206&fecha=08/12/2017

¹⁸ <http://www.imcyc.com/revistacyt/pdfs/problemas35.pdf>

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Industria de la Construcción - Agregados - Reducción de las Muestras de Agregados Obtenidas en el Campo Al Tamaño Requerido para las Pruebas

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma establece los métodos para la reducción de las muestras de agregados obtenidas en el campo hasta el tamaño apropiado para prueba; empleando en cada caso una técnica para minimizar las variaciones en características medibles entre la muestra probada y la muestra de campo. Estos métodos se designan con las letras A y B.

NMX-C-180-ONNCCE-2014 (Cancela a la NMX-C-180-ONNCCE-2001)¹⁹

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la Construcción - Cementantes Hidráulicos - Determinación de la Reactividad Potencial de los Agregados con los Álcalis de Cementantes Hidráulicos por Medio de Barras de Mortero.

Objetivo y campo de aplicación.

Este método cubre la determinación de la susceptibilidad de combinaciones de cemento agregado a reacciones expansivas que involucren iones hidroxilo asociados con los álcalis (sodio y potasio) midiendo el incremento (o decremento) de la longitud en especímenes de mortero que contengan dicha combinación durante el almacenamiento bajo condiciones de ensayo establecidas.

Los álcalis participantes en las reacciones expansivas generalmente son derivados del cemento; bajo algunas circunstancias podrían derivarse de otros constituyentes del concreto o de fuentes externas. Se conocen dos tipos de reactividad alcalina de agregados: Una reacción álcali sílice que involucra ciertas rocas silíceas, minerales

¹⁹ <http://imcyc.com/revistacyt/pdf/septiembre2015/problemas.pdf>

MANUAL DE SUPERVISIÓN

y vidrios naturales o artificiales, y una reacción álcali carbonato que involucra a la dolomita en ciertas dolomitas calcíticas y calizas dolomíticas.

Este método no es recomendado como medio para detectar esta última reacción ya que la expansión producida en el espécimen de mortero por la reacción álcali - carbonato es generalmente mucho menor que las producidas por la reacción álcali - sílice para combinaciones en servicio que tienen los mismos efectos inhibidores.

NMX-C-196-ONNCCE-2010 (Cancela a la NMX-C-196-ONNCCE-1984)²⁰

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la Construcción-agregados-determinación de la resistencia a la degradación por abrasión e impacto de agregados gruesos usando la máquina de los Ángeles (Cancela a la NMX-C-196-1984)

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Mexicana determina la resistencia al desgaste de materiales pétreos, mediante el impacto y abrasión que produce un número especificado de esferas de acero sobre una muestra de material con características granulométricas específicas, contenidos en un tambor giratorio metálico y aplica a materiales con una masa volumétrica seca suelta menor a 1 100 kg/m³. El ensayo de abrasión en la máquina de desgaste (máquina de los Ángeles) está limitada para materiales con masa volumétrica seca suelta mayor a 1 100 kg/m³.

NMX-C-244-1986²¹

²⁰ http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5164529

²¹

<https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/DetalleNMX.xhtml?pidn=MVQycDRWMWNVQ0pHZkRWQkpHNEFmUT09>

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la construcción-agregado ligero termoaislante para concreto.

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Mexicana establece las especificaciones que deben cumplir los agregados ligeros que se utilizan en el concreto como termoaislante, en el cual el objetivo principal es la propiedad aislante térmica del concreto.

NMX-C-265-ONNCCE-2010 (Cancelara a la NMX-C-265-ONNCCE-1984)²²

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la construcción-agregados para concreto hidráulico-examen petrografico-metodo de ensayo (Cancela a la NMX-C-265-1984).

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Mexicana establece los procedimientos para el examen petrográfico de muestras representativas de materiales propuestos para emplearlos como agregados para concreto, por medio del microscopio óptico; no pretende delinear las técnicas del trabajo petrográfico, ya que, este método es empleado por personas calificadas para la utilización de tales técnicas.

El examen petrográfico se emplea para determinar las propiedades físicas y químicas del material por analizar que tienen relación con la calidad del mismo para su aprovechamiento; para determinar las cantidades relativas de los componentes de la muestra con el fin de evaluarlas cuando estos difieren significativamente en propiedades que se relacionan con la calidad del material.

²² http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168849&fecha=30/11/2010

MANUAL DE SUPERVISIÓN

NMX-C-270-ONNCCE-2010 (Cancela a la NMX-C-270-ONNCCE-1985)²³

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la construcción-agregados-determinación dela resistencia al rayado de las partículas del agregado grueso (cancela a la nmx-c-270-1985).

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Mexicana establece el método de ensayo para la determinación de la cantidad de granos suaves en los agregados gruesos, con base a la resistencia al rayado; se destina para usarse en la identificación, incluyendo aquéllos que están débilmente unidos y sus partículas fácilmente se desprenden de la masa.

Este método se destina, en primer término, para aplicarse en el campo, en la estimación de la calidad de un depósito de agregado grueso.

Es útil en el laboratorio y cuando se combina con una inspección visual, proporciona un medio rápido y conveniente para determinar la cantidad de partículas suaves en el agregado grueso.

El ensayo no se destina para identificar otros tipos de materiales perjudiciales en los agregados que debe hacerse por separado de acuerdo con la norma correspondiente.

²³ http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5168849&fecha=30/11/2010

MANUAL DE SUPERVISIÓN

NMX-C-271-ONNCCE-1999²⁴

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la construcción-agregados para concreto-determinación de la reactividad potencial (método químico). Cancela a la NMX-C-271-1984.

Objetivo y campo de aplicación.

Esta norma mexicana establece el método químico para la determinación de la reactividad potencial de un agregado con los álcalis del cemento portland.

NMX-C-282-ONNCCE-2004²⁵

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la construcción-agregados para concreto-cambio de volumen de combinaciones cemento-agregado-método de prueba (Cancela a la NMX-C-282-1984).

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Mexicana establece el método de prueba para la determinación de la expansión potencial de las combinaciones cemento-agregados, midiendo las expansiones lineales desarrolladas por dichas combinaciones en barras de mortero, sujetas a variaciones de temperatura y saturación con agua, durante su almacenamiento bajo condiciones prescritas en esta Norma. Se considera que este método tiene aplicaciones particulares a ciertas combinaciones cemento-agregado.

NMX-C-299-ONNCCE-2010 (Cancela a la NMX-C-299-ONNCCE-1987)²⁶

²⁴ <https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/BusquedaNormas.xhtml>

²⁵ https://www.dof.gob.mx/copias_cert.php

²⁶ http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5178365&fecha=16/02/2011

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la construcción-concreto hidráulico estructural-agregados ligeros-especificaciones y métodos de ensayo (Cancela a la NMX-C-299-1987).

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Mexicana establece las especificaciones y los métodos de los ensayos aplicables a los agregados ligeros destinados a la elaboración del concreto hidráulico estructural.

En esta Norma Mexicana no se incluyen los agregados para concreto aislante térmico o para rellenos, ni el empleado en las estructuras de concreto cuyo diseño se basa en los resultados de ensayo de carga de modelos y no en los procedimientos.

NMX-C-305-ONNCCE-2016(Cancela a la NMX-C-305-ONNCCE-1980)²⁷

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la construcción-agregados para concreto-descripción de sus componentes minerales naturales (Cancela a la NMX-C-305-1980).

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Mexicana establece los componentes minerales naturales de los agregados para concreto, como una breve exposición de algunos de los materiales naturales más comunes o de los más importantes que constituyen los agregados minerales.

Las descripciones proporcionan una base para la comprensión de estos términos que se usan para designar los componentes de los agregados.

²⁷ http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5445530&fecha=22/07/2016

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Muchos de los materiales descritos se presentan frecuentemente en partículas que no muestran todas las características dadas en las descripciones y muchas de esas rocas que corresponden a variedades que cumplen una descripción, se encuentran en otras de distinta descripción, y se pueden encontrar estados intermedios muy variados.

Esta Norma Mexicana es aplicable a los minerales o rocas tal y como se presentan en la naturaleza y no incluyen la escoria de alto horno, ni los agregados ligeros que se preparan por la alteración de la estructura y la composición de materiales naturales. Esta Norma Mexicana es aplicable a elementos y/o estructuras de concreto hidráulico en los que se desee hacer un seguimiento de la resistividad eléctrica como un método indirecto para valorar el nivel de corrosión del acero de refuerzo y evaluar el riesgo de daño.

NMX-C-329-ONNCCE-2016 (Cancela a la NMX-C-329-ONNCCE-2002)²⁸

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Industria de la construcción-Cementantes hidráulicos-Determinación de la granulometría de la arena de sílice utilizada en la preparación de los morteros de cementantes hidráulicos (Cancela a la NMX-C-329-ONNCCE-2013)

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Mexicana, establece el procedimiento a seguir para determinar la granulometría de la arena de sílice utilizada en la elaboración de morteros de cementantes hidráulicos.

Esta Norma Mexicana, aplica a la arena de sílice empleada en la elaboración de morteros de cementantes hidráulicos.

²⁸ http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5470399&fecha=31/01/2017

MANUAL DE SUPERVISIÓN

NMX-C-330-ONNCCE-1964²⁹

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Calidad para Arena de Sílice, D. G. N. K-75-1964

Objetivo y campo de aplicación.

Para el propósito de esta Norma, se entiende por Arena de Sílice, el producto natural o procesado constituido por granos cuyo principal constituyente es sílice.

NMX-C-331-ONNCCE-1964³⁰

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Método de Prueba para la Determinación de Sílice en Arena de Sílice, D. G. N. K76-1964

Objetivo y campo de aplicación.

Se entiende por determinación de sílice en Arena de Sílice al procedimiento mediante el cual se cuantifica el contenido de Sílice en el producto natural o procesado denominado Arena de Sílice.

Esta norma especifica el procedimiento a seguir para determinar el contenido de sílice total en todos los tipos, y grados de calidad que establece la Norma de Calidad para Arena de Sílice.

²⁹ <https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/DetalleNMX.xhtml?pidn=MmN5QXZQRTFYdkt1ek1rNnAwaXk2dz09>

³⁰ <https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/DetalleNMX.xhtml?pidn=Ujc2M0NNZno0S3Nlb1JhbHVxb2Uxdz09>

MANUAL DE SUPERVISIÓN

NMX-B-231-ONNCCE-1990³¹

Título del Proyecto de Norma Mexicana.

Cribas para la clasificación de materiales granulares

Objetivo y campo de aplicación.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos que deben cumplir las cribas que se emplean en laboratorio para aquéllas aplicaciones donde se requiere determinar la clasificación de materiales granulares, conforme al tamaño nominal de las partículas.

En el apéndice se incluye información de los métodos para verificar y calibrar las cribas.

2.12.4. 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.

2.12.5. Concepto de trabajo:

³¹ <https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/BusquedaNormas.xhtml>

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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.

2.12.6. 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.

2.12.7. Unidad:

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

2.12.8. 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.

2.12.9. Presupuesto:

Documento donde se indica el número de identificación, la descripción del concepto, la cantidad de servicios a proporcionar, precio unitario, la unidad de

MANUAL DE SUPERVISIÓN

medida y el importe parcial y total del mismo, a fin de determinar el monto de contratación.

2.12.10. Estimación:

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

2.12.11. Liquidación:

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

MANUAL DE SUPERVISIÓN

CAPÍTULO 3

3.1. RESPONSABILIDADES DEL SUPERVISOR

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.

Durante el desarrollo del proyecto a ejecutar, la Supervisión se divide en dos etapas:

- Supervisión Administrativa.
- Supervisión Técnica.

En esta investigación, se definirán las atribuciones y obligaciones del Supervisor de Obra, que están implícitas en La Supervisión Administrativa y Técnica, quien para cumplir cabalmente con sus funciones será necesario que alterne los trabajos de Gabinete y de Campo.

Por su importancia dentro del esquema de la obra, el trabajo que desarrolla el supervisor de obra civil, es de gran relevancia y requiere de especial atención, por lo que el personal que se brinde a esta actividad debe tener una personalidad tal que imponga autoridad, además de contar con el carácter y temple para tomar decisiones en momentos trascendentales de la obra, y de contar con los argumentos técnicos suficientes para apoyar su trabajo.

Debe ser una persona organizada y debe prever situaciones que pudieran generar imponderables en el desarrollo de los trabajos.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

También deberá generar la información necesaria para evaluar los avances, estimaciones, control de obra, avances físico-financieros y para informar a la entidad de todos estos rubros y de las actividades que pudiesen ocasionar variaciones en cuanto a tiempo y costo.

La supervisión de cada actividad se deberá ejecutar de acuerdo al proyecto ejecutivo, procedimientos constructivos, especificaciones particulares y generales, normas técnicas, normas oficiales, y leyes y reglamentos vigentes.

La participación del supervisor dentro de un proyecto es muy amplia y de gran importancia

Anteriormente los proyectos no contaban con la presencia de supervisión externa por lo que el responsable era únicamente el constructor.

Sin embargo, debido a diversos eventos que se presentaron, salieron a la luz una serie de deficiencias en las construcciones, que incluso mostraron negligencia y falta de ética del constructor, por lo que fue necesario estructurar la construcción de la siguiente manera:

Se involucra la entidad o dueño del proyecto, una empresa contratista (constructor) y una empresa de supervisión externa.

El supervisor 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 el supervisor realizará los trabajos topográficos consistentes en la localización de los ejes (actualización de datos

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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.

El supervisor 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.

3.2. BANCOS DE MATERIALES PÉTREOS

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes tiene localizados y estudiados los Bancos de Materiales Pétreos de la Región, que a continuación se especifican:



**SECRETARIA DE
COMUNICACIONES
Y TRANSPORTES**

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

**CENTRO S.C.T.
CHIAPAS**

**UNIDAD GENERAL DE
SERVICIOS TECNICOS**

INVENTARIO DE BANCOS DE MATERIALES

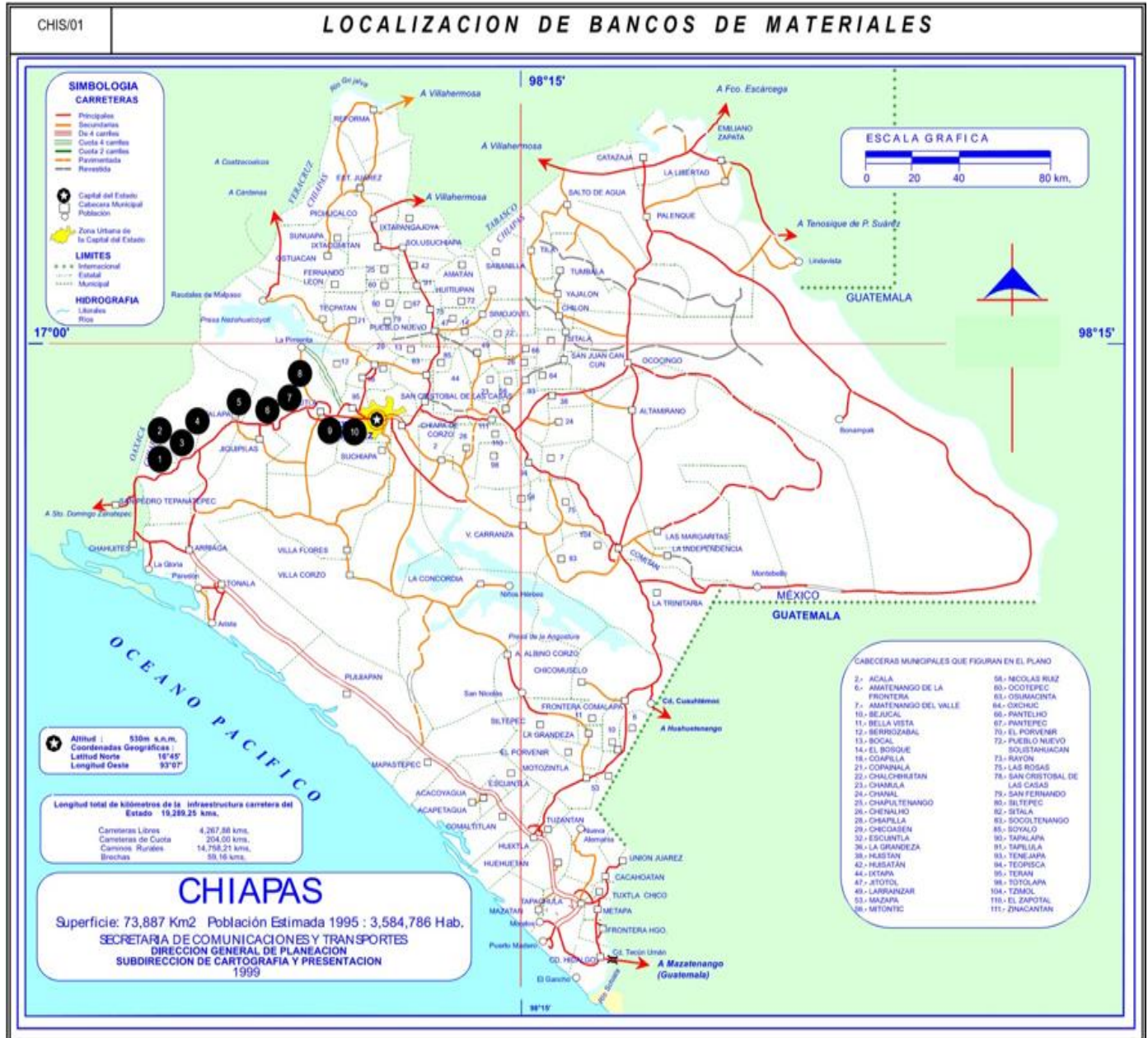
2017

(INFORMACION BASICA SOBRE LOCALIZACION Y APROVECHAMIENTO DE BANCOS DE MATERIALES
PETREOS PARA CONSTRUCCION Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS)

MANUAL DE SUPERVISIÓN

CHIS/01

LOCALIZACION DE BANCOS DE MATERIALES



Carretera: Tapachula - Tuxtla Gutiérrez

Bco. Num.	Nombre	Kilometro	Devisación	Fecha de Estudio	Fecha de Act.	Tipo Prop.	Tipo de material	Tratamiento	Volumen X 1000 m³	Espeor Dredging (m)	Uso Prob.	Uso Expl.	Restric. Biolog.	Aspect. Econom.
1	El Cuilete 395231.00 m E 1024134.00 m N	039-400	I 00300	Abr-07	Abr-17	Ejidal	Atenu de Rio	C	29	0.1	7-10	NR	No Existe	Corre.
2	El Ruid 395231.00 m E 1024149.00 m N	039-400	I 04000	Abr-07	Abr-17	Ejidal	Atenu de Rio	C	30	0.1	7-10	NR	No Existe	Corre.
3	Vina Hermosa 397765.00 m E 1024012.00 m N	042-400	I 01600	Abr-07	Abr-17	Ejidal	Atenu de Rio	C	15	0.1	7-10	NR	No Existe	Rec.
4	Pomposo 400314.00 m E 1031451.00 m N	055-400	I 00000	Abr-07	Abr-17	Ejidal	Atenu de Rio	C	33	0.1	10	NR	No Existe	Rec.
5	Rio Cindalapa 420554.20 m E 1046352.50 m N	076-400	I 02100	Feb-08	Abr-17	Ejidal	Atenu de Rio	C	39	0.1	10	NR	No Existe	Rec.
6	Rio Las Flores 440344.00 m E 1045681.00 m N	094-400	I 00300	Mar-08	Abr-17	Fed.	Atenu de Rio	C	99	0.1	7-10	NR	Pobles	Rec.
7	Las Flores 445254.00 m E 1049397.00 m N	104-400	I 00100	Abr-08	Abr-17	Part.	Rosa Culina	TTC	49	0.3	2-5-6-7-10	GR	Importante	Corre.
8	San Juan 459603.00 m E 1053664.00 m N	122-400	I 00300	Abr-08	Ago-17	Part.	Conglomer.	C	99	0.2	1	GR	Pobles	Rec.
9	San Nubres 472605.00 m E 1054344.00 m N	137-400	D 00600	Abr-09	Ago-17	Part.	Rosa Culina	TTC	239	0.4	2-5-6-7-10	GR	Consider.	Corre.
10	El Dulce 473614.00 m E 1054624.00 m N	138-400	D 00300	Abr-09	Ago-17	Part.	Rosa Culina	TTC	29	0.4	2-5-6-7-10	GR	Consider.	Rec.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

CAPÍTULO 4

4.1 ACTIVIDADES

Durante el taller de la segunda fase de la supervisión se desarrollaron diversas actividades en campo, con los grupos de trabajo establecidos, que a continuación se detallan:

4.1.1 Visitas Preliminares.

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, desniveles, 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 verificará con las autoridades 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.

En el caso de las localidades de Cintalapa, seleccionadas para llevar a cabo la segunda etapa de la Supervisión, se trata de terrenos donde anteriormente estuvieron sus viviendas y por el terremoto del 7 de septiembre del 2017, fueron deterioradas en su totalidad, por lo que no existe ningún problema relacionado con tenencia de la tierra o de cualquier otra índole. Se acredita la propiedad de los terrenos a nombre de los damnificados.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

4.1.2 Visitas durante el proceso Constructivo.

La supervisión de obra se empleó una metodología llamada método de casos reales, para vigilar la coordinación de actividades con el objetivo de cumplir en tiempo y forma con las condiciones técnicas y económicas estipulas en el contrato de obra.

Durante las visitas se observó el proceso constructivo de las obras; programando las actividades a realizar hasta el término de la misma; cabe hacer mención que programamos actividades de supervisión en función de las actividades desempeñadas por el constructor. Realizando estas visitas durante 8 semanas los días viernes y sábado y en ocasiones los domingos.

Se hicieron equipos formados por docentes, estudiantes, DRO's y comunitarios, ya que el proyecto tiene especificaciones técnicas generales y particulares, por lo que en el proceso de supervisión se lleva a cabo, la verificación del trazo y nivelación, dimensiones de las habitaciones, de las zapatas, dados, cadenas y castillos, muros, el cumplimiento o no de las especificaciones, elaboración de los concretos, su colocación, vibrado, curado, proporcionamiento, calidad de los materiales procesados y agregados, entre otros aspectos. Todo ello fundamentado en las normas de construcción y reglamentos que rigen en México.

Posterior a la supervisión en campo, se intercambiaron puntos de vista, para fortalecer el conocimiento mediante ampliación de temas técnicos y normas aplicables, esto se llevó a cabo durante las explicaciones con proyección de material didáctico y dinámicas de grupos. Por parte de los estudiantes y Directores Responsables de Obra se preparó material técnico didáctico de fácil aprendizaje y dinámicas de grupo con la participación activa de los comunitarios.

MANUAL DE SUPERVISIÓN



Visita de obra



Verificación del trazo

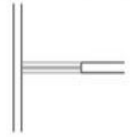
4.1.3 Interpretación de planos.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

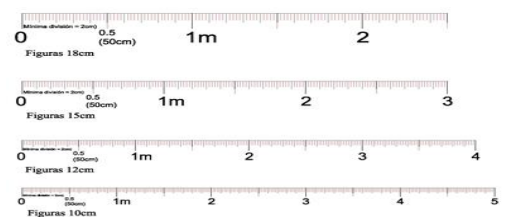
Los planos son dibujos de diseños arquitectónicos que indican el tamaño, en escala, de una edificación proyectada, los materiales que se usarán en su construcción y la definición de sus características, la dimensión de las superficies, especificaciones técnicas, y detalles constructivos. Los planos son utilizados para para comunicar los detalles necesarios a los constructores que participarán en la obra.

Aprender a leer los planos es importante, ya que de esta forma se pueden tomar decisiones fundamentadas con respecto al proyecto a la hora de construir.

Los DRO's y estudiantes, asesoraron a comunitarios para leer los planos ejecutivos, puesto que algunos albañiles de la comunidad, solo reciben instrucciones por parte de sus maestros de obra, y no contaban con el suficiente conocimiento para implementar medidas correctivas. Algunos de los puntos más abordados acerca de la interpretación de planos fueron los siguientes:

ELEMENTO EJES 	ELEMENTO MUROS Y VENTANAS 
ELEMENTO INDICACION DE CORTE 	ELEMENTO PUERTA 
ELEMENTO TEXTOS PRINCIPALES PLANTA BAJA	MOBILIARIO 

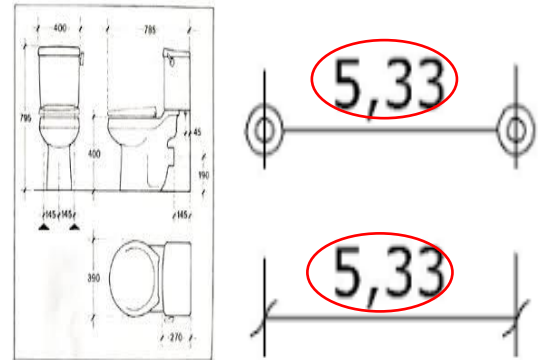
Escalas: Es la relación que existe entre las dimensiones del dibujo de un objeto y las dimensiones reales del objeto.



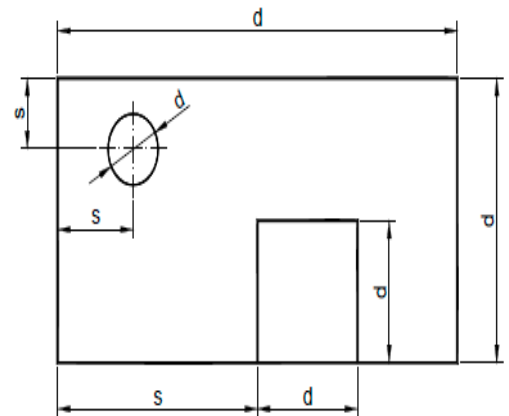
MANUAL DE SUPERVISIÓN

Dimensiones: Distancia entre los extremos de una superficie.

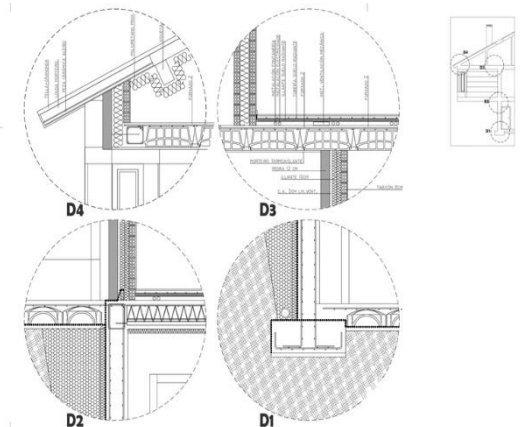
Acotaciones: Es la representación de las medidas o dimensiones de un objeto previamente dibujado o ilustrado de forma gráfica en el dibujo. Además de dimensiones también puede incluir otro tipo de información ya sea algún material, un proceso o alguna otra referencia mediante un símbolo determinado.



Detalles: Es una representación gráfica pormenorizada de una zona de construcción, donde confluyen distintos materiales o tipologías constructivas en el cual se necesita profundizar para que quede claro su desarrollo durante la ejecución de obra. Esto ayuda a visualizar de forma correcta y detallada el despiece de varios elementos arquitectónicos.



Ejes: Es el elemento más elemental para organizar espacios arquitectónicos. Su función es ubicar los muros que tendrá el proyecto ayudando con ello a ubicar los elementos constructivos, se nombran por números y letras.



Especificaciones técnicas: Son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obra.

MANUAL DE SUPERVISIÓN



ORIENTACION:



LOCALIZACIÓN:

NOTAS

SIMBOLOGÍA:

- INDIC. COTA A S/E
- INDIC. COTA A PARED
- INDIC. NIVEL EN PLANTA
- INDIC. NIVEL EN ALZADO O CORTE

1. LOS NIVELES ESTÁN EN METROS.
2. LAS COTAS HACEN AL DIBUJO, DEBERÁN VERIFICARSE EN OBRA.

SUPERFICIE DEL TERRENO	926.42 M ²
SUPERFICIE DE ESTACIONAMIENTO	526.38 M ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA P.B.	411.50 M ²
SUPERFICIE PRIMER NIVEL	684.52 M ²
SUPERFICIE SEGUNDO NIVEL	684.52 M ²
SUPERFICIE TERCER NIVEL	684.52 M ²
SUPERFICIE CUARTO NIVEL	684.52 M ²
SUPERFICIE QUINTO NIVEL	684.52 M ²
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA	4,808.34 M ²
SUPERFICIE AREA LIBRE	325.56 M ²
PORCENTAJE DE AREA LIBRE	34.71 %

PROTOTIPO	NO. DE VIVIENDAS	AREA
1	8	64.00 m ²
2	8	64.00 m ²
3	1	37.74 m ²
3A	3	64.87 m ²
4	3	23.97 m ²
4A	3	60.30 m ²
5	6	62.92 m ²
6	1	60.97 m ²
6A	3	62.28 m ²
SERVICIO COMPL.	1	23.75 m ²

NUMERO DE NIVELES	6
NUMERO DE VIVIENDAS	39
CALONES DE ESTACIONAMIENTO	42
ALTURA MAX. SOBRE BANQUETA	16.30 M



En el caso del Norte, se indicará la orientación que presentan las plantas arquitectónicas. En los planos de cortes, fachadas y detalles se mostrará el norte del croquis de localización. La localización deberá mostrar la ubicación del predio dentro de la manzana, sus calles circundantes, al menos una avenida principal y el norte del croquis.

Espacio dedicado para las notas y simbología específicas a cada plano.

El cuadro de áreas es indispensable en los planos arquitectónicos, puede omitirse en el resto de los planos.

Tabla general de los prototipos, deberán quedar consignados todos éstos, así como los servicios complementarios proyectados.

La tabla general de los prototipos es indispensable en los planos arquitectónicos, puede omitirse en el resto de los planos.

Tabla resumen indicando el número de niveles, número de viviendas, estacionamiento y altura total.

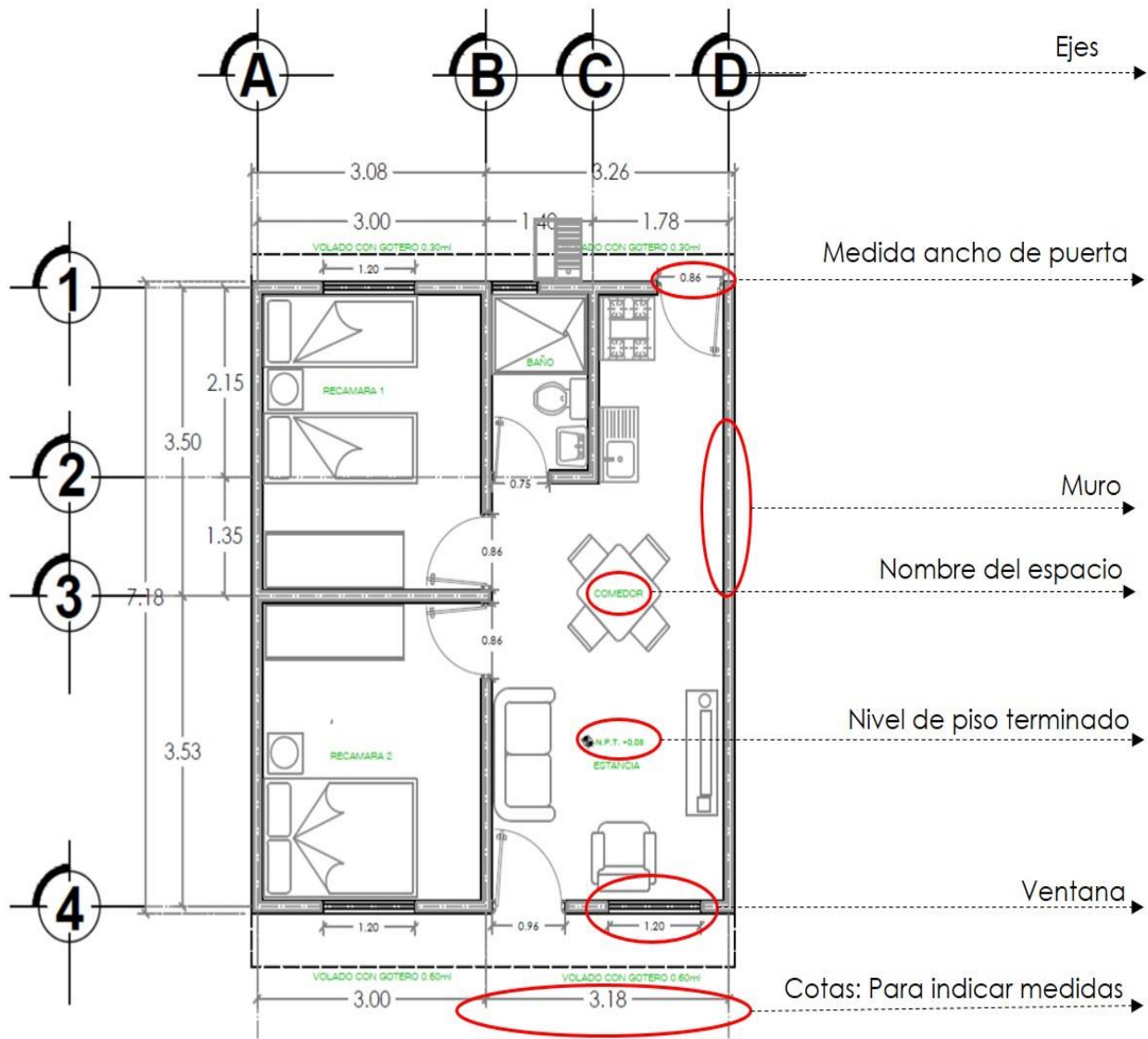
La escala gráfica deberá indicar la escala del dibujo en el plano.

NOMBRE DEL PROYECTO

LOGO EMPRESA:	
PROYECTISTA	
D.R.O.	INDOP-0-000
DIRECCION COMPLETA DEL PROYECTO COL. PORTALES NORTE DEL BENTON JUANES AMERICO, DF	
ORGANIZACION	METROS
REPRESENTANTE	1:100
FECHA	12/10/2005
PLANTA BAJA DE CONJUNTO	PC-01

Pie de plano que debe incluir la información necesaria para la correcta identificación del proyecto

MANUAL DE SUPERVISIÓN



PLANTA ARQUITECTÓNICA
Área sin volado 45.04 m²
PLANTA BAJA

MANUAL DE SUPERVISIÓN

4.1.4 Especificaciones Técnicas.

En México existen Especificaciones Generales de Construcción, que se aplican a todos los municipios.

Especificaciones Generales de Construcción

I.- OBRA CIVIL

I.1. Trazo y Nivelación

1.1 Definición y Generalidades:

Actividad necesaria para definir puntos, distancias, ángulos y elevaciones en el terreno, partiendo de los datos de proyecto.

1.2 Ejecución:

Se marcarán los ejes trazados con referencias precisas permanentes fuera del área de excavación, de los materiales producto de esta y de la zona de trabajo de montaje: las referencias estarán dadas por caballetes de madera empotrados 40.0 cm en terreno firme y colocados a una distancia mínima de 1 mt de los ejes de referencia.

1.3 Tolerancias:

Se aceptarán diferencias hasta de 1.0 cm. En cualquier sentido de la posición indicada en planos para elementos de concreto o metálicos; para elementos de mampostería o albañilería la tolerancia será de 2.0 cm en cualquier sentido.

1.4 Medición para fines de pago:

Se tomará el área de la construcción medida a paños exteriores del primer nivel, con aproximación de un décimo de m².

1.5 Cargos que incluye el precio unitario:

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Costo de materiales requeridos para trazar, nivelar, construir referencias, transporte, almacenaje y desperdicio.

Costo de la mano de obra necesaria para realizar las actividades de trazo, Nivelación y referencias.

Costo de correcciones y restituciones de partes mal ejecutadas.

I.2. Excavaciones

2.1 Definición y generalidades:

Conjunto de actividades necesarias para remover, cortar, extraer una porción de volumen del terreno.

- - Según el tipo será a cielo abierto o en cepas.
- - De acuerdo a las condiciones hidráulicas será en seco o en agua, y
- - Según al material será tipo I,II,III, y roca.

2.2. Materiales:

De acuerdo con la resistencia que presenta un material al ser removido, se clasifica en tres tipos y roca:

Material I: Es el que puede excavar-se eficientemente con pala auxiliándose con pico, o con equipo mecánico sin emplear arados. Sin embargo, no restringe el uso de cualquier medio para aumentar el rendimiento; se considera dentro de este tipo: la tierra común, arenas sueltas, y en general todo material en que un peón rinda como mínimo 5.9 m³/jornada.

Material II: Se considera aquel que para atacarlo es necesario el uso del pico. Corresponden a esta clasificación: los tepetates suaves, gravas no compactadas, y en general aquellos terrenos en que el rendimiento de un peón es de 5.00 m³ /jornada.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Material III: Es el que por su dificultad de extracción requiere el uso de cuña y marro, aunque no se restringe el uso de otro medio para aumentar el rendimiento. Entre los materiales clasificados en este grupo se encuentran: los tepetates (Tobas) muy cementados, areniscas y conglomerados muy cementados, calizas, riolitas, andesitas, y basaltos alterados y fracturados. El rendimiento de un peón es de 1.25 a 2.5 m³/jornal.

Roca: Son los materiales naturales que no han sufrido alteraciones producidas por los agentes del intemperismo, esto es, materiales sanos con poco fracturamiento o cambios en su estructura. Entre los materiales que se ubican en esta clasificación son: riolitas, andesitas, basaltos, calizas, etc. Sanas, conglomerados fuertemente cementados. Estos materiales es recomendable excavarlos con pistola neumática, sobre todo cuando el volumen a excavar sea superior a 50 m³. Se considera material tipo roca aquel en que un peón rinde usando cuña y marro hasta 1.25 m³/jornada.

2.3 Ejecución:

Las dimensiones, niveles, taludes, holguras y demás características de la excavación serán indicadas en el proyecto.

La excavación se ejecutará con las herramientas y equipo que resulte más económico. Lo anterior dependerá del volumen y del tipo de excavación y facilidades de acceso al sitio.

El material producto de excavación será acarreado fuera de la obra, únicamente en aquellos casos que no sea usado como relleno. Cuando pudiéndose usar como relleno fuere acarreado fuera de la obra, deberá ser repuesto con otro de calidad similar por cuenta del contratista. El lecho de la excavación para cimientos deberá quedar uniforme y a nivel, exento de raíces, troncos, material suelto, basura etc.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

2.4 Tolerancias:

El nivel del fondo de la excavación no diferirá del indicado en el proyecto en más de 2.0 cm.

En casos de diferencia con respecto al eje del proyecto no será mayor de 5.0 cm.

2.5 Medición para fines de pago:

El volumen del material se cuantificará por m³ con aproximación al décimo y medido en el sitio.

2.6 Cargos que incluye el precio unitario:

Costo de la mano de obra necesaria para realizar las actividades de excavación y afine de taludes y fondo. Paleo del material hasta 4.00 mts de profundidad.

I.3. Acarreos

3.1 Definición y Generalidades:

Acarreo es el producto obtenido al multiplicar el volumen de material excavado o de relleno, por la distancia entre los puntos de carga y descarga.

3.2 Materiales:

Serán el producto de excavaciones o el usado por rellenos.

3.3 Ejecución:

El medio de transporte será: carretilla, tarima, parihuela, shunde, cargador frontal o camión, dependiendo del procedimiento de excavación autorizado, y de la distancia de acarreo.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Cuando la distancia sea mayor de 40.0 m y las condiciones de terreno lo permitan, deberá usarse camión.

Los recorridos se efectuarán por la vía más corta. Cuando el medio de transporte o las longitudes de recorrido sean diferentes de lo autorizado, por exceso, se pagará con base a lo autorizado.

3.4 Medición para fines de pago:

El volumen del material se cuantificará por m³ con aproximación al décimo y medido en banco. La distancia se medirá por estación de 20.0 mts o por km., Con aproximación al décimo dependiendo del medio de transporte utilizado.

3.5 Cargos que incluye el precio unitario:

- a. Costo de la mano de obra necesaria para acarrear el material.
- b. Costo por uso y depreciación de herramienta, equipo, accesorios, andamios, pasarelas y obras de protección.
- c. Costo de restituciones y correcciones de partes mal ejecutadas.
- d. Limpieza de la zona recorrida.
- e. Costo de carga y descarga.

I.4 Concreto

4.1 Definición y Generalidades:

Es una mezcla en proporciones definidas de: cemento portland, agua y agregados inertes, que endurece después de cierto tiempo de mezclado. Son elementos activos, el agua y el cemento, que al reaccionar químicamente pasan al estado sólido. Los agregados inertes son: grava y arena, y forman la mayor parte del volumen final de la mezcla.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

4.2 Materiales:

4.2.1. Cemento:

A menos que se especifique otro tipo, se usara cemento portland normal (tipo I) de marca de reconocida calidad.

El almacenaje del cemento se realizará de manera que permita fácil acceso para una inspección adecuada y la identificación de cada embarque, estando protegido contra la acción de los agentes atmosféricos y la humedad.

4.2.2 Agregados inertes:

Se clasifican en: fino y grueso. El agregado fino consistirá de arena, ya sea natural u obtenida por trituración o una combinación de ambas. El agregado grueso consistirá de piedra triturada, grava o escoria de altos hornos o una combinación de estas.

La arena y grava deberán estar compuestas por partículas densas resistentes y exentas de arcilla, materia orgánica y en general de cualquier substancia que pueda disminuir la resistencia o durabilidad del concreto.

4.2.2.a El agregado fino deberá reunir los siguientes requisitos de granulometría:

a) Deberá estar graduado dentro de los limites siguientes:

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Malla No	Porcentaje que pasa
3/8" (9.5 mm)	100
4 (4.76 mm)	95 a 100
8 (2.38 mm)	80 a 100
16 (1.19 mm)	50 a 85
30 (0.59 mm)	25 a 60
50 (0.297 mm)	10 a 30
100 (0.149 mm)	2 a 10

b) No deberá tener más del 45% retenido entre dos mallas consecutivas, especificadas en inciso a) y su módulo de finura no será menor de 2.3 ni mayor de 3.1

c) La cantidad de sustancias nocivas en el agregado fino determinada en muestras diferentes y cumpliendo con los requisitos de granulometría de incisos a) y de b) del párrafo 4.2. 2.a.

Sustancia	Porcentaje máximo en peso de muestra total
Grumos de arcilla	1.0
Porcentaje que pasa la malla No. 200	
En concreto sujeto a abrasión	3.0 (*)
En concreto de cualquier otra clase	5.0(*)
Material retenido en la malla No. 50	
Que secado al horno flota en un líquido cuya densidad es de dos punto cero (2.0)	0.5 (*)

(*) en el caso de arena obtenida por trituración, si el material que pasa la malla no 200 consiste en polvo libre de arcillas o pizarras, estos límites pueden aumentarse hasta 5.0 % y 7.0 % respectivamente.

El agregado fino deberá estar libre de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

4.2.2.b El agregado fino usado en concreto que vaya a estar sujeto a frecuente humedad, o en contacto con suelos húmedos, no deberá contener sustancias que reaccionen químicamente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para causar expansión excesiva del mortero o del concreto.

Para valuar la reactividad potencial de un agregado, se tomará en cuenta el comportamiento de estructuras que contengan los agregados y cementos que se van a emplear en la nueva obra. Los resultados de las siguientes pruebas ayudaran a la valuación que se busca.

1. Practica recomendada para examen patográfico de agregados para concreto.
2. Métodos de prueba para actividad química potencial de agregados
3. Método de prueba para actividad alcalina potencial de combinaciones agregado- cemento.

Las combinaciones de agregados y cemento que han producido expansiones excesivas en la prueba de radioactividad potencial, deben de considerarse potencialmente reactivas. Se considera que la expansión es excesiva si es superior a cinco centésimas por ciento (0.05%) a los seis meses o a un décimo por ciento (0.1%) al año.

4.2.2.c El agregado fino debe reunir los siguientes requisitos de sanidad:

El agregado fino sujeto a cinco (5) ciclos de la prueba intemperismo acelerado deberá tener una perdida no mayor del 10 % cuando se use sulfato de sodio o el 15 % cuando se use sulfato de magnesio.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

4.2.2.d El agregado grueso podrá ser grava cribada, triturada natural o escoria de altos hornos, pero en todos los casos el agregado grueso (grava) deberá observar los siguientes requisitos:

4.2.2.e El agregado grueso (grava) deberá observar los requisitos siguientes:
La cantidad de sustancias perjudiciales determinada en muestras que cumplan los requisitos de granulometría del párrafo 4.2.2.d no excederá los límites prescritos a continuación:

Sustancia	Porcentaje máximo en peso de la muestra total
Grumos de arcilla	0.25
Partículas suaves	5.00
Pedernal fácilmente desintegrable (prueba de sanidad cinco ciclos	1.00
Material que pasa la malla no 200	1.00(*)
Material que secado al horno flota en un líquido de densidad de 2.0	1.00(**) .

(*) en el caso de agregados triturados, si el material que pasa la malla no 200 es polvo de la trituración, libre de arcillas o pizarras, este porcentaje puede ser aumentado a 1.5

(**) este requisito no se aplica al agregado grueso de escoria de altos hornos.

A) el agregado grueso en concreto que vaya a estar sujeto a frecuente humedad o en contacto con suelos húmedos, no deberá contener sustancias que reaccionen químicamente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para causar expansión excesiva del mortero o del concreto.

La radioactividad potencial de un agregado se determinará como se indica en el párrafo 4.2.2 (1,2 y 3)

4.2.2.f El agregado grueso deberá reunir los siguientes requisitos de sanidad:

a) El agregado sujeto a cinco ciclos de la prueba de intemperismo acelerado

MANUAL DE SUPERVISIÓN

deberá tener una pérdida no mayor del 12% cuando se use sulfato de sodio o 18% cuando se use sulfato de magnesio.

4.2.2.g El agregado grueso debe satisfacer los siguientes requisitos en cuanto a abrasión:

A) El agregado grueso probado a la abrasión deberá tener una pérdida no mayor del 50 %

4.2.2.h Los materiales a que se refieran los párrafos 4.2.1 y 4.2.2 se someterán a las pruebas indicadas a continuación:

- | | |
|--|----------------------------------|
| A) Granulometría. | H) Grumos de arcilla. |
| B) Cantidad de materiales que pasa la malla No. 200. | I) Partículas ligeras. |
| C) Impurezas orgánicas. | J) Pasa de la escoria |
| D) Calidad de la arena para morteros. | K) Abrasión del agregado grueso. |
| E) Resistencia a la compresión. | L) Modulo de finura. |
| F) Resistencia a la flexión. | M) Partículas suaves |
| G) Intemperismo acelerado. | N) Reactividad de agregados. |
| | O) Congelación y descongelación. |

4.2.3 Agua para concreto:

Se hace referencia, tanto al agua que se empleara en la fabricación del concreto, como la usada en el curado del mismo. Se usara agua limpia, potable, exenta de materias perjudiciales como ácidos, bases, aceites, grasas, materia orgánica, etc.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

4.2.4 Aditivos:

Sustancias que añadidas al concreto, modificaran algunas de sus características, como: manejabilidad, tiempo de fraguado, impermeabilidad, segregación, resistencia al desgaste, expansión. Se clasifican básicamente en:

- A) Agentes inclusores de aire, son sustancias que, agregadas al concreto, reducen la cantidad de agua necesaria, mantienen la homogeneidad de la mezcla, aumentan la resistencia a la congelación y descongelación.
- B) Acelerantes de fraguado, aumentan la velocidad de hidratación del cemento, logrando que la resistencia a los 28 días sea a los 14 días.
- C) Retardadores de fraguado, sustancias que disminuyen la velocidad de hidratación del cemento.
- D) Puzolanas naturales crudas o calcinadas, son sustancias que disminuyen el consumo del cemento, mejoran la manejabilidad, disminuyen la permeabilidad y aumentan la resistencia al ataque de los sulfatos.

El uso de aditivos requiere la aprobación de la supervisión, así mismo observar las recomendaciones del fabricante.

4.3 Ejecución:

- A) El proporcionamiento será propuesto por la contratista y aprobado por la supervisión, sin que esta exima al contratista de la responsabilidad de los resultados. De acuerdo a los resultados de los ensayos a la compresión, se rectificará. La dosificación se hará por peso o en volumen, usando en este caso un recipiente cuyo volumen sea verificable con facilidad (botes o latas de 18 litros)

MANUAL DE SUPERVISIÓN

B) Revoltura a máquina: La revoltura será normalmente a máquina. El tiempo de revoltura debe ser tal que los agregados queden completamente cubiertos por la lechada. La práctica ha demostrado que el tiempo de cada revoltura debe durar por lo menos 1.5 minutos y de preferencia 2 minutos contados desde el instante en que todos los ingredientes, incluida el agua, estén dentro del tambor de la mezcladora. El equipo deberá estar limpio y en condiciones propias para trabajar.

C) Revoltura a mano: se hará en artesas, traspaleando la arena y el cemento hasta que presente un color uniforme, enseguida se añadirá la grava procediendo de igual forma. Luego se agregará el agua lentamente traspaleando cuando menos 6 veces, hasta tener una mezcla uniforme. No se efectuarán revolturas a mano cuyo contenido de cemento sea mayor de 150 kg.

No deberá colarse después de 30 minutos contados a partir del momento en que se añadió el agua.

D) Revenimiento: Con el fin de evitar la colocación de concreto de resistencia o trabajabilidad insuficiente se efectuará y registrará una prueba de revenimiento cada vez que se vacíe la revolvedora o camión revolvedor y se descartará el material cuyo revenimiento este fuera de los límites siguientes:

Revenimientos permisibles para concreto de peso normal.

E) Limpieza: No podrá efectuarse un colado donde existan partículas sueltas de polvo, materiales de desperdicio, presencia de agua libre o cualquier otro elemento ajeno al concreto.

F) Transporte y colocación: el concreto se manejará y colocará en los moldes, con métodos que eviten la segregación o pérdida de los ingredientes y con la máxima rapidez posible. El vaciado dentro de los moldes se hará tan cerca como sea posible

MANUAL DE SUPERVISIÓN

de su posición final, evitando transportarlo con vibrador. No se permitirá dejar caer libremente desde situaciones mayores de 1.20 mts.

El colado deberá hacerse en forma continua, sin interrupciones, dejando únicamente las juntas que señalen los planos.

Bajo ninguna circunstancia se permitirá el colado de concreto que haya comenzado a fraguar, ni la adición de agua a una mezcla ya hecha, no se permitirá el traspaleo.

En caso de superficies inclinadas deberá iniciarse el colado por la parte más baja. Dependiendo del elemento por colar el espesor de la capa será de 15 a 30 cms y en elementos mayores (columnas, muros de contención) hasta de 50 cms en este último caso se recomienda el uso de ventanas en la cimbra para la colocación y el vibrado del concreto.

Elemento	Revenimiento máximo (cm)
Cimentación	.8
Super estructura (losas de entrepiso, techo, castillos, cerramientos, columnas, trabes, etc.)	10

G) Temperatura: Cuando la temperatura ambiente, durante el colado y un poco después, sea inferior a 7a c no se permitirá colar, a menos que se tomen las precauciones que a tal efecto señale el supervisor de la obra, y cuando el tiempo del colado sea menor de 5a c se tomaran precauciones especiales tendientes a contrarrestar el descenso en resistencia y el retardo en endurecimiento y se verificara que estos no hayan sido desfavorablemente afectados.

H) Colado de elementos verticales: además de respetar las especificaciones generales, referentes al colado, en columnas, castillos, contravientos y muros, el

MANUAL DE SUPERVISIÓN

colado deberá iniciarse inmediatamente después de depositar en el fondo del elemento por colar una capa de 4 cms de mortero cem-are en proporción 1:4

I) Vibrado: todo el concreto de las estructuras será vibrado a excepción de la plantilla de cimentación. Se usará vibrador con chicote con cabeza de dimensiones adecuadas, para que pueda penetrar hasta el fondo de todo elemento.

No se permitirá el exceso de vibrado que produzca segregación en el concreto. La cabeza del vibrador se introducirá verticalmente sin remover con ello el concreto. No se permitirá aplicarlo horizontalmente.

Para vibrar concreto de peso normal se emplearán vibradores de 3600 r.p.m. cuando menos.

J) Juntas de colado: en columnas coladas en sitio, las juntas serán horizontales localizadas en su extremo superior a un cm arriba del lecho bajo de la losa plana o trabe de menor peralte del nivel que soporte.

Antes de reiniciar un colado, toda junta deberá ofrecerse una superficie rugosa, la cual se limpiará con chifón de aire y cepillo de alambre y se saturará, pero no se lechadeará.

K) Curado: Se deberá iniciar inmediatamente después de que se haya producido el fraguado inicial, aproximadamente 3 hrs después del colado para conceptos hechos con cemento normal.

4.4 Normas y tolerancias:

4.4.1 Resistencias:

Las resistencias del concreto en los diferentes elementos de la estructura, se especifican en los planos estructurales.

En ellos, cuando se emplea cemento de fraguado normal, sin aditivos, f_c = se refiere a la resistencia a la compresión simple a los 28 días de edad. Cuando se emplea

MANUAL DE SUPERVISIÓN

cemento portland tipo III o Acelerantes, deben alcanzarse estas resistencias a los 14 días.

La resistencia del concreto se determinará mediante pruebas de compresión simple en cilindros de 15 cm de diámetro y de 30 cm de altura, fabricados y curados de acuerdo con los siguientes requisitos que fija la D.G.N., cada prueba constará de dos cilindros elaborados con el mismo concreto.

Cuando el concreto sea fabricado en revolvedora, en la obra, se tomara un mínimo de ocho cilindros por cada 20 m³.

Cuando el concreto sea premezclado, se tomaran dos cilindros por cada camión. Las resistencias que arrojen las pruebas especificadas, deberán ser tales que el promedio de los cilindros en grupos de 30 o más, de una resistencia no menor que la especificada.

Los cilindros estarán perfectamente identificados de tal modo que se puedan relacionar a los miembros estructurales correspondientes, y a sus fechas de colado.

4.4.2 Aspecto:

Sin excepción el concreto deberá presentar un aspecto homogéneo. Se aprovechará todo el concreto cazarizo y aquel en que haya quedado visible el refuerzo o que presente oquedades u otros defectos objetables a juicio del supervisor, al menos que este autorice el resane local.

4.4.3 Tolerancia en colocación y dimensiones:

En posición del eje de columnas 1 cm en posición de trabes con respecto a columnas 0.5 cm, menos de 0.3 cm.

L) En colocación de refuerzo en losas y zapatas 0.2 cm verticalmente y 3.0 cm

MANUAL DE SUPERVISIÓN

horizontalmente respetando el número de varillas por metro. En muros y cascarones 0.2 cm perpendicularmente a los paños de estos y 3.0 cm en otras direcciones, también respetando el número de varillas por metro.

M) En colocación del refuerzo, con los demás elementos 0.5 cm

N) En longitudes de los bastones corte de varillas, traslapes y dimensiones de ganchos menos de 1.0 cm

O) En colocación de dobleces de columpios 2.0 cm

P) En desplome de columnas o su refuerzo 0.6 cm

Q) En niveles de losas 0.5 cm

R) En espesores de firmes 0.5 cm

S) En dimensiones exteriores de tabique o bloque 0.5 cm

T) En espesores de rellenos 1.0 cm

U) en área transversal de acero de refuerzo menos de 4%.

4.4.4 Tolerancia de peso volumétrico:

Ninguna muestra diferirá en peso volumétrico más de 10 % respecto al especificado.

4.4.5 Tabla de tolerancias y su aplicación

En dimensiones de la sección o peralte de los miembros, más de 0.1

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Concreto de: Revisión técnica: Secciones para pago:		
90% de f'c a 100 % de f'c	Correcto	Aplicar deductiva del % que este bajo
75% de f'c a 89% de f'c	Revisión de cálculo ejecución de corazones	Se aplica deductiva del % que este abajo si procede. Se deberán ejecutar los corazones a los 40 días mínimo y hasta 55 días máximo.
65% de f'c a 74 % de f'c	Revisión de cálculo prueba de carga	Se aplica deductiva del f'c que se obtenga siempre y cuando pase las pruebas técnicas
Menor de 64% de f'c	Orden de demolición de piezas estructurales	A los 28 días o 40 días según gráfica de comportamiento.

4.4.6 Incumplimiento de tolerancias:

Cualquier elemento estructural que no cumpla con las especificaciones respectivas, será demolido y reconstruido por el contratista se exceptuaron los siguientes casos:

A) Si con un resane o refuerzo adecuado se asegura la estabilidad y buen comportamiento estructural del edificio, sin que se afecte el aspecto arquitectónico ni el funcionamiento, a juicio del supervisor.

B) Si el concreto de resistencias que estén escasas 15% o menos de la consignada en planos estructurales y se satisfacen estrictamente las demás tolerancias, el contratista podrá curar la zona en cuestión durante 28 días adicionales y a través de un laboratorio fijado por la Secretaria, obtener corazones de concreto, los cuales se someterán a la prueba de compresión simple a razón de 3 por cada 40 m³ o fracción y si se da la resistencia, se aceptara el colado en cuestión.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

C) Si el defecto consiste en incumplimiento de tolerancias en dimensiones o en colocación del refuerzo, se podrá ejecutar una prueba de carga, bajo las condiciones que fije la supervisión, las que no necesariamente concordaran con las de los reglamentos vigentes, en caso de que los elementos en cuestión pasen la prueba satisfactoriamente serán aceptados, cuando no hayan cumplido los límites inferiores que se fijan en el inciso b) será permisible extraer corazones del material en las zonas que corresponde la muestra en cuestión. Si el ensayo de los corazones suministrara resultados superiores a los límites mencionados, se aceptará la parte dudosa. En caso contrario será necesario demolerla.

El número mínimo de corazones será de 5 por cada 40 m³ de concreto, pero en ningún caso será menor de 3 en total.

4.5 Medición para fines de pago:

En cimentación, cadenas, castillos, repisones, estructuras, se medirá en m³ con aproximación al centésimo; en firmes y pisos en m² con aproximación al décimo.

4.6 Cargos que incluyen los precios unitarios:

a) El costo de todos los materiales necesarios para la elaboración y curado del concreto, tales como: cemento, arena, grava, agua, aditivos, almacenaje, transporte y desperdicio.

b) El costo de la mano de obra requerida para preparar, transportar, colar, proteger y curar el concreto.

c) El costo de correcciones, restituciones, resanes y pruebas derivadas de deficiencias en los materiales de la ejecución.

d) Costo por uso y depreciación del equipo y herramienta requerida para preparar, revolver, transportar, colocar y curar el concreto.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

I.5 Rellenos

5.1 Definición:

Es la colocación de material inerte en excavaciones para cimientos, cepas para drenaje, instalaciones, macetas; utilizando el producto de las excavaciones, o con material de banco según lo indique el proyecto. El material se compactará a mano o con maquina (bailarina) y si el espesor de relleno es superior a 20 cm en capas. La compactaron no será inferior al 80 %.

5.2 Ejecución:

Se efectuará solo después de la inspección del sitio por la supervisión y por autorización expresa de esta, para verificar que se ha cumplido con lo fijado en el proyecto para el concepto anterior.

Se realizará a mano en aquellos sitios en que no se pueda hacer con maquina (bailarina). En rellenos con altura superior a 20 cm el espesor de la capa de material suelto a compactar no será superior a 10 cm pues al colocar capas sueltas de mayor espesor será difícil dar el 80 % proctor requerido.

Se deberá incorporar al material suelto la humedad necesaria. Revolviendo con pala para que dicha humedad sea homogénea en toda la capa a compactar.

5.3 Tolerancias:

El porcentaje de compactación mínimo aceptado será de 80 %.

5.4 Medición para fines de pago:

Se hará cuando el material este colocado en su sitio final en las condiciones de compactación requeridas, y se hubieren alcanzado los niveles y espesores indicados en proyecto.

Se medirá por m3 compactos, con aproximación al décimo.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

El acarreo cuando se trate de material de banco se medirá de acuerdo a lo indicado en el capítulo I.3

5.5 Cargos que incluye el precio unitario:

Costo del agua y mano de obra para compactación

I.6 Limpieza

6.1 Definición:

Remoción de manchas, suciedades, polvo, basura, residuos de materiales de construcción sueltos o adheridos.

6.2 Generalidades:

Aquí se tratará la limpieza que debe hacerse antes de la entrega de la obra. Durante toda la obra debe irse haciendo la llamada limpieza gruesa tal y como se indica en cada uno de los conceptos.

6.3 Materiales y ejecución:

Limpieza de pisos de cemento:

Se utilizara agua, detergente líquido, espátula, cepillo de raíz y escoba. Se procederá a la remoción de materias extrañas tales como sobrantes de mortero, basuras, tierra, etc., Para lo cual se recomienda el uso de espátula y escoba.. Posteriormente se lavará la superficie con agua y detergente, tallando con cepillo de raíz hasta dejar la superficie limpia de manchas de grasa o aceite. Finalmente se enjuagará con abundante agua barriéndola con escoba hasta eliminar el detergente usado.

Limpieza de pisos de loseta asfáltica y vinílica de hule o linoleum:

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Se usará limpiador tipo neutro, tipo champú, cera cristal antiderrapante y agua. Cabe mencionar que por su composición química a base de asfalto, estos materiales resultan afectados por la acción de las grasas y aceites. En consecuencia, deberán evitarse tratamientos que contengan estas sustancias o materiales como gasolina, el éter, el alcohol, la acetona, etc.

Otra precaución que debe tomarse en cuenta, es la de evitar el uso de herramientas abrasivas que contengan piedra pomex, bentonita, etc. Pues su acción puede ocasionar rayaduras permanentes en la loseta.

Es recomendable usar una solución acuosa de concentración variable con limpiador líquido tipo champú, dependiendo del grado de suciedad del piso y de las características del agua.

La función del encerado será evitar que el polvo y la suciedad se adhieran al piso, lo mismo que proporcionar una superficie no derrapante de fácil aseo. Se evitara las ceras a base de solventes.

Limpieza de muros de tabique rojo aparente:

Se procederá a la remoción de materias extrañas como son: sobrantes de morteros, basuras, tierras, etc., Se recomienda el uso de espátulas, cinceles, cepillos de alambre, etc.

Enseguida y estando completamente seca la superficie, se tallará con piedra de esmeril o mollejo de tezontle con el fin de recuperar la apariencia de texturas naturales de la arcilla recocida, cuidando de no dañar las aristas, sacando en limpio las juntas.

Limpieza de recubrimientos de piedra:

Se utilizará agua y piedra esmeril.

Dependiendo del tipo de muro y la naturaleza de la piedra, se aplicará el tratamiento de limpieza que convenga, en el caso de ser la piedra de dureza limitada (conglomerado de areniscas, tobas, etc.) la aplicación del abrasivo se hará con todo cuidado, de manera de no dejar marcas indelebiles.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Cuando la dureza lo permita (basalto, recinto, chilaca, etc.) Se podrán usar cinceles, martelinas, cepillos de alambre, etc.

Si la junta es aparente, se perfilará de manera que quede uniforme, en el caso de manchas persistentes de salitre o mortero, sobre rocas duras se trataran con cepillo de alambre y agua.

Limpieza de lambrines de material vidriado:

Se utilizará agua, detergente o jabón, ácido muriático diluido.

Se procederá a remover los depósitos de materiales excedentes (grumos de mortero, pintura, yeso, etc.) Sin dañar con la espátula o cuña la superficie vidriada. Enseguida se lavará con agua y jabón, tallando con estropajo y enjuagando posteriormente hasta retirar todo residuo de jabón. Cuando las manchas de mortero persistan, se preparará una solución de ácido muriático (ácido clorhídrico) en agua en una proporción de 20 a 25 % de ácido, (se tomará la precaución de no usar nunca el ácido concentrado) con la cual se limpiará localmente cada mancha, cuidando que no penetre en las juntas para no mancharlas.

En caso de usar la solución ácida, el muro se lavará con agua limpia eliminando totalmente el ácido; en el caso de persistir manchas de grasa o aceite, al agua, al final del lavado se le agregará nuevamente jabón o detergente.

Limpieza de vidrios:

Se utilizará agua, detergente o jabón. Los vidrios y cristales se limpiarán generalmente a base de agua; en la mayoría de los casos, se aplicará con esponja empapada, otras veces se utilizará detergente o jabón aplicando en la misma forma. Si el vidrio o cristal tuvieran manchas que permanezcan después de usar agua y detergente, se utilizara algún removedor de pintura solvente especial que no afecte a los manguetes que sostienen los vidrios.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Limpieza de muebles de baño:

Se utilizará agua; detergente, solventes, estropajo, fibra fina, ácido oxálico, sosa cáustica en solución o removedor.

Los muebles de baño están hechos a base de porcelana por lo que pueden ser lavados con soluciones cáusticas siempre y cuando no entren en contacto con las partes metálicas o cromadas. Estas soluciones se usarán para quitar manchas por el uso o el sarro.

Cuando no sea este el caso, se usará un removedor o agua con detergente, a manera de quitar el polvo, pintura, etiquetas o mugre que se deposite en la superficie.

Nunca se usarán para la limpieza objetos que rayen la porcelana o le resten brillo. Deberá evitarse la entrada de desperdicios por los drenajes que puedan provocar taponamientos en la tubería.

Limpieza de obras exteriores:

Se utilizará agua, cepillos, escobas y espátulas. Los pavimentos y banquetas deberán barrerse y lavarse, quitando cualquier residuo de morteros que pudieran haber quedado adheridos al piso. Deberá ponerse una especial atención a los registros del drenaje los cuales deberán quedar sin rastro de escombros o desperdicios que puedan afectar su correcto funcionamiento.

4.1.5 Verificación del trazo.

El trazo, es el primer paso para llevar a cabo un proceso de construcción

La verificación de este trabajo es a través de la Brigada de Topografía, que generalmente está incluida en el Contrato de Supervisión.

MANUAL 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 o “palomas”, 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 el 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.

Durante el proceso de los cursos de supervisión de obras, se experimentó el **método de caso real**, en el que los comunitarios aprenden sobre la base de experiencias y situaciones de la vida real, en este caso la verificación de trazo en obra, esto les permite construir un aprendizaje propio, dentro del contexto de obra, y los aproxima a su entorno.

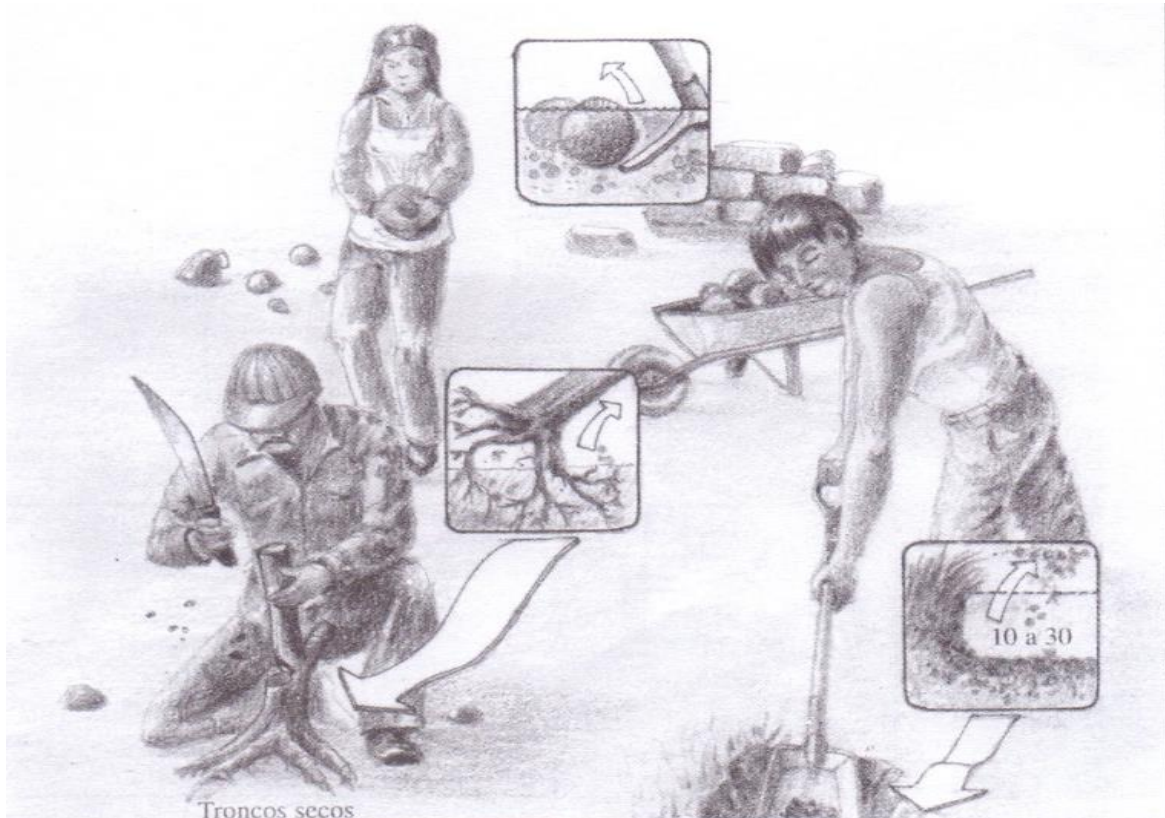
Algunas de las recomendaciones mencionadas dentro del tema fueron verificar:

- Las medidas especificadas en el plano.
- Las escrituras y el plano, para tener en consideración los linderos del terreno, y no invadir las propiedades vecinas.
- Limpieza

Es importante que el terreno esté limpio para poder realizar las medidas de forma correcta. La limpieza del terreno se prepara para el lugar donde se construirá, este deberá estar libre de todo material orgánico, basura, arbustos, etc.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

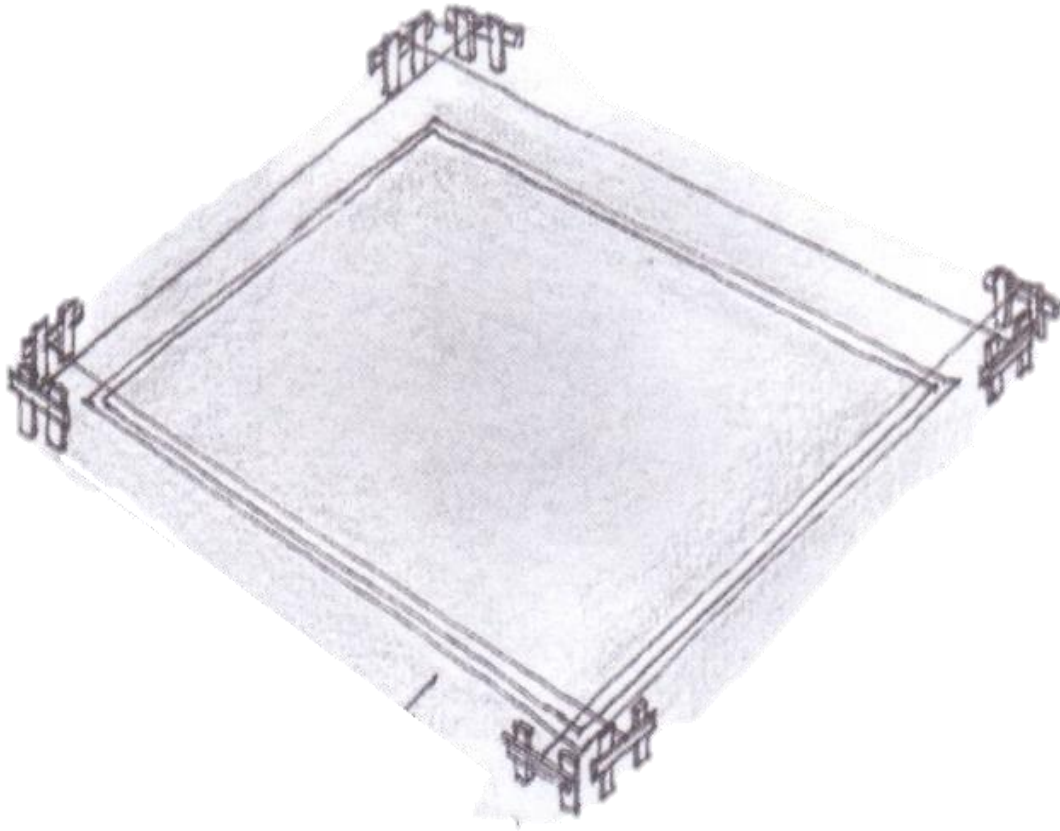
Despalme: Eliminación de una capa de 20 a 30cm (despalme o desmonte de terreno) de terreno dependiendo del tipo de suelo y de su uso, con la finalidad de realizar la limpieza



- Los ejes principales del proyecto, esto se refiere aquellos ejes que deben quedar fijos.
- Realización de trazo: Es recomendable que el trazo se realice cuando menos entre tres personas.
- Respetar el alineamiento oficial: Generalmente, los trazos son referenciados a la calle o avenida que conforme la lotificación,
- Escuadras: Los trazos mayormente se hacen a una escuadra de 90°

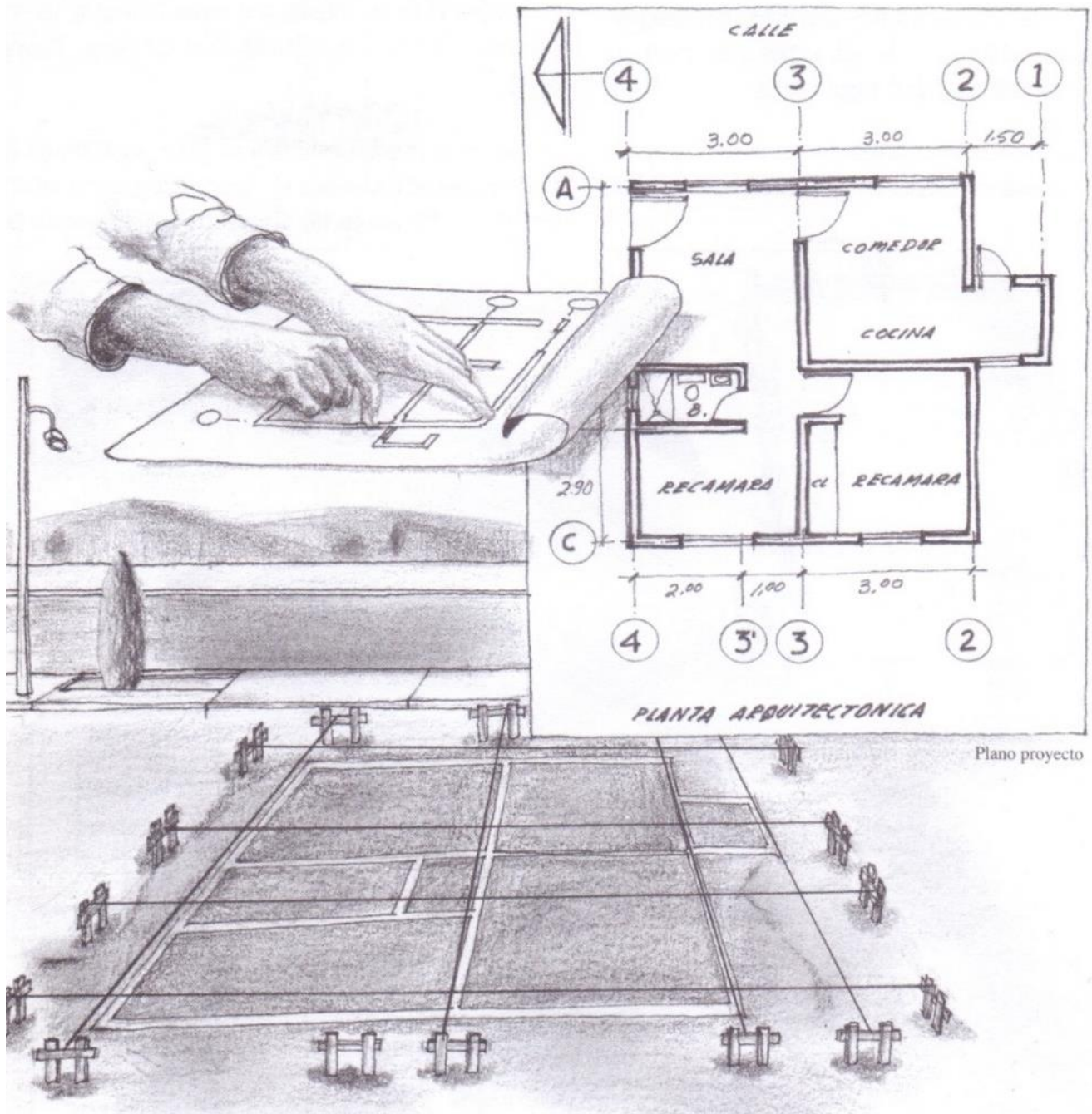
MANUAL DE SUPERVISIÓN

- Ejes: Los ejes marcados en los planos pueden estar al centro del muro. Del mismo modo, los ejes marcados en los planos pueden estar marcados en los extremos fuera del muro. O también, los ejes marcados en los planos pueden estar marcados en el interior del muro



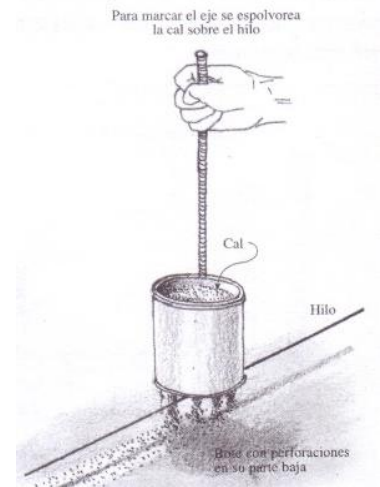
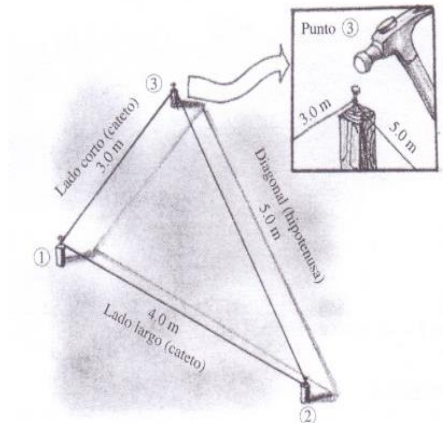
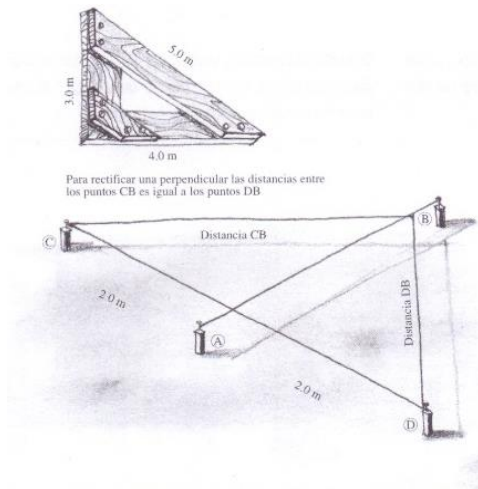
MANUAL DE SUPERVISIÓN

- Se considera dejar una separación mínima de la banqueta a la primera formación de un muro que conforme el proyecto, de acuerdo a reglamentos



de construcción.

MANUAL DE SUPERVISIÓN



4.1.6 Verificación de excavaciones.

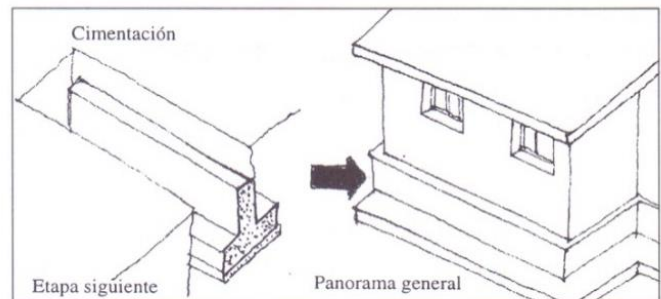
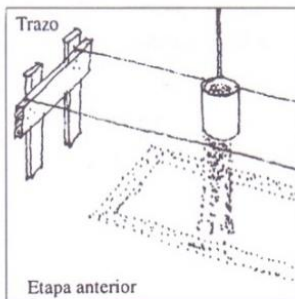
MANUAL DE SUPERVISIÓN

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 banquear 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.



MANUAL DE SUPERVISIÓN



Los trabajos de excavación están presentes especialmente en el inicio del proceso constructivo. En una de las viviendas localizadas en el municipio de Cintalapa se observó tal proceso.

En los cursos, fueron otorgadas las siguientes recomendaciones

Recomendaciones para zanjas:

- Para evitar desprendimientos los laterales de la excavación deben ser ademados, apuntalados o soportados por taludes acordes al tipo de terreno, teniendo en cuenta que mientras exista personal trabajando, la distancia entre el fondo de la excavación y el borde inferior del encofrado no sobrepase nunca 1.20m.
- Según el tipo de tierra se establecen alturas críticas a tener en cuenta. En caso de suelos arenosos la altura crítica es menor.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

- Antes de la abertura de la zanja se inspeccionarán los tablones para ademe y puntales de madera, desechando aquellos que presenten grietas que puedan dañar su estructura.
- Asimismo, antes de comenzar el trabajo diario, o antes de reanudarlo tras una interrupción debida al mal tiempo, se comprobará el estado de las entibaciones o ademes.
- Los muros levantados del primer nivel y los que se pretenden seguir levantando serán de block de concreto asentado con mortero cemento arena, reforzados con cadenas y castillos de concreto reforzado con armex y terminados con aplanado de mortero.

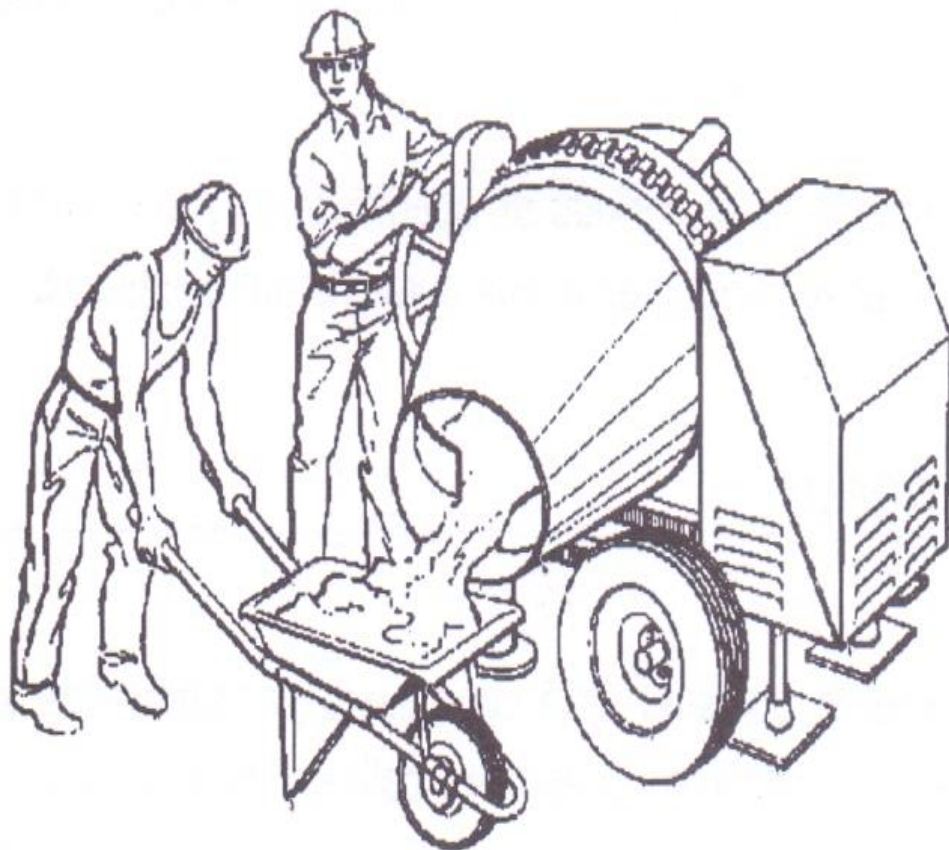
4.1.6 Verificación de la calidad de los materiales.

Cemento.

Los comunitarios y estudiantes aprendieron que, deberá evitarse que el cemento absorba humedad, por lo que se almacenará en locales lo más herméticos posibles, colocando los sacos pegados unos con otros para reducir la superficie expuesta a las corrientes de aire.

Otra de las recomendaciones en caso de que exista necesidad de almacenar el cemento al exterior, lo cual sólo se permitirá por cortos espacios de tiempo, se colocarán sobre plataformas de madera elevadas del nivel del terreno y a salvo de cualquier inundación o contacto con agua del suelo, cubriéndolos con cubiertas impermeables, extendiéndolas sobre el suelo lo más lejos que sea posible de las pilas, evitando la entrada de agua por las juntas y el depósito de agua en con cavidades de la cubierta.

MANUAL DE SUPERVISIÓN



Los comunitarios se mostraron participativos y entusiastas durante el recorrido.

La mañana de sábado, el equipo OIT se encontraba completo, al integrarse profesores de la universidad autónoma de Chiapas, quienes viajaron muy temprano desde Tuxtla Gutiérrez hasta las comunidades para hacer presencia en los cursos de supervisión de obra.

Participaron este día, alumnos y profesores de la UNACH, ingenieras colegiadas de CMPIC, en colaboración con los comunitarios.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Continuando con la clase del día, se tomaron notas de las siguientes recomendaciones:

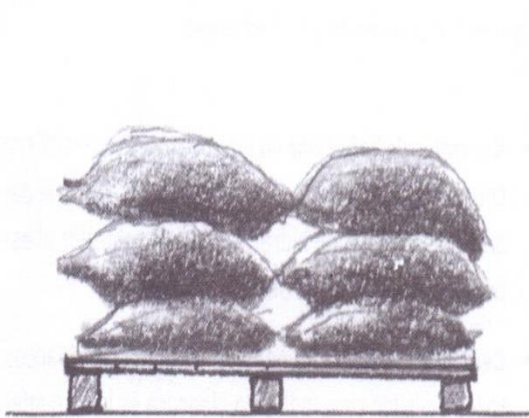


Figura 3-14. El cemento se debe almacenar en un lugar seco y evitar la humedad.

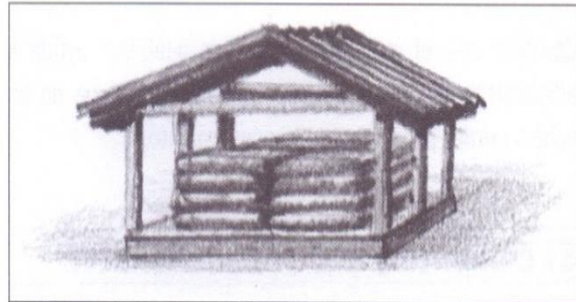


Figura 3-15. Se debe proteger de la lluvia.

Agua

El agua que se emplee para fabricar concretos y morteros será la conocida como agua potable, si no contiene grandes cantidades de sulfato. Entendiéndose como potable, toda aquella cuya ingestión no cause efectos nocivos a la salud.

Durante las visitas pudimos constatar que se utilizó agua de norias de buena calidad, así como agua entubada también de buena calidad.



MANUAL DE SUPERVISIÓN

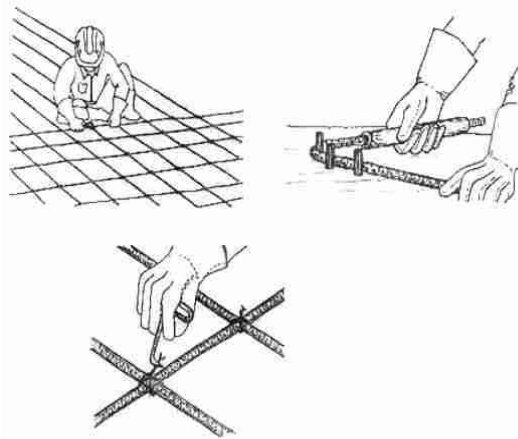
Agregados

Los agregados fueron otro tema abordado durante el recorrido, estos deberán ser de buena calidad y adecuada para cumplir satisfactoriamente con los esfuerzos para los cuales ha sido diseñado el elemento. Salvo indicación específica, su tamaño máximo será siempre menor a un quinto de la medida de la sección que se cubra y también menor a las tres cuartas partes del espacio libre entre refuerzo y cimbra. La arena deberá ser también de buena calidad, libre de materias orgánicas, tierra limpia y angulosa.



Acero

El acero de refuerzo es el que se coloca para absorber y resistir esfuerzos provocados por cargas y cambios volumétricos por temperatura y que queda ahogado dentro de la masa del concreto, ya sea colado en obra o precolado. El acero de refuerzo es la varilla corrugada, malla electro soldada, castillos y cadenas electro soldadas.



MANUAL DE SUPERVISIÓN



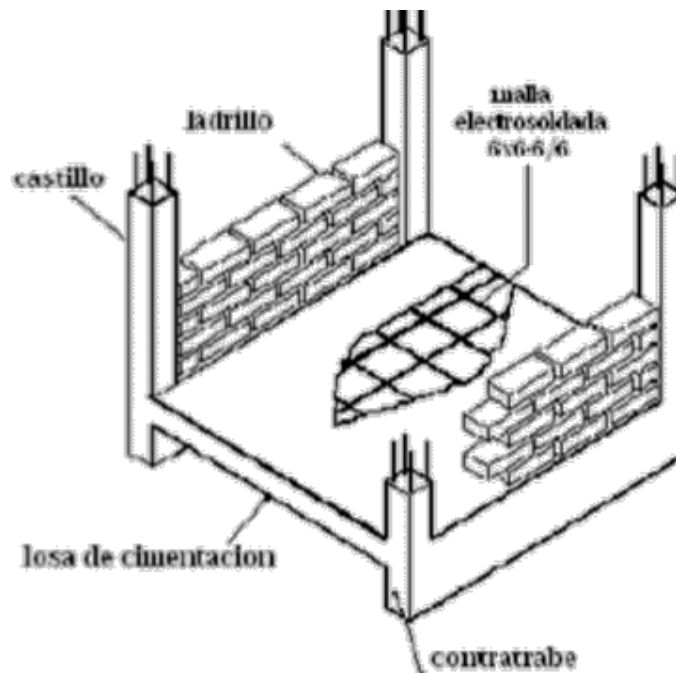
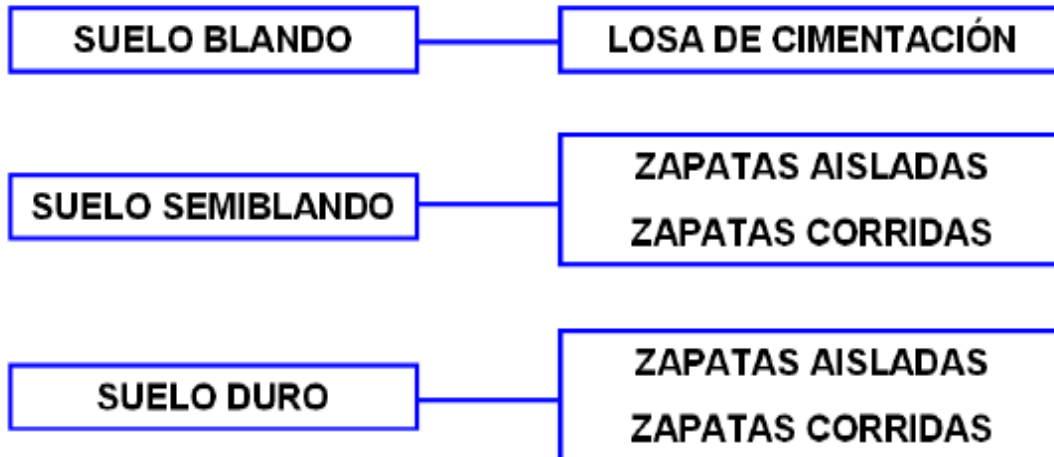
4.1.6 Almacenamiento de materiales.



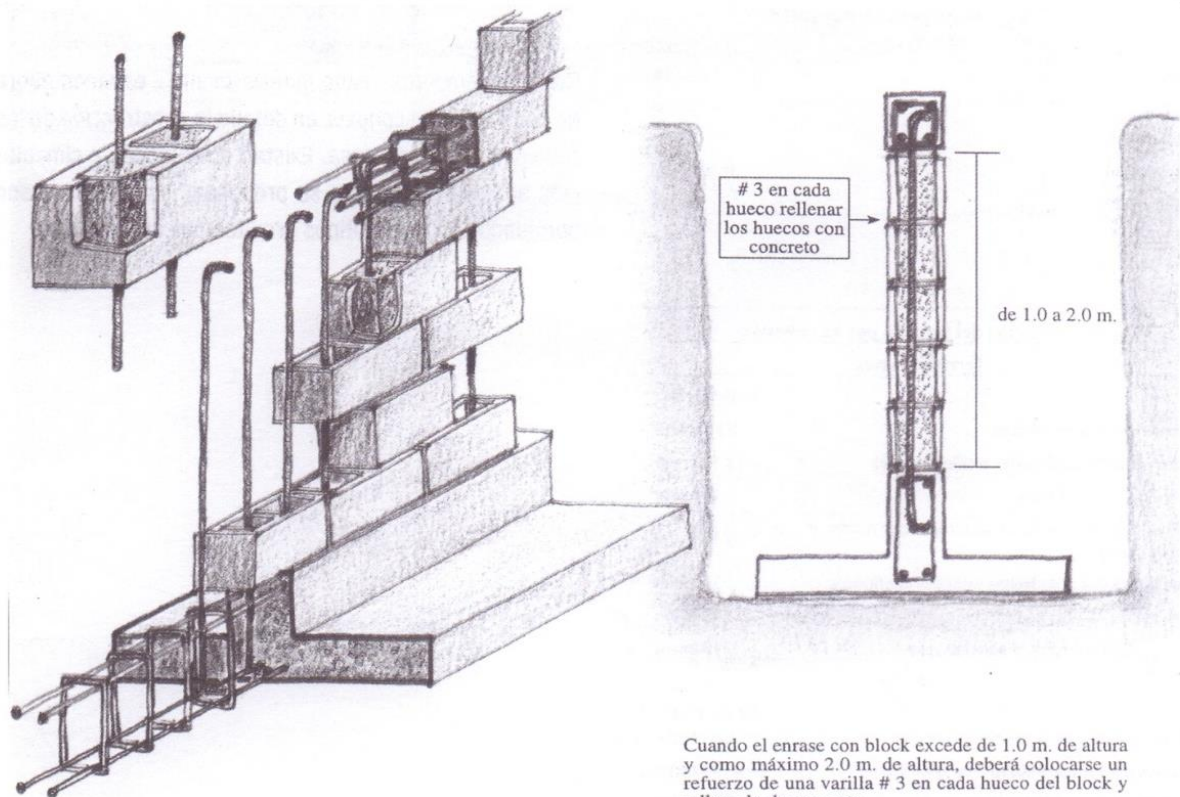
4.1.7 Verificación de la cimentación.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

La cimentación de las viviendas es a base de zapatas aisladas, sin embargo a continuación se presentan algunas recomendaciones para diferentes tipos de suelos.



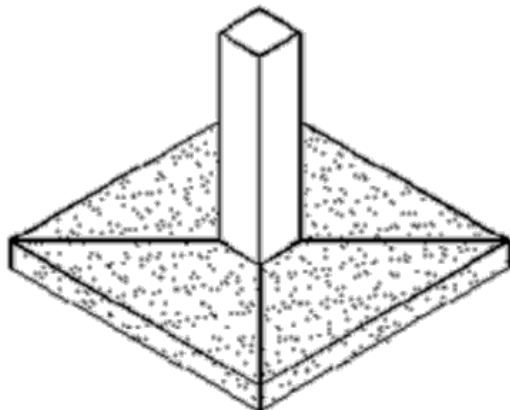
MANUAL DE SUPERVISIÓN



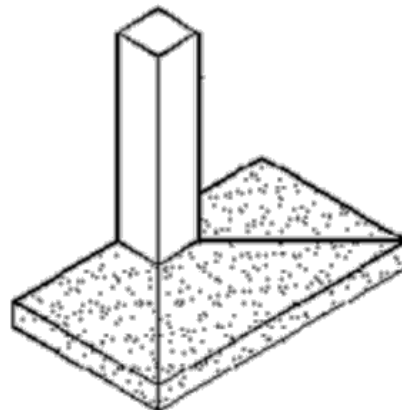
Cuando el enrase con block excede de 1.0 m. de altura y como máximo 2.0 m. de altura, deberá colocarse un refuerzo de una varilla # 3 en cada hueco del block y rellenarlo de concreto.

Figura 9-4. Para alturas de 2 m deberá utilizarse, en lugar del enrase, un muro de contención de concreto armado.

Zapatas aislada central

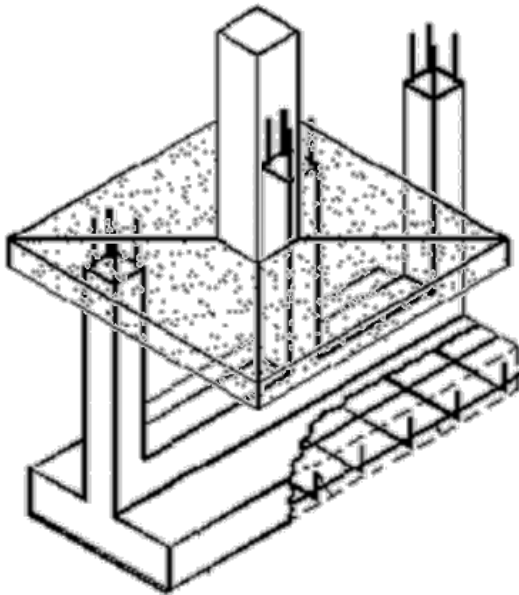


Zapatas aislada de lindero

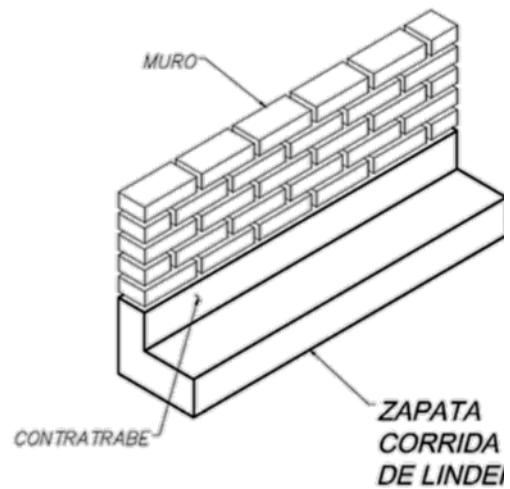
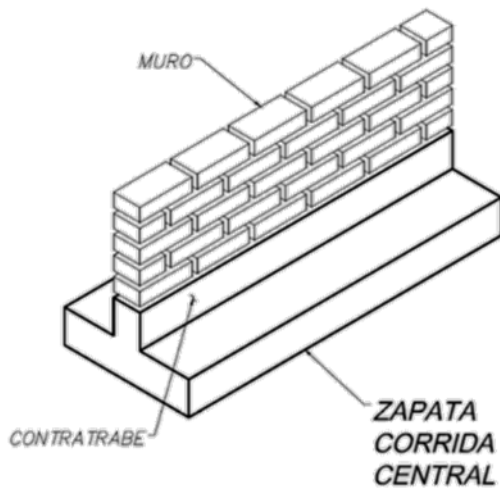
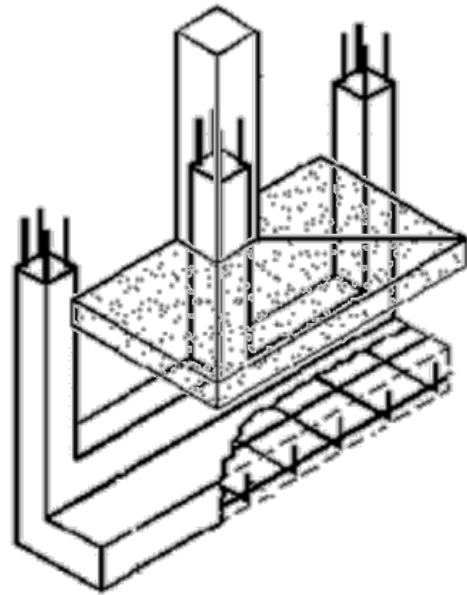


MANUAL DE SUPERVISIÓN

Zapatas aislada central



Zapatas aislada de lindero



MANUAL DE SUPERVISIÓN

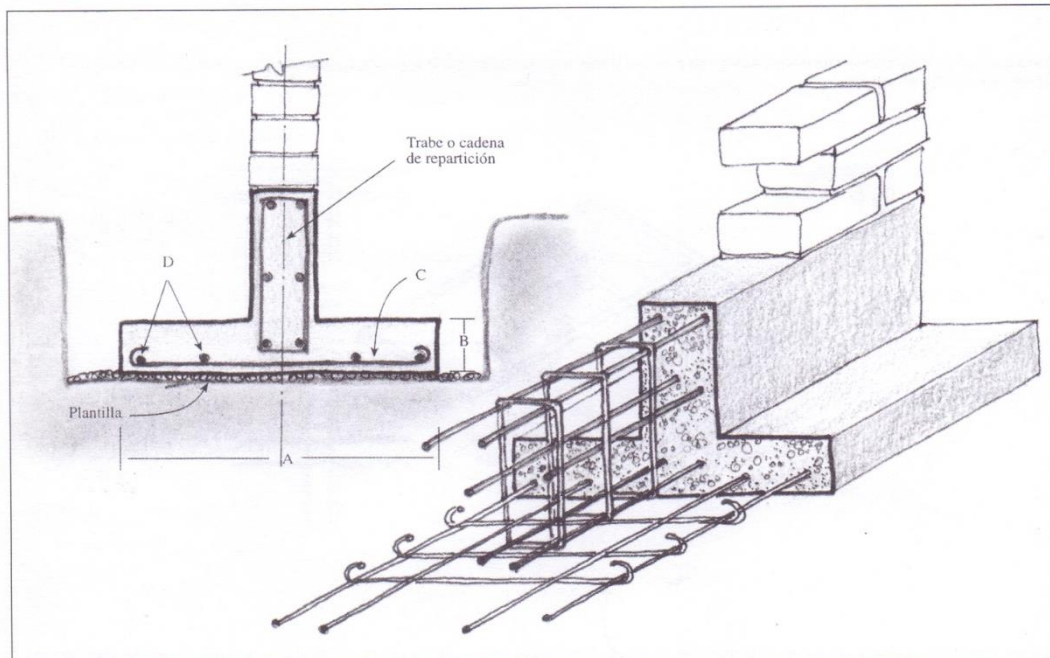


Figura 9-6. Zapata central

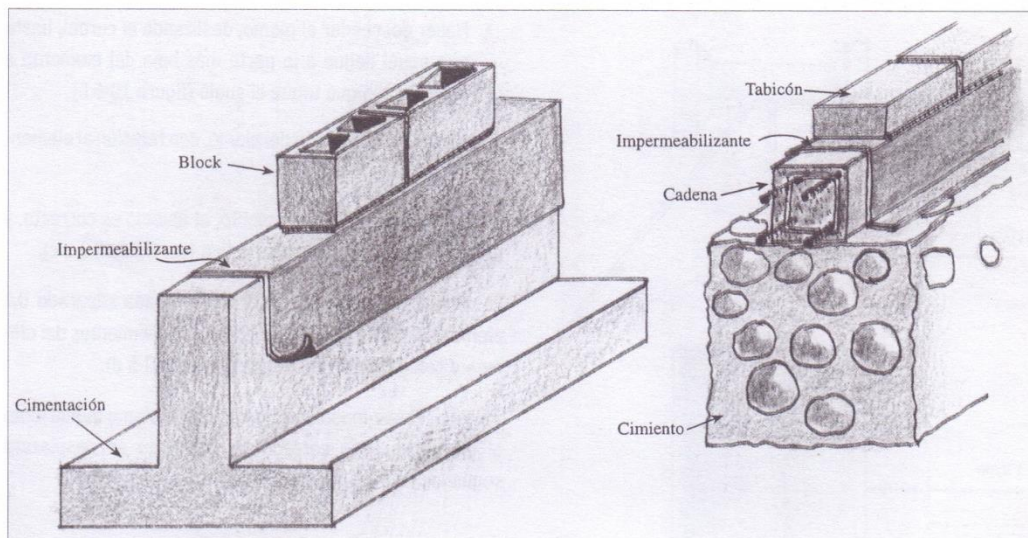
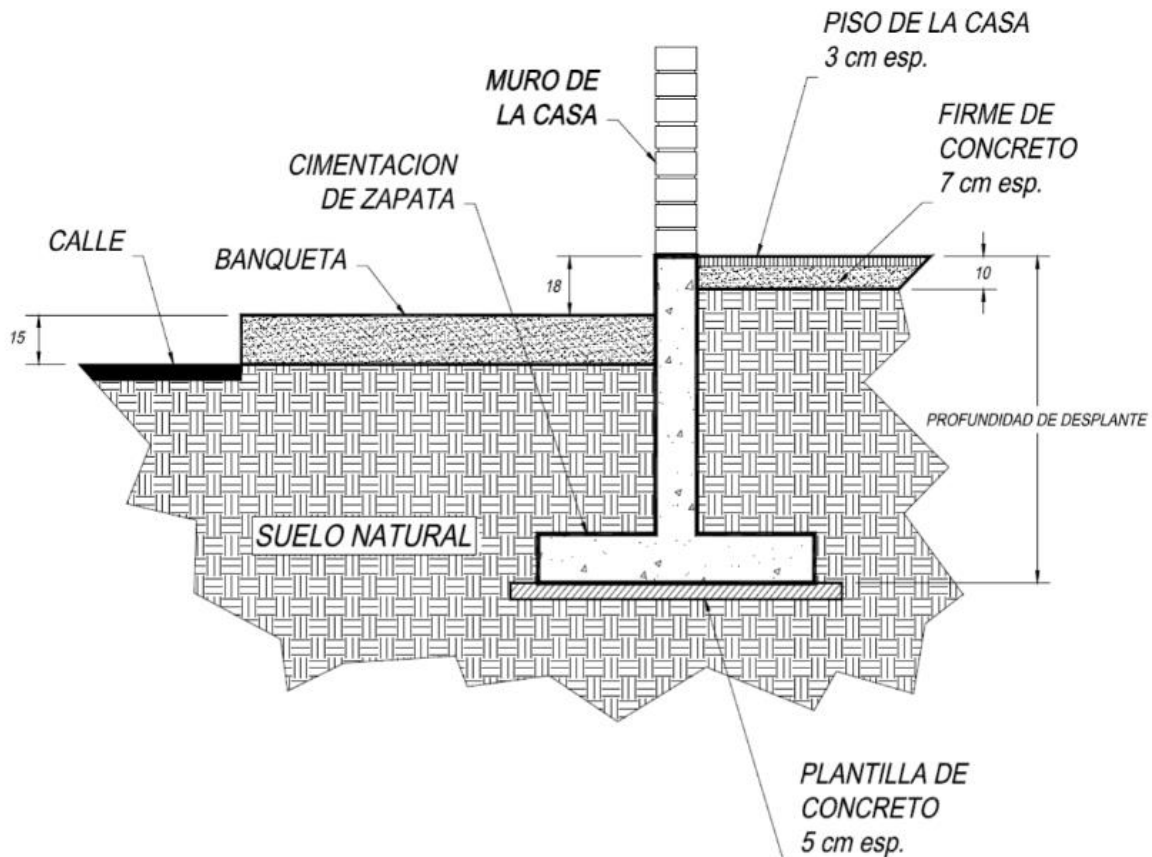


Figura 10-3. Impermeabilización en el desplante de muros.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

4.1.8 Verificación de elementos estructurales.



Previo al armado, el supervisor, deberá verificar el habilitado del acero (varilla) de acuerdo a lo indicado en el proyecto ejecutivo. (Verificar diámetros, dobleces, escuadras, ganchos, etc.)

Al momento del armado deberá verificar de acuerdo al proyecto ejecutivo estructural, el trazo, alineación, número de varillas por elemento y disposición de éstas, (anclajes, separaciones, lechos, etc.)

Además debe verificar diámetros, traslapes, (en su caso soldaduras o juntas mecánicas), amarrado de la varilla con alambre recocido (debe estar fuertemente amarrado para evitar que se muevan), preparaciones especiales para instalaciones o pasos y bastones.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Una vez verificado lo anterior y si el armado cumple con lo dispuesto, se procederá a cimbrar el elemento, en caso contrario se debe de corregir la anomalía detectada y solo hasta entonces se podrá autorizar el cimbrado.



4.1.8 Verificación de muros.

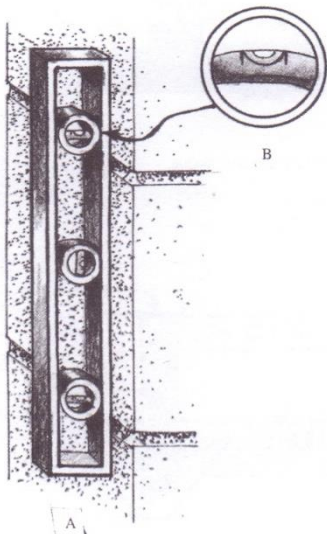


Figura 10-6. Verificación de verticalidad con nivel.

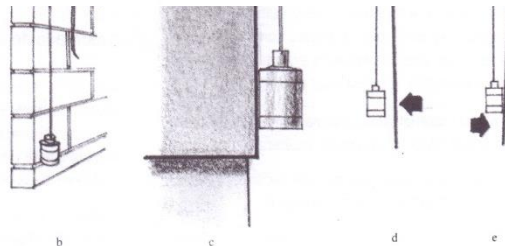
Figura 10-4. Plomada de arrime



Figura 10-5 Aplicación y corrección de plomada.



Figura 10-7. Se colocan 4 ó 5 bloques y se revisa el plomo, el nivel y la rectitud de la hilada.



MANUAL DE SUPERVISIÓN

4.1.9 Verificación de cimbras.

Una vez que se ha verificado el acero de refuerzo de un elemento y se encuentra de acuerdo al proyecto, se procede a la colocación de la cimbra, Verificará las especificaciones así como el proyecto de acabados para determinar el tipo de cimbra que se va a requerir.

La cimbra de acuerdo al acabado final que se le vaya a dar, puede ser aparente o común.

Previo a la colocación, se revisan los tableros, en su cara de contacto así como su estructura para verificar si es suficientemente fuerte para soportar la presión del concreto y la forma de troquelamiento que se utilizará.

Revisado esto se procede a la colocación. Durante este proceso se debe revisar:

- o Alineación

- o Troquelamiento

- o Plomeo

- o Colocación de accesorios.

- o Limpieza

- o Si los tableros son muy grandes se debe de verificar con que equipo se cuenta para su colocación.

- o En losas superiores se debe cuidar que los puntales se coloquen en la cantidad suficiente y bien anclados, incluso se deben colocar contraventeos para evitar su movimiento.,

- o En losas de fondo o cimentaciones se coloca cimbra común como tapón. En este

MANUAL DE SUPERVISIÓN

caso hay que cuidar que se troquele correctamente para evitar que se “bote”.

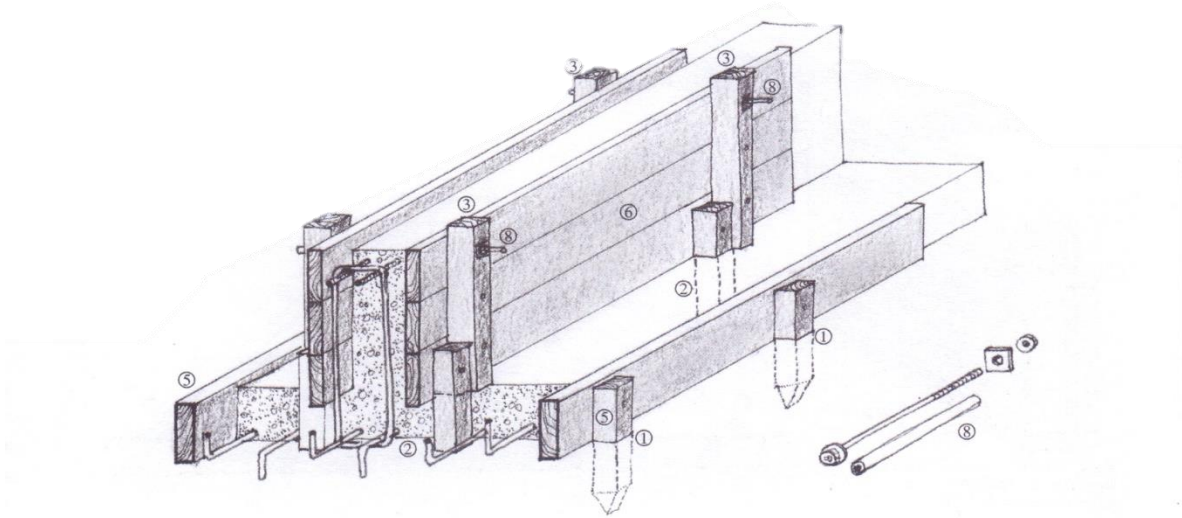


Figura 9-16. Zapata y trabe de concreto.

La cimbra debe estar libre de impurezas y se le debe de colocar un desmoldante para evitar que el concreto se adhiera a su cara, dañando tanto el elemento colado como la misma cimbra.

En todos los casos, para evitar que el concreto pierda la lechada, previo al colado se colocan tapones que se hacen con papel mojado (de las mismas bolsas del concreto usado), lo cual se conoce como “calafateo”, y solo se debe usar en ranuras pequeñas. En donde las ranuras son de más de una pulgada es conveniente la colocación de tapones o cuñas de madera.

Una vez revisado lo anterior se procede a la autorización para iniciar los colados.

Ya colado el elemento, nuevamente se vuelve a revisar el plomeo de la cimbra, ya que con el empuje del concreto y la introducción de vibradores durante el colado, la cimbra tiende a desplomarse o en ocasiones se “bota”

Existen algunos tipos de “cimbras moduladas”, en este caso se debe de cuidar que se coloquen todos los accesorios de unión y de soporte.

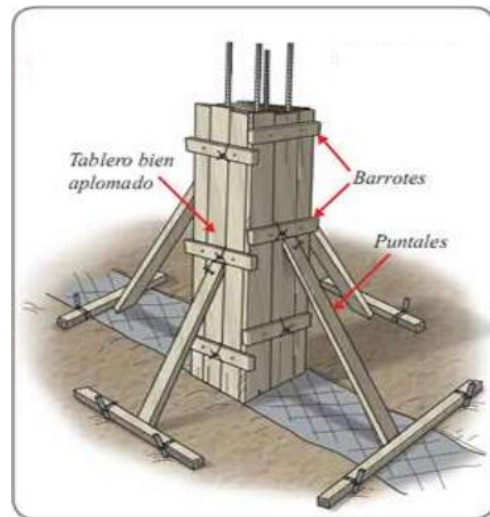
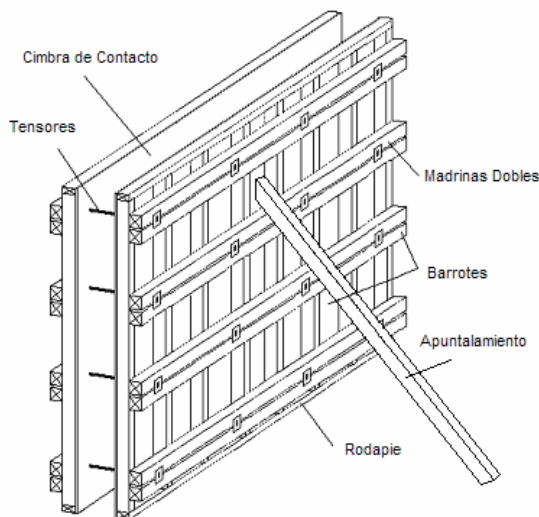
En todos los casos, para evitar que el concreto pierda la lechada, previo al colado se colocan tapones que se hacen con papel mojado (de las mismas bolsas del concreto usado), lo cual se conoce como “calafateo”, y solo se debe usar en ranuras

MANUAL DE SUPERVISIÓN

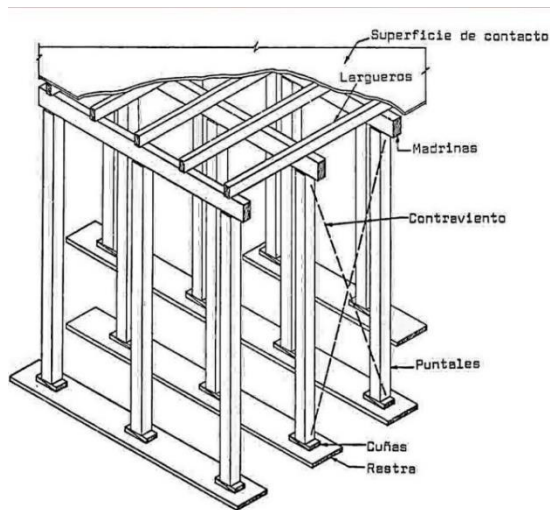
pequeñas. En donde las ranuras son de más de una pulgada es conveniente la colocación de tapones o cuñas de madera.

La cimbra debe permanecer, hasta que el concreto utilizado en el colado del elemento alcance el 80% de su resistencia. En el caso de losas superiores, se recomienda mantener puntales hasta que el concreto alcance su resistencia de proyecto y no cargarlas.

En este sentido el supervisor debe ser muy estricto, ya que en muchas ocasiones el contratista por dar mayor avance omite estas indicaciones y provoca fallas en los elementos estructurales.



MANUAL DE SUPERVISIÓN



Componentes típicos para cimbra de losas.



- La cimbra de madera es la más usada por su fácil adaptabilidad y manejo, además de ser económicas.
- Deberá cuidarse que la madera que se emplee sea de primera calidad, exenta de nudos que comprometan su estabilidad.
- Generalmente se emplea la madera de pino; solo en caso de que en la región se encuentre otra madera más barata, se ocupa esta.
- Se deberá de utilizar un recubrimiento.
- Antes de vaciar el concreto se moja la cimbra para que esta no le quite agua necesaria para su fraguado y para que se hinche la madera, tapando las juntas entre tabla y tabla.

4.1.10. Proporcionamiento del concreto.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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:

- o Revenimiento
- o Peso volumétrico
- o 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.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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

- o Tipo del concreto (resistencia normal o rápida) o tipo de cemento a utilizar
- o Resistencia a la compresión
- o Tamaño máximo de agregado grueso
- o Adición de aditivos

4.1.11. La importancia de la relación agua-cemento.

La relación agua-cemento (a/c), es uno de los parámetros más importantes a la hora de fabricar concreto, pues influye grandemente en la resistencia final del mismo, así como en su consistencia. El concreto endurece como resultado de la reacción química entre el cemento y el agua conocida como hidratación. El agua-cemento se trata de la relación peso del agua al peso del cemento utilizado en una mezcla.

Después de analizar y comparar más de mil cilindros de concreto de distintas proporciones, el Laboratorio de Ensayos de Materiales de la Escuela de Minas, ubicado en Colombia, publicó un documento que a pesar de no ser un muy reciente (desconocemos el año de su publicación), contiene información valiosa.

Utiliza un lenguaje simple, de muy fácil comprensión, por lo que es ideal para todos aquellos que desean aprender sobre mezclas de concreto, su correcta dosificación y el comportamiento de los agregados en ellas.

El objetivo principal del documento es contribuir a la mejor y más económica utilización del concreto, pues hay que reconocer que los sistemas hasta hoy practicados en este campo están muy lejos de satisfacer los más elementales requisitos que exige un diseño racional de las mezclas de concreto.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

4.1.12 Colado del concreto.

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.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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.



MANUAL DE SUPERVISIÓN

4.1.13 Colocación de concreto.

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.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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.

MANUAL DE SUPERVISIÓN



4.1.14 Curado del concreto.

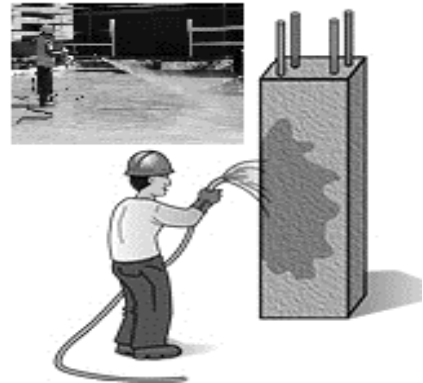
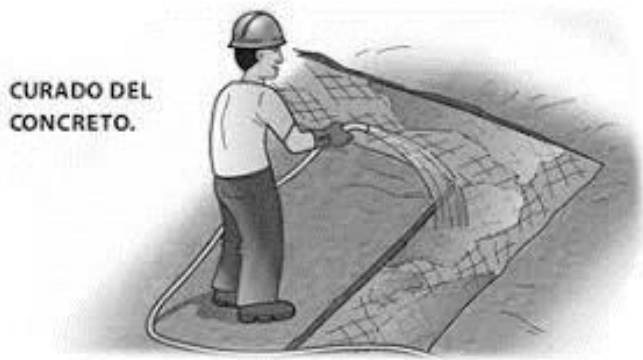
Curar significa cubrir el concreto de modo que permanezca húmedo. Al mantener húmedo el concreto se hace más fuerte la adherencia entre la pasta y los agregados. El concreto no se endurece apropiadamente si se le deja secar.

El curado se hace inmediatamente después de aplicar un acabado a la superficie de concreto, tan pronto como sea posible sin dañarlo.

El concreto curado tiene una superficie que resiste mejor el desgaste, dura más y protege mejor el acero de refuerzo.

El concreto se secará más rápido en climas cálidos. Siempre hay que mantener el concreto húmedo.

MANUAL DE SUPERVISIÓN



4.1.15 Vibrado del concreto.

Durante el mezclado y vaciado el concreto atrapa grandes cantidades de aire, formando espacios vacíos u hormigueros los cuales restan resistencia al concreto.

De esta forma lo dejan expuesto al ataque de agentes externos que lo pueden deteriorar y afectan su apariencia o su acabado, por tanto, es fundamental eliminar el aire atrapado con una adecuada operación de consolidación, compactación o vibrado.

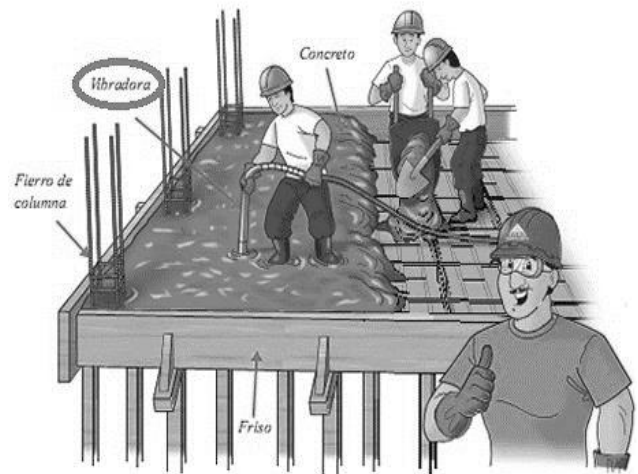
Para pequeños vaciados, se puede vibrar el concreto con una varilla de 3/8 de diámetro, lisa y con el extremo de compactación redondeado

Durante el proceso de vibrado, se deben tener en cuenta las siguientes notas:

- Debe hacerse inmediatamente después del vaciado, antes de que el concreto pierda plasticidad. Vibrar un concreto que ya ha empezado a endurecer, afecta notablemente su capacidad estructural.
- El vibrado no debe usarse como método para desplazar el concreto, dentro de la formaleta.
- Este proceso debe ser suficiente pero no excesivo porque produce segregación.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

- Normalmente, un vibrado no debe durar más de diez segundos en cada punto.
- El vibrado interno debe hacerse sin golpear el refuerzo, ya que este transmite el movimiento a zonas que ya fueron compactadas produciendo exceso de vibración.



MANUAL DE SUPERVISIÓN

CAPÍTULO 5

5.1 CONTRATO DE OBRA

Los convenios que producen o transfieren las obligaciones y derechos toman el nombre de contrato.

En virtud de que ni Santander ni los encargados de ejecutar la obra nos proporcionaron una copia del contrato, a continuación se pondrá un contrato modelo el cual rige comúnmente en México:

DIRECCION GENERAL DE _____

CONTRATO No. _____

CONTRATO DE OBRA PUBLICA A PRECIO ALZADO QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL EJECUTIVO FEDERAL, A TRAVÉS DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES, REPRESENTADA POR _____, EN SU CARÁCTER DE _____ Y POR LA OTRA, _____ REPRESENTADA POR _____, EN SU CARÁCTER DE _____ **(REPRESENTANTE LEGAL, ADMINISTRADOR ÚNICO, APODERADO GENERAL, APODERADO ESPECIAL, ETCÉTERA, SEGÚN SE ESTABLEZCA EN EL ACTA O PODER CORRESPONDIENTE)**, A QUIENES EN LO SUCESIVO Y PARA LOS EFECTOS DE ESTE CONTRATO SE LES DENOMINARA "LA DEPENDENCIA" Y "EL CONTRATISTA", RESPECTIVAMENTE, DE ACUERDO CON LAS SIGUIENTES DECLARACIONES Y CLÁUSULAS:

DECLARACIONES

I.- "LA DEPENDENCIA" DECLARA QUE:

I.1.- Es una dependencia de la Administración Pública Federal Centralizada, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 1°, 2°, 26 y 36 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.

I.2.- Su representante, el (la) C. _____, con el carácter ya indicado, cuenta con las facultades necesarias para suscribir el presente contrato, en términos de lo dispuesto por el artículo **(7°, en los casos en que se trate de la Oficial Mayor y 6°, cuando se suscriba por los Subsecretarios y Coordinadores Generales)**, fracción **(XI en los casos en que se trate de la Oficial Mayor y IX cuando se suscriba por los Subsecretarios y Coordinadores Generales)**, del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

NOTA: En los supuestos en que los contratos se suscriban por los Directores Generales, esta declaración contendrá el siguiente texto: "Su representante, el (la) C. _____, con el carácter ya indicado, cuenta con

MANUAL DE SUPERVISIÓN

las facultades necesarias para suscribir el presente contrato, en términos de lo dispuesto por el artículo 10, fracción VI, del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como en atención al contenido del Oficio-Circular número ____ , emitido por la Oficial Mayor en fecha ____ de ____ de ____ ”.

I.3.- El presente contrato se adjudica (anotar el procedimiento que conforme a la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas se haya observado para llevar a cabo la contratación, conforme a alguno de los siguientes supuestos, según sea el caso):

“... como resultado de la Licitación Pública Nacional (o Internacional, según sea el caso) No. ____ , instaurada por "LA DEPENDENCIA", en términos de lo dispuesto por los artículos 27 fracción I y 30 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

“... como resultado del procedimiento de invitar a cuando menos tres personas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 27 fracción II y 42, fracción ____ de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

“... como resultado del procedimiento de invitar a cuando menos tres personas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 27 fracción II, y 43, de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (se aclara que esta declaración es para el procedimiento de invitar a cuando menos tres personas, por monto, en base al artículo 43).

“... directamente, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 27 fracción III y 42, fracción ____ de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

“... directamente, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 27 fracción III y 43, de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (se aclara que esta declaración es para adjudicación directa, por monto, en base al artículo 43).

I.4.- Para cubrir las erogaciones que se deriven del presente contrato, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público autorizó la inversión correspondiente a la obra objeto de este contrato, mediante el Oficio Núm. ____ de fecha ____.

I.5.- Su domicilio para los efectos del presente contrato, es el ubicado en (anotar el domicilio del área usuaria de la Secretaría).

II. "EL CONTRATISTA" DECLARA QUE:

II.1.- Tiene capacidad jurídica para contratar y obligarse en los términos del presente contrato.

II.2.- Acredita su legal existencia con la escritura pública número ____ , de fecha ____ de ____ de 19____ , otorgada ante la fe del Lic. ____ Notario Público No. ____ , en la Ciudad de ____ , y que se encuentra debidamente inscrita en el Registro Público de Comercio en la Ciudad de ____ ,

MANUAL DE SUPERVISIÓN

(a continuación deberán anotarse los datos de inscripción, tales como: número, volumen, tomo, a fojas, folio, según corresponda), de fecha ____ de ____ de 19____.

En caso de persona física se suprimirá ésta y la siguiente declaración, con el respectivo corrimiento de declaraciones.

II.3.- Su representante, el (la) C. _____, con el carácter ya indicado, cuenta con las facultades necesarias para suscribir el presente contrato, de conformidad con el contenido de la escritura pública número _____, de fecha ____ de ____ de 19____, otorgada ante la fe del Lic. _____, Notario Público No. _____ en la Ciudad de _____, y que se encuentra debidamente inscrita en el Registro Público **de Comercio**, en la Ciudad de _____, **(a continuación deberán anotarse los datos de inscripción, tales como: número, volumen, tomo, a fojas, folio, según corresponda), de fecha ____ de ____ de 19____,** manifestando a través de dicho representante que tales facultades no le han sido modificadas ni revocadas a la fecha.

NOTA: En esta declaración, tratándose de poderes especiales y no generales, pueden omitirse los datos de inscripción en el Registro Público, en el supuesto de que tales instrumentos no estén inscritos.

II.4.- Su Registro Federal de Contribuyentes es: **(anotar el número del RFC del contratista).**

II.5.- Su representante, se identifica con **(anotar los datos de la identificación oficial del representante del contratista o, en su caso, del representante legal de la persona física que firma el contrato).**

II.6.- Cuenta con los recursos técnicos, humanos y materiales necesarios para cumplir con los requerimientos objeto del presente contrato.

II.7.- Tiene establecido su domicilio en _____, mismo que señala para todos los fines y efectos legales de este contrato.

II.8.- Conoce el contenido y los requisitos que establecen la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento; las Normas para la Construcción e Instalaciones y de la Calidad de los Materiales; así como las demás normas que regulan la ejecución de los trabajos, incluyendo las especificaciones generales y particulares de la obra objeto de este contrato y, en general, toda la información requerida para la obra materia del contrato.

II.9.- Conoce debidamente el sitio de la obra objeto de este contrato, así como las condiciones ambientales, a fin de considerar todos los factores que intervienen en su ejecución.

III. DECLARAN “LA DEPENDENCIA” Y “EL CONTRATISTA” que:

III.1 La convocatoria de _____ (licitación, invitación) que origina el presente contrato, la bitácora que se genere, el propio contrato y sus anexos son los instrumentos que vinculan a las partes en sus derechos y obligaciones.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

III.2.- Las estipulaciones contenidas en el presente contrato no modifican la convocatoria de _____ (licitación o de la invitación), que le dan origen.

Expuesto lo anterior, las partes otorgan las siguientes:

CLAU S U L A S

PRIMERA.- OBJETO DEL CONTRATO

“La Dependencia” encomienda a “El Contratista” la realización de una obra consistente en **(describir los trabajos a realizar)** y este se obliga a realizarla hasta su total terminación, acatando para ello lo establecido por los diversos ordenamientos y normas señalados en la declaración II.8 **(En caso de persona física será la declaración II.6)** del apartado de declaraciones de “El Contratista”, apegándose de igual modo a los programas autorizados, presupuestos, proyectos, planos y especificaciones generales y particulares, **relación del equipo de construcción,** así como a las normas de construcción vigentes en el lugar donde deban realizarse los trabajos, mismos que se tienen por reproducidos como parte integrante de esta cláusula.

Los programas autorizados, presupuestos, proyectos, planos y especificaciones a que se alude en esta cláusula, debidamente firmados por los otorgantes, como anexos, pasarán a formar parte integrante del presente instrumento.

Queda entendido por las partes que la bitácora que se genere con motivo de la realización de los trabajos materia de este contrato, formará parte del mismo y su uso será obligatorio. De igual forma, queda pactado que el acta administrativa a que alude el artículo 143 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, y que se genere con motivo de la realización de los trabajos materia de este instrumento, pasará a formar parte integrante del mismo.

SEGUNDA .- MONTO DEL CONTRATO

El monto total del presente contrato, es de \$ _____ (CANTIDAD CON LETRA), más el impuesto al valor agregado.

NOTA: Para el supuesto de contratos de obra que abarquen más de un ejercicio presupuestal, deberá incluirse la siguiente redacción: “Y la asignación aprobada para el presente ejercicio es de \$ _____ (CANTIDAD CON LETRA), más el impuesto al valor agregado, en el entendido de que para los siguientes ejercicios quedarán sujetas las asignaciones correspondientes para los fines de ejecución y pago a la disponibilidad presupuestal de los años subsecuentes”.

TERCERA.- PLAZO DE EJECUCIÓN

“EL Contratista”, se obliga a realizar los trabajos materia del presente contrato en un plazo que no exceda de **(anotar el número de días naturales en que se efectuarán los trabajos, cuidando que dicho periodo coincida con el señalado en la convocatoria de licitación, invitación o solicitudes de cotización, según sea el caso)**. El inicio

MANUAL DE SUPERVISIÓN

de los trabajos se efectuará el día ____ del mes de _____ de 200__ y se concluirán a más tardar el día ____ del mes de _____ de 200__, de conformidad con el programa de ejecución pactado.

NOTA: En el supuesto de otorgarse anticipos, deberá agregarse el siguiente texto: “Este plazo se diferirá en el caso señalado por la fracción I del artículo 50 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y de conformidad con lo pactado en la Cláusula Quinta de este contrato”.

CUARTA.- DISPONIBILIDAD DEL INMUEBLE Y DOCUMENTOS ADMINISTRATIVOS

“La Dependencia” se obliga a poner a disposición de “El Contratista” el o los inmuebles en que deben llevarse a cabo los trabajos materia de este contrato, así como los dictámenes, permisos, licencias y demás autorizaciones que se requieran para su realización.

NOTA: En el caso de que en la convocatoria de licitación, invitación o solicitudes de cotización, según sea el caso, se hayan establecido trámites a cargo del contratista adjudicatario, se precisarán tales gestiones, conforme al siguiente texto: “Por su parte, el contratista tramitará (en este apartado el área convocante deberá describir los trámites)”.

QUINTA.- ANTICIPOS

Para que “El Contratista” realice en el sitio de los trabajos la construcción de sus oficinas, almacenes, bodegas e instalaciones y, en su caso, para los gastos de traslado de la maquinaria y equipo de construcción e inicio de los trabajos; así como, para la compra y producción de materiales de construcción, la adquisición de equipos que se instalen permanentemente y demás insumos, “La Dependencia” otorga un anticipo por la cantidad de \$ _____, **(con letra)** más el impuesto al valor agregado, lo que representa un ____ % del importe total del presente contrato. Queda establecido que el anticipo señalado, es el contemplado en la convocatoria de licitación y el resultante del programa de erogación contenido en la propuesta presentada por “El Contratista” dentro del procedimiento de contratación que motiva la firma del presente instrumento.

NOTA: Para el supuesto de contratos cuyo plazo de ejecución comprendan más de un ejercicio presupuestal, se deberá utilizar la siguiente redacción: “Para que “El Contratista” realice en el sitio de los trabajos la construcción de sus oficinas, almacenes, bodegas e instalaciones y, en su caso, para los gastos de traslado de la maquinaria y equipo de construcción e inicio de los trabajos; así como, para la compra y producción de materiales de construcción, la adquisición de equipos que se instalen permanentemente y demás insumos, “La Dependencia” otorga un anticipo por la cantidad de \$ _____, más el impuesto al valor agregado, lo que representa un ____ % de la asignación presupuestal aprobada al presente contrato para el primer ejercicio presupuestario, quedando obligado “El Contratista” a utilizar dicho anticipo para los conceptos señalados.

De estarse en el caso de que el anticipo se efectúe en varias exhibiciones, deberá indicarse así en este párrafo.

El anticipo se entregará a “El Contratista” el día ____ del mes de _____ de 200__ (**la fecha de entrega del anticipo debe efectuarse con antelación al inicio de los trabajos, de conformidad con lo previsto en el artículo 50 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas**), previa entrega que efectúe éste a

MANUAL DE SUPERVISIÓN

“La Dependencia” de la garantía a que se alude en la cláusula séptima inciso A. El atraso en la entrega del anticipo será motivo para diferir sin modificar en igual plazo el programa de ejecución pactado, formalizando mediante convenio entre las partes la nueva fecha de iniciación. Si “El Contratista” no entrega la garantía del anticipo dentro del plazo señalado en el artículo 48, fracción I de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, no procederá el diferimiento y por lo tanto éste deberá iniciar la obra en la fecha establecida.

El otorgamiento y amortización del anticipo, se sujetará a lo establecido al respecto por la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento, y su amortización se hará proporcionalmente a cada una de las estimaciones por trabajos ejecutados que se formulen, debiéndose liquidar el faltante por amortizar en la estimación final.

NOTA: (Esta cláusula aplica solo cuando se otorgue anticipo. En caso de que no se otorgue éste deberá suprimirse y, por ende, recorrerse el orden de las cláusulas).

SEXTA.- FORMA DE PAGO.

Las partes convienen en que el pago de los trabajos del presente contrato se realice mediante ____ **(señalar el número de pagos)** pagos parciales, mismos que deberán corresponder a la finalización de cada una de las actividades principales de obra **(en su caso contemplar las subactividades en atención a lo que al respecto se haya establecido en la convocatoria de bases de licitación, invitación cuidando que para ello se cumpla con las previsiones del artículo 104 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas)**, conforme al programa de ejecución que se detalla en el anexo ____.

Cada uno de los pagos parciales mencionados corresponderá a una etapa de los trabajos, representando cada etapa un porcentaje del monto total, de acuerdo con las siguientes denominaciones y porcentajes:

No de pago parcial:	No. de etapa:	Descripción de la Actividad	Porcentaje (%) de los trabajos que representa:
------------------------	---------------	---------------------------------------	---

Derivado de que las especificaciones y el proyecto contemplan todos los conceptos de trabajo a ejecutar, “La Dependencia”, no cubrirá a “El Contratista” el pago de trabajos extraordinarios ejecutados por “El Contratista”.

NOTA: Tratándose de obras a pagar mediante un solo pago la cláusula deberá redactarse como un pago único y por ende total.

El presente contrato no estará sujeto a ajuste de costos; sin embargo, cuando con posterioridad a su adjudicación se presentan circunstancias económicas de tipo general que sean ajenas a la responsabilidad de las partes y que por tal razón no pudieron haber sido objeto de consideración en la propuesta que sirvió de base para la adjudicación del presente contrato; como son, entre otras: variaciones a la paridad cambiaria en la moneda o cambios en los precios nacionales o internacionales que provoquen directamente un aumento o reducción en los costos de los insumos de los trabajos pendientes por ejecutar según el programa originalmente pactado, “La Dependencia” deberá reconocer incrementos o requerir reducciones a “El Contratista”.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Queda entendido por las partes contratantes, que de darse los supuestos que se señalan en el párrafo anterior, ambas se sujetarán a los lineamientos que expida la Secretaría de la Función Pública; y celebrarán al efecto oportunamente, una vez que se tengan determinadas las posibles modificaciones al contrato respectivo, los convenios del caso a que se alude en el artículo 59 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

Las estimaciones que se generen se acompañarán de la documentación que acredite la procedencia de su pago, conforme a las previsiones del artículo 102 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, las que serán presentadas por “El Contratista” al residente de la obra dentro de los seis días naturales siguientes a la fecha de su corte y serán pagadas por “La Dependencia” por trabajos ejecutados, en **(anotar el domicilio de la dependencia en que se efectuará el pago O BIEN LOS DATOS CORRESPONDIENTES PARA EL CASO DE USO DE MEDIOS DE COMUNICACIÓN ELECTRÓNICA)**, dentro de un plazo de **(anotarlo, cuidando que el mismo coincida con el señalado en la convocatoria de licitación, invitación o solicitudes de cotización, y en el entendido de que no sea mayor a 20 días naturales)** contados a partir de que hayan sido autorizadas por el residente de la obra y que el contratista haya presentado la factura correspondiente.

Queda entendido que en términos de lo dispuesto por el artículo 100 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, los únicos tipos de estimaciones que se reconocerán para efectos del presente contrato, serán las correspondientes por trabajos ejecutados y de gastos no recuperables a que alude el artículo 62 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

El residente de obra efectuará la revisión y autorización de las estimaciones por trabajos ejecutados, en un plazo que no excederá de quince días naturales contados a partir de la fecha de su presentación. En el supuesto de que surjan diferencias técnicas o numéricas que no puedan ser autorizadas dentro de dicho plazo, éstas se resolverán e incorporarán en la siguiente estimación.

En caso de incumplimiento en los pagos de estimaciones **por parte de “La Dependencia”**, ésta a solicitud de “El Contratista” y de conformidad con lo previsto en el primer párrafo del artículo 55 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, pagará gastos financieros conforme a **una tasa que será igual a la establecida por la Ley de Ingresos de la Federación en los casos de prórroga para el pago de créditos fiscales**. Dichos gastos **empezarán a generarse cuando las partes tengan definido el importe a pagar y se calcularán sobre las cantidades no pagadas y se computarán por días naturales desde que sean determinadas y hasta la fecha en que se pongan efectivamente las cantidades a disposición de “El Contratista”**.

Tratándose de pagos en exceso que haya recibido “El Contratista”, éste deberá reintegrar las cantidades pagadas en exceso, más los intereses correspondientes, conforme a lo señalado en el párrafo anterior. Los cargos se calcularán sobre las cantidades pagadas en exceso en cada caso y se computarán por días naturales desde la fecha del pago y hasta la fecha en que se pongan efectivamente las cantidades a disposición de “La Dependencia”.

No se considerará pago en exceso cuando las diferencias que resulten a cargo del contratista sean compensadas en la estimación siguiente, **o en el finiquito, si dicho pago no se hubiera identificado con anterioridad**.

SÉPTIMA.- GARANTÍAS.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

“El Contratista” se obliga a constituir en la forma, términos y procedimientos previstos por la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento, las garantías siguientes:

A) FIANZA PARA EL ANTICIPO.- Fianza a favor de la Tesorería de la Federación, por la totalidad del monto concedido como anticipo tanto para que “El Contratista” realice en el sitio de los trabajos la construcción de sus oficinas, almacenes, bodegas e instalaciones y, en su caso, para los gastos de traslado de la maquinaria y equipo de construcción e inicio de los trabajos objeto del presente contrato, así como para la compra y producción de materiales que se instalen permanentemente, conforme a la Cláusula Quinta y deberá ser presentada por “El Contratista” previamente a la entrega de los anticipos, dentro de los quince días naturales siguientes a la fecha de notificación del fallo de adjudicación y, para los ejercicios subsecuentes, a partir de que “El Contratista” reciba la notificación por escrito del monto del anticipo concedido; la garantía subsistirá hasta la total amortización de los anticipos correspondientes.

NOTA: Si no se otorgara anticipo, el inciso A precedente denominado “FIANZA PARA EL ANTICIPO” deberá suprimirse, haciendo el corrimiento de los incisos siguientes.

B) FIANZA DE CUMPLIMIENTO.- Fianza a favor de la Tesorería de la Federación por el veinte por ciento (20%) del monto total del presente contrato.

Para el caso de contratos que abarquen más de un ejercicio presupuestal deberá utilizarse el siguiente texto:

B) “FIANZA DE CUMPLIMIENTO.- Fianza a favor de la Tesorería de la Federación por el veinte por ciento (20%) del monto total del presente contrato. Tomando en cuenta que los trabajos objeto de este instrumento se realizarán en más de un ejercicio presupuestario, la referida fianza se substituirá por otra equivalente al veinte por ciento (20%) del monto autorizado para el ejercicio presupuestal de que se trate, considerando los trabajos faltantes de ejecutar conforme al programa convenido y actualizando el importe de la misma de acuerdo con los ajustes de costos autorizados y modificaciones contractuales. Esta última fianza deberá ser presentada dentro de los quince días naturales siguientes contados a partir de la fecha en que “El Contratista” hubiere recibido la notificación por escrito por parte de “La Dependencia” respecto del monto de la inversión autorizada para dicho ejercicio. Si transcurrido este plazo no se otorga la fianza, “La Dependencia” procederá a la rescisión administrativa del contrato.

C) GARANTÍA PARA RESPONDER DE OBRA MAL EJECUTADA O VICIOS OCULTOS.- “El Contratista” garantizará los trabajos dentro de los quince días naturales anteriores a la recepción formal de los mismos, sustituyendo la fianza vigente de cumplimiento por otra garantía que a su elección podrá ser mediante fianza por el equivalente al diez por ciento (10%) del monto total ejercido de la obra, por carta de crédito irrevocable por el equivalente al cinco por ciento (5%) del monto total ejercido de la obra, o bien, aportar recursos líquidos por una cantidad equivalente al cinco por ciento (5%) del mismo monto en fideicomisos especialmente constituidos para ello, para responder de los defectos que resulten de la realización de los mismos, de vicios ocultos o de cualquier otra responsabilidad en que hubiere incurrido en su ejecución. Esta garantía tendrá una vigencia de doce meses contados a partir de la fecha de entrega-recepción de los trabajos.

OCTAVA.- RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Para la recepción de los trabajos materia del presente contrato, las partes se sujetan al siguiente procedimiento.

Una vez concluidos los trabajos encomendados, "El Contratista" comunicará a "La Dependencia" de dicha circunstancia, con objeto de que ésta dentro de un plazo que no exceda de los siguientes **(anotar el número de días, cuidando al estipularlo que se respete el plazo máximo señalado para el inicio de la recepción de los trabajos, contado a partir de la notificación de "El Contratista", sobre la terminación de los trabajos, que se contempla en el artículo 135 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas)** días calendario contados a partir de la señalada comunicación, verifique la debida terminación de los mismos conforme a las condiciones establecidas en el presente contrato.

Finalizada la verificación de los trabajos por parte de "La Dependencia", ésta procederá a su recepción física, en un plazo que no exceda de **(anotar el número de días naturales, en el entendido de que no excedan de 15 y cuidando que coincida con el plazo previsto al efecto en la convocatoria de licitación, invitación o solicitudes de cotización, según sea el caso)**, lo cual se realizará mediante la suscripción del acta correspondiente en la que intervendrán los representantes de ambas partes, en los términos de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento, quedando los trabajos recibidos a partir de dicho acto, bajo la responsabilidad de "La Dependencia".

"La Dependencia" podrá efectuar recepciones parciales cuando a su juicio existieren trabajos terminados y sus partes sean identificables y susceptibles de utilizarse.

Una vez formalizada la recepción física de los trabajos, ambas partes procederán a los **(señalar los días, conforme a lo dispuesto para el caso en la convocatoria de licitación, invitación o solicitudes de cotización el cual no podrá exceder de 60 días naturales)** días naturales contados a partir de dicha recepción, a elaborar el finiquito correspondiente. De existir desacuerdo entre las partes o bien en el supuesto de que "El Contratista" no acuda a las instalaciones de "La Dependencia" en la fecha indicada para la elaboración del finiquito, esta última procederá a elaborarlo, comunicando su resultado a "El Contratista" dentro de un plazo de diez días naturales, contado a partir de su emisión, quien una vez notificado del resultado de dicho finiquito, tendrá un plazo de quince días naturales para alegar lo que a su derecho corresponda. Si transcurrido este plazo "El Contratista" no realiza alguna gestión, el resultado del finiquito se dará por aceptado.

Determinado el saldo total, "La dependencia" pondrá a disposición de "El Contratista" el pago correspondiente, mediante su ofrecimiento o la consignación respectiva, o bien, solicitará el reintegro de los importes resultantes; y en forma simultánea, se levantará el acta administrativa que dé por extinguidos los derechos y obligaciones asumidos por ambas partes en el presente contrato.

Nota: Los espacios que aparecen en blanco en esta cláusula, deberán estar determinados de acuerdo con las características, complejidad y magnitud de los trabajos, en términos de lo dispuesto por el artículo 46 fracción IV de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

NOVENA.- REPRESENTANTES DEL CONTRATISTA

"El Contratista" se obliga a designar anticipadamente a la iniciación de los trabajos en el sitio de realización de los mismos, un representante permanente, que fungirá como superintendente de construcción, el cual debe estar

MANUAL DE SUPERVISIÓN

facultado para oír y recibir toda clase de notificaciones relacionadas con los trabajos, aún las de carácter personal, así como contar con las facultades suficientes para la toma de decisiones en todo lo relativo al cumplimiento de este contrato.

“La Dependencia” se reserva el derecho de solicitar en cualquier momento, por causas justificadas, la sustitución del superintendente de construcción, y “El Contratista” tendrá la obligación de nombrar a otro que reúna los requisitos exigidos en el presente contrato y de la correspondiente convocatoria de licitación (invitación o solicitudes de cotización para el caso de procedimientos de adjudicación directa).

DÉCIMA.- RELACIONES LABORALES

“El Contratista”, como empresario y patrón del personal que ocupe con motivo de los trabajos materia del contrato, será el único responsable de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia de trabajo y de seguridad social. “El Contratista” conviene por tanto en responder de todas las reclamaciones que sus trabajadores presentaren en su contra o en contra de “La Dependencia”, en relación con los trabajos del contrato, debiendo cubrir cualesquier importe que de ello se derive y sacar a salvo y en paz de tales reclamaciones a “La Dependencia”, a más tardar a los diez días naturales contados a partir de la fecha en que sea notificado de ello por esta última y, en los supuestos de que con dicho motivo llegare a erogar alguna cantidad, “El Contratista” la reintegrará a “La Dependencia” en igual término.

DÉCIMA PRIMERA.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

“El Contratista” se obliga a que los materiales y equipos que se utilicen en los trabajos objeto de este contrato, cumplan con las Normas de Calidad que “La Dependencia” tiene en vigor, mismas que forman parte integrante del presente contrato, y a que la realización de todas y cada una de las partes de dicha obra se efectúen de conformidad con el proyecto y las especificaciones generales y particulares para los trabajos materia del presente contrato, así como a responder por su cuenta y riesgo de los defectos y vicios ocultos que se llegaran a presentar en los trabajos y de los daños y perjuicios que por inobservancia o negligencia de su parte se lleguen a causar a “La Dependencia” o a terceros, en cuyo caso, se hará efectiva la garantía otorgada para el cumplimiento del contrato, hasta por el monto total de la misma.

Igualmente se obliga “El Contratista” a no transferir a terceras personas físicas o morales sus derechos y obligaciones derivadas de este contrato y sus anexos, sobre los bienes o trabajos ejecutados que ampara este contrato, salvo los derechos de cobro sobre las estimaciones por trabajos ejecutados, en cuyo caso se requerirá la previa aprobación expresa y por escrito de “La Dependencia”, en los términos de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento.

Si con motivo de la cesión de los derechos de cobro solicitada por el contratista se origina un retraso en el pago, no procederá el pago de gastos financieros a que hace referencia el artículo 55 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

NOTA: PARA EL CASO DE QUE SE HAYA PERMITIDO LA SUBCONTRATACIÓN SE AGREGARÁ LO SIGUIENTE:

MANUAL DE SUPERVISIÓN

“El Contratista” será el único responsable de las obligaciones que adquiera con las personas que subcontrate para la realización de la obra. El subcontratista no tendrá ninguna acción o derecho que hacer valer en contra de “La Dependencia” por tales obligaciones.

DÉCIMA SEGUNDA.- PENAS CONVENCIONALES POR ATRASO EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

“La Dependencia” tendrá la facultad de verificar si las obras objeto de este contrato se están ejecutando por “El Contratista” de acuerdo con el programa de obra aprobado, para lo cual “La Dependencia” comparará periódicamente el avance de las obras. Si como consecuencia de dichas comparaciones el avance de las obras es menor que lo que debió realizarse, “La Dependencia” procederá a:

I.- Retener en total el cinco por ciento (5%) de las diferencias entre el importe de la obra realmente ejecutada **(total estimado acumulado)** y el importe de la que debió realizarse **(total programado acumulado)**. Por lo tanto, **(mensualmente, quincenalmente, semanalmente o diariamente, según la naturaleza de los trabajos, el programa de ejecución y el calendario de pagos pactados en el contrato)** se hará la retención o devolución que corresponda.

Si al efectuarse la comparación correspondiente (al) (la) último (a) **(mes, quincena, semana o día, según la naturaleza de los trabajos, el programa de ejecución y el calendario de pagos pactados en el contrato)** del programa **general y sin aplicar el impuesto al valor agregado**, procede hacer alguna retención, su importe se aplicará en favor del Erario Federal, como pena convencional por el atraso en el cumplimiento de las obligaciones a cargo de “El Contratista”.

II.- Aplicará, para el caso de que “El Contratista” no concluya la obra en la fecha señalada en el programa **general y sin aplicar el impuesto al valor agregado**, una pena convencional consistente en una cantidad igual al cinco por ciento (5%) **(mensual, quincenal, semanal o diaria, según la naturaleza de los trabajos, el programa de ejecución y el calendario de pagos pactados en el contrato)** del importe de los trabajos que no se hayan realizado en la fecha de terminación señalada en el programa general. Esta pena se ajustará a la obra faltante por ejecutar y la cubrirá “El Contratista” **(mensualmente, quincenalmente, semanalmente o diariamente, según la naturaleza de los trabajos, el programa de ejecución y el calendario de pagos pactados en el contrato)** y hasta el momento en que las obras queden concluidas y recibidas a satisfacción de “La Dependencia”; estas penas convencionales se aplicarán **(mensualmente, quincenalmente, semanalmente o diariamente, según la naturaleza de los trabajos, el programa de ejecución y el calendario de pagos pactados en el contrato)** en las estimaciones correspondientes. En el supuesto que persistan los atrasos en la terminación de la obra al extremo de no haber en un **((a) (mes, quincena, semana o día, según la naturaleza de los trabajos, el programa de ejecución y el calendario de pagos pactados en el contrato)** volúmenes de obra que estimar y por lo mismo de los cuales se pueda efectuar la retención y aplicación, “El Contratista” deberá enterar a “La Dependencia” mediante cheque certificado a favor de la Tesorería de la Federación los importes que se generen por este motivo.

Para determinar la aplicación de las sanciones estipuladas, no se tomará en cuenta las demoras motivadas por caso fortuito o fuerza mayor debidamente acreditadas por “El Contratista”.

Estas penas, en ningún caso podrán ser superiores, en su conjunto, al monto de la garantía de cumplimiento, en

MANUAL DE SUPERVISIÓN

cuyo caso y llegado a dicho límite se dará inicio al procedimiento de rescisión administrativa.

Independientemente de la aplicación de las penas convencionales señaladas anteriormente, cuando no se haya llegado al límite de la fianza de cumplimiento, “La Dependencia” podrá optar entre exigir el cumplimiento del contrato o la rescisión de este.

Las cantidades que resulten de la aplicación de las penas convencionales que se impongan a “El Contratista” se harán efectivas con cargo a las cantidades que le hayan sido retenidas, aplicando además, si da lugar a ello, la fianza de cumplimiento, conforme a lo estipulado en la Cláusula Décima Cuarta. **(NOTA: en caso de que no se otorgue anticipos y se haya efectuado el recorrimiento de las cláusulas sería la cláusula décima tercera).**

DÉCIMA TERCERA.- SUSPENSIÓN TEMPORAL Y TERMINACIÓN ANTICIPADA

“La Dependencia” podrá suspender temporalmente en todo o en parte los trabajos contratados en cualquier momento por causa justificada para ello; temporalidad que no podrá ser indefinida.

En caso de suspensión del presente contrato, éste podrá continuar produciendo todos sus efectos legales una vez que hayan desaparecido las causas que la motivaron.

La fecha de terminación del contrato se prorrogará en igual proporción al periodo que comprenda la suspensión, sin modificar el plazo de ejecución convenido, la formalización se realizará mediante el acta circunstanciada de suspensión, en términos de lo dispuesto por el artículo 114 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

Cuando la suspensión derive de un caso fortuito o fuerza mayor únicamente se suscribirá un convenio donde se reconozca el plazo de la suspensión y las fechas de reinicio y terminación de los trabajos, sin modificar el plazo de ejecución del presente contrato, en términos del artículo 119 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

“La Dependencia” podrá dar por terminado anticipadamente el contrato cuando concurren razones de interés general; existan causas justificadas que le impidan la continuación de los trabajos, y **se demuestre que de continuar con las obligaciones pactadas se ocasionaría un daño o perjuicio grave al Estado; se determine la nulidad de actos que dieron origen al contrato, con motivo una inconformidad o intervención de oficio emitida por la Secretaría de la Función Pública, o por resolución de autoridad judicial competente**, o bien, no sea posible determinar la temporalidad de la suspensión.

Cuando por caso fortuito o fuerza mayor se imposibilite la continuación de los trabajos, “El Contratista” podrá optar por no ejecutarlos. En este supuesto, si opta por la terminación anticipada del contrato, deberá solicitarla a “La Dependencia”, quien determinará lo conducente dentro de los quince días naturales siguientes a la presentación del escrito respectivo, en caso de negativa, será necesario que el contratista obtenga de la autoridad judicial la declaratoria correspondiente.

En el evento de que “La Dependencia” no produzca contestación a la solicitud de “El Contratista” dentro del plazo señalado, se tendrá por aceptada la petición de este último.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

*Una vez comunicada la terminación anticipada del contrato, “La Dependencia procederá a tomar posesión de los trabajos ejecutados para hacerse cargo del inmueble y de las instalaciones respectivas, **y en su caso, proceder a suspender los trabajos**, levantando con o sin la comparecencia de “El Contratista”, acta circunstanciada del estado en que se encuentren los mismos, quedando obligado “El Contratista” a devolver a “La Dependencia, en un plazo de diez días naturales contados a partir del inicio del procedimiento respectivo, toda la documentación que ésta le hubiere entregado para la realización de los trabajos.*

DÉCIMA CUARTA.- RESCISIÓN ADMINISTRATIVA DEL CONTRATO.

Las partes convienen que “La Dependencia” podrá en cualquier momento rescindir administrativamente este contrato, por cualesquiera de las causas que a continuación se enumeran, es decir si “El Contratista”:

*a) Contraviene las disposiciones, lineamientos, bases de la **convocatoria (invitación de ser el caso)**, procedimientos y requisitos que establece la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, su Reglamento y demás disposiciones administrativas sobre la materia.*

b) No cumple con los trabajos objeto de este contrato, conforme a los términos y condiciones pactados en el mismo y sus anexos.

c) Suspende injustificadamente los trabajos objeto de este contrato.

d) Incurre en alguno de los supuestos previstos en el artículo 127 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

e) Incumple con cualesquiera de las obligaciones a su cargo en el presente instrumento.

*Las causales referidas dan lugar a la rescisión inmediata de este contrato, sin responsabilidad para “La Dependencia”, además de que se le apliquen a “El Contratista” las penas convencionales conforme a lo establecido por este contrato **o el sobrecosto que resulte de la rescisión, debiendo fundamentar y motivar las causas de la aplicación de uno o de otro**, independientemente de hacer efectiva la garantía otorgada para el cumplimiento del mismo **y aplicarse en su caso a “El Contratista” los demás cargos que procedan.***

*Las partes convienen que cuando “La Dependencia” determine justificadamente la rescisión administrativa del contrato, el inicio del procedimiento correspondiente se comunicará a “El Contratista” exponiendo las razones que al efecto se tuvieren para que éste, dentro del término de quince (15) días hábiles contados a partir del día siguiente en que surta sus efectos la notificación del inicio de la rescisión, manifieste lo que a su derecho convenga **y aporte en su caso, las pruebas que estime pertinentes**, en cuyo caso, transcurrido dicho plazo, “La Dependencia” resolverá lo procedente, dentro del plazo de quince (15) días hábiles siguientes a la fecha en que hubiere recibido el escrito de contestación de “El Contratista”, **considerando los argumentos y pruebas que hubiere hecho vales “El Contratista”**. En el supuesto de no producir contestación “El Contratista”, dentro del plazo señalado, se emitirá la resolución respectiva, en los términos de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y su Reglamento, así como en apego a los demás ordenamientos aplicables.*

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Una vez comunicado el inicio del procedimiento de rescisión administrativa del contrato “La Dependencia procederá a tomar posesión de los trabajos ejecutados para hacerse cargo del inmueble y de las instalaciones respectivas, y **en su caso, proceder a suspender los trabajos**, levantando con o sin la comparecencia de “El Contratista”, acta circunstanciada del estado en que se encuentre la obra y “El Contratista” estará obligado a devolver a “La Dependencia, en un plazo de diez días naturales contados a partir del inicio del procedimiento, toda la documentación que ésta le hubiere entregado para la realización de los trabajos.

La determinación de dar por rescindido administrativamente el contrato, no podrá ser revocada o modificada por “La Dependencia”.

Iniciado el procedimiento de rescisión y antes de su conclusión, “La Dependencia” podrá a su juicio, suspender el trámite del citado procedimiento, cuando se hubiere iniciado un procedimiento de conciliación respecto del presente contrato.

En el caso de que se determine no rescindir el contrato, se reprogramarán los trabajos una vez notificada la resolución correspondiente por “La Dependencia” a “El Contratista”.

DÉCIMA QUINTA.-

Las partes se obligan a sujetarse estrictamente para la ejecución de la obra objeto de este contrato, a todas y cada una de las cláusulas que lo integran, así como a los términos, lineamientos, procedimientos y requisitos que establece la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, su Reglamento y demás normas y disposiciones administrativas que le sean aplicables.

DÉCIMA SEXTA.- OTRAS ESTIPULACIONES ESPECIFICAS

“El Contratista” acepta que de las estimaciones que se le cubran, se deduzca para los efectos de su aplicación por concepto de inspección de obras, conforme a las previsiones de la normatividad aplicable, EL CERO PUNTO CINCO POR CIENTO (0.5%), del monto de los trabajos contratados.

NOTA: EN LOS CONTRATOS EN QUE RESULTEN DERECHOS DE AUTOR U OTROS DERECHOS EXCLUSIVOS SE PACTARÁ LO SIGUIENTE:

LOS DERECHOS DE AUTOR U OTROS DERECHOS EXCLUSIVOS QUE RESULTEN DE ESTE CONTRATO INVARIABLEMENTE SE CONSTITUIRÁN A FAVOR DE LA DEPENDENCIA.

DÉCIMA SÉPTIMA.- PROCEDIMIENTO DE RESOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS FUTURAS Y PREVISIBLES DE CARÁCTER TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO

En el supuesto de que durante la vigencia del presente contrato surjan discrepancias estrictamente sobre problemas específicos de carácter técnico o administrativo derivados de la ejecución de los trabajos, y que no impliquen en modo alguno una audiencia de conciliación, ambas partes la resolverán conforme al siguiente procedimiento:

(SEÑALAR EL PROCEDIMIENTO RESPECTIVO)

MANUAL DE SUPERVISIÓN

DÉCIMA OCTAVA .- JURISDICCIÓN

Para la interpretación y cumplimiento del presente contrato, así como para todo aquello que no esté expresamente estipulado en el mismo, las partes se someten a la aplicación de la legislación vigente en la materia, así como a la jurisdicción de los Tribunales Federales competentes ubicados en la Ciudad de México, Distrito Federal, renunciando en consecuencia al fuero que pudiere corresponderles en razón de sus domicilios presentes o futuros, o por cualquier otra causa.

*El presente contrato se firma en la Ciudad de México, Distrito Federal, el día **(anotar con letra)** del mes de **(señalar el mes)** de 200__.*

POR “LA DEPENDENCIA”

POR “LA CONTRATISTA”

(Anotar el cargo del servidor público que suscriba el contrato en representación de la Secretaría)

(Anotar el carácter del representante legal del contratista que suscriba el contrato que deberá coincidir con el del rubro del contrato)

(Anotar el nombre del servidor público que suscriba el contrato en representación de la Secretaría.)

(Anotar el nombre del representante que suscriba el contrato en representación del contratista)

NOTA: LAS FIRMAS NO DEBEN QUEDAR SEPARADAS DEL CLAUSULADO

5.2 BITÁCORA DE 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.

Definición:

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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.

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

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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 anotarán 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.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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

MANUAL DE SUPERVISIÓN

establecer y observar los procedimientos, forma y términos previstos para los trámites correspondientes.

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

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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

MANUAL DE SUPERVISIÓN

toda la documentación comprobatoria de los actos derivados del ejercicio del contrato y que este expediente y la propia bitácora quedaran 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 correspondiente 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.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

CAPÍTULO 6

6.1 REPORTES DE SUPERVISIÓN

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.

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.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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.

IV. VII. 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.

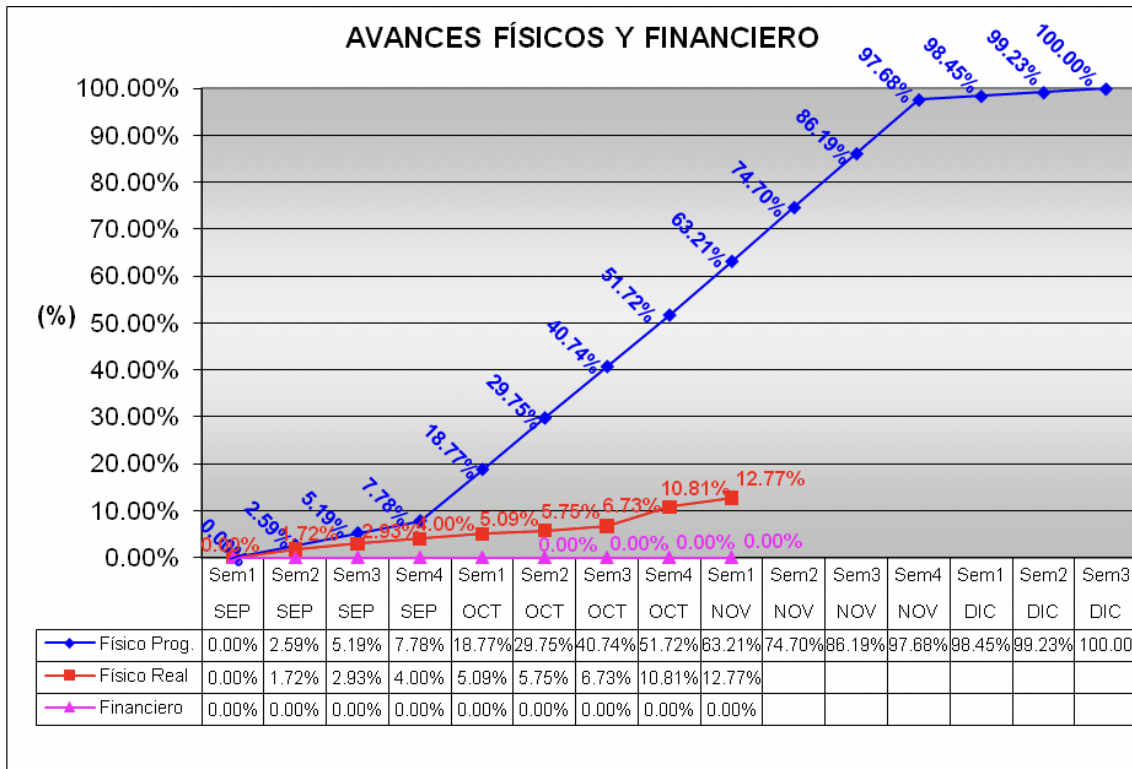
Generalmente se lleva a cabo por el programa de barras o diagrama de Gantt, y en el se califica de manera periódica el avance físico e la obra, haciendo cortes periódicos, por cada concepto.

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.

EJEMPLO:

MANUAL DE SUPERVISIÓN



Memoria de obra:

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

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.

Verificación de terminación:

MANUAL DE SUPERVISIÓN

- 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.

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 publicas.

Elaboración de planos de obra terminada:

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

Cierre administrativo:

MANUAL DE SUPERVISIÓN

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.

Elaboración de actas:

Para constatar legalmente la conclusión de los trabajos y de acuerdo a la Ley de Obras Publicas 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.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

6.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Todo Proyecto de infraestructura, 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 legal y 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 a las personas, ya sean profesionistas o no; que se integren a la supervisión de obras civiles, aplicando una metodología, la cual coadyuvará a un desempeño ordenado de sus actividades, apoyada en un marco legal y técnico, que sirva de estructura para su intervención directa y oportuna en el desarrollo del proyecto.

Es importante mencionar, que, para dar continuidad a la investigación, se deberán desarrollar los siguientes temas: programación, presupuestación, seguimiento y

MANUAL DE SUPERVISIÓN

control de obra, análisis y control de calidad de materiales de construcción, liderazgo situacional, e ingeniería legal, entre los más importantes.

Se hace necesario también; de acuerdo a la participación comprometida de los comunitarios, desarrollar otros programas impulsados por la Organización Internacional del Trabajo, que permitan la adquisición de mayor conocimiento bajo la máxima de *“la práctica hace al maestro”* para mayor fortalecimiento de herramientas técnicas y prácticas de infraestructura de servicios complementarios; para llevar a cabo el desarrollo en la región de manera integral, incluyente y participativa; ya que si bien es cierto, en este momento la prioridad es la vivienda por el daño ocasionado con el terremoto del 7 de septiembre de 2017 y el tema de autoconstrucción resulta imprescindible; también es la base del conocimiento para mejorar la infraestructura de servicios como son rehabilitación y mantenimiento rutinario de caminos, mejoramiento y operatividad de los sistemas de agua potable, drenaje sanitario y saneamiento, entre otros.

En el caso de caminos, mejorará la movilidad de los habitantes, tanto para acceder a servicios de salud y educación, como con fines de comercialización de sus productos; así también; los relacionados con el agua, drenaje sanitario y saneamiento tienen gran impacto en la salud de las poblaciones de la región afectada.

Sin lugar a dudas, la misión de la OIT ha sido de gran valía para las comuninades afectadas, eso pudo percibirse durante la realización de los talleres, donde se destacó la participación de las mujeres, lo que contribuye a establecer en la región otros roles para ellas, ya que culturalmente los roles para las mujeres han sido los tradicionales.

Por último, las viviendas que fueron objeto de la formación de supervisores, fueron mayormente aceptadas por los beneficiarios de las mismas, debido a que pudieron percibir que fueron realizadas con mejor calidad, que otras que no fueron

MANUAL DE SUPERVISIÓN

supervisadas, lo que dejó en la población el interés por seguir participando en este tipo de talleres para bien de la misma comunidad.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

CAPÍTULO 7

7.1 ANEXOS.

7.1.1 Comercio y Abasto.

Cintalapa cuenta con un registro grande en cuanto al comercio tradicional de abasto de productos de primera necesidad de las diversas localidades del municipio. Actualmente se encuentra registrados Farmacias, papelerías, tintorerías, supermercados pequeños, panaderías, tortillerías, ferreterías, cocinas económicas, estéticas, mercado, gasolineras, gaseras, central de autobuses.

7.1.2 Principales Establecimientos de Abasto y Comercio.

- Maxi Carne
- Minilia Pérez
- Oxxo
- Abarrotes Mirador.
- Frutería Dorian
- David Abarrotes
- Auto Zone
- Coopel
- Soriana Express
- Cementos y Aceros Cintalapa
- Conagro Cintalapa
- Modeloramas.
- Zureco
- GOCOZ Cintalapa.
- Marisol Boutique
- Comex
- Carpintería y Tapicería El May
- Farmacias del Ahorro
- FedEx
- Peñita
- Ciber Café
- Refacciones y accesorios.
- Abarrotes la económica.
- DIVA
- AR&T Distribuidora Autorizado.
- Refaccionara Automotriz Macías.
- Refacciones Mowi
- Italika
- Pastelería Acapulco
- Ferremarca
- Farmacia Esquivar.
- Prendamex
- Tortillería Aries.
- Peletería la Michoacana.
- Panadería Cintalapa
- Super Carnicería los Pinos.
- La central.
- Carnicería Jr.
- Agropec dos Valles

MANUAL DE SUPERVISIÓN

- Farmacias Medicas Económicas.
- Farmacias El Fénix
- Purificadora Azul Celeste.
- FAMSA
- Electra.
- Jafrá
- Bodega Aurrera.
- YAMAHA
- Farmacias similares.
- Banco Azteca.
- Gasolinera la casona.
- Gas Com
- Gasolinera Pemex
- Tu Super Santa Cruz
- Joyería Citlalli
- Plaza del Valle
- Plaza la Hacienda
- Zapatería Yamileth
- Mercado Manuel Velazco Suarez
- Mercado Publico Lic. José Castillo
- Casa Agrícola

MANUAL DE SUPERVISIÓN

CAPÍTULO 8

8. 1 GLOSARIO

1. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y DEFINICIÓN DE CONCEPTOS:

Concepto	Descripción
Absorción:	Proceso mediante el cual, un líquido o una mezcla de gases y líquido, es incorporado a los poros de un cuerpo solido acompañado por lo general de un cambio físico o químico en el material del cuerpo.
Agregados:	Es aquel material granular el cual puede ser arena, grava, piedra triturada o escoria, empleado con un medio cementante para formar concreto o mortero hidráulico
Armado:	Conjunto de estructuras metálicas empleadas para formar el esqueleto de un elemento o construcción de hormigón armado.
Autoconstrucción:	Conjunto de procedimientos constructivos y organizativos orientados a la intervención y transformación directa del hábitat residencial por parte de sus habitantes, de acuerdo a sus propias necesidades, intereses y recursos.
Bases de licitación:	Documento que contiene los aspectos técnicos, alcances y condiciones que regirán el procedimiento de licitación publica, para la contratación del servicio sobre la base de precios unitarios y tiempo determinado, a los que deberán sujetarse los Licitantes a participar.
Cadenas:	Es una trabe que sirve para distribuir las cargas verticales y ayudar a la estructura a trabajar correctamente en casos de asentamientos.
Castillos:	Son refuerzos que distribuyen la fuerza del techo, las dalas y, en caso de ser un edificio de diferentes niveles, los pisos a la cimentación. En forma de barras verticales de hormigón, cuentan con una estructura interna de acero de refuerzo.
Compra Net:	Permite a las unidades compradoras del gobierno dar a conocer por medios informáticos sus demandas de bienes, servicios,

MANUAL DE SUPERVISIÓN

	arrendamientos y obras públicas, para que los proveedores y contratistas puedan acceder a esta información y presentar por el mismo medio sus ofertas y, posteriormente, continuar con todo el proceso de contratación hasta su finiquito. Adicionalmente el sistema tiene disponibilidad de información de acceso público, para que cualquier ciudadano pueda conocer las contrataciones que se realizan., con dirección electrónica en internet: http://www.compraNET.gob.mx
Concreto:	Es una mezcla de piedras, arena, agua y cemento que al solidificarse constituye uno de los materiales de construcción más resistente para hacer bases y paredes.
Contraloría:	Secretaría de la Contraloría o el Órgano Interno de Control.
Contratista:	Persona que celebre contratos de obras públicas o de servicios relacionados con las mismas.
Contrato:	Acto jurídico que celebra la entidad con uno o más contratistas, que contiene los derechos y obligaciones a los que contraen ambas partes, cuyo objeto consiste en la ejecución de obra pública o servicios relacionados con las mismas.
Convocante:	Las dependencias, entidades, ayuntamientos, los poderes Legislativo y Judicial, así como los organismos autónomos y los Tribunales Administrativos que promuevan un procedimiento para contratar obra pública o servicio relacionado con la misma
Cribas:	Utensilio consistente en una tela metálica, malla, lámina o tela agujereada sujeta a un aro de madera o marco, empleado generalmente para separar, clasificar o seleccionar áridos de diferente granulometría.
Demografía:	Es el estudio interdisciplinario de las poblaciones humanas. La demografía trata de las características sociales de la población y de su desarrollo a través del tiempo.
Densidad Relativa:	Es el resultado del cociente entre el valor de su densidad y la densidad de la sustancia de referencia o patrón.
Despasivación:	Aumento de la velocidad de corrosión de un metal pasivo por hecho de una eliminación total o parcial de su capa de pasivación.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Disgregan:	La acción de separar las partes que antes eran las constituyentes de una totalidad.
Encofrado:	Es el sistema de moldes temporales o permanentes que se utilizan para dar forma al hormigón u otros materiales similares como el tapial antes de fraguar.
Entibaciones:	Es un tipo de estructura de contención provisional, empleada habitualmente en construcción e ingeniería civil.
Estimación:	Documento que contiene la valuación de los trabajos ejecutados en el periodo pactado, aplicando los precios unitarios a las cantidades de los conceptos de trabajos realizados.
Fideicomiso:	Es un contrato celebrado por escritura pública (ley 24.441) por el cual una persona, el fiduciante, transmite la propiedad fiduciaria de bienes determinados a otro fiduciario, quien estará obligado a ejercerla en beneficio de quien se designe beneficiario y a transmitirlo al cumplimiento de un plazo o condición al fiduciante, beneficiario o fideicomisario.
Geológica:	Es la ciencia natural que estudia la composición y estructura tanto interna como superficial del planeta Tierra, y los procesos por los cuales ha ido evolucionando a lo largo del tiempo geológico.
Granulométrico:	Es la distribución de los tamaños de las partículas de un agregado tal como se determina por análisis de tamices. El tamaño de partícula del agregado se determina por medio de tamices de malla de alambre aberturas cuadradas.
Hidrografía:	Es una rama de la geografía que consiste en la descripción y el estudio sistemático de los cuerpos de agua planetarios, especialmente de los recursos hídricos continentales.
Identificación personal:	Credencial para votar, pasaporte, cédula profesional o cartilla del servicio militar nacional vigente.
Lechada	Una mezcla de cemento, arena fina y agua, que se utiliza para sellar fisuras o grietas en un enladrillado o piso, y así evitar que se filtre el agua hacia las losas o techos y finalmente aparezcan dichas humedades en las habitaciones de una construcción.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Levantamiento:	Conjunto de operaciones topográficas que sirven para determinar las posiciones de puntos en el espacio para ser representados en los planos.
Libro:	Libro Décimo Segundo del Código Administrativo
Licitante:	Personas físicas o morales que participa en el procedimiento de adjudicación de un contrato.
Malla electro soldada:	Red de alambres o barras de acero de diámetro pequeño cruzada entre si perpendicularmente, cuyo punto de contacto están unidos mediante soldaduras eléctricas.
Manejabilidad:	Es una propiedad del concreto que permite al mismo, ser mezclado, transportado, vaciado, consolidado y terminado.
Masa Volumétrica:	Es la masa del material por unidad de volumen, siendo el volumen el ocupado por el material en un recipiente especificado.
Mesetas:	Es una altiplanicie extensa situada a una determinada altitud sobre el nivel del mar (más de 500 m s. n. m.) provocada por fuerzas tectónicas, por erosión del terreno circundante, o por el emergimiento de una meseta submarina.
Metodología:	Conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rige una investigación científica, una exposición doctrinal ² o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos.
Mortero:	Es un compuesto de conglomerantes inorgánicos, agregados finos y agua, y posibles aditivos que sirven para aparejar elementos de construcción tales como ladrillos, piedras, bloques de hormigón, etc.es un compuesto de conglomerantes inorgánicos, agregados finos y agua, y posibles aditivos que sirven para aparejar elementos de construcción tales como ladrillos, piedras, bloques de hormigón, etc.
Oquedades:	Espacio vacío dentro de un cuerpo sólido.
Orografía:	Parte de la geografía física que se encarga del estudio, descripción y representación del relieve terrestre.
Parihuela:	Herramienta rectangular de madera con una agarradera usada para 'paletear', o alisar una superficie enlucida.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Partículas:	Parte muy pequeña de alguna cosa.
Petrográfico:	Es la rama de la geología que se ocupa del estudio e investigación de las rocas, en especial en cuanto respecta a su aspecto descriptivo, su composición mineralógica y su estructura, especialmente a escala microscópica.
Precipitación:	Es cualquier forma de hidrometeoro que cae de la atmósfera y llega a la superficie terrestre.
Presupuesto:	Estimación financiera anticipada en el cual se prevé el costo de trabajos o servicios determinados.
Prototipos:	Es un primer molde en que se fabrica una construcción.
Reconstrucción:	Reparación o nueva construcción de una cosa destruida, deteriorada o dañada.
Reglamento:	Reglamento del Libro Décimo Segundo del Código Administrativo
Responsable de obra:	Es un profesional independiente certificado, auxiliar de la administración pública, quien es el principal responsable de que se sigan las normas técnicas durante una construcción.
Revenimiento:	Reducción de la consistencia a números que determinan los hundimientos de las mezclas en condiciones o ensayos similares
Segregación:	Concentración disgregada de los áridos o componentes en el hormigón fresco.
Semi-Cálido:	Este clima se caracteriza porque la temperatura media anuales de 18° a 19° C, que descienden en los niveles más altos de la región.
Semi-Húmedo:	Que tiene poca humedad. Que está medio húmedo o que no está totalmente seco.
Servicio:	Se consideran servicios relacionados con la obra pública, los trabajos que tengan por objeto concebir, diseñar y calcular los elementos que integran un proyecto de obra pública; las investigaciones, estudios, asesorías y consultorías que se vinculen con los actos que regula el Libro; la dirección y supervisión de la ejecución de las obras y los estudios que tengan por objeto rehabilitar, corregir o incrementar la eficiencia de las instalaciones, en términos del artículo 12.5 del Libro Décimo Segundo del Código Administrativo del Estado de México.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

Sobre:	La cubierta que encierra la propuesta presentada por el licitante en el acto de apertura
Superficie:	Calculo del área o extensión de un local.
Supervisión de obra:	La supervisión de obra puede ser un factor determinante tanto para el éxito, como para el fracaso de un proyecto. Un número grande de problemas estructurales y de servicio en las construcciones no son atribuibles a deficiencias del diseño o de los materiales, sino principalmente, al mal desempeño de la supervisión.
Taludes:	Es cualquier superficie inclinada con respecto a la horizontal adoptando esa posición de forma temporal o permanente y con estructura de suelo o de roca.
Tendientes:	Que tiende hacia una dirección o fin tomar medidas tendientes al desarrollo
Traslapes:	Unir dos elementos remontando una parte del elemento sobre la otra.
Troquelamiento:	Se conoce la acción y efecto de troquelar. Troquelado también designa el proceso de troquelar, es decir, recortar con precisión piezas o planchas de diferentes materiales (metal, piel, cartón, papel, etc.) valiéndose de un troquel.
Zapatas:	La zapata es una cimentación superficial utilizada normalmente en terrenos con resistencia media o alta a la compresión, sobre terrenos homogéneos.

MANUAL DE SUPERVISIÓN

CAPÍTULO 9

9.1 BIBLIOGRAFÍA

- INEGI. (2015). Índice de Marginación por Municipio . 2019, de CONAPO Sitio web:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/459287/06_Anexo_B1.pdf
- Instituto Nacional de Estadísticas. (1995). Cintalapa Estado de Chiapas: Cuaderno Estadístico Municipal. 2019, de INEGI Sitio web:
http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/920/702825924218/702825924218_1.pdf
- Unidad General de Servicios Tecnicos . (2017). Inventario de Bancos de Materiales . 2019, de SCT Sitio web:
http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Banco_de_Materiales_2017/CHIAPAS_IN_BM_2017.pdf
- SEGOB. (2019). Diario Oficial de la Federación . 2019, de RED BOA Sitio web:
<https://www.dof.gob.mx/>
- Maria Lila Urbietta Estudillo. (2000). Enciclopedia de los Municipios y delegaciones de México. . 2019, de H. Ayuntamiento de Cintalapa Sitio web:
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM07chiapas/municipios/07017a.html>
- Planeta DeAgostini. (2001). Nueva Enciclopedia del Encargado de Obra: Materiales de Construcción. España : Editorial CEAC.
- Universidad la Salle . (1974). MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN. Mexico: Editorial Diana.
- Biblioteca Atrium de la Construcción. (1993). Materiales para la Construcción. Barcelona : Editorial ATRIUM.
- Johan Van. . (1997). Manual del Arquitecto descalzo . México : Editorial Árbol .
- Instituto Mexicano del Cemento y el Concreto.. (1990). La cultura del Cemento Portland. México: Editorial La Cruz Azul .

MANUAL DE SUPERVISIÓN

- Bryant Mather, Celik Ozyildirim. (2002). Cartilla del Concreto . México : Editorial: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria 1052 .
- Meli, Roberto.. (1992). Diseño Estructural.. México : Editorial: Limusa.
- ICIC. (1984). Manual del carpintero de obra negra. Mexico : Editorial: Cinterfor .
- Lesur, Luis.. (1991). Manual de albañilería.. México: Editorial: Trillas .