

ESTUDIOS TOPOGRAFICOS, MECANICA DE SUELOS, AMBIENTALES, HIDROLOGICOS, JURIDICOS, FINANCIEROS, FERROVIARIOS, ELECTROMECHANICOS Y MATERIAL RODANTE PARA LA ELABORACION DEL PROYECTO EJECUTIVO PARA LA ONSTRUCCIÓN DEL TREN INTERURBANO MEXICO – TOLUCA

LISTADO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y NORMAS GDF Y SCT; TRAMO III

	CODIGO SENER	DESCRIPCIÓN	REVISIÓN
1	EP CIMB 029	CIMBRA Y DESCIMBRA EN LOSA SUPERESTRUCTURA, ACABADO APARENTE	00
2	EP LOSAC 001	SUMINISTRO, HABILITADO Y COLOCACIÓN DE LOSA METALDECK DE 3", GRADO 40, CALIBRE 20	00
3	EP OBR MIT 005	APERTURA DE CEPA Y PLANTACIÓN	00
4	EP OBR MIT 018	EXTRACCIÓN DE PLANTAS DE FORMA MANUAL	00

EP CIMB 029 CIMBRA Y DESCIMBRA EN LOSA SUPERESTRUCTURA, ACABADO APARENTE.

DISEÑO DE LA CIMBRA

La cimbra se construirá de acuerdo con el proyecto presentado por el contratista y aprobado por la SCT. Esta aprobación no releva al contratista de la responsabilidad de que la cimbra llene los requisitos de estabilidad, acabado y los que después se indican:

El contratista deberá colocar cuando menos dos andamios para tener acceso a los pisos superiores, los cuales tendrán un ancho mínimo de 1.00 m. y estarán formados por vigas, tablonces con travesaños y pasamanos.

En el diseño de la cimbra deberán considerarse los siguientes factores:

1. Estabilidad 2. Economía 3. Calidad.

1. Estabilidad:

- b. Cargas, incluyendo carga viva, muerta lateral e impacto.
- c. Materiales por usar y sus correspondientes esfuerzos de trabajo.
- d. Rapidez y procedimiento de colocación del concreto.
- e. Contraflecha y excentricidad.
- f. Contraventeo horizontal y diagonal.
- g. Traslapes de puntales.
- h. Desplante adecuado de la obra falsa.
- i. Evitar distorsiones causadas por las presiones del concreto.

2. Economía

Dependerá de utilizar el material apropiado según diseño del elemento por colar y tipo de acabado.

a) Materiales, forma de uso para cimbra y moldes.

- A. A base de lámina rolada en frío, estructurada con ángulo de fierro y elementos ligeros de acero, usados generalmente en andamios, puntales y columnas.
- B. Madera para cimbra.
- C. Papel prensado, en columnas, losas y pilotes.

b) Número de usos; dependerá del diseño del elemento por colar y tipo de acabado, aprobado previamente por la SCT.

c) Calidad

La cimbra deberá terminarse con exactitud respecto a su alineamiento, nivel, acabado y limpieza.

MATERIALES

Tanto el molde como la obra falsa se construirán con madera, metal u otro material especificado en el proyecto o el propuesto por el Contratista y aprobado por la SCT.

EJECUCIÓN.-

1. La cimbra se ajustará a la forma, alineamiento, niveles, dimensiones y acabado especificado en el proyecto.
2. Los moldes deberán ser estancos para evitar la fuga de la lechada y de los agregados finos durante el vaciado, vibrado y compactado del concreto.
3. Los materiales que se emplearán como cimbra de contacto o molde para obtener superficies de acabado aparente, deberán ser previamente aprobados por la SCT.
4. Los pies derechos irán apoyados en base de madera y sobresuelo firme que se calzarán con cuñas del mismo material de tal forma que se pueda controlar y corregir desnivel. Los pies derechos del piso superior coincidirán con los del piso inferior en su eje vertical.
5. La madera o flambeadas utilizadas para la cimbra no deberán estar torcidas o deformadas evitando colocar piezas con nudos en zonas de elementos estructurales que vayan a trabajar a tensión.
6. Salvo indicación en contrario todas las aristas vivas llevarán un chaflán triangular con catetos de 2.5cms.
7. En la utilización de las cimbras metálicas no se usarán piezas con defectos de fabricación ni olas que presenten superficies corroídas, golpeadas o dañadas. Cuando fuere necesario soldarlas se verificará la buena ejecución de la soldadura.
8. La cimbra del tipo tubular deberá tener incorporados elementos verticales, diagonales, cabezales y piezas de ajuste las cuales deberán ser firmemente atornillables.
9. Los moldes deberán colocarse para desmantelarse sin causar daños al concreto durante su retiro.
10. La obra falsa se construirá tomando en cuenta en su caso las contraflechas indicadas en el proyecto y/o por la SCT.
11. Se adoptarán las medidas necesarias para dejar en el concreto huecos o insertos consignados en el proyecto Tanto el material como posición de los separadores de la cimbra, que pasen a través del concreto, deberán contar con la previa aprobación de la SCT.
No se permitirá ahogar separadores de madera en el concreto.
12. Deberán calafatearse las juntas cuyas aberturas no excedan 10mm. el calafateo se efectuará con un material que garantice un buen sello que resista sin deformarse o romperse al contacto con el concreto y que no produzca depresiones ni salientes que excedan las tolerancias geométricas aplicables. De existir aberturas mayores de 10mm. Deberán corregirse, cambiando o ajustando las partes de cimbra que sea necesario. En caso de cimbras (columnas, muros) se dejarán ventanas en las paredes de la misma para limpieza y vaciado del concreto.
13. En los puntales metálicos se observarán las siguientes reglas:
 - a) Se deberán descartar los puntales que estén visiblemente dañados o doblados.
 - b) Se usarán en su caso los pasadores de acero de alta resistencia suministrados por el fabricante eliminando los pernos oxidados o pedazos de acero de refuerzo que se utilicen como sustitutos.
 - c) Los puntales deberán colocarse debajo de la pieza que soportan, evitando excentricidades de cargas.
 - d) No se aceptarán apoyo sin contraventeo, roscas defectuosas, amarres demasiado apretados.
 - e) Los puntales deberán quedar a plomo; con una inclinación máxima a 1.5 grados, se verificará la verticalidad con nivel de burbuja de aire.
 - f) Las bases de apoyo de puntales serán seguras y en su caso acuñadas.

14. Se colocarán señales y barreras para impedir el paso a la zona de colados a personas y vehículos no autorizados, así como andamios, barandales y plataformas que garanticen la seguridad del personal.
15. La cimbra se apegará a lo siguiente:
- a) Al iniciar el colado, la cimbra deberá estar limpia y exenta de toda partícula extraña, suelta o adherida al molde. Para tal fin el Contratista utilizará los medios que considere adecuados y que la SCT apruebe o indique.
 - b) Se dejarán registros para facilitar la limpieza previa al colado y para las inspecciones que al efecto se requieran así como el colado mismo según lo ordene la SCT.
 - c) La limpieza de los moldes está sujeta a la inspección de la SCT, sin cuya aprobación no podrá iniciarse un colado.
 - d) Las paredes de los moldes que vayan a estar en contacto con el concreto se recubrirán con aceite mineral o cualquier otro material aprobado por la SCT, antes de cada uso.
 - e) En cimbras aparentes, La SCT aprobará previamente el desmoldante a utilizar, verificando el tono y textura del concreto.
 - f) Por lo que se refiere a su uso los moldes podrán emplearse tantas veces como sea posible, siempre y cuando el Contratista les proporcione el tratamiento adecuado para obtener el mismo tipo de acabado que señale el proyecto y previa autorización de la SCT.
 - g) Antes de iniciar el colado del concreto se deberá verificar lo siguiente:
 1. Que los soportes verticales de la cimbra tengan apoyo firme al piso.
 2. El número adecuado de puntales así como su correcta localización y verticalidad; verificando que todos estén dotados de rastras y cuñas de ajuste.
 3. Contraventeo diagonal de marcos y puntales, empalmes y traslapes de pies derechos, largueros, madrinas y puntales; comprobando la firmeza de los costados mediante yugos, separadores y barrotes.
 4. La coincidencia vertical de los puntales en pisos superiores o inferiores.
 5. Limpieza de moldes y verificación de colocación de chaflanes en su caso.
 6. Adecuada estructuración de la obra falsa para resistir presiones laterales del viento o vibraciones.
 7. Durante el colado y antes del fraguado inicial de concreto, se inspeccionará la cimbra para detectar deflexiones, asentamientos, pandeos o desajustes de los moldes u obra falsa.
 8. Se controlará la secuencia y rapidez del colado evitando excentricidades por carga del concreto fresco y equipo fresco utilizado.
 9. La cimbra de madera deberá mantenerse húmeda durante un período mínimo de dos horas antes de efectuar el colado.

DESCIMBRADO

1. La remoción de la cimbra se hará de acuerdo con lo ordenado por la SCT.
2. La cimbra se retirará de tal manera que siempre se procure la seguridad de la estructura.
3. Los costados de columnas, trabes podrán descimbrarse después de 24 horas siempre y cuando el concreto sea lo suficientemente resistente.
4. Durante el retiro de los moldes y cimbra se evitarán choque o vibraciones que dañen en cualquier forma el concreto.

TIEMPOS DE DESCIMBRADO

1. La determinación del tiempo que deben permanecer colocados los moldes y la obra falsa depende del carácter de la estructura, de las condiciones de la estructura, de las condiciones climáticas, del tipo de cemento empleado, y del uso de aditivos que aceleren o retarden el fraguado del concreto.
2. Como mínimo y a menos que la SCT indique otra cosa, los períodos entre la terminación del colado y la iniciación de la remoción de los moldes y la obra falsa deberán corresponder a lo indicado en la tabla anexa No. 1.

TABLA 1

PERÍODOS ENTRE LA TERMINACIÓN DEL COLADO Y LA REMOCIÓN DE LOS MOLDES DE LA OBRA FALSA

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE CEMENTO	PORTLAND
	PORTLAN TIPOS I, II, IV, V PORTLAN PUZOLÁNICO TIPO IP	TIPO III RESISTENCIA RAP.
Trabes	14 días	7 días
Losas	14 días	7 días
Bóvedas	14 días	7 días
Columnas	2 días	1 día
Muros y Contra-fuertes	2 días	1 día
Costados trabes losas	2 días	1 día

3. Después de retirada la cimbra se dejarán puntales en los centros de los principales miembros estructurales, retirando éstos hasta que el concreto alcance el 90% de la resistencia de proyecto.
4. En la construcción de cascarones y estructuras de grandes claros, no se retirará la cimbra hasta que el ensaye de los cilindros de concreto representativos y curados en las mismas condiciones de la estructura, hayan alcanzado la resistencia de proyecto.
5. No se permitirá descimbrar aquellas porciones de estructura que no excedan a las de diseño.
6. Cuando se usen aditivos, la remoción de la obra falsa y moldes se iniciará cuando lo ordene la SCT con base en los resultados de las pruebas de cilindros de concreto representativos y curados en las mismas condiciones de la estructura.

MEDICIÓN.- Se hará tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación al décimo, debiéndose cuantificar exclusivamente la superficie de molde que esté en contacto con el concreto.

- 1) No serán medidas para fines de pago las superficies de formas empleadas fuera de las líneas y niveles de proyecto, salvo que así lo ordene la SCT.

BASE DE PAGO.-

1. Cargo directo por el costo de los materiales como madera, clavos, aceites para el curado, goteros, chaflanes, pernos, separadores, desmoldante, alambre recocido No. 18, flete, desperdicios, acarreos. Hasta el lugar de utilizar con recuperación a favor del contratista.
2. Mano de obra requerida para llevar a cabo todos los trabajos de cimbra y descimbra, su fabricación y conservación incluyendo la reposición total o parcial de la cimbra o parte de ella, que no haya sido correctamente ejecutada a juicio de la SCT.

3. Depreciación y demás derivados del uso de equipo y herramienta.
4. Equipo de seguridad correspondiente al equipo necesario para la protección del trabajador, para ejecutar el concepto del trabajo.
5. Instalaciones específicas. El costo de los materiales y mano de obra necesaria para dotar a las zonas de trabajo de andamios, pasarelas, andadores y señalización y las obras de protección para la correcta ejecución del trabajo, propuesta por el contratista y apruebe o indique la SCT.

EP LOSAC 001 SUMINISTRO, HABILITADO Y COLOCACIÓN DE LOSA METALDECK DE 3”, GRADO 40, CALIBRE 20.

EJECUCIÓN.-

1. DESCRIPCIÓN Y DISPOSICIONES GENERALES. NORMATIVA APLICABLE

El objeto de esta especificación es:

- Definir el sistema de cubierta para las zonas de andenes,
- Especificar los materiales intervinientes en ella,
- Precisar las condiciones de recepción de los materiales.
- Establecer las condiciones de ejecución,
- Organizar las bases para los catálogos, cubicaciones y el pago de las obras
- Establecer el sistema de control y recepción de los trabajos.

1.1. Definición de la cubierta.

La cubierta, que se construye sobre una estructura de acero, que conforma una superficie horizontal, es de las denominadas “deck”, que se soporta sobre un conjunto de largueros, construido sobre la estructura ya definida, compuesto por perfiles (en doble “T”, en “C” o en “Ω”) metálicos de acero, perfilados en frío, galvanizados, adoptando las pendientes a que haya lugar. Los perfiles, considerados en un sistema isostático, no pueden tener una deformación $> 1/200$. La sobrecarga en la cubierta se considera de 2 KN/m² como carga uniformemente repartida, a lo que hay que sumar el peso propio de la cubierta, unos 0,2 KN, por lo que la sollicitación total sobre los largueros es de 2,2 KN/m².

1.2. La cubierta

La cubierta consta de:

- Un elemento portante, consistente en una plancha de acero galvanizado, perfilado en grecas, que descansa sobre los largueros citados, que conforman una pendiente aproximada de un 2 %.
- Una placa aislante incombustible, de Polisocianurato – Ultraface, (P.I.R).
- Una lámina separadora de geo-textil.
- una impermeabilización auto protegida de PVC-P con armadura de malla de poliéster.

Todos los elementos se fijan con tirafondos inoxidables autotaladrantes, utilizando arandelas del diámetro adecuado según el material que fijen.

1.3. Normativa aplicable.

Todos los elementos de acero, su cálculo, dimensionamiento, manipulación, corte, conformado, soldaduras, atornillados, remaches, etc, cumplirán con la normativa que se cita en la especificación de estructura metálica.

La normativa aplicable para la placa de aislamiento PIR es:

- EN 13165
- EN 12667
- EN 826
- EN 1604
- EN 12087
- EN 13501-1.

La normativa aplicable para la lámina de impermeabilización es:

- EN 13501-1: 2002
- EN 1928:2000
- EN 12311-2
- EN 12311-2
- EN 12691 (A)
- EN 1297
- EN 495-
- EN 1848-2
- EN 1931

2. MATERIALES QUE INTERVIENEN EN LA CUBIERTA

2.1. Perfilería de acero galvanizado y conformado en frío, de sección en "C"

Esta Perfilería se soporta en piezas del mismo material que la estructura (perfiles en caliente) de altura variable, (pilarillos), soldados a la estructura principal, para conformar la pendiente de la cubierta. La Perfilería secundaria se apoya en estos pilarillos. Los perfiles de la estructura secundaria deben calcularse como elementos isostáticos. El cálculo debe demostrar que aplicando las cargas y sobrecargas, la deformación de los perfiles no sobrepasará 1/250 de su luz.

2.2. Plancha de acero galvanizada y plegada, prelacado, de 1mm. de espesor.

El grecado de esta plancha debe tener una altura de alrededor de unos 70 mm. Según el fabricante. Su altura, que junto con el espesor determina la inercia de la pieza, debe calcularse según los datos del fabricante, de acuerdo con las solicitaciones siguientes: Una banda de 1 m., de anchura, debe asegurar una flecha o deformación máxima, en condiciones de bi-apoyo, es decir isostática, separados estos apoyos a una distancia de 4,5 m, cuando se aplique una sobrecarga lineal de 3,5 kN en su centro, de 1/150 avo de la luz, es decir 3 cm. como máximo. Para cumplir esta condición, el espesor de la lámina podría ser mayor.

El prelacado se hará en fábrica, antes del plegado de la lámina, con un sistema de lámina de PVC adherida térmicamente, en el color que establezca la dirección de obra.

2.3. Plancha de aislamiento

Sobre la lámina plegada, se dispone una plancha de aislamiento térmico rígida, para cubiertas, formulada con polisocianurato (P.I.R) mediante un proceso de espumación, recubierta con velo de vidrio por ambas caras, del tipo AISLADECK o similar y equivalente.

Las características de la placa de aislamiento se recogen en la tabla siguiente:

PROPIEDAD	CLASE según	NORMA ENSAY	UNIDADES	VALORES ESPECIFICADO
Coef. conductividad	λ_i , (7d 10°C)	EN 12667	W / m•K	= ó < 0.022
Resistencia a compresión	CS(10\Y)120	EN 826	kPa	160 +- 20
Estabilidad dimensional 48h 70°C	DS(TH)10	EN 1604	%	Δ long, Δ anch. < 1 Δ esp. <4
Absorción de agua	WL(T)2	EN 12087	%	<2
Reacción al fuego.	-	EN 13501-1	-	B-s2-d0

Cada plancha de aislamiento tipo Aisladeck – o similar equivalente- debe asegurarse al soporte utilizando fijaciones mecánicas adecuadas, basadas en tornillos autorroscantes de material inoxidable, que se fijan a la lámina metálica soporte, traspasando la placa de aislamiento. Estos tornillos deben contar con una arandela del mismo material que el tornillo, de un diámetro = ó >. 5 cm. Estas fijaciones son suplementarias a las que se usen para asegurar la membrana al soporte en el caso de fijación mecánica.

Cada plancha completa se sujetará con 5 fijaciones (2 o 3 si se trata de una porción de plancha), aunque el número definitivo se deberá comprobar con los datos del fabricante.

Se colocarán las planchas contrapeadas entre las diversas filas. Los lados mayores de las planchas se dispondrán perpendiculares a la dirección de las canales de la chapa soporte.

2.4. Lámina de impermeabilización

Sobre la superficie de las placas aislantes se dispone una Membrana flexible, impermeabilizante de vinilo PVC-P con armadura de malla de poliéster, del tipo Vinitex MP, o similar equivalente, de

1,2 mm de espesor y una masa de 1,56 Kg/m².

Principales características de la membrana:

- Reacción al fuego, según EN 13501-1: 2002 = CLASE E
- Estanquidad, según EN 1928:2000 = CLASE (B)
- Tensión de alargamiento hasta rotura s/EN 12311-2 = $\geq 1100 \times 1000$ N/50 mm
- Elongación hasta rotura s/ EN 12311-2 = ≥ 20 %
- Resistencia a la punción s/ EN 12691 (A) = ≥ 500 mm sobre sustrato duro ó = ≥ 700 mm sobre sustrato blando
- Resistencia a la lágrima = ≥ 200 N
- Envejecimiento artificial (exposición prolongada a rayos UV; altas temperaturas y agua) s/EN 1297
- Flexibilidad a bajas temperaturas, s/EN 495-5 = < -25 °C
- Planeidad, s/EN 1848-2 = < 10 mm
- Estabilidad dimensional = $< 0,3$ %
- Transmisión de vapor de agua s/ EN 1931 = 20.000 μ

El color de la membrana se seleccionará entre las muestras aportadas por el Contratista en gris, blanco, terracota, y antracita.

3. EJECUCION

3.1. Estructura secundaria.

A partir de la estructura primaria, realizada en estructura metálica, se construirá la cubierta. En algunas zonas a cubrir, la propia estructura metálica ya está dispuesta con vigas que definen las pendientes. En este caso no será preciso disponer de una estructura secundaria, ya que la chapa soporte se fijará directamente a los elementos de la estructura primaria. Por el contrario, hay partes de la zona a cubrir en que la estructura primaria es horizontal, por lo que se precisará la construcción de la estructura secundaria.

3.2. Colocación de la lámina grecada de soporte.

Ya sea sobre los perfiles de la estructura secundaria o directamente sobre la primaria, si es que esta cuenta ya con la pendiente, se procede a la colocación de la lámina de chapa galvanizada, prelacado, plegada, con la sección de la deck. La fijación se hace con tornillos autorroscantes de 5 mm diámetro, dispuestos en todos y cada uno de los valles de la lámina.

La disposición de los valles, puede o no coincidir con la de la pendiente, ya que al disponerse el aislamiento y la lámina impermeabilizante, el agua de lluvia nunca circulará sobre esta chapa. El Contratista propondrá una disposición de la estructura secundaria y de la chapa soporte, para su aprobación por la Supervisión de Obra.

Antes de colocar la siguiente placa de aislamiento, se deben disponer las chapas de remate laterales, fijándolas a la chapa de soporte mediante remaches, de modo que sobre estas de remate se fijen el aislamiento y la membrana impermeabilizante.

3.3. Colocación de las planchas de aislamiento.

Esta membrana se asegura con fijaciones metálicas, con arandelas de gran diámetro, y solapada, de modo de dejar cubiertas las cabezas de las fijaciones. Los solapes se adhieren aplicando aire caliente y presión. Entre las placas de aislamiento y la membrana, se dispone una lámina de separación de geotextil de 0,12 Kg/m².

3.4. Colocación de la membrana impermeabilizante.

La instalación de esta membrana debe ser realizada por personal experto y calificado. Las superficies del aislamiento, de la lámina separadora de geotextil y de la membrana deben estar limpias y secas, sin pliegues ni arrugas. La membrana se fija mecánicamente, atravesando una zona solapada de al menos 15 cm. El solape se adhiere con aire caliente y presión, que deben ser aplicados con parámetros previamente ensayados, según las condiciones ambientales de la fecha de la colocación.

La superficie de la cubierta debe terminarse en condiciones de continuidad de su planitud y homogeneidad, sin que aparezcan costurones, bollos ni depresiones.

4. MEDICIÓN Y BASE DE PAGO.- La cubierta deck se mide y se abonará por la superficie proyectada en un plano horizontal, es decir se realizará tomando como unidad el metro cuadrado (m²).

En los catálogos que definan la obra y en sus precios correspondientes, además de los aspectos salariales, de leyes sociales, gastos directos e indirectos, etc, se incluye:

- El acopio de las chapas metálicas de soporte, placas de aislamiento y las láminas de impermeabilización, y su correcto almacenaje y manipulación.
- La colocación de la estructura auxiliar si procediere.
- La colocación de la chapa grecada de soporte, incluso p/p de recortes, despuntes, etc.
- La colocación de las placas PIR de aislamiento, incluso p/p de recortes, despuntes, etc., con todos sus elementos de fijación
- La colocación de la lámina de impermeabilización, incluso p/p de recortes, despuntes, etc. con todos sus elementos de fijación
- La p/p por la realización de petos y remates y sus elementos de fijación, soporte, sellados, baberos, etc .
- Los encuentros y sellados entre las láminas, los petos y con las coladeras.
- Las pruebas de pendientes y homogeneidad, para verificar la planitud de la cubierta.
- Las pruebas de estanquidad para verificar el buen funcionamiento de la cubierta ante los aguaceros.

Y todo lo necesario para su correcta ejecución.

5. CONTROL DE CALIDAD.- Antes de los acopios, el Contratista hará llegar los certificados de idoneidad técnica de los materiales a utilizar, concretamente:

- Certificado de la chapa metálica, que certifique la calidad del galvanizado y del prelacado.
- Certificado de idoneidad de la placa PIR, en donde se certifique el comportamiento de esta de acuerdo con lo especificado en esta especificación, en lo referente a:
 - Coeficiente de conductividad térmica
 - Resistencia a compresión
 - Estabilidad dimensional
 - Absorción de agua
 - Reacción al fuego

- Certificado de idoneidad de la lámina de impermeabilización, en donde se certifique el comportamiento de esta de acuerdo con lo especificado en esta especificación, en lo referente a:
 - Reacción al fuego
 - Estanquidad,
 - Tensión de alargamiento hasta rotura
 - Elongación hasta rotura
 - Resistencia a la punción
 - Resistencia a la lágrima
 - Envejecimiento artificial (exposición prolongada a rayos UV; altas temperaturas y agua)
 - Flexibilidad a bajas temperaturas,
 - Planeidad, s/EN 1848-2
 - Estabilidad dimensional
 - Transmisión de vapor de agua

- Realización de pruebas de estanquidad, una por estación, en una superficie => 3% de la superficie de cubierta, consistente en mantener una lámina de agua de 20 cm de altura durante 48 hrs, sellando los coladeros, demostrando que NO hay paso de agua.

EP OBR MIT 005 APERTURA DE CEPA Y PLANTACIÓN. INCLUYE: PERSONAL TÉCNICO, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPO, MATERIAL, HERRAMIENTA, ADQUISICIÓN Y SUMINISTRO DE PLANTA.

EJECUCIÓN.- Conjunto de actividades necesarias para cortar, mover o extraer una porción o volumen de terreno utilizando herramienta manual, con la finalidad de colocar plantas vivas en este; según el arreglo señalado para las diferentes áreas a intervenir (forestación, reforestación, restauración y/o revegetación) de acuerdo al Programa de Reforestación; establecido en la resolución en materia de impacto ambiental número SGPA/DGIRA/DG/03773 con fecha del 25 de abril de 2014 del Proyecto del “Transporte masivo en la modalidad de Tren Toluca – Valle de México, entre el Estado de México y el Distrito Federal” que correspondan a la construcción del **Tramo 3**. Las que responden al cumplimiento del Término 8 Condicionante 1 y 3, establecidas en dicho oficio resolutivo.

Etapas de Ejecución: Durante y al término de la construcción del **Tramo 3**, se recomienda que estas actividades se realicen en la temporada de lluvias del (los) año (s) en que se llevara a cabo el Programa de Reforestación.

Superficie para las acciones de reforestación: 1.5 hectáreas.

Número de individuos a utilizar para las actividades de reforestación: 1,965 individuos.

Especies propuestas para la reforestación: *Abies religiosa*, *Pinus ayacahuite*, *Pinus montezumae*, *Quercus castanea*, *Quercus rugosa*.

Densidad de la plantación: 1,100 individuos por hectárea.

Actividades de la ejecución:

- 1) Se deberán de adquirir la cantidad de plantas requerida para cada una de las superficies indicadas en el Programa correspondiente.
- 2) Se deberá tomar en cuenta las condiciones siguientes de las plantas a adquirir:
 - a) procurar el mayor tamaño posible,
 - b) verificar su estado sanitario y vigorosidad,
 - c) contar con un tallo robusto y leñoso (lignificado), sin deformidades,
 - d) diámetro del tallo grande en el collar de la raíz,
 - e) que se corona sea simétrica y densa,
 - f) sistema radicular sin deformidades, con muchos

pelos fibrosos y ápices radiculares blancos, g) que presente equilibrio entre los vástagos y la masa radicular, h) acostumbrados al estrés hídrico y luz solar directa. Dentro del precio de adquisición se deberá de considerar el flete al sitio de la plantación.

- 3) Las cepas se realizarán previamente de haber realizado el trazado del diseño de la plantación y del arreglo que corresponda a las superficies a intervenir.
- 4) La cepa se deberá realizar mediante una apertura de suelo, acorde a las dimensiones del individuo a trasplantarse, se recomienda cepas de dimensiones de 0.50x0.50x0.50m, para plantaciones (forestación o reforestación) de especies nativas a nivel de las terrazas a curvas a nivel; las cuales se podrán realizar manualmente con pala plantadora tipo finlandés, pala espada o talacho.
- 5) La cepa común consiste en la apertura de suelo, depositando a un lado de la cepa la tierra de la primera mitad de la profundidad recomendada (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de restante, más profunda.
- 6) La plantación consistirá en colocar las plantas vivas en las cepas excavadas, previamente realizando un relleno con tierra de la misma excavación, con una ligera compactación alrededor de la base de la planta. Siguiendo las siguientes recomendaciones:
 - Previo a la plantación, se realizará una poda de raíz si ésta es necesaria, recortando las puntas para evitar que se doblen y crezcan hacia arriba o en forma circular. Si se poda la raíz es necesario podar un poco el follaje lateral para compensar la pérdida de raíces y evitar la deshidratación de la planta en tanto se arraiga en el terreno.
 - Se retirará el envase sin dañar la raíz (retirar el envase de plástico de la planta).
 - Antes de colocar el árbol en la cepa, se agrega la tierra superficial (más fértil) para que la planta tenga mejor disposición de nutrientes.
 - Después de haber colocado la planta, se rellena con la tierra más profunda y se compacta la tierra de tal forma que no quede tan fuerte para permitir la aireación y drenaje en el suelo.
 - Apisonar ligeramente el suelo para que no queden espacios de aire en la cepa y evitar la deshidratación de la raíz de la planta, ya que desde su extracción del vivero hasta la plantación está sujeta al estrés físico por el traslado.
 - Realizar estas acciones, previo al inicio de la temporada de lluvias, evitando riegos posteriores y asegurando un mayor porcentaje de sobrevivencia.
- 7) Con el fin de mejorar la captación de agua, se realizara un cajete cuando se trate de especies arbóreas, haciendo un cajete al arbolito con la finalidad de retener mayor cantidad de agua, tomando en cuenta que los cajetes deben tener un metro de diámetro.
- 8) Se deberán de registrar todas y cada una de las actividades llevadas a cabo, así como incorporar esto a un Informe Mensual o Semestral.

MEDICIÓN.- La ejecución de la APERTURA DE CEPA Y PLANTACIÓN, se medirá tomando como unidad de medida la **PIEZA.**

BASE DE PAGO.- Para efecto de pago de la APERTURA DE CEPA Y PLANTACIÓN se deberá de cuantificar las unidades real y correctamente ejecutadas en Obra. Los generadores se vaciaran en formatos autorizados previamente por la dependencia y se presentarán debidamente formulados, referenciados, soportados, cotejados, revisados, autorizados y todo lo necesario para su correcta interpretación; al volumen resultante, se le aplicará el precio unitario autorizado contractualmente cuyo importe será pagado a la contratista en las condiciones y términos convenidos. Este precio unitario incluye lo que corresponde valor de adquisición y suministro de las plantas requeridas, el personal técnico, equipo de campo y gabinete (cámaras fotográficas, computadoras portátiles, GPS, etc.), vehículos (camionetas), herramientas, maquinaria y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

EP OBR MIT 018 EXTRACCIÓN DE PLANTAS DE FORMA MANUAL (ZONA URBANA D.F.). INCLUYE: PERSONAL TÉCNICO, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPO, MATERIAL Y HERRAMIENTA.

EJECUCIÓN.- Las acciones a realizar en esta etapa de ejecución del programa, corresponden al rescate y reubicación de especies de flora silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; así mismo, se coleccionarán las plántulas y germoplasma de las especies vegetales características de la zona con importancia ecológica o regional, cuyo objetivo será brindar un servicio importante a la fauna, a la composición florística, paisaje y comunidades rurales y urbanas. De acuerdo a la autorización en materia de impacto ambiental SGPA/DGIRA/DG/03773 de fecha 25 de abril de 2014 se dará cumplimiento a la CONDICIONANTE 5 y Término NOVENO del proyecto integral de Transporte de Pasajeros “Tren interurbano Toluca-Valle de México”, que correspondan a la construcción del **Tramo 3**.

Etapas de ejecución: El rescate de especies silvestres deberá llevarse a cabo previo al inicio de la etapa de remoción o desmonte de vegetación del Proyecto.

Superficie propuesta para el rescate: 3.5 Hectáreas.

Especie de interés biológico: *Crassulaceae*.

Acciones de la ejecución:

- 1) Extraer los individuos susceptibles, aplicando las técnicas adecuadas según la especie, de acuerdo a lo descrito en el Programa de Rescate y Reubicación de Flora y reubicarlo de inmediato en un sitio cercano al trazo del Proyecto o en sitios que establezca el Programa de Reforestación.
- 2) En el caso de las áreas ajardinadas de la zona urbana, la extracción será retirando los individuos completos con parte del sustrato para ser reubicadas el mismo día de forma manual o con la ayuda de pala, las Crassulaceas y similares. Posterior a la reubicación solo se humedecerá el sustrato por la tarde.
- 3) Se recomienda colocar aretes de identificación o alguna etiqueta de fácil visibilidad para continuar con el seguimiento de los individuos rescatados.
- 4) Realizar a su vez, el registro de la colecta diariamente por el encargado de estas labores. El cual deberá ser mediante bitácora y fotográficamente, lo que permitirá informar e integrar un informe semanal, mensual y semestral de los avances de los trabajos, para hacer de conocimiento tanto al responsable de los trabajos ambientales, del frente de obra y las figuras al interior del Proyecto indicadas, así como a las autoridades correspondientes (DGIRA, DGGFS y PROFEPA) de las acciones implementadas.
- 5) El equipo tendrá a su cargo la identificación, marcaje, aplicación de las técnicas de extracción según la especie y traslado a los sitios de reubicación.

- 6) Capacitar y concientizar ambientalmente al personal en obra, a través de la difusión y fomento en el cuidado de la flora a ser intervenida por el Proyecto, con una periodicidad quincenal durante el rescate de vegetación.
- 7) El Responsable Técnico de la brigada de rescate y reubicación de flora será el encargado de impartir dichas pláticas informativas.

MEDICIÓN.- La ejecución de la EXTRACCIÓN DE PLANTAS DE FORMA MANUAL, se medirá tomando como unidad de medida la **PIEZA.**

BASE DE PAGO.- Para efecto de pago de las EXTRACCIÓN DE PLANTAS DE FORMA MANUAL se deberá de cuantificar las unidades real y correctamente ejecutadas en Obra. Los generadores se vaciaran en formatos autorizados previamente por la dependencia y se presentarán debidamente formulados, referenciados, soportados, cotejados, revisados, autorizados y todo lo necesario para su correcta interpretación; al volumen resultante, se le aplicará el precio unitario autorizado contractualmente cuyo importe será pagado a la contratista en las condiciones y términos convenidos. Este precio unitario incluye lo que corresponde al valor de los trabajos del personal técnico, del equipo de campo y gabinete (cámaras fotográficas, computadoras portátiles, GPS, etc.), vehículos (camionetas), herramientas y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.