

# **TRABAJO DE MEJORAMIENTO DE SUELOS PARA LA TERMINAL DE FLUIDOS EN EL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ PRIMERA ETAPA.**

## **ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES**

## Contenido

ESPECIFICACIONES GENERALES.....	125
Definición de términos.....	126
Descripción del proyecto.....	126
Localización de la obra.....	127
Plazo de ejecución.....	127
Generalidades.....	127
Servicios.....	127
Coordinación de los trabajos.....	127
Daños a terceros.....	128
Siniestros.....	128
Cantidades de obra.....	128
Consideraciones Generales y de Seguridad.....	128
Maquinaria y equipo.....	129
Precios unitarios.....	129
Trazos y niveles.....	129
Señalización y alumbrado.....	129
Limpieza.....	130
Superintendente de construcción.....	130
Experiencia.....	130
Conceptos no previstos en el catálogo original.....	131
ESPECIFICACIONES PARTICULARES.....	132
Definición.....	132
Objeto de las Especificaciones Técnicas Particulares.....	132
Modificación a las Especificaciones.....	132
Planos de proyecto.....	132
Conceptos de trabajo.....	133
Especificación particular A1.1.....	134
Especificación particular A1.2.....	136
Especificación particular A1.3.....	139
Especificación particular A1.4.....	141
Especificación particular B1.1.....	143
Especificación particular B1.2.....	144
Especificación particular B1.3.....	148
Especificación particular B1.4.....	150

### ESPECIFICACIONES GENERALES

## **Definición de términos.**

### **1) ENTIDAD.**

Instancia encargada de la construcción del Proyecto Ejecutivo de la Ampliación del Puerto de Veracruz, en este caso, Administración Portuaria Integral de Veracruz S.A. de C.V.

### **2) LA CONVOCANTE.**

Administración Portuaria Integral de Veracruz S.A. de C.V.

### **3) EL LICITANTE.**

La persona que participe en cualquier procedimiento de licitación pública, o bien de invitación a cuando menos tres personas.

### **4) EL CONTRATISTA.**

Toda persona física o moral a quien se le haya adjudicado el contrato de la obra.

### **5) SUPERVISOR DE OBRA.**

Toda persona física designada previamente a la iniciación de los trabajos, como representante directo de la supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos y que representará a la Entidad ante la Contratista y ante terceros, en asuntos relacionados con la ejecución de los trabajos en el lugar donde se realizarán los mismos.

### **6) SUPERINTENDENTE DE CONSTRUCCIÓN.**

El representante de EL CONTRATISTA ante LA CONVOCANTE, designado para cumplir con los términos y condiciones pactados en el contrato, en lo relacionado con la ejecución de los trabajos y cuyas funciones específicas son las que establece EL REGLAMENTO.

### **7) RESIDENTE DE OBRA.**

Toda persona física que la Contratista presente a la Entidad con los antecedentes técnicos y currículum para su representación durante el transcurso de los trabajos.

La Entidad aprobará su nombramiento si a su juicio es la persona indicada.

## **Descripción del proyecto**

La obra motivo de las presentes especificaciones consiste en el mejoramiento de suelos del área de Fluidos de la Ampliación del Puerto de Veracruz.

### **Localización de la obra.**

La obra se localiza en el estado de Veracruz, en el sector oriental de México, perteneciente a la región del Golfo, en situación geográfica latitud norte 16°09'30" y longitud este 95°11'30".

### **Plazo de ejecución.**

El plazo de ejecución es de 44 (cuarenta y cuatro) días naturales.

### **Generalidades**

En caso de que la contratista dentro de sus análisis de costos omita el cargo de alguna actividad descrita en el Catalogo de conceptos de trabajo, planos y especificaciones generales o particulares, dicha omisión no será motivo de reclamación posterior en costo y reprogramación.

EL CONTRATISTA será el único responsable del suministro de todos los materiales que se requieran en la obra, por lo que, si alguno de sus proveedores no los suministra en tiempo y forma, esto no será motivo de reclamación alguna o cambio de precio unitario, ni de reprogramación de la obra.

Para aquellos equipos o insumos que requieran importarse se deberán considerar y programar los suministros para evitar atrasos al programa de obra, aclarándole que Las demoras en los suministros no será motivo de reprogramación de los trabajos.

### **Servicios**

EL LICITANTE deberá obtener durante la visita al sitio de realización de los trabajos antes de la fecha del acto de presentación y apertura de proposiciones, toda la información que considere relevante para la presentación de su propuesta y en particular, los datos relativos al abastecimiento de agua potable, energía eléctrica, servicios adicionales y los accesos que se requiera utilizar durante el proceso de la ejecución de la obra; por otra parte obtendrá de las autoridades competentes los permisos necesarios, los importes de las conexiones que se requieran contratar, mismos que serán considerados en los costos directos o indirectos ya que no se pagarán en forma adicional.

### **Coordinación de los trabajos**

Si en el sitio donde se ejecuten los trabajos existiere otra empresa laborando, con o sin relaciones contractuales con LA CONVOCANTE; EL LICITANTE se obliga bajo la supervisión del residente de obra designado por LA CONVOCANTE y/o el superintendente de la supervisión contratada, a coordinarse con esta empresa de tal manera que no se produzcan interferencias entre sí. No se reconocerá ningún pago generado por la inobservancia de esta consideración.

EL LICITANTE durante la visita al sitio de realización de los trabajos y/o antes de la fecha de presentación y apertura de proposiciones, observará las diferentes zonas de trabajo, las instalaciones

existentes y las condiciones de operación en que se encuentren a fin de que todas las actividades requeridas para la ejecución de la obra sean consideradas en sus costos directos o indirectos y para efecto de pago, no se reconocerá tiempos perdidos por estos conceptos.

EL CONTRATISTA deberá nombrar un representante para que asista a las juntas de programación de los trabajos para esta obra.

### **Daños a terceros**

Si durante el desarrollo de los trabajos se provocan daños parciales o totales a los materiales, equipos, mobiliario, instalaciones, etc., la reposición y/o la reparación serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA y a satisfacción del residente de obra designado por LA CONVOCANTE.

### **Siniestros**

En caso de ocurrir un siniestro debidamente catalogado como tal por LA CONVOCANTE y/o autoridades competentes, que afectase la obra en proceso de ejecución o terminada y aún no recibida, EL CONTRATISTA tendrá el derecho a modificar el programa de obra autorizado, así como al pago de los daños causados siempre y cuando el avance de los trabajos esté de acuerdo al programa y se hayan cumplido todas y cada una de las disposiciones contenidas en el contrato de obra pública.

### **Cantidades de obra**

Las cantidades de obra anotadas en el documento “Catalogo de conceptos de trabajo” son aproximadas. Si por necesidades propias de la obra o por otra causa fuese preciso efectuar menor o mayor volumen que el inicialmente considerado, EL CONTRATISTA se obliga a ejecutar los nuevos volúmenes sin modificar los precios originalmente pactados. Únicamente se pagarán los volúmenes realmente ejecutados.

En caso de existir una reducción de cantidades deberá de informar al residente para indicar lo procedente y tratándose de cantidades adicionales deberá informar al residente de obra para que le resuelva lo conducente y el contratista solo podrá ejecutarlos una vez que cuente por escrito o bitácora la autorización del residente de obra.

### **Consideraciones Generales y de Seguridad.**

La Contratista deberá considerar los lineamientos, requerimientos de seguridad y reglamentos de seguridad y operación asociados y vigentes en el Puerto de Veracruz, emitidos tanto por APIVER como por las entidades involucradas en el desarrollo de los trabajos y/o normatividad internacional vigente.

Estos requerimientos se refieren básicamente a aspectos tales como:

- › Equipamiento de seguridad para el personal de la Contratista (cascos, calzado adecuado, chalecos reflejantes, etc.).
- › Elementos de seguridad en equipo.
- › Cintas de delimitación de áreas de trabajo y elementos de señalización temporal.

› Otros.

La Contratista deberá considerar dentro de su propuesta que deberá proporcionar los requerimientos señalados anteriormente con base en lo que le indique APIVER y/o Supervisor por el tiempo que dure la obra.

### **Maquinaria y equipo**

EL LICITANTE deberá demostrar que cuenta con equipo y maquinaria suficiente (mínimo cuatro grúas con sus respectivas masas) para realizar la obra en el plazo establecido, más una grúa y una masa de respaldo adicional en caso de descompostura. La maquinaria deberá estar certificada (Bureau Veritas o similar), dicha información deberá estar contenida en su documento "Relación de maquinaria y equipo de construcción".

EL LICITANTE deberá considerar dentro de su propuesta el contar en el lugar de la obra con mecánicos y herramienta suficiente para realizar reparaciones menores y mayores que requieran los equipos.

Si la maquinaria y el equipo propuesto no es el adecuado para la ejecución de los trabajos, EL CONTRATISTA se obliga a sustituirlos en un tiempo que no excederá a los 10 días naturales, contados a partir de que el residente de obra designado por LA CONVOCANTE se lo solicite por escrito y en este supuesto acepta EL CONTRATISTA que no tendrá derecho a modificación en los precios unitarios originalmente pactados ni que se computen tiempos perdidos por esa causa.

### **Precios unitarios**

Si EL CONTRATISTA no hizo las debidas consideraciones en sus análisis de precios unitarios de acuerdo con lo estipulado en las especificaciones generales, complementarias, particulares y en general con todas las disposiciones de la presente licitación, el hecho de adjudicársele el contrato no lo exime del estricto cumplimiento de las condiciones establecidas, sin derecho a modificación en los precios unitarios o autorización de precios unitarios por conceptos no previstos en el catálogo original extraordinarios para incluir los cargos que hubiese omitido.

### **Trazos y niveles**

El residente de obra designado por LA CONVOCANTE, entregará al contratista al inicio de los trabajos, los trazos y bancos de nivel necesario para la ejecución de la obra, debiendo tomar las medidas que requiera para tener las referencias de comprobación de trazos y niveles.

El residente de obra designado por LA CONVOCANTE y/o el superintendente de la supervisión contratada solicitará al contratista, cada vez que considere necesario, la verificación de los trazos y niveles de la obra y este proporcionará los datos requeridos. La localización general, coordenadas, distancias y trazos de los ejes principales de la obra aparecen en los planos del proyecto.

Con base en lo anterior, EL CONTRATISTA deberá proceder a su ejecución haciéndose responsable de cualquier error causado por negligencia o pérdida de una o varias referencias y/o interpretación errónea.

### **Señalización y alumbrado**

EL CONTRATISTA se obliga a mantener una señalización en las áreas de trabajo, para evitar accidentes, esta señalización deberá estar iluminada adecuadamente por la noche, proponiéndola EL CONTRATISTA y autorizada en su caso por el residente de obra designado por LA CONVOCANTE.

## **Limpieza**

En obras que se ejecuten en Océanos, Mares, Lagos, Ríos y Esteros queda estrictamente prohibido arrojar cualquier tipo de material y/o objetos al fondo acuático y en caso de que así sucediera, la limpieza y sanciones correspondientes, serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA.

Cuando en algunas especificaciones particulares se aluda al concepto, se deberá entender que se refiere a los conceptos, que le son correlativos incluidos en el documento "Catalogo de conceptos de trabajo".

## **Superintendente de construcción**

EL CONTRATISTA se obliga a tener en el sitio preciso donde se ejecuten los trabajos a un SUPERINTENDENTE DE CONSTRUCCIÓN (podrá tener cualquiera de las siguientes profesiones: Ingeniero Civil, Arquitecto, Ingeniero- Arquitecto, los que deberán contar con su cédula profesional además de los requisitos solicitados en estas bases de licitación). Cualquier orden dada al SUPERINTENDENTE DE CONSTRUCCIÓN por el residente de obra designado por LA CONVOCANTE y/o el superintendente de la supervisión contratada, se considerará transmitida directamente al contratista. El SUPERINTENDENTE DE CONSTRUCCIÓN deberá cumplir con las siguientes disposiciones sin detrimento de cualquier otra que le corresponda por razones de su responsabilidad:

- Tener su domicilio físico en la localidad donde se ejecuten los trabajos.
- Proporcionar al residente de obra designado por LA CONVOCANTE y/o el superintendente de la supervisión contratada, nombre, domicilio y teléfono de su domicilio.
- Atender de inmediato a cualquier llamado verbal o por escrito de LA CONVOCANTE, del residente de obra designado por LA CONVOCANTE y/o el superintendente de la supervisión contratada, o cuando su presencia o intervención sea requerida.
- Deberá estar autorizado para firmar en nombre del CONTRATISTA las estimaciones de obra, programas de obra, bitácora y cualquier otro documento oficial que se genere.
- Deberá permanecer al frente de la obra de tiempo completo desde el inicio hasta su término oficial.

En caso de que el SUPERINTENDENTE DE CONSTRUCCIÓN tuviera que ausentarse temporal o definitivamente, éste o EL CONTRATISTA se obligan a dar aviso en forma indubitable y expedita al residente de obra designado por LA CONVOCANTE y/o al superintendente de la supervisión contratada, de este hecho y simultáneamente nombrar a un SUPERINTENDENTE DE CONSTRUCCIÓN Interino o definitivo que deberá tener las mismas obligaciones y facultades.

## **Experiencia**

EL LICITANTE deberá demostrar su experiencia y capacidad técnica mediante Relación de los contratos de trabajos SIMILARES a los de esta CONVOCATORIA en los que sea comprobable su participación, que haya celebrado tanto con las Administraciones Públicas Federal, Estatal o Municipal, como con particulares, en un área de por lo menos 100,000 m<sup>2</sup> en los últimos 5 años.

## **Conceptos no previstos en el catálogo original**

Queda entendido que cualquier trabajo no considerado expresamente en las bases de esta licitación, sólo podrá ejecutarse previa autorización por escrito del residente de obra designado por LA CONVOCANTE y/o el superintendente de la supervisión contratada, debiendo quedar asentado en la bitácora correspondiente.



## **ESPECIFICACIONES PARTICULARES.**

### **Definición.**

Se entenderá por "Especificaciones Técnicas Particulares" el conjunto de disposiciones, requisitos, condiciones e instrucciones que APIVER, estipula para la ejecución de las obras y consigna en el presente volumen que la Contratista se obliga a cumplir.

### **Objeto de las Especificaciones Técnicas Particulares.**

Estas especificaciones se formulan expresamente para complementar las estipulaciones contenidas en los contratos y planos de obra correspondientes. Su objeto es definir las obras cuya realización se pretende lograr en cada uno de los conceptos de trabajo que forman parte de los mismos y establecer las normas técnicas generales a las que deberá sujetarse la ejecución de esos conceptos de trabajo, de manera que permitan calificar la idoneidad de los resultados obtenidos.

Estas especificaciones, incluyen las estipulaciones relativas a los diversos conceptos de trabajo que intervienen en la ejecución de las obras, es decir, la definición de la obra que se requiere en cada concepto, las normas técnicas a que deberá sujetarse su ejecución, la forma en que se medirá el trabajo ejecutado y la base sobre la cual se pagarán, a la Contratista, las compensaciones a que tenga derecho.

### **Modificación a las Especificaciones.**

Si después de entregar a la Contratista los planos y especificaciones correspondientes a la obra, al iniciar los trabajos, o durante la ejecución de los mismos, se hace necesario hacer modificaciones; APIVER podrá hacerlas y la Contratista se obliga a ejecutar las obras con las modificaciones indicadas, sin exigir aumentos en los precios unitarios, salvo en casos excepcionales en que se trate de modificaciones o adiciones fundamentales y siempre que la Contratista demuestre, a satisfacción de APIVER, que esas modificaciones o adiciones implican aumento considerable en los costos del conjunto de la obra.

### **Planos de proyecto.**

Los trabajos motivo de las presentes especificaciones de construcción se ilustran mediante los siguientes planos de proyecto:

- API-GI-FLUI-OM01-PG01 " TRABAJO DE MEJORAMIENTO DE SUELOS PARA LA TERMINAL DE FLUIDOS EN EL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ PRIMERA ETAPA." - PLANTA GENERAL COMPACTACIÓN DINÁMICA - DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS Y FASES DE CONSTRUCCIÓN.
- API-GI-FLUI-OM01-PG01 " TRABAJO DE MEJORAMIENTO DE SUELOS PARA LA TERMINAL DE FLUIDOS EN EL NUEVO PUERTO DE VERACRUZ PRIMERA ETAPA." - PLANTA GENERAL VIBROCOMPACTACION - DISTRIBUCIÓN DE PUNTOS Y PROCESO DE COMPACTACIÓN.

## **ACLARACIÓN IMPORTANTE**

**La información contenida en estos planos se complementa y es a su vez, complemento de la información que en estas especificaciones se presentan. De particular importancia, se hace énfasis en que la Contratista deberá observar las recomendaciones que en planos y en especificaciones se indican.**

### **Conceptos de trabajo.**

A continuación, se presentan las especificaciones particulares para cada uno de los conceptos de trabajo que se deben realizar para llevar a cabo los proyectos de construcción para el "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL MEJORAMIENTO DE SUELOS DEL ÁREA DE FLUIDOS PARA LA AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE VERACRUZ". Para tal efecto, en este documento se presentan las especificaciones asociadas a la obra civil.

Es importante mencionar que los permisos y autorizaciones para el acceso del personal, materiales, maquinaria y equipo a las instalaciones portuarias por parte de la Contratista serán tramitados por el Supervisor de Obra, en las instancias correspondientes. Sin embargo, se aclara que la Contratista está obligada a presentar ante el Supervisor de Obra todos los documentos necesarios para efectuar los tramites de acceso a las instalaciones portuarias, al menos 120 horas antes de la fecha programada para el ingreso, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por causas asociadas al retraso en el ingreso de materiales, personal, maquinaria y equipo. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

Al término de las actividades motivo de estas especificaciones, la Contratista deberá realizar todas las actividades necesarias para la limpieza de la zona de trabajo, el retiro de su personal, maquinaria y equipo.

La Contratista no podrá efectuar su retiro sin la autorización de la Entidad, la cual se emitirá una vez que ésta emita su aprobación al validar el cumplimiento de los alcances de las actividades objeto de estas especificaciones en cantidad y calidad apropiadas, respaldadas con un acta de entrega-recepción.

Es importante aclarar que estas especificaciones son enunciativas, más no limitativas, de las actividades y procedimientos que deberá observar la Contratista; ésta última tendrá la responsabilidad de hacer las consideraciones pertinentes para llevar a buen término, según muestren los planos de proyecto, las obras del proyecto en cuestión.

## Especificación particular A1.1

**Trazo y nivelación del área de los trabajos, estableciendo puntos y ejes de referencia para la construcción de las obras. Incluye: levantamientos topográficos previo al inicio de los trabajos y posteriores a cada fase de compactación, monitoreo de deformaciones de la tablestaca, suministro de los materiales, herramienta, traslados de personal a la zona de los trabajos, equipo topográfico de precisión (estación total y nivel), GPS, estadales, prismas, pintura, mano de obra, topógrafos calificados, deberá incluir también, estadaleros, ayudantes generales y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.**

### Descripción:

Se entenderá como trazo y nivelación, al conjunto de operaciones que tenga que ejecutar la Contratista en campo, previo al inicio de los trabajos y posterior a cada fase de compactación, para localizar el trazo de los ejes de la obra y dar los niveles de trabajo, así como el monitoreo de las deformaciones de la tablestaca, de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto y/o a lo ordenado por el Supervisor de Obra.

Asimismo, deberá realizarse el acondicionamiento de la zona de trabajo, de manera que el sitio se encuentre en condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades constructivas. Además, se construirán los campamentos necesarios para efectuar el control de los trabajos, así como para el almacenamiento de materiales y equipos requeridos.

El concepto incluye el suministro de materiales, herramienta, equipo topográfico de precisión (estación total y nivel), estadales, prismas, combustibles, materiales como hilo para reventones, pintura, estacas, señalización de la zona de trabajo, mano de obra con topógrafos calificados, estadaleros, ayudantes generales y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos, el Supervisor de Obra verificará y aprobará los trazos y niveles indicados en los planos de proyecto. Una vez verificados y validados los datos del control terrestre, la Contratista, procederá bajo la supervisión correspondiente, a efectuar los trabajos requeridos para el buen desarrollo de la obra.

Al inicio de la obra el trazo deberá quedar reflejado en el levantamiento topográfico inicial, el cual será su base para la determinación de áreas y volúmenes de trabajo reales.

Se realizará el trazo sobre el terreno de los puntos de impacto de las 3 fases de compactación dinámica. Cada punto de las 2 primeras fases se deberá ubicar mediante estaca o banderilla.

Posterior a cada fase de compactación, la contratista efectuará un levantamiento topográfico de toda la zona, indicando la profundidad de cada cráter para su posterior relleno y re nivelación.

Al finalizar la construcción, la Contratista efectuará un levantamiento topográfico integral que incluya toda la zona de trabajo, y con la información obtenida, elaborará un plano general de la obra en cuestión; lo anterior, con el propósito de verificar que la implementación de las obras haya resultado según lo señalado en líneas y niveles de proyecto y/o a indicaciones giradas y avaladas por el Supervisor de Obra.

Al final de las actividades, la Contratista deberá realizar la limpieza de la zona de trabajo, desmantelando las instalaciones provisionales empleadas durante la construcción y cuidando que no queden residuos producto de su presencia y/o actividades.

Para los trabajos considerados en este concepto se podrán emplear aparatos e instrumentos topográficos de precisión, así como, nivel fijo, estadales, plomadas, estacas, etc.

Con apoyo en el banco de nivel indicado por el Supervisor de Obra, la Contratista realizará los trabajos necesarios para efectuar el traslado de los datos que se utilizaran para el control topográfico de la obra, posteriormente, procederá bajo la supervisión del mismo, a realizar el trazo y nivelación de la superficie que será afectada con la construcción; lo anterior a fin de poder asegurarse que la obra se apegue a las líneas y niveles de proyecto, debiendo formular nuevos planos y con los resultados obtenidos cuantificar los volúmenes de proyecto que deberá entregar a la Entidad en forma previa al inicio de los trabajos de construcción.

La Contratista conviene en que las libretas de campo, planos topográficos, seccionamientos, registros electrónicos y demás documentos generados por este concepto, serán entregados al Supervisor de Obra, en el momento que lo solicite y pasarán a ser propiedad de la Entidad independientemente del grado de avance en que se encuentre la obra.

La Contratista al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

En caso de accidentes y/o daños a terceros, imputables a la Contratista, ésta será la única responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo; tomando en cuenta que cualquier atraso causado por incumplimiento en las actividades, será de su exclusiva responsabilidad.

Para este concepto, la Contratista deberá considerar la magnitud de los trabajos topográficos requeridos para efectuar el control altimétrico y planimétrico a lo largo de todo el desarrollo de la obra, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto.

El área que se vaya a tratar deberá ser nivelada mecánicamente y también deberá realizársele un levantamiento altimétrico detallado, antes de iniciar el tratamiento y después del mismo.

Medición y Base de Pago:

La unidad de pago será el **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** de material compactado, medido con la poligonal envolvente de la zona a compactar, más una franja perimetral de 10 metros como área de influencia, con aproximación a dos decimales.

Los volúmenes de obra cuantificados deberán ser avalados por el Supervisor de Obra, en el entendido de que las cantidades de obra que ejecute la Contratista carecerán de valor, si previamente a su ejecución, no entregó los planos solicitados al Supervisor de Obra para su aprobación, debiendo acompañarlos de las secciones correspondientes.

## Especificación particular A1.2

**Mejoramiento de suelo en rellenos granulares mediante compactación dinámica. Incluye: dos fases de compactación y una tercera fase (overall), mano de obra de acuerdo a especificación y proyecto, fabricación de masa requerida, equipo, herramienta y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.**

### Descripción:

Se entenderá como compactación dinámica, el proceso de mejoramiento de suelo mediante el cual, una masa, de manera repetida es izada y soltada, en caída libre, desde una determinada altura para impactar sobre la superficie del suelo, transmitiendo de este modo, una alta energía de compactación a la masa del suelo. La profundidad de mejoramiento dependerá del peso de la masa y la altura de caída. El grado de compactación dependerá de la cantidad de energía aplicada por unidad de área.

La masa deberá estar fabricada en acero y diseñada para resistir los altos esfuerzos del impacto a los que estará sometida. La compactación se realizará primeramente en dos fases, de acuerdo a la ubicación de los nodos indicados en el plano de proyecto correspondiente, que de manera general consiste:

- Fase 1: aplicación de energía de compactación en una retícula cuadrada, con una separación de 8 m entre sí. La energía de compactación consistirá en aplicar 12 impactos producto de la caída libre a 25 m de altura, de una masa de acero de sección circular, de 2.5 m de diámetro y 15 toneladas de peso.
- Fase 2: aplicar la misma energía de compactación de la Fase 1, a una serie de puntos ubicados al centro de cada cuadrado cuyas esquinas coinciden con 4 nodos de la Fase 1.

Al final de la Fases 1 y 2, se deberá nivelar la superficie, rellenar los cráteres mediante motoconformadora y compactar superficialmente con dos pasadas de vibrocompactador de rodillos. Una vez completado, se procederá a la Fase 3, overall, que consiste en:

- Fase 3: aplicar una energía de compactación consistente en 2 impactos, desde una caída libre de 5 m, a los nodos de una retícula cuadrada de 2.5 m por lado.

### Equipo necesario:

Para el izaje y caída de la masa se deberá considerar una grúa sobre orugas de entre 110 t y 150 t de capacidad tipo Link-Belt LS-418 y LS-518 o su equivalente en otras marcas.

### Requisitos de ejecución:

La contratista deberá considerar la realización de la compactación dinámica en sus tres fases, de manera escalonada a razón de una hectárea a la vez y proporcionar de manera oportuna el informe

de SPT, para que APIVER evalúe los resultados de compactación y si así lo estima conveniente, ajuste los parámetros de compactación.

La contratista deberá emplear los procedimientos y equipos propuestos en la licitación, sin embargo, puede poner a consideración de APIVER, para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento en su equipo y mejora en los programas de trabajo, pero en caso de ser aceptado, no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

Asimismo, deberá realizarse el acondicionamiento de la zona de trabajo, de manera que el sitio se encuentre en condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades constructivas. Además, se construirán los campamentos necesarios para efectuar el control de los trabajos, así como para el almacenamiento de materiales y equipos requeridos.

La Contratista al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

En caso de accidentes y/o daños a terceros, imputables a la Contratista, ésta será la única responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo; tomando en cuenta que cualquier atraso causado por incumplimiento en las actividades, será de su exclusiva responsabilidad.

Los trabajos se deberán ejecutar en un plano no mayor a 44 días naturales

Control de calidad:

Después de los trabajos de nivelación y topográficos en el terreno, deberá hacerse una determinación inicial de la compacidad del suelo y después del tratamiento mediante sondeos del tipo alterado continuo con prueba de resistencia a la penetración estándar, hasta una profundidad de 12 m, o bien antes si aparece el coral duro. La cantidad de sondeos de 4 por hectárea, es decir de 4 sondeos antes del tratamiento y 4 sondeos después del tratamiento, estos últimos preferentemente cerca de los iniciales.

El tratamiento se considerará adecuado cuando el valor promedio de N sea igual o mayor a 30 golpes en toda la profundidad del mejoramiento, que se estima en 10 m.

Alcance:

El concepto incluye: movilización, montaje y desmontaje de equipos, fletes, traslados, maniobras de posicionamiento y todas las operaciones necesarias para su completa terminación. Fabricación de masa de acuerdo a especificación. El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación de este concepto, todos los cargos derivados del uso de maquinaria, equipo, herramienta y señalamientos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a líneas y niveles de proyecto, a especificación correspondiente, a entera satisfacción de APIVER.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

Medición y Base de Pago:

La unidad de pago será el **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** de material compactado, medido con la poligonal envolvente de la zona a compactar, más una franja perimetral de 10 metros como área de influencia, con aproximación a dos decimales.

Los volúmenes de obra cuantificados deberán ser avalados por el Supervisor de Obra, en el entendido de que las cantidades de obra que ejecute la Contratista carecerán de valor, si previamente a su ejecución, no entregó los planos solicitados al Supervisor de Obra para su aprobación, debiendo acompañarlos de las secciones correspondientes, y su respectivo informe de sondeos SPT.

### **Especificación particular A1.3**

**Nivelación y compactación superficial de material granular (arena de mar). Incluye: nivelación con motoconformadora del material circundante en zona de cráteres y compactación superficial mediante vibrocompactador de rodillos, posteriores a cada fase de compactación dinámica, suministro y aplicación de agua, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.**

#### Descripción:

Es la serie de actividades necesarias para nivelar la zona de cráteres originados por la compactación dinámica con material circundante. Los trabajos consisten en rellenar, nivelar y compactar la zona circundante a los cráteres, la nivelación de material se hará con motoconformadora hasta dejar la superficie sensiblemente horizontal, finalmente se compactará con vibrocompactador de rodillos, dando por lo menos 2 pasadas y humedeciendo el material hasta obtener un valor cercano a la humedad óptima. Los trabajos deberán realizarse después de las fases 1 y 2 de compactación dinámica.

Previamente al inicio de los trabajos, el Supervisor de Obra verificará y aprobará los trazos y niveles indicados en los planos de proyecto. Una vez verificados y validados los datos del control terrestre, la Contratista, procederá bajo la supervisión correspondiente, a efectuar los trabajos requeridos para el buen desarrollo de la obra.

Al final de las actividades, la Contratista deberá realizar la limpieza de la zona de trabajo, desmantelando las instalaciones provisionales empleadas durante la construcción y cuidando que no queden residuos producto de su presencia y/o actividades.

#### Equipo necesario:

Para la nivelación de la zona de trabajo se deberá considerar una motoconformadora tipo Compacto CM17 o similar. Para la compactación se deberá considerar un compactador de tambor doble liso vibrante de por lo menos de 12 t, tipo Dynapac CC43 o similar

#### Requisitos de ejecución:

La contratista deberá emplear los procedimientos y equipos propuestos en la licitación, sin embargo, puede poner a consideración de APIVER, para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento en su equipo y mejora en los programas de trabajo, pero en caso de ser aceptado, no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

Asimismo, deberá realizarse el acondicionamiento de la zona de trabajo, de manera que el sitio se encuentre en condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades constructivas. Además, se construirán los campamentos necesarios para efectuar el control de los trabajos, así como para el almacenamiento de materiales y equipos requeridos.

La Contratista al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, mismos cuyo costo deberá incluir en su



análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

En caso de accidentes y/o daños a terceros, imputables a la Contratista, ésta será la única responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo; tomando en cuenta que cualquier atraso causado por incumplimiento en las actividades, será de su exclusiva responsabilidad.

Alcance:

El concepto incluye: movilización, montaje y desmontaje de equipos, fletes, traslados, tendido, compactación y todas las operaciones necesarias para su completa terminación. El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación de este concepto, cortes, nivelación, suministro y aplicación de agua; la restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de la o las capas de relleno que no hayan sido correctamente ejecutadas, conforme a proyecto y especificaciones, todos los cargos derivados del uso de maquinaria, equipo, herramienta y señalamientos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a líneas y niveles de proyecto, a especificación correspondiente, a entera satisfacción de APIVER.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

Medición y Base de Pago:

La unidad de pago será el **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** de material nivelado y compactado, medido con la poligonal envolvente de la zona a compactar, más una franja perimetral de 10 metros como área de influencia, con aproximación a dos decimales

Los volúmenes de obra cuantificados deberán ser avalados por el Supervisor de Obra, en el entendido de que las cantidades de obra que ejecute la Contratista carecerán de valor, si previamente a su ejecución, no entregó los planos solicitados al Supervisor de Obra para su aprobación, debiendo acompañarlos de las secciones correspondientes.

## Especificación particular A1.4

**Colocación de relleno granular producto de dragado proporcionado por APIVER, en zona de cráteres. Incluye: carga y acarreo en camión al primer kilómetro y descarga en obra, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.**

### Descripción:

Es la serie de actividades necesarias para rellenar los cráteres originados por la compactación dinámica. Los trabajos consisten en cargar en camión el material granular (arena de mar) producto de dragado, en la zona que indique APIVER, acarrear el material en camión hasta un kilómetro de recorrido hasta la zona donde se requiera para rellenar los cráteres.

Previamente al inicio de los trabajos, el Supervisor de Obra verificará y aprobará los trazos y niveles indicados en los planos de proyecto. Una vez verificados y validados los datos del control terrestre, la Contratista, procederá bajo la supervisión correspondiente, a efectuar los trabajos requeridos para el buen desarrollo de la obra.

Al final de las actividades, la Contratista deberá realizar la limpieza de la zona de trabajo, desmantelando las instalaciones provisionales empleadas durante la construcción y cuidando que no queden residuos producto de su presencia y/o actividades.

### Materiales:

Para el relleno de los cráteres se usará el mismo material granular (arena de mar) producto del dragado, previamente utilizado para la conformación del relleno de la zona, el suministro del material estará a cargo de APIVER.

### Requisitos de ejecución:

La contratista deberá emplear los procedimientos y equipos propuestos en la licitación, sin embargo, puede poner a consideración de APIVER, para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento en su equipo y mejora en los programas de trabajo, pero en caso de ser aceptado, no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

Será responsabilidad de la contratista la conservación de los caminos para realizar los acarreos dentro de la zona obra y la limpieza si así lo ordena la supervisión a lo largo de la ruta al banco de material.

Asimismo, deberá realizarse el acondicionamiento de la zona de trabajo, de manera que el sitio se encuentre en condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades constructivas. Además, se construirán los campamentos necesarios para efectuar el control de los trabajos, así como para el almacenamiento de materiales y equipos requeridos.

La Contratista al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

En caso de accidentes y/o daños a terceros, imputables a la Contratista, ésta será la única responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo; tomando en cuenta que cualquier atraso causado por incumplimiento en las actividades, será de su exclusiva responsabilidad.

Alcance:

El concepto incluye: movilización, montaje y desmontaje de equipos, fletes, traslados, todas las cargas, acarreo al primer kilómetro, descargas y todas las operaciones necesarias para su completa terminación. El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación de este concepto, todos los cargos derivados del uso de maquinaria, equipo, herramienta y señalamientos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a líneas y niveles de proyecto, a especificación correspondiente, a entera satisfacción de APIVER.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

Medición y Base de Pago:

La unidad de pago será el **metro cubico (m<sup>3</sup>)** de material colocado, medido compacto con aproximación a dos decimales.

Los volúmenes de obra cuantificados deberán ser avalados por el Supervisor de Obra, en el entendido de que las cantidades de obra que ejecute la Contratista carecerán de valor, si previamente a su ejecución, no entregó los planos solicitados al Supervisor de Obra para su aprobación, debiendo acompañarlos de las secciones correspondientes.

## **Especificación particular B1.1**

**Trazo y nivelación del área de los trabajos, estableciendo puntos y ejes de referencia para la construcción de las obras. Incluye: levantamientos topográficos previo al inicio de los trabajos y posterior a la vibroflotación, monitoreo de deformaciones de la tablestaca, suministro de los materiales, herramienta, traslados de personal a la zona de los trabajos, equipo topográfico de precisión (estación total y nivel), GPS, estadales, prismas, pintura, mano de obra, topógrafos calificados, deberá incluir también, estadaleros, ayudantes generales y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.**

### Descripción:

Se entenderá como trazo y nivelación, al conjunto de operaciones que tenga que ejecutar la Contratista en campo, previo al inicio de los trabajos y posterior a la vibroflotación, para localizar el trazo de los ejes de la obra y dar los niveles de trabajo, así como el monitoreo de las deformaciones de la tablestaca, de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto y/o a lo ordenado por el Supervisor de Obra.

Asimismo, deberá realizarse el acondicionamiento de la zona de trabajo, de manera que el sitio se encuentre en condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades constructivas. Además, se construirán los campamentos necesarios para efectuar el control de los trabajos, así como para el almacenamiento de materiales y equipos requeridos.

El concepto incluye el suministro de materiales, herramienta, equipo topográfico de precisión (estación total y nivel), estadales, prismas, combustibles, materiales como hilo para reventones, pintura, estacas, señalización de la zona de trabajo, mano de obra con topógrafos calificados, estadaleros, ayudantes generales y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos, el Supervisor de Obra verificará y aprobará los trazos y niveles indicados en los planos de proyecto. Una vez verificados y validados los datos del control terrestre, la Contratista, procederá bajo la supervisión correspondiente, a efectuar los trabajos requeridos para el buen desarrollo de la obra.

Al inicio de la obra el trazo deberá quedar reflejado en el levantamiento topográfico inicial, el cual será su base para la determinación de áreas y volúmenes de trabajo reales.

Posterior a la vibroflotación, la contratista efectuará un levantamiento topográfico de toda la zona, indicando la profundidad de cada cráter para su re-nivelación.

Al finalizar la construcción, la Contratista efectuará un levantamiento topográfico integral que incluya toda la zona de trabajo, y con la información obtenida, elaborará un plano general de la obra en cuestión; lo anterior, con el propósito de verificar que la implementación de las obras haya resultado según lo señalado en líneas y niveles de proyecto y/o a indicaciones giradas y avaladas por el Supervisor de Obra.

Al final de las actividades, la Contratista deberá realizar la limpieza de la zona de trabajo, desmantelando las instalaciones provisionales empleadas durante la construcción y cuidando que no queden residuos producto de su presencia y/o actividades.

Para los trabajos considerados en este concepto se podrán emplear aparatos e instrumentos topográficos de precisión, así como, nivel fijo, estadales, plomadas, estacas, etc.

Con apoyo en el banco de nivel indicado por el Supervisor de Obra, la Contratista realizará los trabajos necesarios para efectuar el traslado de los datos que se utilizaran para el control topográfico de la obra, posteriormente, procederá bajo la supervisión del mismo, a realizar el trazo y nivelación de la superficie que será afectada con la construcción; lo anterior a fin de poder asegurarse que la obra se apegue a las líneas y niveles de proyecto, debiendo formular nuevos planos y con los resultados obtenidos cuantificar los volúmenes de proyecto que deberá entregar a la Entidad en forma previa al inicio de los trabajos de construcción.

La Contratista conviene en que las libretas de campo, planos topográficos, seccionamientos, registros electrónicos y demás documentos generados por este concepto, serán entregados al Supervisor de Obra, en el momento que lo solicite y pasarán a ser propiedad de la Entidad independientemente del grado de avance en que se encuentre la obra.

La Contratista al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

En caso de accidentes y/o daños a terceros, imputables a la Contratista, ésta será la única responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo; tomando en cuenta que cualquier atraso causado por incumplimiento en las actividades, será de su exclusiva responsabilidad.

Para este concepto, la Contratista deberá considerar la magnitud de los trabajos topográficos requeridos para efectuar el control altimétrico y planimétrico a lo largo de todo el desarrollo de la obra, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto.

Medición y Base de Pago:

La unidad de pago será el **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** de material compactado, medido con la poligonal envolvente de la zona a compactar, con aproximación a dos decimales.

Los volúmenes de obra cuantificados deberán ser avalados por el Supervisor de Obra, en el entendido de que las cantidades de obra que ejecute la Contratista carecerán de valor, si previamente a su ejecución, no entregó los planos solicitados al Supervisor de Obra para su aprobación, debiendo acompañarlos de las secciones correspondientes.

### **Especificación particular B1.2**

**Mejoramiento de suelo en rellenos granulares mediante vibroflotación. Incluye: compactación con vibrador de fondo, mano de obra de acuerdo a especificación y proyecto, equipo, herramienta y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.**

Descripción:

Los trabajos consisten en la inserción de un vibrador de fondo, y una vez densificado el suelo, se rellena el vacío generado con arena y retirando el vibrador de manera simultánea. La compactación se debe a la acción del vibrador, que usualmente es acompañado con agua a presión, la cual reduce temporalmente las fuerzas intergranulares entre las partículas; se puntualiza que las vibraciones generan exceso de presión de poro hasta que se licúa el suelo; entonces, la disipación de presión de poro conduce a un arreglo más compacto del suelo.

La compactación se realizará en los puntos indicados en el plano de proyecto correspondiente, que de manera general consiste en un arreglo triangular con espaciamentos de 2.5 m y 15 m de profundidad. En cada punto se deberán de realizar las siguientes las etapas de vibroflotación:

#### Penetración

El vibrador deberá penetrar hasta la profundidad de diseño de 15 m, siendo los parámetros recomendados: velocidad de penetración de 1 a 2 m/min, una presión de agua de 0.8 MPa y un flujo de hasta 1500 l/min.

#### Compactación

Debido a la acción de las fuerzas horizontales del vibrador, las partículas que se encuentran alrededor y en la parte inferior del vibrador son reacomodadas en un estado más compacto. El vibrador se va sacando conforme sea alcanzada la compactación.

#### Relleno

Como consecuencia de la inserción del vibrador y de la reducción del volumen en el punto de aplicación del vibrador, se crea un hueco de forma anular. En este punto, es necesario alzar el vibrador entre 1 y 2 m, introduciendo material de banco o del lugar (arena limpia). La velocidad de compactación y retiro es de 30 cm/min aproximadamente, hasta alcanzar la superficie.

#### Equipo necesario:

Para el izaje y posicionamiento del vibrador de fondo se deberá considerar una grúa sobre orugas de 110 t a 150 t de capacidad tipo Link-Belt LS-418 Y LS-518 o su equivalente en otras marcas. Para la vibroflotación se deberá considerar un vibrador de fondo tipo ICE Vibroflot V180 o similar. Equipos auxiliares bomba tipo Global Pump 6GSHAP de 455m<sup>3</sup>/h o similar y dos compresores de aire de 120 HP.

#### Requisitos de ejecución:

La contratista deberá considerar la realización de la vibroflotación de manera escalonada a razón de una hectárea a la vez y proporcionar de manera oportuna el informe de SPT, para que APIVER evalúe los resultados de compactación y si así lo estima conveniente, ajuste los parámetros de compactación.

La contratista deberá emplear los procedimientos y equipos propuestos en la licitación, sin embargo, puede poner a consideración de APIVER, para su aprobación, cualquier cambio que justifique un

mejor aprovechamiento en su equipo y mejora en los programas de trabajo, pero en caso de ser aceptado, no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

Asimismo, deberá realizarse el acondicionamiento de la zona de trabajo, de manera que el sitio se encuentre en condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades constructivas. Además, se construirán los campamentos necesarios para efectuar el control de los trabajos, así como para el almacenamiento de materiales y equipos requeridos.

La Contratista al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

En caso de accidentes y/o daños a terceros, imputables a la Contratista, ésta será la única responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo; tomando en cuenta que cualquier atraso causado por incumplimiento en las actividades, será de su exclusiva responsabilidad.

Los trabajos se deberán ejecutar en un plano no mayor a 30 días naturales

Control de calidad:

Después de los trabajos de nivelación y topográficos en el terreno, deberá hacerse una determinación inicial de la compacidad del suelo y después del tratamiento mediante sondeos del tipo alterado continuo con prueba de resistencia a la penetración estándar, hasta una profundidad de 12 m, o bien antes si aparece el coral duro. La cantidad de sondeos de 4 por hectárea, es decir de 4 sondeos antes del tratamiento y 4 sondeos después del tratamiento, estos últimos preferentemente cerca de los iniciales.

El tratamiento se considerará adecuado cuando el valor promedio de N sea igual o mayor a 30 golpes en toda la profundidad del mejoramiento, que se estima en 10 m.

Alcance:

El concepto incluye: movilización, montaje y desmontaje de equipos, fletes, traslados, maniobras de posicionamiento y todas las operaciones necesarias para su completa terminación. El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación de este concepto, todos los cargos derivados del uso de maquinaria, equipo, herramienta y señalamientos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a líneas y niveles de proyecto, a especificación correspondiente, a entera satisfacción de APIVER.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

Medición y Base de Pago:

La unidad de pago será el **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** de material compactado, medido con la poligonal envolvente de la zona a compactar, con aproximación a dos decimales.

Los volúmenes de obra cuantificados deberán ser avalados por el Supervisor de Obra, en el entendido de que las cantidades de obra que ejecute la Contratista carecerán de valor, si previamente a su ejecución, no entregó los planos solicitados al Supervisor de Obra para su aprobación, debiendo acompañarlos de las secciones correspondientes, y su respectivo informe de sondeos SPT.



### **Especificación particular B1.3**

**Nivelación y compactación superficial de material granular (arena y/o grava). Incluye: nivelación con motoconformadora del material circundante en zona de cráteres y compactación superficial mediante vibrocompactador de rodillos, posterior a la vibroflotación, suministro y aplicación de agua, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.**

#### Descripción:

Es la serie de actividades necesarias para nivelar la zona de cráteres originados por la compactación con material circundante. Los trabajos consisten en rellenar, nivelar y compactar la zona circundante a los cráteres, la nivelación de material se hará con motoconformadora hasta dejar la superficie sensiblemente horizontal, finalmente se compactará con vibrocompactador de rodillos, dando por lo menos 2 pasadas y humedeciendo el material hasta obtener un valor cercano a la humedad óptima. Los trabajos deberán realizarse después de la vibroflotación.

Previamente al inicio de los trabajos, el Supervisor de Obra verificará y aprobará los trazos y niveles indicados en los planos de proyecto. Una vez verificados y validados los datos del control terrestre, la Contratista, procederá bajo la supervisión correspondiente, a efectuar los trabajos requeridos para el buen desarrollo de la obra.

Al final de las actividades, la Contratista deberá realizar la limpieza de la zona de trabajo, desmantelando las instalaciones provisionales empleadas durante la construcción y cuidando que no queden residuos producto de su presencia y/o actividades.

#### Equipo necesario:

Para la nivelación de la zona de trabajo se deberá considerar una motoconformadora tipo Compacto CM17 o similar. Para la compactación se deberá considerar un compactador de tambor doble liso vibrante de por lo menos de 12 t, tipo Dynapac CC43 o similar

#### Requisitos de ejecución:

La contratista deberá emplear los procedimientos y equipos propuestos en la licitación, sin embargo, puede poner a consideración de APIVER, para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento en su equipo y mejora en los programas de trabajo, pero en caso de ser aceptado, no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

Asimismo, deberá realizarse el acondicionamiento de la zona de trabajo, de manera que el sitio se encuentre en condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades constructivas. Además, se construirán los campamentos necesarios para efectuar el control de los trabajos, así como para el almacenamiento de materiales y equipos requeridos.

La Contratista al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

En caso de accidentes y/o daños a terceros, imputables a la Contratista, ésta será la única responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo; tomando en cuenta que cualquier atraso causado por incumplimiento en las actividades, será de su exclusiva responsabilidad.

Alcance:

El concepto incluye: movilización, montaje y desmontaje de equipos, fletes, traslados, tendido, compactación y todas las operaciones necesarias para su completa terminación. El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación de este concepto, cortes, nivelación, suministro y aplicación de agua; la restitución parcial o total, por cuenta del contratista, de la o las capas de relleno que no hayan sido correctamente ejecutadas, conforme a proyecto y especificaciones, todos los cargos derivados del uso de maquinaria, equipo, herramienta y señalamientos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a líneas y niveles de proyecto, a especificación correspondiente, a entera satisfacción de APIVER.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

Medición y Base de Pago:

La unidad de pago será el **metro cuadrado (m<sup>2</sup>)** de material nivelado y compactado, medido con la poligonal envolvente de la zona a compactar, con a aproximación a dos decimales

Los volúmenes de obra cuantificados deberán ser avalados por el Supervisor de Obra, en el entendido de que las cantidades de obra que ejecute la Contratista carecerán de valor, si previamente a su ejecución, no entregó los planos solicitados al Supervisor de Obra para su aprobación, debiendo acompañarlos de las secciones correspondientes.

## Especificación particular B1.4

**Suministro y colocación de material de banco (grava), en zona de cráteres. Incluye: Suministro, carga, acarreo y puesta en obra, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.**

### Descripción:

Es la serie de actividades necesarias para rellenar los cráteres originados por la vibroflotación. Los trabajos consisten en suministrar material de banco (grava), cargar en camión y acarrear el material desde el banco hasta la zona donde se requiera para rellenar los cráteres.

Previamente al inicio de los trabajos, el Supervisor de Obra verificará y aprobará los trazos y niveles indicados en los planos de proyecto. Una vez verificados y validados los datos del control terrestre, la Contratista, procederá bajo la supervisión correspondiente, a efectuar los trabajos requeridos para el buen desarrollo de la obra.

Al final de las actividades, la Contratista deberá realizar la limpieza de la zona de trabajo, desmantelando las instalaciones provisionales empleadas durante la construcción y cuidando que no queden residuos producto de su presencia y/o actividades.

### Materiales:

Para el relleno de los cráteres se usará grava de  $\frac{3}{4}$ " - 1  $\frac{1}{2}$ ".

### Requisitos de ejecución:

La contratista deberá emplear los procedimientos y equipos propuestos en la licitación, sin embargo, puede poner a consideración de APIVER, para su aprobación, cualquier cambio que justifique un mejor aprovechamiento en su equipo y mejora en los programas de trabajo, pero en caso de ser aceptado, no será motivo para que pretenda la revisión del precio unitario establecido en el contrato.

Será responsabilidad de la contratista la conservación de los caminos para realizar los acarreos dentro de la zona obra y la limpieza si así lo ordena la supervisión a lo largo de la ruta al banco de material.

Asimismo, deberá realizarse el acondicionamiento de la zona de trabajo, de manera que el sitio se encuentre en condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades constructivas. Además, se construirán los campamentos necesarios para efectuar el control de los trabajos, así como para el almacenamiento de materiales y equipos requeridos.

La Contratista al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

En caso de accidentes y/o daños a terceros, imputables a la Contratista, ésta será la única responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo; tomando en cuenta

que cualquier atraso causado por incumplimiento en las actividades, será de su exclusiva responsabilidad.

Alcance:

El concepto incluye: movilización, montaje y desmontaje de equipos, fletes, traslados, todas las cargas, acarreo, regalías, descargas y todas las operaciones necesarias para su completa terminación. El costo de la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación de este concepto, todos los cargos derivados del uso de maquinaria, equipo, herramienta y señalamientos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a líneas y niveles de proyecto, a especificación correspondiente, a entera satisfacción de APIVER.

Todos los cargos indicados en el contrato de obras y que no se mencionen en estas especificaciones.

Medición y Base de Pago:

La unidad de pago será el **metro cubico (m<sup>3</sup>)** de material colocado, medido compacto con aproximación a dos decimales.

Los volúmenes de obra cuantificados deberán ser avalados por el Supervisor de Obra, en el entendido de que las cantidades de obra que ejecute la Contratista carecerán de valor, si previamente a su ejecución, no entregó los planos solicitados al Supervisor de Obra para su aprobación, debiendo acompañarlos de las secciones correspondientes.

#### **Especificación particular B1.4**

**Compactación de la última capa de suelo de 1.50m de espesor superficial mediante medios mecánicos, adicionados con sus cuñas de sobre ancho según proyecto, así como un grado de compactación de 90% AASHTO Estándar mínimo, en capas de 30cm de espesor utilizando rodillo vibratorio de 10 Ton. de peso mínimo. Incluye: suministro de agua para su compactación, conformación en capas de 30cm**

de espesor, equipo mecánico, suministro, levantamiento altimétrico final, cargas y acarreo de acuerdo a la norma N-CTR-1-01-013/00 P.U.O.T.

## **DEFINICION**

Los terraplenes son estructuras que se construyen con materiales producto de cortes o procedentes de bancos, con el fin de obtener el nivel de subrasante que indique el proyecto o la Secretaría, ampliar la corona, cimentar estructuras, formar bermas y bordos, y tender taludes.

## **EQUIPO**

El equipo que se utilice para la construcción de terraplenes, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección.

## **Delimitación del terraplén**

Se delimitará la zona de desplante del terraplén mediante estacas u otras referencias, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

## **Escalones de liga**

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, en la ampliación de la corona o tendido de taludes en los que no se vaya a modificar el ancho de la corona de terraplenes existentes o en trabajos para la elevación de la NORMAS subrasante, se excavarán escalones de liga conforme a lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, considerando lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-01-004.

## **Compactación o acomodo**

La compactación se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro en las tangentes y del interior al exterior en las curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

## **MEDICIÓN**

Cuando la construcción de terraplenes se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo señalado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, mediante seccionamiento y siguiendo el método de promedio de áreas extremas, y al término de la obra se harán los ajustes necesarios para pagar los volúmenes considerados en proyecto, con las modificaciones aprobadas por la Secretaría. La medición se hará tomando como unidad el metro Cuadrado (m<sup>2</sup>) de terraplén terminado, con aproximación a la unidad, para:

El cuerpo de terraplén, la ampliación de la corona o el tendido de los taludes de terraplenes existentes, la capa subyacente, la capa subrasante y la elevación de la subrasante, utilizando materiales compactables procedentes de cortes, para cada grado de compactación.

## **BASES DE PAGO**

Cuando la construcción de terraplenes se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada e pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terraplén terminado, para:

El cuerpo de terraplén, la ampliación de la corona o el tendido de los taludes de terraplenes existentes, la capa subyacente, la capa subrasante y la elevación de la subrasante, utilizando materiales compactables procedentes de cortes, para cada grado de compactación.