

SECCIÓN 31 23 00– EXCAVACIÓN Y RELLENO

PARTE 1– GENERALIDADES

1.1 TRABAJO INCLUIDO. Esta sección abarca la excavación y disposición de materiales, sin importar su clasificación. No se requiere un relleno compactado para las áreas de disposición. La compactación en las áreas de disposición será la que proporcione el tránsito de los equipos del Contratista durante las operaciones de disposición.

1.2 PUBLICACIONES APLICABLES. Las publicaciones siguientes, cuyas ediciones aparecen a continuación, y a las cuales se hará referencia de aquí en adelante únicamente por designación básica, forman parte de esta especificación en la medida indicada por las referencias que de ellas se hacen:

1.2.1 Estándares de la American Society for Testing and Materials (ASTM) International:

C 117-04	Materials Finer than 75 micrometer (No. 200) Sieve in Mineral Aggregates by Washing.
C 136-06	Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates
D 75/D75M-09	Sampling Aggregates
D 422-63(07)	Particle-size Analysis of Soils
D 698-07(E1)	Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort (12,400 ft-lbf/ft ³ (600 kN-m/m ³))
D 1140-00(06)	Amount of Material in Soils Finer Than the No. 200 (75- μ m) Sieve
D 1556-07	Density and Unit Weight of Soil in Place by the Sand-cone Method
D 1557-09	Laboratory Compaction of Soil Using Modified Effort (56,000 ft-lbf/ft ³ (2,700 kN-m/m ³))
D 2167-08	Density and Unit Weight of Soil in Place by the Rubber Balloon Method
D 2216-10	Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass
D 2487-10	Standard Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System)

D 2774-08	Underground Installation of Thermoplastic Pressure Piping
D 6938-10	In-place density and water content of soil and soil-aggregate by nuclear methods (shallow depth)
D 2937-10	Density of Soil in Place by the Drive-cylinder Method
D 4253-00(06)	Maximum Index Density and Unit Weight of Soil Using a Vibratory Table
D 4254-00(06)(E1)	Minimum Index Density and Unit Weight of Soils and Calculation of Relative Density
D 4318-10	Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils

1.2.2 Code of Federal Regulations (CFR):

29 CFR 1910	Occupational Safety and Health Administration (OSHA), Department of Labor - Occupational Safety and Health Standards
29 CFR 1926	Safety and health regulations for construction (OSHA)

1.3 PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS. El Contratista presentará, para aprobación del Oficial de Contrataciones lo siguiente:

1.3.1 **Muestras.** El Contratista las entregará, para aprobación. Dará una muestra de materiales de relleno de 35 kilogramos (75 libras) y una muestra de 35 kilogramos (75 libras) del material de préstamo (si es necesario), según lo establecido en la Sección 01 33 00 (*Procedimientos para la Presentación de Documentos y Muestras*) y las Cláusulas del Contrato y las tomará de acuerdo con los requisitos de ASTM D 75. El Oficial de Contrataciones aprobará los materiales de relleno antes de su colocación. El Contratista enviará las muestras al lugar que indique el Oficial de Contrataciones.

1.3.2 **Informes de pruebas de compactación especificados por esta sección.** Las entregará, para información. Hará las pruebas en un laboratorio de pruebas independiente, aprobado y las entregará dentro de los 3 días siguientes a la fecha de la prueba. Suministrará el nombre del laboratorio de pruebas independiente, para aprobación, antes de efectuar cualquier excavación o relleno compactado bajo este contrato. Suministrará suficiente información para que el Oficial de Contrataciones pueda determinar si el laboratorio de pruebas es aceptable.

1.3.3 **Selección de material para rellenos.** Entregará las pruebas de clasificación de materiales y la Prueba Proctor estándar (proporción entre humedad y densidad) de los materiales de relleno propuestos

para el proyecto, para aprobación. Incluirá pruebas de conformidad con los ASTM C 136, D 422, D 1140 y D 4318, para la clasificación de materiales, y cualesquiera otras pruebas que se requieran para una clasificación apropiada del material.

1.3.4 Plan de apuntalamiento. Lo presentará, para aprobación. Hará un plan de apuntalamiento cada vez que se requiera para ejecutar la obra. Incluirá en dicho plan los planos y cálculos, hechos por un ingeniero civil idóneo, del arreglo del equipo de apuntalamiento y los métodos de instalación y remoción los materiales del sistema de apuntalamiento. Detallará si las partes del sistema de apuntalamiento permanecerán después del relleno.

1.3.5 Sistema de desagüe. Lo presentará, para aprobación. Describirá los métodos para remover el agua de las zanjas abiertas y para desviar o conducir el agua fuera del área de trabajo mediante tuberías.

1.3.6 Equipo de compactación

1.3.6.1 Documentación. La presentará, para aprobación. Dará información o literatura que describa el tipo o tipos de equipo de compactación para uso bajo este contrato, según se requiera.

1.3.6.2 Aprobación. El Oficial de Contrataciones aprobará todo el equipo de compactación (apisonadora neumática manual, compactadora de placas vibratorias, etc.) antes de su uso. El Contratista suministrará otro equipo apropiado, o demostrará que el equipo propuesto originalmente es apropiado, a satisfacción del Oficial de Contrataciones, mediante una prueba de campo, aprobada, cuyo costo correrá por cuenta del Contratista, cuando, en opinión del Oficial de Contrataciones, algún equipo de compactación propuesto no es satisfactorio para el lugar de la obra o para los materiales para los que se propone su uso.

1.4 MEDICIÓN Y PAGO POR EL MOVIMIENTO DE TIERRA Y REVESTIMIENTO DE ROCAS:

1.4.1 Generalidades. Los metros cúbicos para el pago se computarán por el **método del promedio de áreas de secciones transversales tomadas a intervalos de 20 metros (65 pies)**. El Contratista usará como referencia la línea base marcada en los planos del contrato. Las secciones serán a cada 20 metros y se tomarán también sobre los Puntos de Intersección Vertical (PVI). Para la medición de la excavación de carreteras y para el revestimiento de rocas esta distancia se podrá acortar si las condiciones en campo así lo exigen. El Contratista recibirá la aprobación antes de iniciar el trabajo de agrimensura. La ACP suministrará un punto de referencia con las coordenadas especificadas para que el Contratista amarre su sistema de mensura. No se harán pagos adicionales para la excavación de los drenajes.

1.4.2 Levantamiento de cantidades

1.4.2.1 Se hará el levantamiento de cantidades, y los datos se usarán para computar las cantidades de trabajo realizado y la construcción real terminada y en sitio.

1.4.2.2 El Contratista hará la medición inicial de toda el área del proyecto la cuál será verificada por la ACP. La ACP hará el levantamiento final y hará los cálculos basados en ellos. El Contratista hará los levantamientos para cualquier periodo para el que se pidan los pagos parciales de progreso de obra y hará los cálculos de las cantidades para pago basado en estos levantamientos. Todos los levantamientos

hechos por el Contratista serán hechos bajo la inspección de un representante del Oficial de Contrataciones, a menos que el Oficial de Contrataciones renuncie a este requisito en un caso específico.

1.4.2.3 Inmediatamente después de completar un levantamiento, el Contratista suministrará los originales de todas las notas de campo y todos los otros archivos que se relacionan al levantamiento o al diseño del trabajo al Oficial de Contrataciones que los usará como base para determinar la cantidad de pagos parciales de progreso de obra. El Contratista guardará copias de todo el material que haya suministrado al Oficial de Contrataciones.

1.4.2.4 No se efectuará ninguna excavación, hasta tanto el Contratista tome las mediciones iniciales y reciba la aprobación del Oficial de Contrataciones. De haber una diferencia entre las medidas iniciales tomadas por el Contratista y las mostradas en los planos, tal diferencia se resolverá con anterioridad a la ejecución de cualquier excavación. No se permitirán reclamos debido a una diferencia en la medición inicial después que el Contratista empiece la excavación. Las mediciones no incluirán los metros cúbicos de excavación que no se hayan autorizado. Se permitirá a la ACP un máximo de 10 días laborables para comprobar las mediciones de los volúmenes de excavación, a partir de la fecha en que el Contratista haya sometido correctamente los datos topográficos correspondientes.

1.4.2.5 Las secciones transversales abarcarán, como mínimo, una distancia de 20 metros más allá de los límites de la excavación. Se permitirá al Contratista el corte de trochas de visibilidad, de 2 metros de ancho, para el propósito del levantamiento topográfico. El Contratista dejará estacas en el campo, para marcar los datos de los estacionamientos y “offset” de los puntos de control a lo largo de cada sección en donde se realizaron las mediciones, a fin de que la ACP compruebe las medidas.

(a) Los datos de campo existentes y el grado de diseño final se someterán por el Contratista según el subcapítulo b., más abajo, y se procesarán y tabularán de la siguiente manera:

No. de Punto	Coordenada		Elevación	Detalle
	Norte	Este		
				levantado

(b) Las secciones transversales a escala 1:500 que muestren las condiciones existentes y el replanteo del grado de diseño final, ajustado por el Contratista a las condiciones de suelo existentes. El Contratista incluirá un nuevo volumen estimado, para el trabajo.

(c) Un CD u otro medio de almacenamiento, que contenga los datos tabulados y procesados con las coordenadas, como se indicó en 1.4.2.5(a), y en formato ASCII.

1.4.2.6 No se efectuarán pagos por excavación por encima de los límites de tolerancia especificados en el subpárrafo 3.3.2.4 más abajo, o por excavación realizada antes de tomarse las elevaciones iniciales del nivel inalterado. El pago no se basará en la medida del material en el área de disposición, sino en la medida del material inalterado en el sitio de la excavación (volumen en banco).

1.4.2.7 El transporte, colocación y nivelación del material de disposición; y otro trabajo anexo se incluirá en el precio unitario del Listado de Precios para excavaciones no clasificadas. Para los propósitos de pago, el transporte, colocación y nivelación del material de disposición se considerará el 50 por ciento del precio unitario del Listado de Precios para los ítems 1.3 y 2.2.

1.4.2.8 No se efectuarán pagos por material excavado que se haya movido a las áreas adyacentes al sitio de excavación. Todo material excavado se acarreará al área de disposición.

1.4.2.9 Cualquier material que caiga en las aguas del canal, como resultado de la negligencia o por culpa del Contratista, se removerá de las aguas del canal por la ACP, a cuenta del Contratista, con el equipo que se encuentre disponible en ese momento, y de acuerdo a las tarifas estándares de la ACP.

1.4.3 **Pagos parciales.** El Contratista suministrará los originales de sus notas y los registros de campo relacionados con el levantamiento al Oficial de Contrataciones, quien los utilizará para determinar el monto de los pagos parciales; se permitirá a la ACP un máximo de 10 días laborables para comprobar las mediciones de los volúmenes de excavación parciales sometidos por el Contratista, a partir de la fecha en que haya somerito correctamente los datos topográficos correspondientes. Las secciones transversales de cada levantamiento presentado mostrarán la elevación original, cada una de las anteriores, las elevaciones actuales de la excavación y el nivel final de diseño. En caso de haber una discrepancia entre los cálculos de las cantidades para los pagos, se llegará a un acuerdo de una cantidad razonable entre el Oficial de Contrataciones y el Contratista.

1.4.4 **Idoneidad del agrimensor.** Los levantamientos los realizará un agrimensor idóneo. El Contratista presentará el certificado de idoneidad del agrimensor al Oficial de Contrataciones para aprobación, emitido por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (JTIA).

1.5 EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA. Es la remoción de cualquier combinación de capa vegetal superior, suelo, material duro, roca y fango. La excavación no clasificada se llevará a cabo hasta las líneas y grados señalados en los planos, sin importar el porcentaje de humedad y tipo de material que se encuentre entre la superficie y la elevación final.

1.6 DEFINICIONES

1.6.1 **Capa vegetal superior.** En las formaciones naturales o inalteradas del suelo, es el material de grano fino intemperizado sobre la superficie o directamente debajo de cualquier materia orgánica desprendida o parcialmente descompuesta. La capa vegetal superior puede ser de color oscuro, de material fino, fangoso o arenoso, con un alto contenido de materia orgánica de descomposición muy adelantada, que frecuentemente contiene trazas de material de roca madre.

1.6.2 **Excavación.** La remoción de suelo, roca o material duro para obtener una profundidad o elevación especificada.

1.6.3 **Fango.** Lodo rico en humus o vegetación descompuesta.

1.6.4 **Materiales cohesivos.** Los materiales cohesivos incluyen aquellos clasificados por el ASTM D 2487 como GC, SC, ML, CL, MH y CH. Los materiales clasificados como GM y SM se identificarán como cohesivos únicamente cuando su índice de plasticidad sea mayor que cero.

1.6.5 **Material duro.** Roca intemperizada, depósitos de consolidación compacta o materiales conglomerados no incluidos en la definición de “roca”, pero que usualmente requiere del uso de equipo de excavación pesado con dientes escarificadores o de martillos neumáticos para su remoción.

1.6.6 **Material no satisfactorio.** El suelo existente en obra u otro material que se puede identificar con insuficientes características de resistencia o estabilidad para sostener las cargas designadas de relleno

o terraplén, sin que haya una excesiva consolidación o pérdida de estabilidad. Los materiales clasificados como CH, MH, PT, OH, o OL por el ASTM D 2487 no son satisfactorios. Los materiales no satisfactorios también incluyen los rellenos hechos por el hombre, desechos, rellenos no compactados para construcciones anteriores, roca frágil o lajas de suelo, u otro material nocivo u objetable.

1.6.7 **Materiales sin cohesión.** Los materiales sin cohesión incluyen materiales clasificados por el ASTM D 2487 como GW, GP, SW y SP. Los materiales clasificados como GM y SM se identificarán como materiales sin cohesión, únicamente cuando los materiales finos tengan un índice de plasticidad de cero.

1.6.8 **Material impermeable.** El material con baja permeabilidad incluyen materiales clasificados por el ASTM D 2487 como ML, ML-CL, CL, MH y CH.

1.6.9 **Relleno.** Material utilizado para reemplazar material que se haya excavado anteriormente y que se coloca a un grado específico de compactación específico para obtener un grado o elevación estipulada.

1.6.10 **Roca.** Material sólido, homogéneo, de cristales entrelazados, con depósitos de masas o conglomerados cementados, laminados o foliados firmemente, ninguno de los cuales se puede remover sin una perforación y detonación sistemática, perforación o el uso de gatos de expansión o cuñas, o el uso de punzonadoras neumáticas montadas en retroexcavadoras o trituradoras de roca; además, peñones, mampostería enterrada o concreto, que no sea pavimento que exceda en volumen de 0.75 metro cúbico (1 yarda cúbica).

1.6.11 **Roca intemperizada.** Roca que ha sido alterada por el desgaste debido a los agentes atmosféricos.

1.6.12 **Roca sana.** La roca sana se define como la roca o superficie de roca que no ha sido expuesta o alterada por el desgaste debido a los agentes atmosféricos. La roca sana es sinónimo de roca sólida o no expuesta a la intemperie.

1.6.13 **Subrasante.** La primera capa, de abajo hacia arriba (algunas veces de tierra o roca), nivelada o, de otra manera preparada para dar soporte a la adición de material de relleno.

1.6.14 **Subrasante de roca triturada.** Una capa de roca triturada compactada que reemplaza el material existente en el lugar, para proporcionar una fundación de apoyo estable y uniforme para construcciones posteriores.

1.6.15 **Suelo.** El material de superficie suelto de la corteza de la tierra, que resulta de la descomposición química o mecánica a la intemperie de roca y materia orgánica.

1.6.16 **Terraplén.** Un “relleno” con la parte superior más elevada que el suelo contiguo.

1.7 PROTECCIÓN DE LÍNEAS DE SERVICIO PÚBLICO Y ESTRUCTURAS

1.7.1 Protección de las líneas de eléctricas

1.7.1.1 **Solicitud de libranza.** Las libranzas, de requerirse, se realizarán fuera de las horas pico de consumo: 10:30am a 11:00am y de 14:30 a 19:00. El Contratista coordinara con el Oficial de Contrataciones, por lo menos con una semana de anticipación, la solicitud de libranzas.

1.7.1.2 **Estabilidad de las estructuras.** Durante la excavación, el Contratista tomara todas las previsiones necesarias para mantener la estabilidad de las torres.

1.7.2 **Líneas de utilidad pública.** Las líneas de utilidad pública existentes, mostradas en los planos, o en localizaciones dadas a conocer al Contratista con suficiente tiempo para evitar daño, y que se han de conservar, se protegerán contra daños en todo momento y, si se dañan, las reparará la ACP, a cuenta del Contratista. Las líneas de utilidad pública existentes que se han de conservar, y que no se muestran en los planos, o cuyas localizaciones fueron desconocidas por el Contratista con la suficiente anticipación para evitar daños, si se dañan inadvertidamente durante el trabajo, las reparará la ACP, sin costo alguno para el Contratista. Cuando se han de remover las líneas de utilidad pública dentro del sitio de la obra, el Contratista notificará al Oficial de Contrataciones, con un mínimo de 10 días laborables antes de la remoción de las líneas de utilidad pública.

1.7.3 **Cinta de aviso e identificación.** La cinta plástica para marcar estará fabricada de una película de polietileno resistente al ácido y al álcali. Tendrá 152 mm (6 plg) de ancho con un espesor mínimo de 0.102 mm (0.004 plg). La cinta tendrá una resistencia mínima de 12.1 MPa (1,750 psi) a lo largo y 10.3 MPa (1,500 psi) a lo ancho. La cinta estará fabricada de alambres integrales, forrada de aluminio u otro material que permita su detección mediante el uso de un detector de metales cuando la cinta esté enterrada hasta a 1 metro (3 pies) de profundidad. La cinta será de un tipo fabricado específicamente para marcar y ubicar las instalaciones subterráneas de servicio público. El núcleo metálico de la cinta deberá estar recubierto con un revestimiento protector o contar con otro medio que lo proteja de la corrosión. La cinta tendrá una inscripción continua impresa que describa el servicio público específico. El color de la cinta será de acuerdo con la siguiente tabla:

Article I.	Código de Cinta de Aviso
Rojo:	Sistema Eléctrico
Azul:	Sistema de Agua Potable
Verde:	Sistema de Alcantarillado (Sanitario y Pluvial)

1.7.4 **Líneas de tuberías abandonadas.** Si se encuentra una línea de tubería abandonada o línea de tubería no identificada en los planos, el trabajo de excavación en las inmediaciones de tal línea cesará, y se notificará de inmediato al Oficial de Contrataciones; el trabajo se reanudará únicamente después de haberse obtenido la autorización de parte de Oficial de Contrataciones. Si la línea de tubería se identifica que conduce o que anteriormente conducía un producto inflamable, se obtendrá un permiso del Químico de la División de Mantenimiento antes de proceder con el trabajo de excavación.

1.7.5 **Permiso para excavación.** El Contratista no iniciará ninguna excavación hasta que haya recibido la autorización, por escrito. El Permiso para Excavación necesario para localizar cualquier

utilidad existente localizada dentro de los límites del área de trabajo, que aplique a la ACP, se obtendrá a través del Oficial de Contrataciones. La solicitud del Permiso para Excavación se someterá a más tardar 14 días, antes de iniciar el trabajo.

1.7.6 **Construcción.** El movimiento de maquinaria y equipo de construcción sobre líneas de tuberías y utilidades durante la construcción será a riesgo del Contratista. Para el trabajo inmediatamente adyacente, o para excavaciones que exponen alguna utilidad u otra obstrucción que se encuentra enterrada, o para cruces de líneas de ductos, se excavará manualmente. Se empezará la excavación manual a cada lado de la obstrucción indicada y se proseguirá hasta que la obstrucción se descubra o hasta que se garantice el espacio libre para el nuevo nivel. Se protegerán las líneas descubiertas u otro trabajo existente que se vea afectado por la excavación del contrato, hasta tanto el Oficial de Contrataciones otorgue la aprobación para el relleno.

PARTE 2 - PRODUCTOS

2.1 MATERIALES PARA SUELO

2.1.1 **Materiales satisfactorios:** Los materiales cohesivos satisfactorios incluyen aquellos clasificados según ASTM D 2487 como GW, GP, GC, SC, SW, SM, ML, CL. Los materiales no-cohesivos incluyen materiales clasificados según ASTM D 2487 como GW, GP, SW y SP. Los materiales clasificados como GM, se identificarán como materiales no-cohesivos únicamente cuando las partículas finas sean no plásticas. Los materiales considerados satisfactorios para rellenos no deberán tener raíces o materiales orgánicos, desperdicios, grava o piedras mayores de 150 mm (6 pulgadas) en cualquiera dimensión.

2.1.2 **Material no-satisfactorio.** Material no-satisfactorio es todo aquel que no cumple con los requisitos de material satisfactorio. También se incluye en esta categoría los rellenos hechos a mano, basura, desechos, rellenos de construcciones previas y material clasificado como satisfactorio que contenga raíces u otra materia orgánica. Notifique al Oficial de Contrataciones en caso de encontrar material contaminado.

2.1.3 **Capa base.** Será una piedra limpia, de grano grueso, triturada, impermeable, triturada o grava sin triturar, y se ajustará a la granulometría indicada en la Sección 32 11 24 (*Capa Base de Agregado Triturado y Graduado*).

2.2 EQUIPO

2.2.1 **Generales.** El equipo del Contratista cumplirá con las partes aplicables contenidas en el 29 CFR 1926, Subparte O, lo indicado en la sección 01 35 29 (*Requisitos de Seguridad*) y según aquí se especifica.

2.2.2 **Equipo de acarreo.** El equipo de acarreo, salvo los tractores de llantas neumáticas y de oruga y los raspadores se encontrarán equipados con las cabinas estándar del fabricante o cabinas aprobadas por el Oficial de Contrataciones. Las cabinas tendrán un marco de acero con puertas, ventanas con vidrios de seguridad y limpiadores de parabrisa. Los camiones cisternas, camiones de engrase y otro equipo similar no se consideran unidades de acarreo. Las cabinas se mantendrán en condiciones óptimas. Cuando los

tractores y raspadores, reciben la carga desde arriba, estarán provistos con la debida protección en la parte superior.

2.2.3 Equipo móvil. El equipo móvil de construcción, salvo las camionetas de servicio (tales como las camionetas cerradas, camionetas de reparto y camionetas de pasajeros) y las grúas de tipo oruga, palas mecánicas y palas de cable de arrastre, ya sea que se muevan solas o en combinación, se encontrarán equipadas con alarmas de señal de retroceso, que funcionarán automáticamente al encontrarse los vehículos en movimiento de marcha atrás y las cuales emitirán una alarma de sonido audible para las condiciones y circunstancias bajo las cuales se opera el equipo. La alarma será intermitente y proporcionará una alarma adecuada desde el inicio y durante la totalidad del período de movimiento de marcha atrás, y operará a intervalos que no excedan los tres segundos.

2.2.4 Equipo protector. El Contratista suministrará y exigirá el uso del equipo protector de cabeza (casco de seguridad) y botas de seguridad para todas las personas que trabajan o visitan el sitio de trabajo. El calzado de protección cumplirá con el 29 CFR 1910.136. Los cascos de seguridad se usarán en las áreas designadas desde el inicio del proyecto hasta su terminación.

2.3 SEGURIDAD. En adición a los requisitos de las Cláusulas del Contrato, el Contratista también ejercerá todo esfuerzo razonable para salvaguardar la seguridad del personal del Contrato y de la ACP. Si el Oficial de Contrataciones determina que se dan señales de alguna situación que presenta un peligro para cualquier personal involucrado en la obra o en el trabajo mismo, él puede ordenar al Contratista la remoción de su personal y/o equipo de la zona de peligro y tomar las medidas correctivas que sean necesarias, a fin de que el área vuelva a tener las condiciones de seguridad. Esta disposición no exime al Contratista de su responsabilidad de asegurar que existan las condiciones de seguridad de trabajo en todo momento.

2.4 UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES EXCAVADOS

2.4.1 Todo material no satisfactorio removido de las excavaciones se evacuará en las áreas de desecho designadas. La capa vegetal superior, suelo o materiales duros que no se hayan aprobado para re-uso, se depositarán en el fondo de las áreas de desecho, y el material definido como roca, se depositará encima de la capa vegetal superior, suelo y materiales duros y se mantendrán segregados de acuerdo a las notas del área de disposición de la hoja.

2.4.2 Hasta donde sea práctico, los materiales satisfactorios removidos de las excavaciones se utilizarán para la construcción de caminos de acarreo, caminos provisionales, subrasantes, hombros, mantenimiento de las vías existentes, terraplenes, rellenos, y propósitos similares. El material satisfactorio excedente se evacuará en el área de disposición designada. El Contratista no tendrá la opción de disponer del material excedente. Ningún material excavado se podrá evacuar de manera que obstruya el flujo de cualquier arroyo, ponga en peligro una estructura parcialmente terminada, impida la eficiencia o apariencia de cualquier estructura, o sea perjudicial para el trabajo terminado.

PARTE 3– EJECUCIÓN

3.1 DESMONTE DE LA CAPA VEGETAL SUPERIOR: La capa vegetal superior se excavará, se removerá y se depositará en los lugares y como se indica en el párrafo 2.3 más arriba.

3.2 CONSTRUCCIÓN

3.2.1 **Generales.** Protéjense las áreas rellenadas recientemente, las estructuras adyacentes y las pendientes o las áreas niveladas, del tráfico, de asentamiento debido a la erosión, o de cualquier otro daño. Repárense y vuélvase a establecer las áreas a su nivel o pendientes, y restáurese la construcción según los planos antes de la aceptación.

3.2.2 **Drenaje.** Se desviará el agua superficial fuera de los sitios de excavación y construcción, a fin de evitar la erosión y la socavación de pendientes y fundaciones. Se proveerán zanjas de desviación, diques, achiques, bombeo y nivelación, para evitar el ablandamiento de las superficies expuestas por la excavación, evitar la fuerza de levantamiento hidrostático (hydrostatic uplift), y proveer una condición estable de zanjas para la instalación de las alcantarillas de tubo. Se dará mantenimiento al drenaje, conforme sea necesario, durante la construcción, para que drene y se mantengan las excavaciones y depresiones libres de agua en todo momento durante el progreso del trabajo, y bajo todas las circunstancias y condiciones. Las pendientes excavadas y superficies de relleno se protegerán para evitar la erosión y el derrumbe. La excavación se ejecutará de forma tal, que el área inmediatamente colindante al sitio de la obra, y que afecta las operaciones en el sitio, continuamente se drene de manera efectiva.

3.2.3 **Núcleos impermeables.** El relleno de los núcleos impermeables consiste en el uso de material impermeable ML, ML-CL, CL, MH y CH), que se colocará en capas de no más de 6 pulgadas y compactadas al 90%, de acuerdo a ASTM D 698. Se evitará la formación de olas o condiciones plásticas debido al proceso de compactación. Se excavará el suelo hasta encontrar las condiciones firmes para establecer la huella de la fundación de los núcleos impermeables. El proceso de relleno de los núcleos, hasta alcanzar el nivel de diseño, se deberá ejecutar en condiciones secas con el fin de lograr el nivel de compactación requerido.

3.3 EXCAVACIÓN

3.3.1 **Generales.** El sitio de la obra se despejará de toda obstrucción que pueda interferir con el trabajo de construcción. Todo material que se encuentre dentro de los límites de excavación, se excavará hasta los límites indicados en los planos. La nivelación será de conformidad con los puntos de control que determinan las secciones mostradas y las tolerancias especificadas en el subpárrafo 3.3.2.4. El material no satisfactorio excavado, incluyendo cualquier suelo alterado por las operaciones del Contratista o que se haya ablandado debido a la exposición de los elementos y al agua, se evacuará en las áreas de desecho designadas. Durante la construcción, la excavación se realizará de la manera y en la secuencia que proporcionen el drenaje adecuado en todo momento. El agua que se acumule en el área de excavación se removerá por medio de bombeo u otros métodos aprobados. Los cortes de excavación realizados por debajo de la profundidad de diseño no se cubrirán con relleno, a menos que de otra manera se ordene. Sin embargo, estas áreas de sobrecorte se nivelarán según lo ordene el Oficial de Contrataciones, sin costo adicional alguno para la ACP. Se evitará, hasta donde sea posible, la excavación fuera de los límites de la excavación.

3.3.2 Trabajo simultáneo en varias banquetas

3.3.2.1 **Dentro de la misma zona.** Se le permitirá al Contratista tener más de un frente de excavación dentro de la misma zona, siempre que el frente ubicado a una mayor elevación esté a una distancia de 50

metros, medidos paralelamente a la línea base del frente siguiente, ubicado a una menor elevación. Esto deberá crear frentes de excavación en forma de escalera.

3.3.2.2 En zonas diferentes. Se le permitirá al Contratista trabajar en más de una zona al mismo tiempo, siempre que la zona ubicada a una mayor elevación, esté a una distancia de no menos de 150 metros de la siguiente zona ubicada a una menor elevación. Las distancias entre zonas se medirán del frente de excavación más retrasado de la zona superior al frente más adelantado de la zona inferior. La distancia entre zonas se mide paralelo a la línea base.

3.3.2.3 Caminos de acceso. El Contratista pudiera tener que construir diferentes caminos de accesos para cada zona de la excavación como requiera para la ejecución del contrato. El Contratista jamás dejará las pendientes en ángulos que excedan los grados de diseño durante el trabajo de excavación.

3.3.2.4 Acabados y tolerancias. El acabado de la superficie de toda excavación y subrasante será liso y compacto, de acuerdo con las líneas, grados y secciones transversales o elevaciones mostradas. El grado de acabado para todas las áreas niveladas será dentro de más o menos 100 milímetros (\pm 4 pulgadas) de los grados y elevaciones establecidas indicados. El acabado de zanjas será de manera que resulte en un drenaje efectivo. Las tolerancias se medirán perpendicular a las pendientes y banquetas.

3.3.2.5 Pendientes del diseño

(a) Si en algún momento durante la excavación, el Contratista encuentra material inestable en la pendiente del diseño, tal acontecimiento se reportará de inmediato al Oficial de Contrataciones. El Contratista no procederá con la excavación de este material, hasta tanto el Oficial de Contrataciones determine la inclinación para este material.

(b) Si en algún momento durante la excavación, el Contratista encuentra material estable en una pendiente de mayor inclinación que la pendiente del diseño, tal acontecimiento se reportará de inmediato al Oficial de Contrataciones. El Contratista no procederá con la excavación de este material, hasta tanto el Oficial de Contrataciones determine la nueva pendiente en que se excavará este material.

(c) No se efectuarán pagos por la excavación más allá de los límites del nuevo diseño de pendiente, si el Contratista no notifica al Oficial de Contrataciones y no permite el tiempo para el nuevo diseño.

3.3.2.6 Achiques, bombeos y cuneteo. Los achiques, bombeos y cuneteos los realizará el Contratista para facilitar el drenaje y mantener las excavaciones y depresiones libres de agua en todo momento durante el progreso del trabajo y bajo todas las circunstancias y condiciones.

3.3.2.7 Excavación para drenajes. Los drenajes se cortarán de acuerdo a las secciones y grados indicados en los planos. Todas las raíces, troncos y cualquier otro material extraño a los lados y abajo del drenaje será recortado o removido para mantener la forma, grado y pendiente mostrado en la sección. Se tendrá cuidado de no excavar los drenajes debajo de los grados necesarios o requeridos para completar el trabajo. La excavación excesiva será rellenada y compactada con los materiales adecuados, hasta lograr los grados indicados a satisfacción del Oficial de Contrataciones. Alcanzar los grados, implica hacer los trabajos de excavación, relleno y compactación que se requieran. El Contratista excavará las zanjas para drenaje donde se indique en los planos. El Contratista mantendrá los drenajes libres de cantidades excesivas de hojas, ramas, y cualquier otra basura hasta la fecha de la inspección final. Todos los

materiales excavados de los drenajes se colocarán en el área de desecho. Ningún material excavado se depositará a menos de 1.20 m (4 pies) de los bordes de la zanja.

3.4 EXCAVACIÓN PARA SERVICIOS PÚBLICOS. Las zanjas se excavarán siguiendo las recomendaciones del fabricante de la tubería a instalarse. Los costados de las zanjas por debajo de la parte superior de la tubería, se harán sesgados, o verticales, y del ancho que recomiende el manual de instalación del fabricante. De no contarse con el manual de instalación del fabricante, los costados de las zanjas se harán verticales. Los costados de las zanjas que midan más de 1 m (3.28 pies) de profundidad serán apuntalados, y cortados a una inclinación estable, o provistos de un medio equivalente de protección para los empleados que puedan quedar expuestos a movimientos de tierra o derrumbes. Los costados verticales de zanjas de más de 1.5 m (5 pies) de profundidad, o cuando se sepa que el terreno en ese lugar carece de la estabilidad necesaria para sostener cortes casi verticales, serán apuntalados. Los costados se zanjarán hacia fuera hasta por lo menos un ángulo al cual no se desplace la tierra. Se prestará especial atención a los declives que puedan verse adversamente afectados por las condiciones climáticas o el contenido de humedad. El ancho de la zanja por debajo de la parte superior de la tubería no será mayor de 600 mm (24 pulgadas) más el diámetro de la tubería para las tuberías que tengan un diámetro menor de 600 mm (24 pulgadas); y no será mayor de 900 mm (36 pulgadas) más el diámetro de la tubería para los tamaños mayores de los 600 mm (24 pulgadas) de diámetro. Cuando se sobrepasen los anchos de las zanjas recomendados, el Contratista volverá a diseñarla, utilizará una tubería más resistente, o procedimientos especiales de instalación. El costo del nuevo diseño, la tubería más resistente, o los procedimientos especiales de instalación serán sufragados por el Contratista, sin que la ACP incurra en un gasto adicional.

3.4.1 Preparación del fondo. Los fondos de las zanjas se nivelarán correctamente para ofrecer asiento o soporte al cuadrante inferior de cada sección de la tubería. Los huecos acodados se excavarán del tamaño necesario en cada junta o acopladura para eliminar los soportes puntiformes. Las piedras de 75 mm (3 pulgadas) o más grandes en cualquier dimensión, o según recomiende el fabricante de la tubería, cualquiera que sea menor, serán removidas para evitar los soportes puntiformes.

3.4.2 Remoción de material rígido. Cuando no se haya especificado una profundidad adicional, y se encuentre material rígido en el fondo de la zanja, dicho material será removido hasta 100 mm (4 pulgadas) por debajo del nivel requerido y se reemplazará con materiales apropiados conforme al párrafo “Relleno y Compactación para Servicios Públicos”.

3.4.3 Remoción de material inestable. Al toparse con material inestable en el fondo de la zanja, dicho material será removido a la profundidad indicada y reemplazado con la graduación correcta de material granular selecto conforme al párrafo “Relleno y Compactación para Servicios Públicos”. Cuando la remoción del material inestable sea necesaria debido a una falta o negligencia del Contratista en el desempeño de su trabajo, el Contratista excavará el material resultante y lo reemplazará sin costo adicional para la ACP.

3.5 PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE PARA CARRETERAS

3.5.1 Construcción. La subrasante se conformará a la línea, declive, y corte transversal, y se compactará de acuerdo con estas especificaciones. Esta operación incluirá el arado, surcado con disco, y cualquier humedecimiento o aireado que se necesite para obtener la compactación especificada. Fango, arcilla suave, material esponjoso, madera, raíces, o cualquier otro material orgánico será removido a una

profundidad mínima de 600 mm (2 pies) y reemplazado con material satisfactorio excavado u otro material aprobado según se indique. En las áreas que se haya completado la limpieza y desbroce a grado, donde el suelo natural no haya sido alterado y que el material base sea adecuado para relleno, la superficie será escarificada a una profundidad de 150 mm (6 pulgadas) antes de iniciar el relleno. Cuando la capa de asiento tenga una densidad menor a la especificada, la superficie del suelo se escarificará a una profundidad mínima de 150 mm (6 pulgadas), se pulverizará y se compactará a la densidad especificada. Cuando la capa de asiento se compone en parte de relleno y en parte de excavación o suelo natural, la porción de excavación o suelo natural se escarificará hasta una profundidad de 300 mm (12 pulgadas) y se compactará según se especifica para el relleno adyacente. El material no será colocado en superficies lodosas. Según sea necesario, se mojará o aireará el material con el fin de obtener el grado de humectación que facilite la compactación con el equipo que se está utilizando en capas uniformes que no excedan 150 mm (6 pulgadas) de espesor. La densidad mínima de la capa de asiento será la que se especifica en el párrafo 3.6.3 más abajo: “Requisitos de Densidad y Humedad para Rellenos Compactados”. Las rocas encontradas en la sección de corte serán excavadas a una profundidad de 150 mm (6 pulgadas) por debajo del declive terminado de la subrasante. Las áreas bajas resultantes de la remoción de material insatisfactorio o excavación de rocas se rellenarán hasta alcanzar el declive requerido con materiales satisfactorios, y la subrasante entera se conformará a la línea, declive, y corte transversal y se compactará según se especifica. Después de aplanada, la superficie de la subrasante de caminos no mostrará desviaciones mayores a 6 mm (¼ de pulgada) al verificarse con una regla de 3.6 metros (11.8 pies) tanto en forma paralela como en ángulos rectos con respecto a la línea central. La elevación de la subrasante terminada no variará en más de 15 mm (9/16 pulgadas) de la gradiente y sección transversal establecidas.

3.5.2 Compactación. La compactación será efectuada por medio de compactadoras de pata de cabra, rodillos de ruedas de acero, compactadoras vibratorias, u otro equipo aprobado por el Oficial de Contrataciones. Después que el subrasante tenga la forma adecuada, deberá mojarse y compactarse de acuerdo a lo especificado. La compactación de la subrasante se extenderá hasta los hombros. Se tendrá cuidado de no sobre-compactar fundaciones arcillosas para evitar el desarrollo de las condiciones plásticas. Los huecos y depresiones que aparezcan, se llenarán con material aprobado y serán compactados nuevamente. Este proceso de relleno y rolado se repetirá hasta que no se observe ninguna depresión.

3.5.3 Acabados. Después de aplanada la superficie, la elevación final para la subrasante no variará más de 50 mm (2 pulgadas) del grado y la sección establecidas. Las superficies formadas serán uniformes y libres de desperdicios. La subrasante se protegerá de resequedad excesiva después de completarse y antes de la aplicación del geotextil y colocación de la capa base de agregado triturado. El método de protección será aprobado por el Oficial de Contrataciones.

3.6 COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN DE RELLENOS

3.6.1 Aprobación del equipo de compactación. Todo el equipo de compactación será aprobado por el Oficial de Contrataciones. Cuando el Oficial de Contrataciones lo requiera, el Contratista deberá proveer la data o literatura describiendo el tipo de equipo de compactación para uso en este Contrato. Si en la opinión del Oficial de Contrataciones, el equipo de compactación que el Contratista esta proponiendo, no es satisfactorio para el lugar o los materiales que se propone, el Contratista deberá someter, a satisfacción del Oficial de Contrataciones, otro tipo de equipo o demostrar con pruebas de campo y sin costo para la ACP, que el equipo originalmente propuesto es el adecuado.

3.6.2 Procedimiento para la compactación

3.6.2.1 En áreas abiertas, se usarán las compactadoras u otro equipo aprobado, y los materiales de relleno se compactarán en pasadas sucesivas que no excedan 150 mm (6 pulgadas) de espesor. Cada pasada sucesiva, deberá traslaparse con la anterior en no menos del 10%. En los lugares donde no se pueda usar equipo autopropulsado, la compactación se efectuará con pisonadores neumáticos y las elevaciones no serán de mayores de 100 mm (4 pulgadas) de espesor. En todos los casos, el material de relleno o la capa base compactada tendrá una densidad satisfactoria de acuerdo a lo especificado y con la aprobación del Oficial de Contrataciones. El material de relleno no se dispersará ni se compactará durante o inmediatamente después de lluvias torrenciales. Cuando se suspendan las operaciones de relleno, la parte superior del material deberá estar uniformemente compactada y el relleno tendrá los grados especificados para que pueda drenar adecuadamente en caso de lluvias antes que se reinicien las operaciones. Cuando se reasuman las operaciones, cualquier material saturado será removido a satisfacción del Oficial de Contrataciones. En la compactación de suelos plásticos, debe tenerse cuidado con los materiales como la arcilla, para que no se hagan lomas en la superficie y cualquier material afectado será removido a satisfacción del Oficial de Contrataciones.

3.6.2.2 La compactación vibratoria en conjunto con las compactadoras se usarán para compactar material tipo granular. El espesor de las capas de compactación, en las carreteras, varía de 100 a 150 mm (4 a 6 pulgadas). Se debe aplicar un mínimo de 6 pasadas con compactadora. El Contratista podrá usar cualquier otro equipo, aprobado, que cumpla con los estándares de compactación. El material de relleno deberá ser de gradación uniforme. La segregación de partículas grandes o finas no será aceptada, y las bolsas de material segregado se removerán y reemplazarán como lo indique el Oficial de Contrataciones.

3.6.3 Requisitos de densidad y humedad para rellenos compactados

3.6.3.1 **General.** La compactación se ejecutará cuando el material de relleno esté aprobado junto con su contenido de humedad. A menos que se indique lo contrario, los rellenos de materiales arcillosos serán compactados a una densidad no menor del 90% máximo de densidad seca con una humedad óptima de acuerdo a ASTM D 698 para suelos generales o de 95% máximo de densidad ASTM D 1557 para subrasantes bajo carreteras, con un contenido de humedad óptimo aproximado de acuerdo a lo que determina la norma ASTM D 2216 y a satisfacción del Oficial de Contrataciones. Si, en base a la humedad en sitio y la densidad de los materiales compactados, y la opinión del Oficial de Contrataciones, los materiales compactados no cumplen con los requisitos de humedad y densidad especificados, esos materiales serán removidos y recompactados o reemplazados de acuerdo al subpárrafo 3.6.2 anterior. Si el material está pobremente gradado y el suelo no tiene suficiente cohesión para que la prueba modificada de Proctor no pueda identificar la densidad seca o el contenido óptimo de humedad, entonces el material de relleno será compactado de acuerdo a la norma ASTM D 4253 y D 4254, a una densidad relativa adecuada y a satisfacción del Oficial de Contrataciones.

3.6.3.2 **Recompactación.** Los materiales compactados que han sido rechazados por el Oficial de Contrataciones, serán removidos y recompactados por el Contratista, de acuerdo al subpárrafo 3.6.2 anterior, a satisfacción del Oficial de Contrataciones y sin costo adicional para la ACP.

REQUISITOS DE COMPACTACIÓN PARA LA SUBRASANTE			
MATERIAL	REQUISITOS DE DENSIDAD		COMENTARIOS
	% ESTÁNDAR PARA PROCTOR, ASTM D 698 O PROCTOR MODIFICADO, ASTM D 1557		
Rellenos	Cohesivos Sin Cohesión	90% 90%*	La porción superior requiere mayor compactación como se indica abajo
Cortes de subrasante (si es debajo de las carreteras, se aplica ASTM D 1557)		95%	A una profundidad mínima de 150 mm (6 pulgadas) debajo del grado final de la subrasante
* Para suelos no cohesivos, la Prueba Proctor Estándar no producirá, en muchos casos, una relación de humedad-densidad bien definida y la densidad máxima obtenida generalmente será menor que la obtenida con métodos vibratorios.			

3.7 PRUEBAS DE CAMPO Y PRUEBAS PARA EL RELLENO DE LA SUBRASANTE, Y LOS CORTES DE SUBRASANTES QUE SE REQUIERAN

3.7.1 **Muestras.** Las muestras se someterán en la cantidad indicada o cuando la fuente o suplidor de materiales cambie. Cada muestra estará en un envase limpio y cerrado para evitar que se pierda el material. Cada muestra estará etiquetada para su identificación. La etiqueta deberá tener la siguiente información:

Contrato #:	_____
Muestra #:	_____
Fecha de la Muestra:	_____
Recolector de Muestra:	_____
Fuente:	_____
Uso:	_____

3.7.2 **Determinación de densidad.** Las pruebas serán responsabilidad del Contratista y se harán sin costo adicional para la ACP, Las pruebas serán efectuadas por un laboratorio de pruebas comercial aprobado por el Contratista, sujeto a aprobación del Oficial de Contrataciones. Las pruebas se harán en

suficiente cantidad para asegurar que la densidad especificada es la obtenida. La ACP se reserva el derecho de hacer pruebas de densidad, de acuerdo a lo indicado por el Oficial de Contrataciones en las cantidades necesarias para asegurar que se cumpla con todos los requisitos.

3.7.3 Pruebas. Los materiales de relleno serán probados para conocer la relación de humedad y densidad, de acuerdo a ASTM D 698, D 1557 o D 4253 y D 4254. La densidad en sitio será determinada de acuerdo a ASTM D 1556. Cada una de las pruebas, para cada material se realizará cuando se requiera. Pruebas adicionales se suministrarán de acuerdo a lo especificado anteriormente cuando haya cambio de fuente. Cuando el Oficial de Contrataciones lo indique y los resultados no estén de acuerdo a lo especificado, el material de compactación que no está de acuerdo a lo especificado, se removerá, reemplazará y recompactará para cumplir con las especificaciones sin costo adicional para la ACP. Se harán pruebas en las áreas que se han vuelto a compactar para determinar si cumplen con los requisitos de las especificaciones. Las inspecciones y los resultados de las pruebas serán certificados por un ingeniero civil profesional idóneo. Estas certificaciones indicarán que las pruebas y observaciones fueron efectuadas por o bajo la supervisión directa del ingeniero y que los resultados son representativos de los materiales o condiciones certificadas por las pruebas. La cantidad de pruebas posteriores, si se hacen en el momento apropiado, deben ser lo mínimo aceptable para cada tipo de operación.

3.7.3.1 Gradación del relleno. Se realizará una prueba por cada tipo de material almacenado o extraído directamente del sitio. La gradación de material de relleno será determinada de conformidad con ASTM C 136.

3.7.3.2 Densidades en el sitio

(a) Una prueba por cada 1000 metros² (1,200 yd²) del área o fracción de área terminada para la última capa superior de 300 mm del terraplén.

(b) Una prueba por cada 500 metros lineales de carretera por cada capa de 1,000 mm de relleno del terraplén.

3.7.3.3 Contenido de humedad. En las áreas de almacenamiento, excavación, o de préstamo, se efectuarán un mínimo de dos pruebas por día por tipo de material o fuente de material que se esté colocando en condiciones climatológicas estables. En condiciones climatológicas inestables, se harán las pruebas según lo permitan las condiciones locales y según lo apruebe el Oficial de Contrataciones.

3.7.3.4 Humedad óptima y densidad máxima de laboratorio. Se harán pruebas para cada tipo de material o fuente de material incluyendo materiales de préstamo para determinar los valores de humedad óptima y densidad máxima de laboratorio.

3.7.3.5 Pruebas de tolerancia de la subrasante. Se efectuarán verificaciones continuas con respecto al grado de acabado que se especifica en el párrafo 3.5 más arriba “Preparación de la subrasante para carreteras” durante la construcción de la subrasante.

3.8 DESECHO

3.8.1 Generales. El Contratista, recortará los árboles o arbustos que se requieran para continuar el trabajo de disposición de materiales de desecho. El material de desecho se colocará dentro del área

designada por el Oficial de Contrataciones para este Contrato. Los puntos de la poligonal que limitan las áreas de desecho se marcarán en el campo con banderas instaladas en jalones permanentes de alturas tales que sean visibles, a medida que el terraplén de disposición suba durante la ejecución del proyecto. El trabajo de desecho incluye el desmonte de vegetación y árboles, si los hubiere. El método de desecho se someterá al Oficial de Contrataciones. El Contratista tendrá el cuidado de evitar dañar u obstruir las zanjas de drenaje naturales existentes a lo largo de los bordes del área de disposición, cortar fuera de los límites del área de desecho, poner en peligro una estructura parcialmente terminada, impedir la eficiencia o apariencia de cualquier estructura, o que, de cualquier forma, sea perjudicial para el trabajo terminado. Se permitirá la evacuación de la vegetación por medio del entierro por debajo del material de desecho. No se permitirá la quema.

3.8.2 Programación

3.8.2.1 El Contratista realizará el levantamiento del área de disposición designada. El Contratista utilizará el levantamiento topográfico para el desarrollo de su proyecto del área de disposición y planos de taller. A más tardar a los 20 días, contados a partir de la fecha de recibo de la adjudicación del contrato, el Contratista someterá al Oficial de Contrataciones para aprobación el plan para el uso del área de disposición, que incluirá la descripción de los caminos de acarreo, el proyecto completo de drenaje dentro del área de disposición y a lo largo de cualquier área adyacente en donde se haya afectado el drenaje por la deposición de material excavado, y la nivelación final del área de disposición.

3.8.2.2 El Contratista subirá el nivel de disposición en forma uniforme, nivelará continuamente el material evacuado, y acabará por completo un nivel de terraplén antes de empezar la evacuación del próximo nivel de terraplén. El Contratista esparcirá el material uniformemente en el área de disposición. El Contratista subirá el terraplén de disposición, asegurando que el espesor de levantamiento no exceda de 300 mm (12 pulgadas). Esto no aplica para los rellenos de roca. El Contratista, a su propio costo y sin garantía de aprobación por parte de la ACP, podrá someter a consideración un estudio para modificar el espesor de las capas de relleno en el área de disposición. Este estudio se realizará con pruebas de compactación (ya sea Proctor estándar o modificado) basados en la energía que apliquen los equipos utilizados en campo y comparado con las respectivas pruebas de densidad de campo.

3.8.2.3 El Contratista someterá para aprobación, en adición a los proyectos descriptivos, un plano de taller mostrando la elevación final del área de disposición, la(s) pendiente(s) de nivel final, la(s) pendiente(s) de drenaje, u otra información pertinente relativa al área de disposición. El drenaje mayor del área de disposición será hacia los canales existentes de drenaje naturales, y conforme se indica en los planos.

3.8.2.4 El área de disposición colinda con los caminos de mantenimiento de la ACP utilizados por los vehículos de la ACP. Se exige que el Contratista mantenga los caminos abiertos al tráfico en todo momento y en condiciones iguales o mejores que las existentes.

3.8.3 **Nivelación.** El nivel final del área de disposición será liso, uniforme y tendrá niveles continuos. El Contratista evitará los embalses de agua. El Contratista proveerá zanjas de drenaje adicional, según se requieran, en el terreno adyacente natural, a la pata del terraplén de material de disposición para coleccionar el escurrimiento del área de disposición. Los planos que muestran las dimensiones de estas zanjas se someterán para aprobación.

3.8.4 **Utilización de material excavado.** El material de desecho a remover de las excavaciones se colocará dentro del área designada en los planos.

3.9 PROTECCIÓN DE LA SUBRASANTE Y DEL TERRAPLÉN. Durante la construcción, las excavaciones, las zanjas y drenajes a lo largo de la subrasante se mantendrán de tal manera que drenen efectivamente en todo momento. La subrasante terminada no se alterará por el tráfico u otra operación, y se protegerá y mantendrá por el Contratista en condiciones satisfactorias hasta tanto se coloque otro trabajo encima, conforme se requiera, o hasta tanto se acepte el trabajo. No se colocará la malla geotextil y capa base de agregado triturado graduado hasta que la subrasante sea verificada y aprobada, y en ningún caso se colocará la malla geotextil y capa base de agregado triturado graduado en subrasantes lodosas o esponjosas. No se permitirá el almacenamiento o apilamiento de materiales sobre la subrasante acabada.

3.10 DATOS DEL SUBSUELO. Una copia de los perfiles geológicos de los sondeos pertinentes se incluye en los Anexos de este contrato. Las localizaciones de las muestras se señalan en [*las hojas x a x, del plano xxx-xxx*]. La data y la información referida es solamente para información del Contratista. La ACP no será responsable de la interpretación o conclusión obtenida de los datos, por el Contratista.

FIN DE LA SECCIÓN