

Query Lines

Line #	Start Location	End Location	Horizontal Divisions	Vertical Divisions
1	2223.48, 1866.59	2240.88, 1866.59	20	Auto: 45

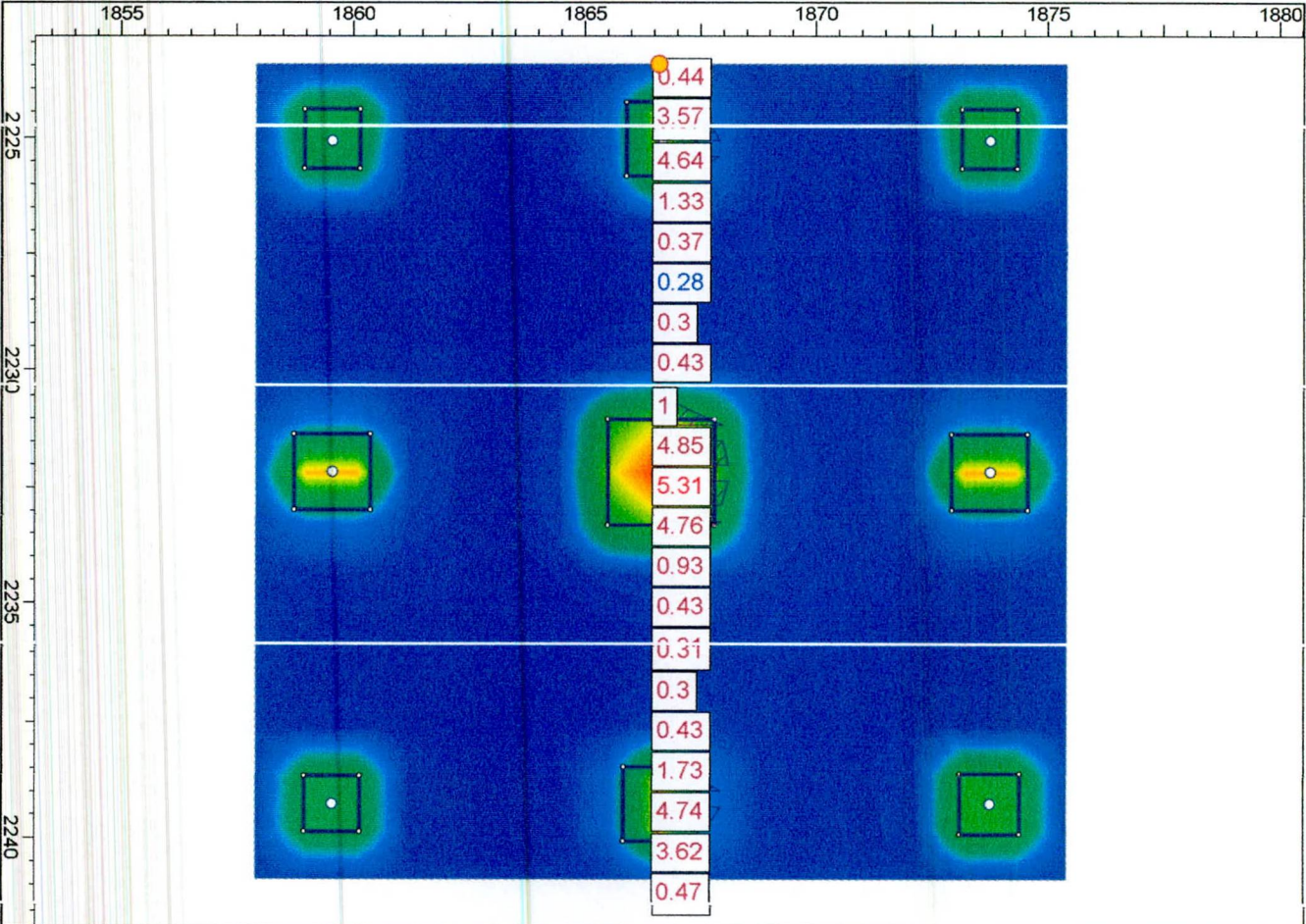
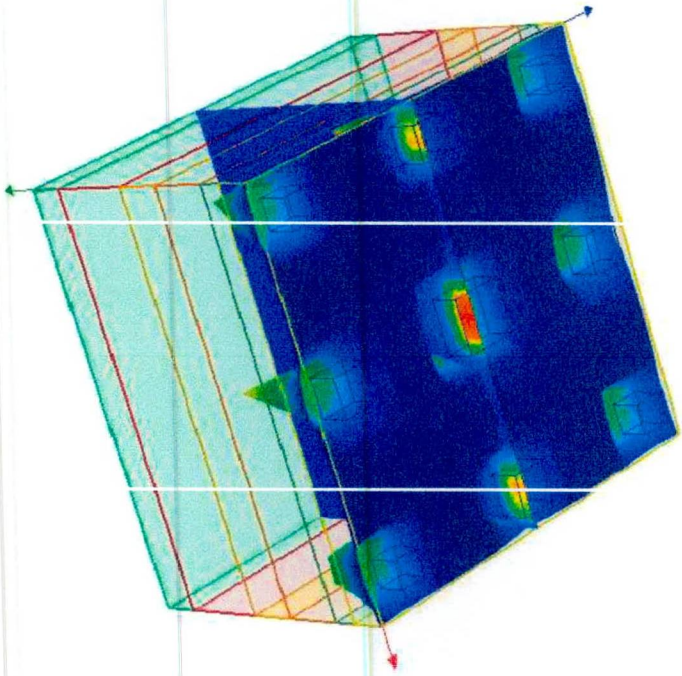
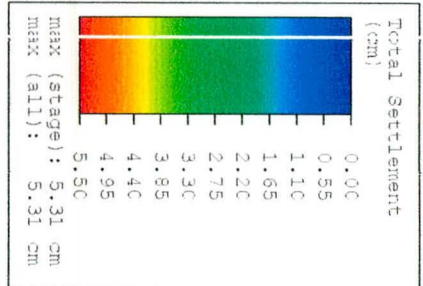
Field Point Grid

Number of points: 289
Expansion Factor: 2

Grid Coordinates

X [m]	Y [m]
2240.88	1875.4
2240.88	1857.9
2223.48	1857.9
2223.48	1875.4

205



Settle3D Analysis Information

Project Settings

Document Name: Project 1
Date Created: 4/02/2025, 6:38:09 a. m.
Stress Computation Method: Boussinesq
Use average properties to calculate layered stresses

Stage Settings

Stage #	Name
1	Stage 1

Results

Time taken to compute: 0 seconds

Stage: Stage 1

Data Type	Minimum	Maximum
Total Settlement [cm]	0	5.31172
Consolidation Settlement [cm]	0	4.51989
Immediate Settlement [cm]	0	0.791834
Loading Stress [tonnes/m2]	0	9.03635
Total Stress [tonnes/m2]	0	24.0763
Total Strain	-0	0.0690405
Degree of Consolidation [%]	0	100
Pre-consolidation Stress [tonnes/m2]	0.316	1.0
Over-consolidation Ratio	0.316	1.0
Void Ratio	0.316	1.0
Hydroconsolidation Settlement [cm]	0.316	1.0

Loads

1. Polygonal Load

Load Type: Flexible
Area of Load: 5.29 m²
Load: 9 tonnes/m2
Depth: 0.8 m
Installation Stage: Stage 1

Coordinates

X [m]	Y [m]
2231.01	1865.5
2233.31	1865.5
2233.31	1867.8
2231.01	1867.8

2. Polygonal Load

Load Type: Flexible
Area of Load: 1.44 m²
Load: 9 tonnes/m2
Depth: 0.8 m
Installation Stage: Stage 1

Coordinates

X [m]	Y [m]
2224.46	1873.15
2225.66	1873.15
2225.66	1874.35
2224.46	1874.35

3. Polygonal Load

593

Load Type: Flexible
Area of Load: 1.44 m²
Load: 9 tonnes/m²
Depth: 0.8 m
Installation Stage: Stage 1

Coordinates

X [m]	Y [m]
2224.46	1858.95
2225.66	1858.95
2225.66	1860.15
2224.46	1860.15

4. Polygonal Load

Load Type: Flexible
Area of Load: 1.44 m²
Load: 9 tonnes/m²
Depth: 0.8 m
Installation Stage: Stage 1

Coordinates

X [m]	Y [m]
2238.66	1858.95
2239.86	1858.95
2239.86	1860.15
2238.66	1860.15

5. Polygonal Load

Load Type: Flexible
Area of Load: 2.7225 m²
Load: 9 tonnes/m²
Depth: 0.8 m
Installation Stage: Stage 1

Coordinates

X [m]	Y [m]
2231.33	1858.72
2232.98	1858.72
2232.98	1860.37
2231.33	1860.37

6. Polygonal Load

Load Type: Flexible
Area of Load: 2.7225 m²
Load: 9 tonnes/m²
Depth: 0.8 m
Installation Stage: Stage 1

Coordinates

X [m]	Y [m]
2231.33	1873.03
2232.98	1873.03
2232.98	1874.57
2231.33	1874.57

7. Polygonal Load

Load Type: Flexible
Area of Load: 1.44 m²
Load: 9 tonnes/m²
Depth: 0.8 m
Installation Stage: Stage 1

Coordinates

X [m]	Y [m]
2238.61	1873.1
2239.91	1873.1
2239.91	1874.4
2238.61	1874.4

8. Polygonal Load

Load Type: Flexible
Area of Load: 2.56 m²
Load: 9 tonnes/m²
Depth: 0.8 m
Installation Stage: Stage 1

Coordinates

X [m]	Y [m]
2238.46	1865.85
2240.06	1865.85
2240.06	1867.45
2238.46	1867.45

9. Polygonal Load

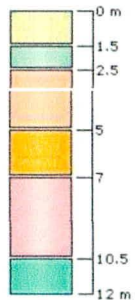
Load Type: Flexible
Area of Load: 2.25 m²
Load: 9 tonnes/m²
Depth: 0.8 m
Installation Stage: Stage 1

Coordinates

X [m]	Y [m]
2224.31	1865.9
2225.81	1865.9
2225.81	1867.4
2224.31	1867.4

Soil Layers

Layer #	Type	Thickness [m]	Depth [m]
1	Limo orgánico-arenoso	1.5	0
2	arcilla-arena-grava 1	1	1.5
3	arcilla-arena-grava 2	2.5	2.5
4	arcilla-arena-grava 3	2	5
5	arcilla-arena-grava 4	3.5	7
6	Arenisca-arcilla-arena	1.5	10.5



Soil Properties

Property	Limo orgánico-arenoso	arcilla-arena-grava 1	arcilla-arena-grava 2	arcilla-arena-grava 3	arcilla-arena-grava 4	Arenisca-arcilla-arena
Color						
Unit Weight [tonnes/m ³]	1.6	1.8	2	2	2.1	2.1
Immediate Settlement	Enabled	Enabled	Enabled	Enabled	Enabled	Enabled
Es [tonnes/m ²]	1900	4790	4400	1900	2370	8500
E _{sur} [tonnes/m ²]	2500	6195	5700	2400	3060	11000
Primary Consolidation	Enabled	Enabled	Enabled	Enabled	Enabled	Disabled
Material Type	Non-Linear	Non-Linear	Non-Linear	Non-Linear	Non-Linear	
C _c	0.3	0.28	0.11	0.27	0.12	
C _r	0.1	0.02	0.01	0.02	0.01	
e ₀	0.9	0.8	0.6	0.5	0.6	
OCR	5	4	3	3	3	1

595

Query Lines

Line #	Start Location	End Location	Horizontal Divisions	Vertical Divisions
1	2223.48, 1866.59	2240.88, 1866.59	20	Auto: 45

Field Point Grid

Number of points: 289
Expansion Factor: 2

Grid Coordinates

X [m]	Y [m]
2240.88	1875.4
2240.88	1857.9
2223.48	1857.9
2223.48	1875.4

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>Desarrollo Urbano</small>
ET-IC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
310-18	RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Control de Revisiones

Versión	Revisión	Fecha	Descripción Modificación	Folios
4	1	2019-12-19	Generada a partir de la sección 320-11 de las IDU ET-2011 versión 3.0. A partir de la Resolución 10910 de 2019 se adoptan las especificaciones ET-IC-01 "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO EN BOGOTÁ D.C."	11

El documento original ha sido aprobado mediante el SID (Sistema Información Documentada del IDU). La autenticidad puede ser verificada a través del código



Participaron en la elaboración¹	Gabriel Alejandro Vargas Yaver, OAP / Ivan Alberto Caamano Murillo, DTE / Jairo Alexander Ibarra Trujillo, DTE / Jose Alberto Prieto Hernandez, DTE / Nattalia Angelica Romero Hermosilla, DTE / Oscar Mauricio Velasquez Bobadilla, DTE / Roberto Carlos Aleman Lopez, OAP / Stefania Olivera Rios, DTE / Vicente Edilson Leal Moreno, DTE / Yuly Caterin Diaz Jimenez, DTE /
Validado por	Isauro Cabrera Vega, OAP Validado el 2019-12-16
Revisado por	Joanny Camelo Yepez, DTE Revisado el 2019-12-16
Aprobado por	Diana Maria Ramirez Morales, SGDU Aprobado el 2019-12-19

¹El alcance de participación en la elaboración de este documento corresponde a las funciones del área que representan

597

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
310-18	RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

CONTENIDO

	Pág.
310.1 ALCANCE	3
310.2 MATERIALES	3
310.3 EQUIPO	4
310.4 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	4
310.5 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS	7
310.6 MEDIDA	9
310.7 FORMA DE PAGO	10
310.8 ÍTEM DE PAGO	11

549

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	
ET-IC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
310-18	RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

310.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance la relación de los trabajos asociados con el suministro, extensión, compactación, mezcla, conformación y compactación de materiales seleccionados, tolerables o marginales; de acuerdo con lo indicado en los documentos técnicos del proyecto. Esta Especificación incluye la escarificación, nivelación y compactación del terreno en donde va a colocarse el relleno de conformación para la subrasante y retiro del material inadecuado, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza, demolición, drenaje y todas aquellas que se requieran para la ejecución de la actividad.

310.2 MATERIALES

310.2.1 Definición de zonas de relleno

Respecto de la utilización y características de los materiales granulares que conforman los rellenos para conformación de la subrasante, se deben distinguir las siguientes zonas constitutivas:

310.2.1.1 Relleno en general

Zona del relleno, de espesor variable, que debe quedar colocada hasta una profundidad de 15 cm, por debajo de la superficie del nivel de subrasante, salvo que los planos del proyecto o las especificaciones particulares indiquen condiciones diferentes. Esta zona debe estar conformada por materiales granulares, utilizados para efectos de reemplazo de suelos inadecuados y/o para el mejoramiento mismo de la subrasante.

310.2.1.2 Corona (capa de subrasante):

Zona que conforma la parte superior del relleno, construida en un espesor de, por lo menos 15 cm o salvo que los planos del proyecto o las especificaciones particulares indiquen un espesor diferente. Dicha capa debe estar constituida por materiales granulares que cumplan los requerimientos establecidos en esta Especificación.

310.2.2 Requisitos de calidad

Los materiales que se empleen en la construcción de rellenos para conformación de la subrasante deben provenir de las excavaciones de la explanación o de fuentes de materiales aprobadas. Dichos materiales deben cumplir los requerimientos de contenido máximo de materia orgánica, potencial de expansión y demás ensayos de laboratorio de caracterización que aparecen en la Tabla 310. 1. Su empleo debe contar con aprobación del Interventor, quien de ninguna manera debe permitir la construcción de rellenos para conformación de la subrasante con materiales clasificados como materiales con potencial expansivo medio a alto de acuerdo con resultados de laboratorio.

La utilización de los materiales marginales que corresponden a materiales de préstamo está limitada a zonas donde los niveles de esfuerzo no causen deformaciones significativas, por tal motivo previo a su utilización el especialista en geotecnia o pavimentos debe realizar un concepto sobre su viabilidad de aplicación y un chequeo de las posibles deformaciones de las estructuras que incorporen este tipo de

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
310-18	RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

materiales. Adicionalmente, si los documentos del proyecto no indican el uso de los demás materiales, el especialista de geotecnia debe indicar en el concepto los sitios o zonas de posible aplicación y el Interventor los debe considerar y aprobar para su ubicación en el proyecto.

Tabla 310. 1
Requisitos de los materiales para relleno

Ensayo	Norma de Ensayo	Seleccionado	Tolerable	Marginal
Tamaño máximo	INV E 123-13	75 mm	100 mm	150 mm
Pasa tamiz de 2 mm (No 10)	INV E 123-13	≤ 80% en peso	≤ 80% en peso	-
Pasa tamiz de 75 μm (No.200)	INV E 123-13	≤ 25% en peso	≤ 35% en peso	≤40% en peso
C.B.R. de laboratorio, mínimo (%) (Especímenes elaborados a 95% densidad máxima)	INV E 148-13	12 %	5 %	≥ 3%
Expansión en prueba CBR, máximo (%) (Medida sobre la muestra después de una inmersión de 72 Horas, cargada con pesas representando el esfuerzo de la estructura del terraplén y/o pavimento)	INV E 148-13	0.50%	< 2%	<3%
Contenido de materia Orgánica, máximo (%)	INV E 121-13	1%	2%	3%
Límite líquido, máximo (%)	INV E 125-13	35	40	50
Índice plástico, máximo (%)	INV E 126-13	10	15	-
Índice de colapso máximo (%) Especímenes elaborados a la densidad mínima aceptable de compactación compactados con humedad en la rama seca)	INV E 157-13	2	2	2
Contenido de sales solubles, Máximo (%)	INV E 158-13	0.20	0.20	-

310.3 EQUIPO

El Contratista de Obra debe poner a disposición de los trabajos equipos en tipo y número apropiados para la correcta ejecución de la actividad. Estos equipos deben ser compatibles con los procedimientos de ejecución adoptados, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución del proyecto, al respecto debe cumplir lo definido en la Especificación 102-18.

310.4 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de construcción de rellenos para conformación de la subrasante se deben efectuar según procedimientos puestos a consideración del Interventor y aprobados por éste. La secuencia de

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
310-18	RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

construcción de los rellenos para conformación de la subrasante debe ajustarse a las condiciones climáticas que imperen en la época de construcción del proyecto.

310.4.1 Preparación del Terreno

Antes de dar inicio a la actividad de relleno, el terreno de apoyo debe estar limpio y libre de todo material que llegase a contaminar la subrasante. El Contratista de Obra debe realizar el descapote teniendo en cuenta las recomendaciones de las especificaciones 300-18 y 301-18.

Cuando el terreno base esté satisfactoriamente limpio y drenado, se debe escarificar, conformar y compactar, de acuerdo con las exigencias de compactación definidas en la presente Especificación, en una profundidad de 15 cm.

En las zonas de ensanche de rellenos para conformación de la subrasante existente o en la construcción de éstos sobre terreno inclinado, previamente preparado, el talud existente o el terreno natural debe cortarse en forma escalonada, de acuerdo con los planos o las instrucciones del Interventor, para asegurar la estabilidad del relleno nuevo.

Si el relleno va a ser construido sobre turba o suelos blandos, se deben seguir las indicaciones establecidas en los documentos técnicos del proyecto. Como criterios generales se pueden implementar alguna de estas soluciones:

- Asegurar la eliminación total o parcial de estos materiales blandos e inadecuados de la zona de apoyo del relleno para evitar contaminación de este.
- Ejecutar un tratamiento o consolidación previa de estos materiales para mejorar la respuesta de la capa de apoyo debido a la sobrecarga.
- Emplear otro medio propuesto por el Contratista de Obra y autorizado por el Interventor, que permita mejorar la calidad del soporte, hasta que éste ofrezca la suficiente estabilidad para resistir esfuerzos debidos al peso del relleno terminado.

310.4.2 Construcción del relleno y la corona

Salvo que los planos del proyecto o las especificaciones particulares establezcan algo diferente, esta actividad se debe iniciar implementando la construcción de la zona de "Relleno en general" descrita en el numeral 310.1.2 de esta Especificación.

El material del relleno se debe colocar en capas sensiblemente paralelas y de espesor uniforme para que, con los equipos disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido. Los materiales de cada capa deben ser de características uniformes.

No se debe extender ninguna capa mientras no se haya comprobado, mediante los ensayos de campo o laboratorio requeridos, que la capa subyacente cumple las condiciones de compactación exigidas. Se debe garantizar que las capas presenten adherencia y homogeneidad entre sí para extender y compactar el relleno en la sección transversal.

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
310-18	RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Es responsabilidad del Contratista de Obra asegurar un contenido de humedad que garantice el grado de compactación exigido en todas las capas del relleno.

En los casos especiales en que la humedad del material sea considerablemente mayor que la óptima para obtener el nivel de compactación previsto y cuando el exceso de humedad no pueda ser eliminado por el sistema de aireación, el Contratista de Obra pone a consideración del Interventor los procedimientos más convenientes para alcanzarlo. Una vez obtenida la humedad más conveniente, se debe proceder a la compactación mecánica de la capa.

El trabajo de compactación se debe realizar comenzando desde los bordes de la capa de relleno, avanzando hacia el centro con pasadas paralelas traslapadas en, por lo menos, la mitad del ancho de la unidad compactadora. En curvas peraltadas, la compactación debe comenzar en la parte baja y avanzar hacia la más alta.

Toda la superficie de la capa colocada debe recibir el número suficiente de pasadas completas para obtener una compactación uniforme en todo el ancho del relleno, y satisfactoria según las exigencias de compactación. Para estos efectos, el Contratista de Obra debe realizar tramos de prueba que permitan verificar la eficiencia y competencia de sus equipos, así como optimizar el procedimiento constructivo compatible al tipo de material de relleno por utilizar, y con ello lograr la compactación requerida con un número de pasadas suficiente.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación, se deben compactar con equipos apropiados para el caso, en tal forma que las densidades obtenidas no sean inferiores a las mínimas requeridas.

En casos especiales, cuando los rellenos para conformación de la subrasante deban ser construidos en zonas pantanosas, se debe colocar el material en una capa hasta garantizar que el equipo pueda trabajar normalmente. Por encima de esta cota el relleno se construye por capas, como se explicó anteriormente.

Todo el trabajo de compactación debe estar verificado por el Interventor y es este quien apruebe la actividad, luego de comprobar mediante ensayos in situ o de laboratorio, el cumplimiento de los valores porcentaje de compactación mínimos requeridos.

Para la corona del relleno, o salvo que los planos del proyecto o las especificaciones particulares establezcan algo diferente, se debe tener un espesor compacto de 15 cm., los cuales se conforman utilizando materiales seleccionados cuyos requisitos se consignan en el numeral 310.2.2 la Tabla 310.1 de esta Especificación; éstos se deben humedecer o airear según sea necesario, y compactar mecánicamente hasta obtener los niveles de calidad señalados en el literal a del aparte 310.5.2.2 de la presente Especificación.

Los rellenos para conformación de la subrasante se deben construir hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la dimensión suficiente para compensar los asentamientos producidos por efecto de la consolidación y obtener la rasante final a la cota proyectada, con las tolerancias establecidas en el aparte 310.5.2.2 de esta Especificación.

652

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ETIC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
310-18	RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Si por causa de los asentamientos, las cotas de subrasante resultan inferiores a las proyectadas, incluidas las tolerancias indicadas en esta Especificación, se debe escarificar la capa superior del relleno en el espesor que ordene el Interventor y adicionar del mismo material utilizado para conformar la corona, efectuando la homogeneización, humedecimiento o secamiento y compactación requeridos hasta cumplir con la cota de subrasante.

Si las cotas finales de subrasante resultan superiores a las proyectadas, teniendo en cuenta las tolerancias de esta Especificación, el Contratista de Obra debe retirar el material sobrante. Este retiro no puede afectar desfavorablemente el grado de compactación ni la pendiente transversal exigida para esta capa.

En la corona del relleno, la densidad seca que se alcance con el proceso de compactación no debe ser inferior a la mínima exigida en el literal a del aparte 310.5.2.2 de esta Especificación.

310.4.3 Acabado de la superficie

Al terminar cada jornada, la superficie del relleno debe estar compactada y bien nivelada, con declive suficiente que permita el escurrimiento de aguas lluvias sin peligro de erosión.

310.4.4 Limitaciones y condiciones para la ejecución

La construcción de rellenos para conformación de la subrasante sólo se debe llevar a cabo cuando no haya lluvia.

Se debe limitar la acción del tránsito sobre las capas en ejecución, hasta que se haya completado su compactación. Para ello, el tránsito que deba pasar sobre éstas se debe distribuir de manera que no se concentren huellas en la superficie.

Todas las labores de construcción que en su conjunto integren los trabajos de rellenos para conformación de la subrasante, incluyendo la extensión y compactación del material, se deben realizar cumpliendo todos los requerimientos contenidos en la Especificación 102-18.

310.4.5 Estabilidad e integridad de la capa Conformada

El Contratista de Obra debe responder, hasta la aceptación final, por la estabilidad de los rellenos para conformación de la subrasante construidos con cargo al contrato y asume todos los gastos que resulten de sustituir cualquier tramo que, a juicio del Interventor, haya sido mal construido por descuido o negligencia atribuible a aquel o como resultado de causas naturales distintas a movimientos inevitables del suelo sobre el que se ha construido el relleno.

310.5 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

310.5.1 Controles generales

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor debe adelantar los siguientes controles principales:

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO Desarrollo Urbano
ETIC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
310-18	RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

- Verificar mediante ensayos de campo y laboratorio la calidad de los materiales y del procedimiento constructivo durante el desarrollo de la actividad.
- Comprobar la compactación de todas las capas del relleno.
- Realizar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

310.5.2 Calidad de los Materiales

En la Tabla 310. 2 se definen los controles para la verificación de la calidad de los materiales, de los suelos empleados para la construcción de rellenos para conformación de la subrasante para cualquier volumen previsto.

Durante la etapa de ejecución del proyecto el Interventor siempre debe examinar las descargas de los materiales y ordenar el retiro de aquellas que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado.

Además debe cumplir con los lineamientos establecidos en los numerales de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102.

Tabla 310. 2
Controles para calidad de materiales de relleno

Ensayo	Norma de ensayo	Cantidad	Criterio de aceptación	
			Promedio muestras	Determinación Individual
Contenido materia orgánica	INV E 121-13	2 cada 800 m ²	máximo Tabla 310. 1+0.20%	Máximo Tabla 310. 1+0.40%.
Granulometría	INV E 123-13	1 cada 800 m ²	Cumplir criterios Tabla 310. 1	Cumplir criterios Tabla 310. 1
Limite liquido e IP	INV E 125-13 INV E 126-13	1 cada 400 m ²	≤ criterios Tabla 310. 1	≤ criterios Tabla 310. 1
CBR	INV E 148-13	1 cada 1600 m ²	≥95% CBR Tabla 310. 1	>90% CBR Tabla 310. 1
potencial de colapso	INV E 157-13	1 cada 1600 m ²	Cumplir criterios Tabla 310. 1	Cumplir criterios Tabla 310. 1
sales solubles	INV E 158-13	1 cada 1600 m ²	Cumplir criterios Tabla 310. 1	Cumplir criterios Tabla 310. 1

310.5.3 Calidad de la capa terminada

Cada capa terminada de relleno debe presentar una superficie uniforme y ajustarse a la rasante y pendientes establecidas.

La distancia entre el eje del proyecto y el borde del relleno no debe ser menor que la distancia señalada en los planos del proyecto o modificada por el Interventor.

Los taludes terminados de rellenos que sobresalgan del terreno circundante no deben presentar irregularidades a la vista.

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ETIC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
310-18	RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Las obras concluidas deben estar libres de irregularidades que impidan el normal drenaje de las aguas superficiales o profundas

En la Tabla 310. 3 Se definen los controles para la verificación de la calidad de la capa terminada, que son aplicados.

Además debe cumplir con los lineamientos establecidos en los numerales de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102.

Tabla 310. 3
Controles para calidad de la capa terminada

Parámetro	Norma de ensayo	Cantidad de ensayos		Criterio de aceptación	
		Contratista de Obra	Interventor	Promedio muestras (Nota 2)	Determinación Individual
% Compactación (Nota 1)	INV E 161-13 INV E 162-13 INV E 164-13	3 cada 800 m ²	1 cada 800 m ²	≥90% (rellenos). ≥95% (corona (15 cm. superiores)).	≥98% media del tramo
Acabado (Nota 3) (cota conformada subrasante)	N/A	1 cada 35 m ²	1 cada 105 m ²	= Cota diseño (Tolerancia - 30 mm)	=Cota diseño (Tolerancia - 30 mm)

- (1) La compactación del material de la subrasante se realiza con los equipos dispuestos por el Contratista de obra y aprobados por el Interventor. Dicha actividad se debe realizar en horas del día y no se permite que se lleve a cabo cuando haya presencia de lluvia. Si se llegasen a presentar inconvenientes en la compactación y éstos están asociados al material utilizado, se deben recibir instrucciones por parte del especialista en geotecnia o pavimentos del proyecto para establecer el tratamiento que se le debe dar a esta subrasante.
- (2) Los tramos por aprobar se deben definir sobre la base de un mínimo de seis (6) determinaciones de densidad y los sitios en los cuales se realicen las mediciones deben ser escogidos aleatoriamente por el Interventor
- (3) La cota de cualquier punto de la subrasante en rellenos para conformación de la subrasante, conformada y compactada, no debe variar en más 30 mm de la cota proyectada, medida verticalmente hacia abajo, y en ningún caso la cota de subrasante debe superar la cota del proyecto o la autorizada por el Interventor.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias de la presente Especificación deben ser corregidas por el Contratista de Obra, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

La corona del relleno no debe quedar expuesta a las condiciones atmosféricas; por lo tanto, se debe construir en forma inmediata la capa superior proyectada una vez terminada la compactación y el acabado final de la corona, previa verificación y validación por parte del Interventor. Es responsabilidad del Contratista de Obra la reparación de cualquier daño a la corona del relleno, por la demora en la construcción de la capa siguiente.

310.6 MEDIDA

La unidad de medida para los volúmenes de rellenos para conformación de la subrasante es el metro cúbico (m³), aproximado al metro cúbico completo, de material compactado y aceptado por el Interventor, en su posición final.

CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. INSTITUTO Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
310-18	RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

Todos los rellenos para conformación de la subrasante se deben medir por los volúmenes determinados con base en las áreas de las secciones transversales del proyecto localizado, verificadas por el Interventor antes y después de ser ejecutados los trabajos de rellenos para conformación de la subrasante. Dichas áreas están limitadas por las siguientes líneas de pago:

- Las líneas del terreno (terreno natural, descapotado, afirmado existente, cunetas y taludes existentes).
- Las líneas del proyecto (líneas de relleno, cunetas y taludes proyectados).

No hay medida ni pago para los rellenos para conformación de la subrasante por fuera de las líneas del proyecto o de las establecidas por el Interventor, efectuados por el Contratista de Obra, ya sea por negligencia o por conveniencia, para la operación de sus equipos.

No se miden los rellenos para conformación de la subrasante que haga el Contratista de Obra en sus caminos de construcción y obras auxiliares que no formen parte de las obras del proyecto.

Tampoco se deben medir, ni son objeto de pago, los rellenos que sean necesarios para restituir las cotas proyectadas de los niveles de subrasantes o terrenos a conformar, donde se haya presentado una mayor profundización o exceso de excavación, a la establecida en los documentos técnicos del proyecto

310.7 FORMA DE PAGO

El pago relacionado con los rellenos para conformación de la subrasante se debe hacer por metro cúbico instalado, al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada, de acuerdo con lo indicado en esta Especificación, y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario debe incluir los costos de adquisición de material, conformación y compactación del material de relleno conforme a las disposiciones de esta Especificación, e incluir los costos relacionados con el uso de los equipos.

Dentro de lo anteriormente citado están implícitas las actividades relacionadas con el cargue, descargue, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados, las actividades para la conservación de la capa terminada, y en general, toda actividad relacionada con la correcta conformación de la capa, de acuerdo a los requerimientos para la ejecución de los trabajos de esta Especificación.

Las actividades para la preparación de la superficie existente se considera cubierta en el ítem referente a la ejecución de la capa a la cual corresponde dicha superficie y, por lo tanto, no hay lugar a pago separado por este concepto, salvo que dicho ítem no forme parte del mismo Contrato, caso en el cual el Contratista de Obra debe considerar el costo de la preparación de la superficie existente dentro del ítem objeto del pago.

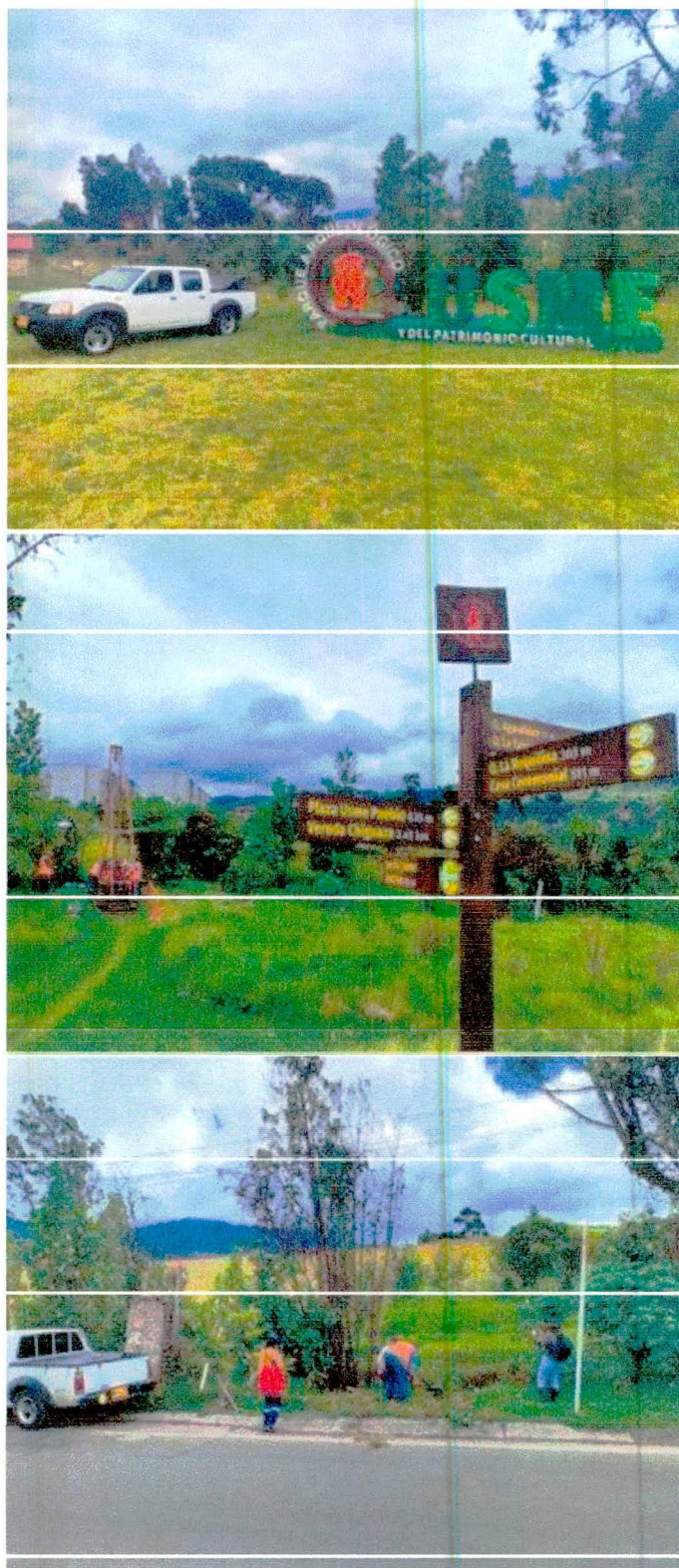
CÓDIGO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.	VERSIÓN	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. Instituto Desarrollo Urbano
ET-IC-01		4	
Especificación	EMAR	Revisión	
310-18	RELLENOS PARA CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE	1	
PROCESO INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

310.8 ÍTEM DE PAGO

310.8.1	Relleno para conformación de la subrasante con material seleccionado	Metro cúbico (m³)
310.8.2	Relleno para conformación de la subrasante con material tolerable	Metro cúbico (m³)
310.8.3	Relleno para conformación de la subrasante con material marginal	Metro cúbico (m³)

310-18

REGISTRO FOTOGRÁFICO



REGISTRO FOTOGRÁFICO



REGISTRO FOTOGRÁFICO





REGISTRO FOTOGRÁFICO



REGISTRO FOTOGRÁFICO



REGISTRO FOTOGRÁFICO



REGISTRO FOTOGRÁFICO





REGISTRO FOTOGRÁFICO



REGISTRO FOTOGRÁFICO



REGISTRO FOTOGRÁFICO



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 79.235.994

ARIZA JIMENEZ

APELLIDOS

WILLIAM

NOMBRES

FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 14-AGO-1963

BOGOTA D.C.
(CUNDINAMARCA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.69

ESTATURA

A+

G.S. RH

M

SEXO

30-SEP-1981 BOGOTA D.C.

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ABEL SANCHEZ TORRES



A-1500150-00152360-M-0079235994 20090310

0010302477A 2

1210034778



Copia válida únicamente para trámites ante la curaduría urbana, para las obras de
reforzamiento del proyecto ACCESOS 1 Y 2 DEL PARQUE ARQUEOLÓGICO
HACIENDA EL CARMÉN USME, BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA según estudio de suelos
ES23-4634



**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA
EL DIRECTOR GENERAL**

CERTIFICA:

1. Que WILLIAM ARIZA JIMENEZ, identificado(a) con Cedula de Ciudadanía 79235994, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 25202-286427 desde el 01 de Octubre de 2014, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1481.
2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**
4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los diez (10) días del mes de Febrero del año dos mil veinticinco (2025).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado.
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

Bogotá, 27 de diciembre de 2022

ACCESOS 1 Y 2 DEL PARQUE ARQUEOLÓGICO HACIENDA EL CARMÉN
USME, BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA
Memorial de responsabilidad

En mi calidad de ingeniero geotecnista¹, CERTIFICÓ que realicé el estudio geotécnico para el proyecto de reforzamiento que se desarrollará en el predio citado en la referencia, de conformidad con la normativa legal vigente aplicable: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, Ley 400 de 1997 (Modificada Ley 1229 de 2008), Decreto 926 del 19 de marzo de 2010; Microzonificación Sísmica de Bogotá, Decreto 523 de 16 de diciembre de 2010. Se han analizado y emitido las recomendaciones en relación con las construcciones vecinas y su estabilidad de acuerdo con lo establecido en H.1.1.2.2.

En consecuencia, asumo la responsabilidad referente al ESTUDIO GEOTECNICO, y exonero a la ciudad de Bogotá y al curador urbano ante terceros, de cualquier responsabilidad civil, por cualquier falta u omisión del presente estudio. Declaro así mismo que asumo la responsabilidad por los prejuicios que por causa de ellos pueda deducirse, exonerando a la ciudad de Bogotá y al curador urbano de cualquier responsabilidad. Aceptó y reconozco que la revisión efectuada por el curador urbano no constituye una aprobación al estudio, sino una verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las normas referidas.

Atentamente,



WILLIAM ARIZA JIMÉNEZ

C.C. 79.235.994 DE BOGOTÁ

Ingeniero civil especialista en ingeniería de fundaciones

¹ (y de conformidad con lo establecido en el numeral 22 del artículo 4 del título 11 de la ley 400 de 1997 "ingeniero geotecnista. Es el ingeniero civil, quien firma el estudio geotécnico y bajo cuya responsabilidad se realizan los estudios geotécnicos de suelos, por medio de los cuales se fijan los parámetros de diseño de la cimentación, los efectos de amplificación de la onda sísmica causados por el tipo y estratificación del suelo subyacente a la edificación, y la definición de los parámetros del suelo que se deben utilizar en la evaluación de los efectos de interacción suelo-estructura.").

Bogotá, 9 de diciembre de 2024

PARQUE ARQUEOLÓGICO HACIENDA EL CARMEN
BOGOTÁ D.C
AULA DE INDUCCIÓN, PLAZOLETA Y SENDERO
USME, BOGOTÁ, D.C. COLOMBIA
Memorial de responsabilidad

En mi calidad de ingeniero geotecnista¹, CERTIFICÓ que realicé el estudio geotécnico para el proyecto de reforzamiento que se desarrollará en el predio citado en la referencia, de conformidad con la normativa legal vigente aplicable: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, Ley 400 de 1997 (Modificada Ley 1229 de 2008), Decreto 926 del 19 de marzo de 2010; Microzonificación Sísmica de Bogotá, Decreto 523 de 16 de diciembre de 2010. Se han analizado y emitido las recomendaciones en relación con las construcciones vecinas y su estabilidad de acuerdo con lo establecido en H.1.1.2.2.

En consecuencia, asumo la responsabilidad referente al ESTUDIO GEOTECNICO, y exonero a la ciudad de Bogotá y al curador urbano ante terceros, de cualquier responsabilidad civil, por cualquier falta u omisión del presente estudio. Declaro así mismo que asumo la responsabilidad por los prejuicios que por causa de ellos pueda deducirse, exonerando a la ciudad de Bogotá y al curador urbano de cualquier responsabilidad. Aceptó y reconozco que la revisión efectuada por el curador urbano no constituye una aprobación al estudio, sino una verificación del cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las normas referidas.

Atentamente,



WILLIAM ARIZA JIMÉNEZ

C.C. 79.235.994 DE BOGOTÁ

Ingeniero civil especialista en ingeniería de fundaciones

¹ (y de conformidad con lo establecido en el numeral 22 del artículo 4 del título 11 de la ley 400 de 1997 "ingeniero geotecnista. Es el ingeniero civil, quien firma el estudio geotécnico y bajo cuya responsabilidad se realizan los estudios geotécnicos de suelos, por medio de los cuales se fijan los parámetros de diseño de la cimentación, los efectos de amplificación de la onda sísmica causados por el tipo y estratificación del suelo subyacente a la edificación, y la definición de los parámetros del suelo que se deben utilizar en la evaluación de los efectos de interacción suelo-estructura.").

MIG030/24

Bogotá D.C, 12 de febrero de 2024

Arquitecto

NESTOR VARGAS PEDROSA

Representante legal

Consorcio NVP

nestorvargas@nvparquitectos.com

Ref: Contrato de Consultoría IDPC-CC-534-2021 "Realizar la consultoría para la elaboración de los estudios técnicos, diseños arquitectónicos y de ingeniería necesarios y complementarios para las obras de urbanismo, redes de suministro de servicios públicos y construcción de los accesos principales del Parque Arqueológico Hacienda El Carmen, ubicado en la Localidad de Usme, Bogotá D.C"

Asunto: Revisión y evaluación al entregable de actividades contractuales correspondientes al ítem 1.2 Estudio de Suelos y recomendaciones de cimentación de cada componente

Respetado Arquitecto Vargas,

Una vez recibida la siguiente documentación técnica relacionada mediante oficio 101-24-NVP-P CARMEN que corresponde a la entrega de los productos del ítem en referencia, se procedió con su evaluación:

1. Informe técnico – memorias: Estudio de suelos ES 23-4634 V3

Es preciso aclarar que, si bien se da aprobación a esta documentación al considerar que cumple con los parámetros señalados en el Anexo técnico, queda sujeta a eventuales cambios una vez se cuente con los conceptos y observaciones emitidos por las entidades con competencia. Así mismo, la Consultoría deberá coordinar, actualizar y ajustar según corresponda, con el resultado de la Actualización de estudios de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo -AVR- por movimiento en masa del predio denominado Parque Arqueológico Hacienda El Carmen, ubicado en la Localidad de Usme, Bogotá D.C., los cuales se están ejecutando en la actualidad bajo supervisión de la Entidad. Por lo que agradecemos en consecuencia, que una vez se cuente las observaciones en mención, se proceda con la revisión y eventual ajuste.

Cordialmente,

Original firmado

MARÍA ISABEL GALINDO MARTÍNEZ

Directora de interventoría

MIG. ARQUITECTURA Y RESTAURACIÓN

Elaboro: ILPM

Reviso: MIG

Bogotá D.C, 2 de abril de 2025

Arquitecto

JUAN CARLOS CANCINO DUARTE

Director de Consultoría

Consorcio NVP

juancarlos.cancino@gmail.com

Ref: Contrato de Consultoría IDPC-CC-534-2021 "Realizar la consultoría para la elaboración de los estudios técnicos, diseños arquitectónicos y de ingeniería necesarios y complementarios para las obras de urbanismo, redes de suministro de servicios públicos y construcción de los accesos principales del Parque Arqueológico Hacienda El Carmen, ubicado en la Localidad de Usme, Bogotá D.C"

Asunto: Revisión y evaluación al entregable 1.2. Estudio de suelos y recomendación de cimentación

Respetado arquitecto Cancino

En atención al oficio 187-25-NVP-P CARMEN que corresponde a la entrega del Informe Final de geotecnia del ítem: 1.2 Estudio de Suelos y recomendaciones de cimentación de cada componente, una vez revisada la información en detalle mediante correo electrónico que contiene la siguiente información:

1. Documento: 044- respuesta a las observaciones
2. Documento: 5170- parque arqueológico Hacienda el Carmen
3. Carpeta: Laboratorio- parque el Carmen

El asesor de geotecnia de la Interventoría – Orlando Gomez remite un documento con que requiere de aclaraciones que se requieren por parte de la consultoría.

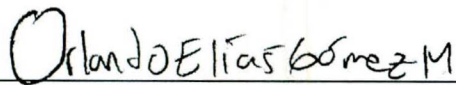
Razón por la cual se realiza una mesa de trabajo virtual el día 17 de marzo entre consultoría e interventoría, en donde se hacen las definiciones respectivas y una vez concluida la reunión se aprueba la documentación presentada.

Es preciso aclarar que, si bien se da aprobación a esta documentación al considerar que cumple con los parámetros señalados en el Anexo técnico, queda sujeta a eventuales cambios de requerirse por otras entidades.

La recopilación de la información correspondiente al entregable en asunto se encuentra en el siguiente link del drive:

https://drive.google.com/drive/folders/1tYoGoiAEbMoRqq5JZ8BfiBjH1Ttoqd6?usp=drive_link

Cordialmente,



ORLANDO GOMEZ MALDONADO
Asesor en geotécnica Interventoría



MARIA ISABEL GALINDO MARTÍNEZ
Directora de interventoría
MIG. ARQUITECTURA Y RESTAURACIÓN