


<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMER</b>	<b>Revisión</b>	
<b>241-18</b>	<b>GEOCELDAS</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b> INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

### Control de Revisiones


Versión	Revisión	Fecha	Descripción Modificación	Folios
4	1	2019-12-19	Versión inicial del documento. 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.”	6

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



<b>Participaron en la elaboración<sup>1</sup></b>	<b>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 /</b>
<b>Validado por</b>	<b>Isauro Cabrera Vega, OAP Validado el 2019-12-18</b>
<b>Revisado por</b>	<b>Joanny Camelo Yepez, DTE Revisado el 2019-12-18</b>
<b>Aprobado por</b>	<b>Diana Maria Ramirez Morales, SGDU Aprobado el 2019-12-19</b>


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

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMER</b>	<b>Revisión</b>	
<b>241-18</b>	<b>GEOCELDAS</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b>			
<b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

## GEOCELDAS

### CONTENIDO

		Pág.
241.1	ALCANCE	3
241.2	MATERIALES	3
241.3	REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	4
241.4	CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO	5
241.5	MEDIDA	6

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMER</b>	<b>Revisión</b>	
241-18	<b>GEOCELDAS</b>	1	
<b>PROCESO</b>			
INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			

## 241.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance la implementación de un sistema de confinamiento celular, que busca el mejoramiento de la subrasante, la cual está orientada a las actividades realizadas en procesos de construcción o reconstrucción de pavimentos flexibles o rígidos, en los que se necesiten mejorar el suelo de cimentación, con el objetivo de aumentar la capacidad portante y disminuir asentamientos

La presente Especificación establece los criterios y procedimientos para garantizar la calidad de las geoceldas y su supervivencia frente a los esfuerzos producidos durante su instalación y vida en servicio, de conformidad con los planos o sitios del proyecto o las instrucciones del Interventor.

## 241.2 MATERIALES

### 241.2.1 Definiciones

Las geoceldas son geosintéticos, formados por una serie de celdas interconectadas que son fabricadas a partir de diferentes tipos de polímeros, el sistema celular es de carácter tridimensional, lo que permite encajonar el material de relleno, generando confinamiento en el material e incrementando la rigidez de este durante los procesos de carga.

### 241.2.2 Requisitos básicos de calidad


Las propiedades de las geoceldas se dividen en los siguientes grupos: físicas, mecánicas, hidráulicas y de resistencia a la degradación, para cada uno de estos grupos se requiere de ensayos para medir su desempeño, por lo cual los requerimientos mínimos en cada uno de estos ensayos cambian de acuerdo con la función para la que se vaya a emplear, y su nivel de supervivencia de acuerdo con lo definido en los documentos del proyecto.

Es importante considerar que dependiendo del tipo de geotextil y su localización en la estructura del pavimento el geotextil puede desempeñar una o varias funciones simultáneamente. En la Tabla 241.1 se presentan las propiedades mínimas que deben ser reportadas para cualquier geotextil que se vaya a usar en una obra.

No se debe recibir bajo ninguna circunstancia una geocelda que el proveedor no certifique con dichas propiedades, las cuales deben ser verificadas por un laboratorio idóneo para la ejecución de este tipo de ensayos.

Los valores de referencia para cada uno de estos ensayos se encuentran definidos en las especificaciones correspondientes donde se hace uso del material.

Adicional a los requerimientos dados en la Especificación 102 para los numerales relacionados con aseguramiento de calidad y materiales, el Contratista de Obra debe presentar todos los ensayos que sean requeridos en la presente Especificación, con el objetivo de asegurar la calidad e inalterabilidad de los materiales que pretende utilizar, independiente y complementariamente de todos los que de manera taxativa se indican en las especificaciones correspondientes para el uso del material.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
<b>ET-IC-01</b>		<b>4</b>	
<b>Especificación</b>	<b>EMER</b>	<b>Revisión</b>	
<b>241-18</b>	<b>GEOCELDAS</b>	<b>1</b>	
<b>PROCESO</b>			
<b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

**Tabla 241.1**  
**Propiedades mínimas que reportar**

<b>Propiedades</b>	<b>Norma de referencia</b>
Densidad del material	ASTM D1505 (columna gradiente) ASTM D792 (desplazamiento)
Espesor nominal de la pared sin texturizar	ASTM D5199
Espesor nominal de la pared texturizada	ASTM D5199
Contenido de carbón negro	ASTM D1603 ASTM D4218
Esfuerzo de fluencia a tensión	ASTM D6693
Esfuerzo de rotura a la tensión	ASTM D6693
Resistencia en la unión	ISO 13426 Método B, ASTM D4437
Eficiencia en la soldadura	GRI – GS – 13 (Geosynthetic Research Institute)
Tiempo de inducción oxidativa	ASTM D3895
Resistencia al agrietamiento afectaciones medioambientales	ASTM D5397 ASTM D1693
Angulo la fricción conjunto arena – pared de celda	ASTM D5321

### **241.3 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**


#### **241.3.1 Requerimientos de manejo en obra**

Una vez recibidas las geoceldas, estas deben ser almacenados en sitios que no permitan su afectación por humedad, rayos ultravioletas o altas temperatura, de igual manera se debe evitar el contacto con cemento húmedo, productos epóxicos, o cualquier químico que los pueda afectar.

La geocelda debe ser resistente a las solicitaciones que se le impongan durante construcción debido a la manipulación, así como tener una resistencia a la afectación química y biológica que los materiales en los que se va a colocar le puedan generar.

Una vez abierto el empaque se debe instalar en el menor tiempo posible para evitar su alteración o degradación por exposición prolongada a condiciones ambientales, las geoceldas no se deben dejar expuestos sin protección por más de 3 días cuando no se les haya aplicado un aditivo estabilizante para evitar degradación UV, en caso contrario el tiempo máximo puede ser de 7 días.

El Interventor debe inspeccionar y validar, las condiciones de almacenamiento, garantizando que se desarrolle de forma adecuada, si se encuentra alguna situación que pueda afectar la calidad del material, se debe ordenar la suspensión de la utilización del material, mientras realiza las comprobaciones que estime convenientes de las características de calidad, de acuerdo con las posibles afectaciones que hayan sufrido las geoceldas o en su defecto, el reemplazo de los rollos afectados por unos nuevos.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMER</b>	<b>Revisión</b>	
241-18	<b>GEOCELDAS</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

## 241.4 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO

La geocelda se debe empaquetar según sus alturas, y se debe asegurar usando zunchos de polímero o cuerdas rígidas de tal forma que se eviten daños durante su manipulación o envío al sitio del proyecto.

Se deben empaquetar garantizando que estén debidamente protegidas del daño ultravioleta, y de las afectaciones por humedad.

La geocelda se empaqueta según sus alturas, y se asegura usando zunchos de polímero o cuerdas rígidas de tal forma que se eviten daños durante su manipulación o envío al sitio del proyecto.

### 241.4.1 Certificación expedida por el fabricante

Las geoceldas debidamente empacadas y paletizadas deben ser entregadas en la obra con los certificados donde se contemple la información de las propiedades mínimas exigidas en la Tabla 241.1, además deben corresponder únicamente al lote que se está entregando y no pueden tener una vigencia mayor a 6 meses y deben haber sido ejecutados por un laboratorio diferente al del productor que cumpla con la Especificación 103.

El Contratista de Obra debe presentar para validación del Interventor la información de cada geocelda empacada que se entregue la cual debe estar debidamente identificada con una etiqueta visible en la parte exterior donde se consigne la siguiente información:


- Numero Serial de identificación del Rollo.
- Lote.
- Nombre del fabricante.
- Marca comercial.
- Referencia del fabricante.
- Especificación de fabricación.
- Resultados de ensayos de calidad efectuados para el lote de geocelda, con la lista de verificación que muestre la conformidad con los requisitos establecidos en cada Especificación donde se hace uso del material.

Toda geocelda empacada que no cumpla con estos requisitos debe ser rechazada y no puede ser utilizada en la obra.

### 241.4.2 Control para uso del insumo en obra

Para proyectos donde el área a instalar sea inferior a 8000 m<sup>2</sup>, se consideran válidos resultados de ensayos que presente el proveedor siempre y cuando estos satisfagan los requerimientos de lo descrito en la Especificación correspondiente donde se hace uso del material, considerando que su fecha de ejecución no puede ser mayor de 6 meses y deben haber sido ejecutados por un laboratorio diferente al del productor que cumpla con la Especificación 103.

Para proyectos donde el área a instalar sea superior a los 8000 m<sup>2</sup>, el Contratista de Obra debe tomar una muestra por cada 10000 m<sup>2</sup> o fracción para verificar las propiedades reportadas por el proveedor, de acuerdo con la Especificación respectiva, en función del uso que se le vaya a dar a la geocelda.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE MATERIALES Y CONSTRUCCIÓN, PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL Y DE ESPACIO PÚBLICO, PARA BOGOTÁ D.C.</b>	<b>VERSIÓN</b>	
ET-IC-01		4	
<b>Especificación</b>	<b>EMER</b>	<b>Revisión</b>	
241-18	<b>GEOCELDAS</b>	1	
<b>PROCESO</b> <b>INNOVACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>			

Las muestras deben tener unas dimensiones tales que garantice que se puedan tomar las muestras para cada uno de los ensayos a ejecutar. En el caso de que la muestra tomada no cumpla con algunos de los requerimientos de la Especificación correspondiente se deben tomar dos muestras adicionales del mismo lote, si alguna de las dos muestras no cumple la Especificación, se debe desechar el lote completo.

Adicionalmente, se debe cumplir con los lineamientos establecidos en los numerales de aseguramiento de la calidad de la Especificación 102.

### **241.5 MEDIDA**

La unidad de medida de las geoceldas es el metro cuadrado (m<sup>2</sup>)

No hay lugar a medida, para efectos de pago separado, de la geocelda. Por lo tanto, todos los costos que impliquen el suministro en planta o el sitio de trabajo, patentes, manejo, almacenamiento, desperdicios, cargues, descargues, aplicación en la obra, y cualquier otro costo requerido para el correcto uso de las geoceldas, deben estar incluidos dentro del precio unitario del ítem correspondiente, y en la Especificación correspondiente de acuerdo con la aplicación prevista.