



CURSO: “ANÁLISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EXCAVACIONES PROFUNDAS A CIELO ABIERTO EN SUELOS BLANDOS” – AD&CEPCA

**23, 24, 25, 26 y 31 de julio, y, 1 de agosto de 16:00 a 20:00
y 2 de agosto de 14:00 a 20:00 del 2024 (30 horas)**

Auditorio Sociedad Colombiana de Ingenieros – SCI

Sede Norte – Cr. 14 # 99-33

RESUMEN DEL CURSO AD&CEPCA

Ante el acercamiento de proyectos que requieren excavaciones profundas en suelos blandos, como el caso de las excavaciones requeridas para las estaciones para la Línea 2 del Metro de Bogotá (L2MB), la Sociedad Colombiana de Geotecnia (SCG) ha programado el curso de “Análisis, Diseño y Construcción de Excavaciones Profundas en Suelos Blandos – AD&CEPCA”. El objetivo de este curso es cubrir aspectos relacionados con el tema, como son: análisis y diseño por métodos convencionales y numéricos, normatividad, métodos constructivos, mejoramiento del suelo, instrumentación y monitoreo, y casos de estudio. El curso también incluirá una conferencia de introducción al tema, al inicio, y un foro de discusión en la parte final.

PROGRAMA GENERAL DEL CURSO AD&CEPCA

TEMA 1: INTRODUCCIÓN AL CURSO AD&CEPCA

(CONFERENCISTA: DR. GUILLERMO PABÓN G.) – **0.5 HR.** (Julio 23 M 16:00–16:30)

TEMA 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DE EXCAVACIONES

2.1 ANÁLISIS Y DISEÑO DE EXCAVACIONES – SESIÓN 1

(CONFERENCISTA: JEOPROBE S.A.S.) – **3.5 HR.** (Julio 23 M 16:30–20:00)

DR. JORGE A. RODRÍGUEZ O.

2.1.1 Análisis y diseño de excavaciones profundas a cielo abierto en suelos blandos.

2.1.2 Caracterización geológica y geotécnica.

2.1.3 Análisis de factores que determinan el comportamiento de las excavaciones profundas en suelos blandos.

2.1.4 Empujes sobre estructuras enterradas.

2.1.5 Efectos del proceso constructivo.



2.1.6 Deformaciones y estabilidad del fondo de las excavaciones.

2.1.7 Efectos de aguas subterráneas y de las presiones de poros inducidas por los procesos de excavación.

2.2 ANÁLISIS Y DISEÑO DE EXCAVACIONES – SESIÓN 2

(CONFERENCISTA: JEOPROBE S.A.S.) – **2.0 HR.**

(Julio 24 Mc 16:00–18:00)

DR. JORGE A. RODRÍGUEZ O.

2.2.1 Métodos constructivos y su efecto sobre el comportamiento de las excavaciones.

2.2.2 Efectos sobre los alrededores.

2.2.3 Métodos de mejoramiento del suelo o estabilización.

2.2.4 Métodos de sostenimiento.

2.2.5 Análisis convencionales de estabilidad.

2.2.6 Métodos numéricos para la evaluación de excavaciones profundas.

2.2.7 Modelación de procesos constructivos.

TEMA 3: NORMATIVIDAD

3. NORMATIVIDAD

(CONFERENCISTA: DR. MARIO CAMILO TORRES S.) – **2.0 HR.** (Julio 24 Mc 18:00–20:00)

TEMA 4: MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

(CONFERENCISTA: SOLETANCHE BACHY) – **2.0 HR.**

(Julio 25 J 16:00–18:00)

ING. DAVID GÓMEZ.

4. CONSIDERACIONES TÉCNICAS, CONSTRUCTIVAS Y DE DURABILIDAD PARA CIMENTACIONES PROFUNDAS.

TEMA 5: CASOS ESTUDIO

5.1 ANÁLISIS DE EXCAVACIONES UTILIZANDO LA TÉCNICA *TOP - DOWN*.

(CONFERENCISTA: SOLETANCHE BACHY) – **2.0 HR.**

(Julio 25 J 18:00–20:00)

ING. JUAN PAULÍN & ING. ÓSCAR PULIDO.

5.2 DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y ANÁLISIS DE UNA PRUEBA DE CARGA BIDIRECCIONAL DE UN BARRETE DE PRUEBA CONSTRUIDO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

(CONFERENCISTA: SOLETANCHE BACHY) – **2.0 HR.** (Julio 26 V 16:00–18:00)

ING. ÓSCAR PULIDO & ING. MAURICIO CAMARGO

5.3 EXCAVACIONES CIRCULARES, EXPERIENCIAS EN COLOMBIA E INTERNACIONALES.

(CONFERENCISTA: SOLETANCHE BACHY) – **2.0 HR.** (Julio 26 V 18:00–20:00)

ING. JUAN PAULÍN

5.4 USO DE PREFABRICADOS PARA EXCAVACIÓN Y CIMENTACIÓN EN SUELOS BLANDOS.

(CONFERENCISTA: SOLETANCHE BACHY) – **2.0 HR.** (Julio 31 Mc 16:00–18:00)

ING. MARÍA ANGÉLICA GIRALDO.

5.5 DEFINICIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO EN ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.

(CONFERENCISTA: SOLETANCHE BACHY) – **2.0 HR.** (Julio 31 Mc 18:00–20:00)

ING. GERMÁN ESTÉVEZ

TEMA 6: INSTRUMENTACIÓN Y MONITOREO

6.1 INSTRUMENTACIÓN & MONITOREO – SESIÓN 1

(CONFERENCISTA: SFI S.A.S.) – **2.0 HR.** (Agosto 1 J 16:00–18:00)

ING. FRANCISCO SALAZAR

6.1.1 Concepto

6.1.2 Objetivo de la instrumentación

6.1.3 Tipos de instrumentación



- 6.1.4 Instrumentos usados
- 6.1.5 Aplicaciones No. 1: sistema de cajones controlados.

6.2 INSTRUMENTACIÓN & MONITOREO – SESIÓN 2 (CONFERENCISTA: SFI S.A.S.) – **2.0 HR.**

(Agosto 1 J 18:00–20:00)

ING. FRANCISCO SALAZAR

- 6.2.1 Aplicaciones No. 2: se hará referencia a un par de excavaciones profundas clásicas.
- 6.2.2 Con referencia a este par de excavaciones profundas se ilustrará la Interfase Gráfica en Tres Dimensiones y Tiempo, que permite apreciar de manera expedita en imágenes tridimensionales dinámicas, los registros correspondientes a los distintos controles de instrumentación geotécnica.

TEMA 7: MEJORAMIENTO DE SUELOS

7.1 TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO DE SUELOS – MENARD (CONFERENCISTA: MENARD) – **2.0 HR.**

(Agosto 2 V 14:00–16:00)

ING. CÉSAR DAVIN

7.2 CASOS PRÁCTICOS DE MEJORAMIENTO DE SUELOS. (CONFERENCISTA: MENARD) – **2.0 HR.**

(Agosto 2 V 16:00–18:00)

ING. DIEGO GARCÍA

TEMA 8: FORO DE DISCUSIÓN

FORO DE DISCUSIÓN
(LIDERADO POR: DR. MARIO CAMILO TORRES S.
Y DR. GUILLERMO PABÓN G.) – **2.0 HR**

(Agosto 2 V 18:00–20:00)



PROGRAMA DETALLADO DEL CURSO AD&CEPCA

TEMA 1: INTRODUCCIÓN AL CURSO AD&CEPCA

(CONFERENCISTA: DR. GUILLERMO PABÓN G.) – **0.5 HR.** (Julio 23 M 16:00–16:30)

TEMA 2: ANÁLISIS Y DISEÑO DE EXCAVACIONES

2.1 ANÁLISIS Y DISEÑO DE EXCAVACIONES – SESIÓN 1

(CONFERENCISTA: JEOPROBE S.A.S.) – **3.5 HR.** (Julio 23 M 16:30–20:00)

DR. JORGE A. RODRÍGUEZ O.

- 2.1.1 Análisis y diseño de excavaciones profundas a cielo abierto en suelos blandos.
- 2.1.2 Características de los suelos blandos de la Sabana de Bogotá.
- 2.1.3 Geología: Origen, composición y edad de los suelos.
- 2.1.4 Estratigrafía a lo largo del corredor de la propuesta Línea 2 del Metro de Bogotá.
- 2.1.5 Comportamiento y propiedades geotécnicas (rigidez, resistencia, compresibilidad, fluencia, flujo de agua).
- 2.1.6 Análisis de factores que determinan el comportamiento de las excavaciones profundas en suelos blandos.
- 2.1.7 Criterios de deformación.
- 2.1.8 Condiciones de resistencia.
- 2.1.9 Efecto de las deformaciones en la resistencia.
- 2.1.10 Empujes sobre estructuras enterradas.
- 2.1.11 Efectos del proceso constructivo.
- 2.1.12 Deformaciones y estabilidad del fondo de las excavaciones.
- 2.1.13 Efectos del agua subterránea.
- 2.1.14 Efectos de las presiones de poros inducidas por los procesos de excavación.
- 2.1.15 Otros posibles efectos que determinan las condiciones de esfuerzos del terreno.

2.2 ANÁLISIS Y DISEÑO DE EXCAVACIONES – SESIÓN 2

(CONFERENCISTA: JEOPROBE S.A.S.) – **2.0 HR.** (Julio 24 Mc 16:00–18:00)

DR. JORGE A. RODRÍGUEZ O.

- 2.2.1 Métodos de construcción de excavaciones profundas en suelos blandos.
- 2.2.2 Métodos constructivos y su efecto sobre el comportamiento de las excavaciones.
- 2.2.3 Efectos sobre los alrededores.
- 2.2.4 Métodos de mejoramiento del suelo o estabilización.

- 2.2.5 Métodos de sostenimiento.
- 2.2.6 Análisis convencionales de estabilidad.
- 2.2.7 Métodos numéricos para la evaluación de excavaciones profundas.
- 2.2.8 Modelos de comportamiento.
- 2.2.9 Modelos de resistencia.
- 2.2.10 Modelación de procesos constructivos.
- 2.2.11 Análisis de consolidación y variación de los esfuerzos con el tiempo.

TEMA 3: NORMATIVIDAD

3. NORMATIVIDAD

(CONFERENCISTA: DR. MARIO CAMILO TORRES S.) – **2.0 HR.** (Julio 24 Mc 18:00–20:00)

TEMA 4: MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

(CONFERENCISTA: SOLETANCHE BACHY) – **2.0 HR.** (Julio 25 J 16:00–18:00)

ING. DAVID GÓMEZ.

4. CONSIDERACIONES TÉCNICAS, CONSTRUCTIVAS Y DE DURABILIDAD PARA CIMENTACIONES PROFUNDAS.

Se presentarán los controles técnicos y recomendaciones normativas aplicables para:

- 4.1 La construcción de elementos de cimentación profunda tipo barretes y pantallas.
- 4.2 El proceso de excavación.
- 4.3 Selección y manejo de fluidos de perforación.
- 4.4 Los lineamientos normativos para la especificación de concretos *tremie*.

TEMA 5: CASOS ESTUDIO

5.1 ANÁLISIS DE EXCAVACIONES UTILIZANDO LA TÉCNICA TOP- DOWN.

(CONFERENCISTA: SOLETANCHE BACHY) – **2.0 HR.** (Julio 25 J 18:00–20:00)

ING. JUAN PAULÍN & ING. OSCAR PULIDO.

- 5.1.1 Breve descripción de la técnica constructiva *top-down*.
- 5.1.2 Ventajas y limitaciones.
- 5.1.3 Consideraciones constructivas y de diseño.



5.1.4 Se enseñarán algunos casos prácticos donde se ha implementado esta técnica para realizar excavaciones profundas en zonas urbanas en suelos blandos.

5.2 DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y ANÁLISIS DE UNA PRUEBA DE CARGA BIDIRECCIONAL DE UN BARRETE DE PRUEBA CONSTRUIDO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ.

(CONFERENCISTA: SOLETANCHE BACHY) – **2.0 HR.**

(Julio 26 V 16:00–18:00)

ING. ÓSCAR PULIDO & ING. MAURICIO CAMARGO

5.2.1 Introducción general de pruebas de carga en elementos de cimentación profunda.

5.2.2 Caso práctico de un barrete de prueba realizado en los suelos lacustres de Bogotá. La prueba se realizó en un elemento de cimentación de 2.7 m de ancho por 1.0 m de espesor y 91 m de profundidad, siendo uno de los elementos de cimentación más profundos construidos en Latinoamérica.

5.3 EXCAVACIONES CIRCULARES, EXPERIENCIAS EN COLOMBIA E INTERNACIONALES.

(CONFERENCISTA: SOLETANCHE BACHY) – **2.0 HR.**

(Julio 26 V 18:00–20:00)

ING. JUAN PAULÍN

5.3.1 Breve descripción de los temas.

5.3.2 Se presentarán varios proyectos internacionales, incluyendo experiencias colombianas de excavaciones circulares con muros estructurales definitivos, construidos previo y/o durante la excavación.

5.3.3 Se destacarán temas de análisis, diseño y construcción.

5.4 USO DE PREFABRICADOS PARA EXCAVACIÓN Y CIMENTACIÓN EN SUELOS BLANDOS.

(CONFERENCISTA: SOLETANCHE BACHY) – **2.0 HR.**

(Julio 31 Mc 16:00–18:00)

ING. MARÍA ANGÉLICA GIRALDO.

5.4.1 Introducción al diseño.

5.4.2 Construcción de elementos prefabricados para cimentación y contención.

5.4.3 Ventajas y limitaciones que se deben considerar para las fases de diseño.

5.4.4 Casos prácticos donde el uso de elementos prefabricados ha sido un éxito.

5.5 DEFINICIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO EN ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.

(CONFERENCISTA: SOLETANCHE BACHY) – **2.0 HR.**

(Julio 31 Mc 18:00–20:00)

ING. GERMÁN ESTÉVEZ

TEMA 6: INSTRUMENTACIÓN Y MONITOREO

6.1 INSTRUMENTACIÓN & MONITOREO – SESIÓN 1

(CONFERENCISTA: SFI S.A.S.) – **2.0 HR.**

(Agosto 1 J 16:00–18:00)

ING. FRANCISCO SALAZAR

6.1.1 Concepto.

6.1.2 Objetivo de la instrumentación.

6.1.3 Tipos de instrumentación.

6.1.4 Instrumentos usados.

6.1.5 Aplicaciones No. 1: sistema de cajones controlados. Se ilustra el “Comparador Hidrostático de Niveles”, el cual permite apreciar de manera expedita, en 3 dimensiones, a escala real, en tiempo real y de manera simultánea, los niveles relativos de cuantos puntos de control se requieran.

6.2 INSTRUMENTACIÓN & MONITOREO – SESIÓN 2

(CONFERENCISTA: SFI S.A.S.) – **2.0 HR.**

(Agosto 1 J 18:00–20:00)

ING. FRANCISCO SALAZAR

6.2.1 Aplicaciones No. 2: se hará referencia a un par de excavaciones profundas clásicas. Se ilustrarán los distintos eventos que se controlan y los instrumentos utilizados para monitorear cada uno de estos eventos, empezando por el tema de aguas que permitirá introducir los distintos tipos de tecnologías (neumática, resistiva, LDVD, hilo vibrátil, FBG en fibra óptica) para medición de deformación unitaria, que permite monitorear gran cantidad de variables (presión de poros, presiones totales, asentamientos, cambios de inclinación).

6.2.2 Con referencia a este par de excavaciones profundas se ilustrará la Interfase Gráfica en Tres Dimensiones y Tiempo, que permite apreciar de manera expedita en imágenes tridimensionales dinámicas, los registros correspondientes a los distintos controles de instrumentación geotécnica.

6.2.2 Se hará énfasis en aspectos tales como la relatividad espacial y la relatividad temporal de los registros empíricos, para el caso específico de excavaciones profundas en suelos blandos.

- 6.2.3 Se harán propuestas de medición para tener un mejor conocimiento de temas como empujes sobre los muros, comportamiento de pilotes durante la fase de construcción, distribución de cargas en sistemas placa-pilote.
- 6.2.4 También se hará referencia a un aparato elemental, con el cual se evidenció la dificultad de construir pantallas estancas y la dificultad de acampanar pilotes.
- 6.2.5 También se incluirán reflexiones en relación con ensayos de carga en pilotes y en anclajes geotécnicos.
- 6.2.6 Finalmente, se harán propuestas para evitar inconvenientes en edificaciones e infraestructuras vecinas, durante y después de realizar excavaciones profundas.
- 6.2.7 A lo largo de toda la presentación se indicarán una serie de reflexiones críticas en relación con la normatividad correspondiente al Anexo H de la NSR.

TEMA 7: MEJORAMIENTO DE SUELOS

7.1 TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO DE SUELOS – MENARD (CONFERENCISTA: MENARD) – 2.0 HR.

(Agosto 2 V 14:00–16:00)

ING. CÉSAR DAVIN

- 7.1.1 Se presentarán las diferentes técnicas de mejoramiento de suelos.
- 7.1.2 Se detallará cómo se pueden clasificar y para cuáles aplicaciones se implementan.
- 7.1.3 Se destacarán temas de diseño y metodologías de construcción.
- 7.1.4 Se presentarán ejemplos de proyectos para cada técnica de mejoramiento de suelos.

7.2 CASOS PRÁCTICOS DE MEJORAMIENTO DE SUELOS. (CONFERENCISTA: MENARD) – 2.0 HR.

(Agosto 2 V 16:00–18:00)

ING. DIEGO GARCÍA

- 7.2.1 Se presentarán aplicaciones de soluciones de mejoramiento de suelos para proyectos nacionales e internacionales.
- 7.2.2 Se detallará el análisis que permitió llegar a la elección de la técnica más adecuada.
- 7.2.3 Se destacarán los principios generales del diseño de cada solución.
- 7.2.4 Se presentará la metodología de ejecución de la técnica.

TEMA 8: FORO DE DISCUSIÓN

(LIDERADO POR: DR. MARIO CAMILO TORRES S.
Y DR. GUILLERMO PABÓN G.) – 2.0 HR.

(Agosto 2 V 18:00–20:00)



Reseñas biográficas de los Profesores del Curso:

- Jorge Alberto Rodríguez Ordoñez

- Ingeniero Civil (Universidad Nacional de Colombia), 1987.
- M.Sc.E., Ph.D. (North Carolina State University), 1990, 1994.
- Profesor Asociado Pontificia Universidad Javeriana – Bogotá.
- Expresidente – Sociedad Colombiana de Geotecnia.
- Subdirector Comité AIS 100 Norma Sismo Resistente Colombiana - Título H.
- Gerente Técnico Jeoprobe SAS – Geotecnia Especializada.
- Ingeniero consultor internacional, investigador y profesor universitario.
- Especialista en Geotecnia, ingeniería sísmica, análisis y modelamiento numérico, geofísica aplicada a la ingeniería civil y métodos dinámicos de evaluación de integridad y carga en pilotes.
- Autor de más de 70 artículos técnicos en publicaciones Colombianas e Internacionales.
- Ha realizado estudios de comportamiento y diseño de excavaciones para edificios en suelos blandos de Bogotá. Diseños para los pozos de trabajo de los túneles Interceptor Río Fucha Tunjuelo y Tunjuelo Canoas.
- Asesor general para el diseño del Metro Subterráneo 2014. Encargado de los análisis numéricos de interacción suelo estructura incluyendo condiciones estáticas y dinámicas para el diseño de las estaciones del proyecto de metro subterráneo 2014.
- Asesor geotécnico para los ajustes de diseño del Metro Línea 1 de Bogotá en construcción.

- Guillermo Pabón Gutiérrez

- Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Colombia, 1981.
- M.Sc. y Ph.D. en Ingeniería Geotécnica, University of Texas at Austin, 1987, 1996.
- Vicepresidente de la Sociedad Colombiana de Geotecnia.
- Tiene 43 años de experiencia en el área de ingeniería geotécnica para proyectos de infraestructura.
- Trabajó en WSP Colombia desde marzo de 1996 hasta enero de 2023, como Especialista en Geotecnia para proyectos de infraestructura y Líder del Área de Geología y Geotecnia.
- En WSP Colombia fue especialista en geotecnia y líder del área de geología y geotecnia para los diseños geotécnicos de la Primera Línea del Metro de Bogotá.
- Las áreas de interés y experiencia incluyen: ingeniería de fundaciones, estructuras de contención, interacción suelo-estructura, estabilidad de taludes, dinámica de suelos y túneles.
- Actualmente, asesor y consultor en geotecnia independiente y profesor universitario.

- Mario Camilo Torres Suárez

- Doctor en Ingeniería – Geotecnia de la Universidad Nacional de Colombia (2011).
- Magíster en Ingeniería – Geotecnia de la misma universidad (2005).
- Ingeniero Civil de la Universidad La Gran Colombia (1994).
- Presidente de la Sociedad Colombiana de Geotecnia (2012-2014; 2014-2016; 2022-2024).
- Decano Facultad de Ingenierías (2017-2020; 2024) y Exvicerrector Académico (2020-2022) de la Universidad La Gran Colombia.
- Asesor y Consultor Geotecnista Independiente.



- **Francisco Salazar**

- Ingeniero Civil, Escuela Colombiana de Ingeniería, 1983.
- Diplome d'Études Approfondies de l'École Nationale des Ponts et Chaussées – Paris, Francia, 1989. Trabajó como alumno investigador.
- Gerente técnico de la firma Salazar y Ferro Ingenieros (SFI S.A.S.)
- Con SFI S.A.S. ha trabajado en instrumentación de cajones controlados de hasta 4 sótanos, de excavaciones profundas en condiciones complejas de hasta 8 sótanos, de excavaciones subterráneas para cavernas de máquinas de grandes proyectos hidroeléctricos y túneles, de grandes presas, y de grandes taludes inestables.
- Ha participado en la intervención de estructuras afectadas por asentamientos diferenciales de hasta 25 pisos.
- Permanentemente realiza ensayos de carga bajo condiciones estáticas y dinámicas en pilotes, puentes y estadios, etc.
- Catedrático de los postgrados de la Escuela Colombiana de Ingeniería, Universidad Javeriana, Universidad del Cauca y Eafit.

- **David Felipe Gómez Ariza**

- Coordinador técnico y de materiales para Soletanche Bachy Colombia.
- Especialista en patología de la construcción - Universidad Santo Tomas 2022.
- Ingeniero civil de la Universidad Nacional de Colombia 2014.

- **Juan Paulín Aguirre**

- Maestro en Ingeniería Civil – División de Estudios de Posgrado, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM (1998).
- Ingeniero Civil – Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM (1992).
- Presidente de la Asociación Mexicana de Ingeniería de Túneles y Obras Subterráneas, AMITOS (2022-2024).
- Vicepresidente de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Geotécnica, SMIG (2011-2012).
- Profesor de la Facultad de Ingeniería y del Posgrado en Ingeniería de la UNAM.
- Director de Ingeniería para Iberoamérica de Soletanche Bachy.

- **Óscar David Pulido Rincón.**

- Gerente Técnico GEO – Soletanche Bachy Colombia.
- Magister en Ingeniería Geotécnica – Universidad Nacional de Colombia (2020).
- Ingeniero Civil – Universidad de la Salle (2014).
- Participación en proyectos de excavación y cimentación profunda en ciudades como Bogotá, Medellín, Cali, Cartagena y Ciudad de México.

- **Gabriel Mauricio Camargo.**

- Ingeniero Técnico y diseños – Soletanche Bachy Colombia (2023 – Actualmente).
- Joven profesional – Soletanche Bachy Colombia (2022-2023).
- Ingeniero Civil de la Universidad Santo Tomás (2021).



- **Germán Estévez Gómez**

- Ingeniero Superior de Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid.
- Magister en ingeniería civil con enfoque de ingeniería hidráulica y energética. (2003).
- Profesional de la construcción con 21 años de experiencia en 6 países.
- Actual director general de la marca GEO Fundaciones de Soletanche Bachy (2015 – Fecha).

- **César Davin**

- Gerente General de Menard Colombia.
- Ingeniero Civil - ESTP Paris, Francia con especialización en geotecnia.
- Asesor de análisis de siniestros geotécnicos en varios países.
- Profesor de cátedra en la Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Miembro de la SCG.

- **Diego Fernando García Niño.**

- Director Técnico Comercial-Menard Colombia desde 2018.
- Magister en Gerencia de Proyectos- Universidad Pontificia Javeriana (2016).
- Ingeniero Civil- Universidad Militar y Nueva Granada (2013).
- Profesor de Mejoramiento de suelos (Escuela Colombiana de Ingenieros) 2023.

Información complementaria para la Inscripción y Certificación del Curso

VR. INSCRIPCIÓN: **\$1'500.000 POR PERSONA**; CUPO LIMITADO (máximo 45 asistentes)

ASISTENCIA MÍNIMA DEL 80% PARA OBTENER CERTIFICADO DE PARTICIPACIÓN POR LA SCG

INSCRIPCIÓN MÍNIMA DE 25 PARTICIPANTES PARA DESARROLLAR EL CURSO

FECHA LÍMITE PARA REALIZAR EL PAGO: JULIO 15; POSTERIORMENTE NO SE RECIBIRÁN

*Sociedad Colombiana de Geotecnia (SCG) www.scg.org.co
Transversal 28B # 37 - 47 Bogotá. Tel: (601) 269 42 60 - 244 20 73*

*Inscripción y pago previos a través de:
Bancolombia Cuenta Corriente No. 18063466104
Banco AV Villas Cuenta Ahorros No. 03402131-1
Pagos a nombre de la Sociedad Colombiana de Geotecnia Nit. 860.049.814-0*

*Inscríbete en el siguiente link:
<https://forms.gle/JciCcASPYNcXP1b2A>*