

# Convocatoria 2024 Constructores del Futuro Cemex – ASCE

**CEMEX** **ASCE**  
AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS

CONSTRUCTORES  
DEL **FUTURO**

Concurso Estudiantil Universitario

CONVOCATORIA  
ABIERTA

Consulta las bases: 

The advertisement features a woman in a green blouse holding a tablet, set against a futuristic architectural background with blue and green tones.

## Contenido

Sección 1: Misión y Descripción General.....	3
Sección 2: Planteamiento de la necesidad .....	5
Sección 3: Requisitos y registro.....	6
Sección 4: Etapas de evaluación.....	8
Sección 5: Puntuación .....	10
Sección 6: Premios y reconocimientos.....	14
Sección 7: Ética .....	14
Sección 8: Elegibilidad .....	15
Sección 9: Seguridad .....	15
Sección 10: Generales .....	16
Sección 11: Calendario .....	16
Sección 12: Propiedad Intelectual.....	17
Sección 13: Aviso de Privacidad .....	17
<b>APÉNDICES</b> .....	18
Apéndice A: Rúbrica de evaluación .....	19
Apéndice B: Descubrir y explorar soluciones.....	24
Apéndice C: Consejo de los expertos .....	27

Este documento, se encuentra también disponible en la página de la Primera Cumbre Sostenible Cemex <https://cumbresosteniblecemex.com/>

Todas las solicitudes de información, dudas o comentarios deben ser enviadas a [constructoresdelfuturo@cemex.com](mailto:constructoresdelfuturo@cemex.com) hasta el cierre de la convocatoria

Este concurso cuenta con la autorización y aprobación de la American Society of Civil Engineers y de su Sección México.

## Sección 1: Misión y descripción general

La misión del concurso “**Constructores del Futuro Cemex- ASCE**” es promover el desarrollo de proyectos innovadores que aborden uno (o más) de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas así como el Proyecto Future World Vision (FWV) de la Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE).

Los equipos participantes desarrollarán y presentarán su innovación a los jueces y, como mínimo, proporcionarán una prueba de concepto de su viabilidad y potencial. Cuanto más cerca esté su innovación de tener una prueba de concepto y un plan de negocios, más persuasivo será el resultado.

La competencia espera que los equipos identifiquen, desarrollen, investiguen la viabilidad y muestren un plan de negocios para innovaciones visionarias que aborden los desafíos de las ciudades y su infraestructura, los ODS y el FWV. Algunos ejemplos de lo esperado pero no se limitan a): automatización, integración de tecnología (inteligencia artificial (IA), Internet de las cosas (IoT), sensores, visión por computadora), prefabricación y construcción modular, impresión 3D a gran escala, modelos de financiación alternativos, productos relacionados a la construcción en especial concreto, concreto reforzado, refuerzo, cemento, entre otros. La innovación podría ser una solución patentada que cree una nueva línea de negocio o una solución de código abierto que apoye a la humanidad por encima de la riqueza.

Las innovaciones visionarias tienen el potencial de remodelar nuestras ciudades y su infraestructura, así como de los procesos de construcción y de crear una mejora espectacular en la rapidez con la que se puede construir, reconstruir y reutilizar la infraestructura.

Se espera que los equipos estén dirigidos única y exclusivamente por estudiantes de licenciatura o nivel superior y se recomiendan incluir colaboraciones interdisciplinarias. La competencia será evaluada por un panel de expertos académicos y de la industria. Se deben fomentar soluciones que puedan describirse como “radicales”, “innovadoras”, “transformacionales”, “no convencionales” o “revolucionarias”. Las soluciones propuestas también deben pensarse, investigarse y llevarse a cabo cuidadosamente como un esfuerzo de equipo de estudiantes con un plan de trabajo factible y presentarse a través de los distintos tipos de entregables requeridos en este reglamento. El uso de tecnologías avanzadas, incluidas aquellas de disciplinas ajenas a la ingeniería, como herramientas digitales, tecnologías y representaciones virtuales, son bienvenidas para

ilustrar las ideas propuestas a través de estos entregables. También se aceptan prototipos de soluciones.

Para inspirar a los participantes y ayudarlos a imaginar posibles desafíos de las ciudades de futuro y su infraestructura, ASCE brinda acceso al sitio web de desarrollo del concepto Future World Vision (FWV) <https://futureworldvision.org/>. Este sitio web proporciona ejemplos visuales de investigaciones exhaustivas realizadas para el desarrollo de los cinco mundos conectados al proyecto FWV y ayudará a los estudiantes a identificar problemas potenciales antes de centrarse en soluciones o conjuntos de soluciones alternativas. El acceso al sitio web es libre y no requiere ningún registro. Con el mismo ánimo de inspirar y habilitar a los equipos registrados en el concurso, Cemex impartirá un seminario de “Design Thinking”, para ayudarlos a facilitar la generación de la idea y a poder fortalecer su propuesta de innovación.

El propósito del concurso “Constructores del futuro Cemex- ASCE” es conectar equipos dirigidos por estudiantes con líderes de la industria y el mundo académico y, al mismo tiempo, identificar y desarrollar una comunidad amplia y sólida de estudiantes que tengan experiencia en pensamiento innovador y empresarial. Este concurso también brinda la oportunidad para que los estudiantes se reúnan y reciban capacitación de pensadores avanzados que están desarrollando soluciones innovadoras actuales.

El camino hacia este resultado tiene varios componentes.

1. Transmitir a los estudiantes las habilidades necesarias para el desarrollar un proceso de pensamiento y los elementos necesarios para llevar una idea al mercado. Tener una gran idea no es suficiente para resolver futuros desafíos de la construcción. Desarrollar la idea en una solución utilizable y comercializable requiere innovación, funciones comerciales, así como colaboración y comunicación. Los beneficios de este concurso centrado en la innovación y sostenibilidad incluyen identificar y desarrollar una comunidad de estudiantes, que tenga habilidades y éxito en el pensamiento innovador y empresarial.
2. Brindar a los estudiantes la oportunidad de explorar el potencial de sus propuestas, trabajando junto a expertos para desarrollar una idea. Los equipos finalistas del concurso “Constructores del Futuro Cemex- ASCE”, serán provistos de los activos más importantes que son los profesores, la industria y asesores que estarán dispuestos a dialogar, orientar y desafiar al equipo a medida que robustece su idea en una solución innovadora viable.

3. Proporcionar a los estudiantes un espacio competitivo que incluya retroalimentación para mejorar y la oportunidad de llevar su idea al siguiente nivel de competencia.
  - a. El equipo ganador del primer lugar será invitado a participar en un programa de tutoría y capacitación que incluye la visita al Centro Global de Investigación de Cemex en Suiza y al Centro de Investigación y Desarrollo Cemex en Ciudad de México, y también tendrá la oportunidad de participar en el Programa Semilla de Cemex México.
  - b. Los equipos del segundo al quinto lugar serán acreedores a un curso de preparación y examen para obtener el certificado de LEED Green Associate o equivalente.
  - c. El equipo ganador del concurso “Constructores del Futuro Cemex- ASCE”, será seleccionado por un grupo de expertos académicos y especialistas de la industria de la construcción.
  - d. Los 5 equipos finalistas del concurso “Constructores del Futuro Cemex- ASCE” participarán de manera presencial en la final dentro del marco de la “Primera Cumbre Sostenible Cemex”, en febrero de 2025, para presentar su idea innovadora ante el público y el panel de jueces. Si los equipos no son de la ciudad en donde se llevará a cabo la Cumbre, Cemex se hará cargo de los gastos de viaje para que estén presentes en la final del concurso.
  - e. Los ganadores se anunciarán en la ceremonia de entrega de premios en la “Primera Cumbre Sostenible Cemex”.

El desafío, si deciden aceptarlo, es reimaginar las ciudades del futuro y su infraestructura mediante la creación de una solución innovadora que aborde uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU.

## Sección 2: Planteamiento de la necesidad

El concurso “Constructores del Futuro Cemex- ASCE” está diseñado para encontrar innovaciones visionarias que puedan transformar comunidades y campos de estudio, nuevas formas de infraestructura, materiales y concretos innovadores o abordar problemas críticos de construcción civil y ambiental. También alentar a los estudiantes a seguir un enfoque de cielo azul o lienzo en blanco (“el cielo es el límite”) para su innovación. Aquellos que participan en este concurso no tienen restricciones en sus esfuerzos y se les anima a desarrollar, presentar y poner en práctica pensamientos revolucionarios para fomentar nuevas actividades y formas que ayuden a resolver los problemas asociados con el entorno construido.

Buscamos innovaciones que ofrezcan grandes mejoras en el entorno construido y la infraestructura. Estas mejoras pueden ser inmediatas o abarcar un período no superior a treinta años. Recientemente, por ejemplo, se han producido enormes avances en materiales y tecnología. La industria de la construcción necesita incorporar estos avances para cumplir, por ejemplo, la ambición de una reducción del 100% en la emisión de carbono en las construcciones. Las innovaciones en el uso y generación de nuevos materiales, desarrollo de nuevos métodos de construcción debido a nuevos desarrollos o automatización, IA o robótica, innovación en la financiación de infraestructura y edificación (por ejemplo, finanzas descentralizadas), etc., y metodologías sostenibles, son sólo unos ejemplos de posibles puntos de enfoque para la propuesta a presentar en esta competencia.

Los equipos utilizarán la Future World Vision y los cinco conceptos de ciudades asociados con esta iniciativa como telón de fondo y punto de referencia técnico para su innovación que aborde uno de los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la ONU.

El proyecto Future World Vision ilustra cómo la construcción está cambiando a un ritmo extraordinario derivado de los rápidos avances y de gran escala en la tecnología y factores como la desigualdad social, salud y economía que enfrenta el mundo y, posteriormente, el entorno construido.

Se espera que todos los concursantes se conduzcan utilizando los más altos estándares éticos y aborden criterios de seguridad durante el desarrollo de su innovación. (Como referencia, las declaraciones de políticas de seguridad de la ASCE son PS282, PS290, PS350, PS351 y PS 424).

La capacidad de tomar investigaciones conocidas y extrapolar cómo influirán en las tendencias de la industria dentro de 20 o 30 años requiere creatividad, pensamiento crítico y rigor académico. Abordar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas ayudará a la industria de la construcción a dimensionar el impacto que el entorno

construido puede tener en la sostenibilidad. El pensamiento visionario es necesario para desarrollar ideas y soluciones que sean oportunas, atractivas, innovadoras, apasionantes y beneficiosas para la sociedad. Los estudiantes pueden desempeñar un papel importante en el desarrollo de propuestas a través de su educación y participación en eventos de este tipo.

Ustedes son los inventores, innovadores e imaginadores: ¿cuál será SU solución de las ciudades del futuro, cómo la harán realidad, cómo se asegurarán de que se adhiera a una ética social y de ingeniería adecuada y cómo cambiará la forma en que vivimos?

### **Sección 3: Requisitos y registro**

#### **De los participantes:**

- Ser estudiante de cualquier Institución de Educación Superior (IES) pública o privada de México.
- Estar matriculado en el nivel licenciatura.
- Deberán ser estudiantes activos al cierre de esta convocatoria (24 de noviembre de 2024).

#### **De los equipos:**

- Los equipos deberán estar formados de mínimo tres a cinco integrantes de nivel licenciatura.
- Los equipos pueden estar conformados por integrantes de diferentes IES públicas o privadas de México.
- Los equipos tienen la opción de buscar ayuda de un profesor asesor, quien pueda guiarlos y apoyarlos durante el proceso de generación, desarrollo y presentación de su innovación. Los equipos que decidan trabajar con un profesor asesor recibirán una calificación adicional en la rúbrica de evaluación.

#### **Del registro:**

El registro se realizará en la página [www.cumbresosteniblecemex.com](http://www.cumbresosteniblecemex.com)

- El plazo para el registro de los equipos será hasta el 24 de noviembre de 2024 a las 11:59 p.m. hora del centro de México.
- Cada equipo, deberá nombrar un capitán, quien será el responsable de registrar a todos los integrantes y al asesor.
- El capitán se dará de alta estableciendo un usuario y contraseña. Con estos datos, entrará a su cuenta para cargar los entregables.

- El capitán recibirá toda la información correspondiente a este concurso y se encargará subir los entregables en la misma página.
- La información requerida de cada estudiante es:
  - Nombre completo.
  - Teléfono.
  - Correo electrónico.
  - Nombre de la escuela.
  - Nombre del programa de licenciatura que cursa.
  - Semestre o año escolar que cursa.
  - Se podrán solicitar en cualquier momento, evidencias como inscripción al semestre, tira de materias, reporte de calificaciones o cualquier otro documento que avale su condición de estudiante activo.
  - En caso de registrar a un profesor asesor, se deberá indicar la asignatura que imparte.

### **De los entregables:**

1. Un video de máximo 5 minutos. El video puede ser una presentación de PowerPoint grabada, un video de Zoom editado, un video de producción de “marketing” o cualquier presentación capturada en formato de video. Si el video mide más de 50 MB se deberá proporcionar un enlace para su descarga.
2. Un archivo en formato PDF de máximo 5 páginas sin incluir portadas. El documento puede ser la presentación de PowerPoint o un Word que contenga el modelo de negocio y la innovación.
3. Deseable Maqueta o Prototipo Visual (no es mandatorio, pero puede dar mayor puntaje a la calificación). La maqueta o prototipo visual puede ser fotografías o video de la maqueta o renders del prototipo.

Los entregables deben abordar las cuatro categorías de evaluación:

- 1) Innovación y creatividad
- 2) Propuesta de valor y relevancia
- 3) Eficiencia y viabilidad
- 4) Nivel de Sostenibilidad



## Sección 4: Etapas de evaluación

El concurso “Constructores del Futuro Cemex- ASCE” se llevará a cabo en cuatro etapas:

### 4.1 Verificación de requisitos.

Cerrada la convocatoria (24 de noviembre) se verificarán por parte del equipo organizador del concurso, que todos los archivos entregados cumplan con los requisitos solicitados, y una vez validado esto, los jueces tendrán acceso al material enviado desde la página del concurso, donde realizarán una revisión del contenido enviado y calificarán de acuerdo con la rúbrica de evaluación cada innovación ingresada.

### 4.2 Preselección.

La etapa de preselección contará con un panel de entre quince y veinte jueces, dependiendo del número de equipos inscritos. Cada equipo será evaluado por tres jueces quienes emitirán una calificación individual. La calificación final del equipo será el promedio de las calificaciones asignadas por estos tres jueces.

En esta etapa se seleccionarán los cinco equipos que avanzarán a la fase final del concurso. Los equipos serán notificados si no pasan a la final y su calificación. Los equipos finalistas serán notificados por correo electrónico.

### 4.3 Asesoría a finalistas.

La etapa de asesoría a finalistas contará con un panel de seis asesores expertos. Este panel proporcionará orientación y apoyo especializado a los cinco equipos seleccionados.

Los asesores expertos apoyarán a los finalistas a resolver dudas y mejorar sus proyectos para maximizar su impacto y viabilidad. Las asesorías incluirán sesiones de retroalimentación, revisiones detalladas y recomendaciones para optimizar el desarrollo y presentación de los proyectos.

Los equipos finalistas serán invitados a participar en un programa de tutoría virtual por parte de expertos del 6 de enero al 7 de febrero de 2025, en donde en ese periodo tendrán actividades por parte del panel experto de asesores, de acuerdo con el siguiente calendario:

**Semana 1:** Reunión con cada uno de los asesores de la etapa 2.

**Semana 2:** Trabajar las recomendaciones de los asesores

**Semana 3:** Reunión con los asesores para revisión

**Semana 4:** Ejecución de recomendaciones realizadas

**Semana 5:** Cierre final con los asesores.

Las sesiones serán por equipo con 1 asesor, por lo que cada equipo tendrá 6 reuniones en las semanas 1, 3 y 5. El panel de asesores está formado por asesores de la industria, investigadores y directivos de Cemex. Las sesiones de asesoría son obligatorias y en caso de no atenderlas con por lo menos dos integrantes del equipo, el equipo podría ser descalificado.

Esta experiencia de tutoría virtual proporcionará capacitación y educación más profundas sobre cómo desarrollar su innovación en un concepto de mercado viable. Los equipos ganadores continuarán desarrollando sus presentaciones en preparación para la competencia final

#### **4.4 Final.**

En la etapa final del concurso, los cinco equipos finalistas presentarán sus propuestas de manera presencial durante la Primera Cumbre Sostenible Cemex, que se llevará a cabo el 13 de febrero de 2025 en la Ciudad de México (sede por confirmar). Esta presentación será ante el público y un panel de cinco jueces, que incluirá representantes de la ASCE, Cemex y expertos reconocidos de la industria. Este panel será distinto al de la etapa de preselección.

Cada equipo finalista realizará su presentación en vivo ante el panel de jueces. Tendrán de 4 a 6 minutos para presentar su innovación y los jueces tendrán de 5 a 7 minutos para preguntas y respuestas. El contenido que presente deberá comunicar el enfoque y el esfuerzo del equipo para identificar y desarrollar la solución de innovación. Aunque no es obligatorio, se alienta a los equipos a incorporar elementos de vídeo, carteles, accesorios, gráficos, etc. para realizar la presentación.

Se recomienda a los equipos utilizar la tecnología como parte de esta presentación. Cada presentación se juzgará en función de qué tan bien comunica las características únicas y la creatividad de la innovación, su propuesta de valor y relevancia para la sociedad, y su

eficiencia y viabilidad.

Todas las presentaciones en vivo se llevarán a cabo de manera profesional. Los cinco equipos finalistas comienzan en la misma línea de base para la siguiente fase final. El orden de presentación será aleatorio y definido por el comité organizador. Será informado previo a la Cumbre.

**En las etapas de preselección y final se evaluarán con los mismos criterios establecidos en el Apéndice A de este Reglamento.**

Todos los jueces y asesores, en las tres etapas, contarán con experiencia en innovación e incubación de nuevas ideas. El panel de jueces y asesores incluirá académicos y profesionales con conocimientos de innovación, sostenibilidad y entorno construido.

Los materiales enviados por cada equipo se mantendrán resguardados como confidenciales durante todo el proceso de evaluación y únicamente los jueces y asesores tendrán acceso a esta información.

## **Sección 5: Puntuación**

La propuesta de la innovación a presentar debe abordar las cinco categorías de puntuación con una presentación persuasiva e interesante. Esta competencia depende en gran medida de la capacidad de los equipos para presentar una solución original e innovadora de una manera profesional, atractiva y persuasiva. La puntuación se basará no sólo en la solución propuesta, sino también en su enfoque para presentar su solución en los entregables. Como ocurre con cualquier propuesta profesional, tú controlas el mensaje que quieres transmitir.

Las cinco categorías de puntuación y ponderación general serán calificadas mediante los entregables y son las siguientes:

1. Innovación y Creatividad (40%)
2. Sostenibilidad (20%)
3. Propuesta de valor y relevancia (15%)
4. Eficiencia y Viabilidad (15%)
5. Comunicación (10%)

La fecha límite de envío de entregables es el 24 de noviembre de 2024 a las 11:59 pm hora del centro de México.

El período de evaluación de la fase de preselección será del 28 de noviembre al 15 de diciembre de 2024. Los jueces se reunirán de forma virtual para realizar la deliberación el 19 de diciembre y los cinco finalistas serán anunciados el 20 de diciembre de 2024.

Los resultados de las calificaciones serán decisión de los jueces y éstas serán inapelables.

La evaluación se realizará según los siguientes elementos en una escala de 1=inferior a 10=excelente en las cinco áreas: 1) el nivel de innovación y creatividad, 2) valor para la sociedad/cliente, 3) viabilidad, y 4) sostenibilidad y 5) comunicación en equipo de las propiedades únicas y creativas de su solución. Las expectativas y descripciones de esos criterios de evaluación son las siguientes:

### **5.1. Innovación y Creatividad (40%) -**

Buscamos soluciones creativas, preferiblemente nuevos enfoques para una innovación que proporcione más que una pequeña mejora. Se otorgarán puntuaciones más bajas a las entradas que no sean soluciones de próxima generación que sean incrementales o una iteración de soluciones existentes. Se otorgarán puntuaciones más altas a las entradas que se salten una generación de soluciones existentes y a aquellas que utilicen nuevos enfoques listos para usar para resolver un problema.

### **5.2 Nivel de Sostenibilidad (20%) -**

El concurso busca atender también los compromisos y retos que tiene la industria de la construcción y el Planeta en general en las próximas décadas. Se otorgarán puntuaciones más altas a innovaciones que atiendan de igual forma la eliminación de las emisiones de dióxido de carbono o gases de efecto invernadero (GEI), o que desarrollen el almacenamiento y uso de estos GEI, la disminución en el uso de agua y el uso de agua fresca potable, así como todas aquellas innovaciones que promuevan la economía circular, la energía y el transporte.

### **5.3. Propuesta de valor y relevancia (15%) - ¿Cómo es valiosa la innovación para la sociedad/los clientes?**

Estamos tratando de resolver grandes problemas, no sólo hacer la vida cada vez más fácil para el cliente. A modo de analogía, pensemos en el valor de los analgésicos frente a los multivitamínicos. Uno es abordar un gran problema/punto débil y el otro es el mantenimiento de rutina. Buscamos soluciones analgésicas que brinden una solución sustancial a los problemas, no solo un par de mejoras. ¿El innovador está creando un suplemento diario o una cura para el cáncer? ¿El innovador está abordando una de las cosas que mantiene despiertos a los clientes y a la sociedad o simplemente es una solución agradable?

La propuesta recibirá puntuaciones más altas si aborda grandes problemas con grandes beneficiarios o ahorros de costos y/o tiempo en metodología y recibirá puntuaciones más bajas para soluciones simplemente agradables de tener.

**5.4. Eficiencia y Viabilidad (15%)** - ¿Es la innovación técnicamente viable? Queremos mostrar, promover y recompensar no solo por una solución innovadora pero también propuestas que han pensado en la viabilidad técnica de su innovación. Proporcione información para respaldar su innovación, incluidos resúmenes de resultados de pruebas y/o prototipos que demuestren la veracidad de la solución. Se otorgarán puntuaciones más bajas a una innovación que no parezca tener un éxito técnico realista. Se otorgarán puntuaciones más altas a las innovaciones que demuestren el éxito de la solución tecnológica (mediante pruebas, productos piloto, ventas, etc.).

¿La innovación tiene un plan de negocios escalable o un enfoque de código abierto? Queremos mostrar, promover y recompensar a los pensadores de futuro que hacen más que simplemente proponer una gran idea, y recompensar a aquellos que pensaron en los desafíos de desarrollar la innovación para su aplicación masiva para la comercialización privada o como un camino de adopción de código abierto por múltiples usuarios.

Incluso si el plan de mercado o el plan de adopción de código abierto es largo, costoso o difícil, un plan bien pensado es importante para esta categoría. Se otorgarán puntuaciones más bajas a los planes que sólo consideren el tamaño potencial del mercado. Se otorgarán puntuaciones más altas a los planes que determinen un mercado real, la sensibilidad al precio (si corresponde), los modelos de distribución, que tengan un impacto social amplio y que hayan considerado el ciclo de vida de la innovación.

**5.5. Comunicación (10%)** - ¿Ha comunicado el equipo las propiedades únicas y creativas de su solución de ciudades del futuro?

Los ganadores del concurso suelen estar separados por menos de un punto en la calificación. Obtener el 10% total de esta puntuación es esencial para las posibilidades de un equipo de ganar en la final de este concurso.

Una buena presentación exhibirá o considerará claramente lo siguiente:

1. Pensamiento crítico, incluida la capacidad de integrar diferentes perspectivas y "conectar los puntos" entre puntos de datos dispares.
2. Capacidad para comunicar y articular una idea.
3. Demostración de conocimiento específico de la industria, aunque no hay penalización

por hacer suposiciones cuando sea necesario (por ejemplo, hechos desconocidos, tendencias futuras, demandas).

4. Es apropiado cuestionar los supuestos subyacentes presentados por otras personas que hayan examinado el problema, si está convencido de que es apropiada una perspectiva diferente.

5. En igualdad de condiciones, las innovaciones con una amplia aplicación generalmente obtendrán una puntuación más alta.

En resumen, se debe demostrar qué tan bien comunica su capacidad para analizar el problema, colaborar con miembros del equipo y recursos externos para desarrollar opciones, identificar competidores y proporcionar y defender su solución de infraestructura y sus características únicas.

Además de los elementos descritos anteriormente, la presentación será juzgada por su capacidad para comunicar la innovación de forma clara y concisa. Esto incluye minuciosidad e integridad al describir y explicar el problema identificado y la solución propuesta de “solución reinventada” para abordar el problema. La propuesta debe contener los siguientes elementos:

- Antecedentes y planteamiento del problema identificado.
- Explicación de cómo la solución propuesta podría abordar los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas identificados, así como cualquier desafío o necesidad social adicional aplicable relacionado con el uso de nuevas técnicas o innovaciones tales como (sin limitarse a): construcción de alta tecnología, ensamblaje robótico, materiales avanzados, metodología sostenible, IA, etc.
- Discusión sobre cómo esta solución propuesta aprovecha la tecnología moderna o futura.
- Discusión sobre cómo atraerá al grupo afectado, incluidas todas las partes interesadas. Reconociendo que se deben involucrar a múltiples grupos socioeconómicos, compartir los resultados de cualquier prueba, encuesta, demostración, prueba de concepto, investigación, etc., que se haya realizado o se haya encontrado para abordar este tema. El plazo durante el cual se implementará su innovación determinará la cantidad de suposiciones necesarias. Puede hacer suposiciones, cuando sea necesario, basadas en tendencias futuras y DEMANDAS proyectadas. Asegúrese de proporcionar su base y fundamento de la información a partir de la cual desarrolló sus suposiciones.

- Discusión de los recursos necesarios para implementar esta solución (esto puede ser de naturaleza general o más específico e incluir estimaciones de costos).
- Ingeniería prevista y valor social de la solución propuesta, y referencias.

El video entregado de 5 minutos máximo, es una oportunidad para que el equipo demuestre el proceso de pensamiento utilizado para el desarrollo de su solución. Se anima a los equipos a utilizar sus notas u otros recursos para discutir completamente cualquier aspecto de la solución propuesta que aborde el planteamiento del problema y los objetivos de la competencia.

Se alienta a los estudiantes a utilizar ideas innovadoras y de base amplia en el desarrollo y descripción de la solución propuesta. Algunos tips y recomendaciones se proporcionan en los Apéndices. Asimismo, se recomienda a los equipos inscritos a visitar el sitio web de Future World Vision y consultar todos los materiales. (<https://futureworldvision.org/user-guide>)

Se espera que los equipos tengan la mejor oportunidad de éxito tomándose el tiempo para revisar los criterios de evaluación, considerando los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, explorando el sitio del concepto Future World Vision, buscando en la Biblioteca de la ASCE (<https://ascelibrary.org/>) artículos recientes sobre temas que están considerando, el sitio de Cemex Ventures (<https://www.cemexventures.com/>), y utilizando su imaginación para extrapolar necesidades futuras y cómo utilizarán las tecnologías futuras para desarrollar la solución propuesta.

Cada punto cuenta. El margen entre equipos con puntuaciones altas suele ser muy pequeño. La victoria suele ser por una fracción de punto. Asegúrese de que su equipo capture todos los puntos posibles.

## **Sección 6: Premios y reconocimientos.**

Los ganadores del concurso “Constructores del Futuro Cemex- ASCE” se determinarán compilando el número total de puntos de un equipo. La calidad de las presentaciones se determina mediante un proceso de puntuación similar a la puntuación descrita en la primera etapa de preselección realizada por un equipo de cinco jueces expertos.

Los ganadores se anunciarán en un espacio previo al cierre de la “Primera Cumbre de Sostenibilidad Cemex” en una ceremonia de premiación de “Constructores del Futuro” y el equipo ganador será invitado a una comida con líderes globales, invitados y equipo directivo de Cemex y ASCE.

Los premios se distribuirán de la siguiente manera:

- Ganador del 1er lugar general: Trofeo y un viaje para todos los integrantes del equipo al Centro Global de Innovación de Cemex en Suiza y al Centro de Innovación y Desarrollo de Cemex en Ciudad de México, así como la oportunidad de entrar al Programa Semilla de Cemex.
- Ganador del 2do y 3er lugar general: Trofeo y Curso - Examen para la certificación de LEED Green Associate o equivalente.

## Sección 7: Ética

Esta competencia se llevará a cabo con el más alto respeto por la responsabilidad ética según el Código de Ética de Cemex (<https://www.cemex.com/documents/d/cemex/codigo-etica-esp>) y de ASCE (<https://www.asce.org/ethics/>). Todos los concursantes e integrantes del concurso se comprometen con todas las responsabilidades éticas y en familiarizarse con el contenido de estos Códigos.

Todos los participantes deberán actuar de manera profesional y respetuosa en todo momento. No actuar de manera adecuada puede resultar en sanciones, descalificación y pérdida de invitaciones a futuros concursos de simposios estudiantiles o competencias finales de toda la sociedad. No se tolerará el uso inapropiado del lenguaje, la falta de cooperación o el comportamiento poco profesional o ético en general.

## Sección 8: Elegibilidad

No existe un número mínimo o máximo de equipos por colegio o universidad para competir en el concurso “Constructores del Futuro Cemex- ASCE”. Los equipos, podrán ser asesorados por profesores y/o estudiantes de profesional o posgrado. Se alientan y prefieren los equipos multidisciplinarios; sin embargo, la innovación debe centrarse en una mejora, solución, ahorro de costes, etc. relacionados con la industria de la construcción y el entorno construido. Se alienta a los equipos a contactar expertos dentro y fuera del campus en otros campos de la ingeniería, como arquitectura, ciencias sociales y humanidades, para desarrollar ideas y soluciones que sean oportunas, atractivas, innovadoras, emocionantes y beneficiosas para la sociedad.

Los integrantes de los equipos participantes deberán pertenecer a una institución, colegio, universidad, tecnológico o escuela de educación superior en México. Se alienta a



los participantes a registrarse de manera gratuita como miembros de la ASCE (<https://www.asce.org/membership/join>).

El idioma oficial del concurso es el español y toda la documentación, entregables o presentaciones deberá ser en este idioma.

## **Sección 9: Seguridad**

La seguridad es nuestra máxima prioridad y no se tolerará el riesgo de lesiones personales. Los participantes deben utilizar prácticas seguras en cualquier procedimiento de prueba de concepto o cualquier actividad asociada con ideas y ejercicios relacionados con sus participaciones en el concurso y deben buscar instrucción y supervisión adecuadas según sea necesario para mantener la salud y la seguridad.

Se espera que en los entregables se incluyan criterios y consideraciones de seguridad relacionados con las innovaciones presentadas y su conexión con el entorno construido, si corresponde. Para obtener información sobre la seguridad en el entorno construido, consulte el sitio web de ASCE para obtener más información.

Como referencia, revise las declaraciones de políticas de seguridad de ASCE (PS282, PS290, PS350, PS351 y PS 424).

## **Sección 10. Generales**

En caso de que los jueces consideren que las ideas participantes no cumplan con los requisitos, pueden declarar desierto uno o más lugares.

Todas las ideas que no cumplan con los criterios señalados en esta convocatoria serán rechazadas.

Todas las ideas propuestas para el concurso serán conservadas y pasarán a ser propiedad de Cemex, reconociendo la autoría de quienes las propongan para poder ser desarrolladas.

Las ideas presentadas podrán ser difundidas de forma total o parcial, siempre en beneficio de la sociedad y respetando los créditos correspondientes a sus autores.

La falsedad o plagio en forma parcial o total de las ideas, será sancionada.

El equipo organizador y los jueces podrán resolver cualquier asunto relacionado con este

reglamento y su desarrollo que no se encuentre previsto en este documento, o cualquier controversia generada.

Se podrán presentar apelaciones a los resultados obtenidos, las cuáles serán revisadas y resueltas por los jueces dependiendo la etapa en que se realicen dichas apelaciones.

## Sección 11. Calendario

Inicio de la convocatoria	17 de septiembre de 2024
Webinar informativo	01 de octubre de 2024
Último día para cargar los entregables y cierre de convocatoria	24 de noviembre de 2024 a las 11:59 p.m., hora del centro de México
Revisión de conformidad de entregables	25 al 27 de noviembre de 2024
Evaluación de la etapa de preselección	28 de noviembre al 15 de diciembre de 2024
Deliberación	19 de diciembre de 2024
Anuncio de finalistas	20 de diciembre de 2024
Asesoría a equipos finalistas	Del 06 de enero al 07 de febrero de 2025
Final y anuncio del ganador	13 de febrero de 2025

## Sección 12. Propiedad Intelectual

Al registrarse y participar en el Concurso, cada concursante acepta que todos los derechos de propiedad industrial sobre las presentaciones, propuestas, ideas, innovaciones, soluciones, trabajos, datos y resultados divulgados o generados en virtud del Concurso (el “Material Desarrollado”) y que se haya proporcionado a Cemex de acuerdo con las bases de este Reglamento y, por lo tanto, el Concurso, quedarán bajo la titularidad y beneficio exclusivo de este último.

Asimismo, en relación con los derechos de autor sobre el Material Desarrollado, cada concursante acuerda otorgar una licencia perpetua (o, en su defecto, por el tiempo que sea mayor entre el máximo permitido por la ley correspondiente y 15 años) y gratuita a Cemex y las demás entidades que forman parte del grupo corporativo Cemex para usar, vender, comercializar, licenciar, distribuir, desarrollar y/o mostrar a sus clientes, proveedores y/o al público en general, con cualquier fin, ya sea educativo, profesional, comercial u otro el Material Desarrollado.

Los ganadores del Concurso por este medio acuerdan transmitir todos los derechos patrimoniales respecto al material desarrollado por el plazo máximo permitido por la legislación aplicable, aceptando que la remuneración por dicha transmisión consistirá en el premio otorgado por Cemex de conformidad con la Sección 6 del presente reglamento.

### **Sección 13. Aviso de Privacidad**

El capitán del equipo reconoce que cuenta con las autorizaciones correspondientes para registrarse a sí mismo y a los miembros de su equipo en el Concurso. Los datos personales que sean recopilados serán tratados conforme al aviso de privacidad que se encuentra disponible en [www.cumbresosteniblecemex.com](http://www.cumbresosteniblecemex.com).

# APÉNDICES

## Apéndice A: Rúbrica de evaluación

Esta rúbrica se proporciona para ayudar a los jueces a evaluar la propuesta y para proporcionar a los equipos de estudiantes la información de fondo utilizada para calificar la innovación, y se basa en una escala de diez (10) puntos. Las preguntas en negritas se relacionan con cada una de las áreas de puntuación. Los jueces pueden tener su propia versión de preguntas para utilizar al evaluar una propuesta.

También es valioso para los equipos determinar en qué lugar de estas escalas se ubica su innovación y cómo podrían ajustar su idea para avanzar hacia una puntuación más alta. Las puntuaciones de los jueces son un promedio. La puntuación final se calcula de acuerdo con el porcentaje de cada área de la puntuación total.

**Innovación y creatividad:** ¿la innovación es algo bueno o es un cambio radical?

5.1 del Reglamento. 40% de la puntuación total. Se califica según los entregables enviados. Se otorgarán puntuaciones más bajas a las propuestas que incluyan soluciones de próxima generación, incrementales o iteraciones de soluciones existentes. Se otorgarán puntuaciones más altas a las propuestas que se salten una generación de soluciones existentes y a las que utilicen nuevos enfoques innovadores u otras tecnologías o disciplinas de ingeniería diferentes para resolver un problema.

Criterio de Evaluación	Puntuación 1 - 3	Puntuación 4 - 5	Puntuación 6 - 8	Puntuación 9 - 10
<b>INNOVACIÓN Y CREATIVIDAD</b> <b>40%</b>	No es un enfoque muy original para resolver un problema. Es una extensión muy pequeña de técnicas existentes.	Mejora incremental o adaptación de una solución existente. Tiene algunos aspectos nuevos, pero menores.	Mejora o adaptación creativa (próxima generación) de una solución existente. Hará que la técnica o solución existente sea mucho más útil y atraerá la atención de la gente.	Enfoque innovador para resolver un problema. Se salta una generación de soluciones existentes. Es una solución nueva o nunca se ha aplicado a este tipo de problema. Es una solución única que podría cambiar la industria.

**Propuesta de valor y relevancia:** ¿Qué valor tiene la innovación para la sociedad o los clientes?

5.2. del Reglamento. 15 % de la puntuación total. Se califica utilizando los entregables presentados. Estamos tratando de resolver grandes problemas, no solo hacer que la vida del cliente sea cada vez más sencilla. Un valor clave que buscarán los jueces son las innovaciones que aborden la sostenibilidad y la resiliencia. A modo de analogía, piense en el valor de los analgésicos frente a los multivitamínicos. Uno aborda un gran problema y el otro es el mantenimiento de rutina.

Criterio de Evaluación	Puntuación 1 - 3	Puntuación 4 - 5	Puntuación 6 - 8	Puntuación 9 - 10
<b>VALOR A LA SOCIEDAD O CLIENTES</b> <b>15%</b>	La solución aborda un problema muy pequeño o de alcance limitado que tiene impactos limitados. Es bueno tenerla, pero no la necesitan muchas personas o el costo o la complejidad son demasiado altos para los resultados obtenidos.	La solución aborda un problema regional o relativamente acotado que tiene un impacto algo limitado. Un número pequeño pero razonable de personas o corporaciones estarían interesadas, pero aun así se trata de un nicho de mercado.	La solución aborda un problema relativamente importante que podría mejorar los costos del ciclo de vida, el ahorro de tiempo, etc. Amplio mercado e interés de muchos.	Resuelve un gran problema que podría tener un gran impacto en la mejora de los costos del ciclo de vida, los beneficios sociales, el ahorro de tiempo o las mejoras ambientales, etc. Tiene una gran cantidad de beneficiarios. Podría crear una industria entera o un nuevo enfoque para el problema con un enorme ahorro de costos o complejidad. El valor y la demanda están obviamente ahí.

**Eficiencia y viabilidad:** ¿Qué tan factible es técnicamente la innovación?

5.3. del Reglamento. 25% de la puntuación total. Se califica utilizando la presentación enviada. Queremos destacar, promover y recompensar no solo una solución innovadora, sino también las propuestas que hayan pensado en la viabilidad técnica de su innovación. Proporciona información para respaldar la innovación, incluidos resúmenes de resultados de pruebas y/o prototipos que demuestren la veracidad de la solución. Se otorgarán puntuaciones más bajas a una innovación que no parezca tener un éxito técnico realista. Se otorgarán puntuaciones más altas a las innovaciones que demuestren el éxito de la solución tecnológica (a través de pruebas, productos piloto, ventas, etc.).

Criterio de Evaluación	Puntuación 1 - 3	Puntuación 4 - 5	Puntuación 6 - 8	Puntuación 9 - 10
<b>TÉCNICAMENTE VIABLES</b> <b>15%</b>	No hay muchas posibilidades realistas de éxito técnico. No hay evidencia de validación técnica mediante modelado, pruebas, creación de prototipos, etc. Carece de un plan de negocios realista para implementar la propuesta. Solo se aborda el tamaño potencial del mercado.	Parece tener cierto potencial de éxito técnico según los argumentos o analogías presentados, pero aún no se han realizado modelos, pruebas ni prototipos científicos. Un plan de negocios rudimentario que requiere mucho más desarrollo.	Parece tener un potencial razonable de éxito técnico en función de algunos modelos, pruebas o validación de prototipos. La innovación tiene un plan de negocios, pero no aborda todos los factores que deben considerarse.	Potencial muy alto de éxito técnico. Basado en pruebas exitosas, prototipos o éxitos iniciales en el mercado. El equipo comunica cómo la innovación es o podría ser escalable, tiene un mercado real y modelos de distribución sensibles a los costos. Se abordan las consideraciones y los beneficios del costo del ciclo de vida.

**Sostenibilidad y Resiliencia** ¿es posible eliminar los impactos ambientales de las ciudades del futuro al Planeta?

5.4. del Reglamento. 20% de la puntuación total. Se califica utilizando los entregables enviados. Queremos destacar la importancia que tiene la sostenibilidad y la resiliencia en nuestras ciudades, y que éstas ciudades del futuro no podrán visualizarse sin ser sostenibles y resilientes. Queremos visualizar ciudades que estén construidas y que durante su ciclo de vida sean cero carbono, cero residuos, cero energía, cero agua potable y soluciones que ayuden a reducir las emisiones de carbono, almacenamiento y uso de carbono, reducción de uso de materiales vírgenes, reciclaje, eliminación de residuos, circularidad, energías limpias, optimización de uso de energía, generación de energía, reducción de uso de agua, métodos de saneamiento y tratamiento de agua, aguas de múltiples vidas. También se alienta a buscar innovaciones en materia de resiliencia, métodos de diseño que sean resilientes antes eventos naturales extremos.

Criterio de Evaluación	Puntuación 1 - 3	Puntuación 4 - 5	Puntuación 6 - 8	Puntuación 9 - 10
<b>SOSTENIBLE Y RESILIENTE 20%</b>	No hay un entendimiento claro sobre los impactos ambientales que se atienden, ni se tienen cuantificados los beneficios ambientales en la innovación propuesta. Mejora limitada en la sostenibilidad o la resiliencia.	Parece tener cierto potencial de éxito sostenible y que sólo atiende alguna etapa del ciclo de vida de la solución propuesta. Presenta datos que soportan la innovación	Parece tener un potencial razonable de disminución de los impactos ambientales. Atiende todo el ciclo de vida de la innovación y se presenta un plan de negocios factible.	Potencial muy alto de éxito sostenible, logra tener un impacto mayúsculo en el problema atendido, y logra llegar a una visión de NET ZERO a costos viables y de implementación relativamente rápida. Mejora fuerte e identificable en ambos: sostenibilidad y resiliencia.



**Comunicación:** ¿Ha comunicado el equipo las propiedades únicas y creativas de su solución de infraestructura?

5.5. del Reglamento. 10 % de la puntuación final. Se califica durante la presentación del concurso.

Una buena presentación debe mostrar o tener en cuenta claramente lo siguiente:

- Pensamiento crítico, incluida la capacidad de integrar diferentes perspectivas y “conectar los puntos” entre puntos de datos dispares.
- Capacidad de comunicar y articular una idea.
- Demostración de conocimientos específicos de la industria, aunque no se aplica ninguna penalización por hacer suposiciones cuando sea necesario (por ejemplo, hechos desconocidos, tendencias futuras, demandas).
- Es adecuado cuestionar las suposiciones subyacentes presentadas por otras personas que pueden haber examinado el problema, si está convencido de que es apropiada una perspectiva diferente.
- En igualdad de condiciones, las innovaciones con una amplia aplicación generalmente recibirán una puntuación más alta.

Criterio de Evaluación	Puntuación 1 - 3	Puntuación 4 - 5	Puntuación 6 - 8	Puntuación 9 - 10
<b>COMUNICACIÓN 10%</b>	El planteamiento del problema podría haberse formulado con más claridad. El objetivo debe identificarse con mayor claridad. La presentación o el presentador carecen de los conocimientos, la confianza o la claridad suficientes. No existe un mercado claro ni evidente.	La presentación hace un buen trabajo al presentar el enunciado del problema e identificar el objetivo de la innovación. Se debería haber proporcionado más información de fondo y evidencia de respaldo. Se ha mencionado el mercado, pero no hay cifras	El contenido de la presentación fue relativamente sólido en la mayoría de los aspectos. La presentación estuvo bien, pero no fue estelar. Se exploró el mercado, se compararon productos paralelos, se realizó alguna encuesta o se mostró interés; ya se vendió algún producto. El contenido muestra que el	Excelente presentación que comunica una solución innovadora con amplias aplicaciones y sus características únicas. Conecta todos los puntos. Demostración de conocimiento específico de la industria. Se hicieron suposiciones lógicas cuando fue necesario. El presentador cuestionó las suposiciones subyacentes de los demás y proporcionó conclusiones lógicas que respaldaban su perspectiva y la de su equipo. El mercado se explica claramente. El producto está en manos de

		reales ni pruebas de su existencia.	presentador ha pensado en el problema.	inversores o evaluadores beta.
--	--	-------------------------------------	--	--------------------------------

## Apéndice B: Descubrir y explorar innovaciones

Este apéndice se ofrece como guía para ayudar a los equipos participantes a desarrollar su innovación. Hay muchos elementos para tomar una gran idea y convertirla en una innovación viable. Una vez que el equipo haya respondido y trabajado en los pasos que se describen a continuación, tendrá un esquema valioso que lo ayudará a organizar y desarrollar su propuesta final para el concurso.

### Lluvia de ideas

Discutan en equipo las grandes oportunidades de innovación que estén relacionadas con su tema de innovación. Consideren los objetivos de sostenibilidad de la ONU como una perspectiva adicional e inspiración para el tema seleccionado.

Ustedes son los inventores, innovadores e imaginadores: ¿cuál será SU solución de infraestructura, cómo la harán realidad, cómo se asegurarán de que se adhiera a la ética social y de ingeniería apropiada, y cómo cambiará la forma en que vivimos?

¿En qué lugar de la lista a continuación se ubica su idea innovadora?

Seleccione las respuestas que mejor se adapten a su idea innovadora.

No hay una respuesta correcta, pero debe explorar cada elemento de la lista con su equipo. Por ejemplo, ¿qué gran problema resolverá su innovación, cuáles son los beneficios significativos que brindará, qué cliente pensará que es bueno tener?

- Es bueno tenerlo
- Resuelve un gran problema
- Hace un cambio significativo en la forma de hacer las cosas al ahorrar dinero y/o reduce el tiempo de entrega
- Es una innovación incremental
- Es una innovación disruptiva

Ten en cuenta: Se darán puntajes más bajos a las propuestas con soluciones de próxima generación, incrementales o iteraciones de soluciones existentes. Se darán puntajes

más altos a las propuestas que se salten una generación de soluciones existentes y a aquellas que utilicen nuevos enfoques innovadores para resolver un problema.

### **Resalte su creatividad**

1. Describa su innovación y sus atributos creativos y tecnológicos.
2. ¿Cómo su innovación funciona mejor, más rápido o a un menor costo que sus competidores?

¿Por qué es importante? La propuesta recibirá puntajes más altos si aborda grandes problemas con grandes beneficiarios o ahorros de costos y/o tiempo en la metodología y recibirá puntajes más bajos para soluciones que sean simplemente agradables de tener.

Valor para la sociedad y/o el cliente. Describa las soluciones que ofrece su innovación.

Piense en su innovación en términos de las soluciones y el valor que aporta a la industria y a la sociedad. No se limite a enumerar el problema o los problemas específicos que resolverá. Piense en la necesidad que aborda y si esa necesidad se puede trasladar a un amplio espectro de situaciones.

Si su innovación puede aplicarse a un amplio espectro de situaciones, su solución será relevante para más clientes. También existirá valor y relevancia si su innovación ahorra un tiempo significativo en la entrega y/o un costo significativo de materiales. Explore tantas oportunidades como sea posible para que su innovación genere valor.

1. ¿Ha considerado el impacto social relacionado con su innovación?
2. ¿Cómo abordan sus ideas y soluciones la sostenibilidad y la resiliencia?
3. ¿Cómo se relaciona su innovación con estos temas y otros que haya identificado?

### **Técnicamente factible**

Ha identificado soluciones que su innovación lleva al mercado, ahora piense en su viabilidad y eficiencia.

Revise los atributos técnicos de su innovación. ¿Qué pruebas idearía para demostrar el valor de su innovación? Se le dará una puntuación baja a una innovación que no parezca

tener un éxito técnico realista. Se le dará una puntuación más alta a las innovaciones que demuestren el éxito de la solución tecnológica.

El marco de tiempo en el que se implementará su innovación determinará la cantidad de suposiciones necesarias. Puede hacer suposiciones, cuando sea necesario, en función de las tendencias futuras y las demandas proyectadas.

Por ejemplo, puede suponer que el clima en el que se utilizará su innovación experimentará tormentas extremas y que su innovación tiene una solución asociada con la mitigación de los efectos de las tormentas extremas. No basta con afirmar la suposición, debe proporcionar su base.

Algunas preguntas adicionales para considerar.

1. ¿Cuáles son los costos de fabricación para hacer su innovación? ¿Cuántas puede hacer a la vez? ¿Cuánto tiempo lleva fabricar cada lote?

2. Describa brevemente el costo de los materiales y el tiempo necesarios para construir su innovación con los recursos disponibles actuales. Una vez que su innovación se entrega al mercado, ¿qué servicios o materiales de soporte, si los hay, necesita su innovación para funcionar como se espera?

3. ¿Cuál es el ciclo de vida de su innovación desde su construcción inicial hasta el final de su servicio? ¿A qué precio la venderá y cómo puede demostrar que el mercado pagará ese precio?

4. ¿Su innovación es escalable?

Puede tener una gran idea para una innovación, pero los inversores necesitan saber qué tan rápido puede ampliar su fabricación para satisfacer una demanda creciente. En la pregunta anterior, analizó el costo actual de fabricación de su innovación.

Ahora describa qué recursos y conocimientos técnicos necesitará para ampliar su negocio.

Hable sobre lo que necesitará para llevar más innovaciones al mercado y en menos tiempo.

¿Cómo mejorarán estos cambios su margen de beneficio?

5. ¿Cuántos competidores hay en su mercado?

6. ¿Qué otras opciones de solución existen, si las hay, y cómo su innovación supera a estas opciones competitivas?

7. Una vez que su innovación llegue al mercado, describa su impacto.
8. ¿Cuáles son algunas posibles innovaciones o beneficios posteriores que pueden resultar de la adopción de su solución innovadora por parte de la industria?

¡Buena Suerte!

## Apéndice C: Consejos de los expertos

Se realizó una encuesta a líderes de la industria para conocer su opinión respecto a preguntas relacionadas con la innovación. Sus respuestas se encuentran a continuación.

¿Cómo se identifica algo como innovador en ingeniería civil?

- Proporciona una solución o un enfoque a una solución que aporta nueva tecnología o un nuevo pensamiento sobre un desafío de infraestructura y medio ambiente.
- Algo que es nuevo en ingeniería civil (que no se ha hecho antes) o algo que hace que un proceso o material actual en ingeniería civil sea más eficaz, resistente, sostenible o eficiente.
- Algo que es diferente y valioso. El valor puede ser más eficiente, más rápido, mejor calidad o menos recursos. Tiene que ser medible.
- La innovación puede ser incremental, un cambio radical o sistémica (que afecta a la industria o al mundo).
- Una idea o invención convertida en un bien o servicio que crea valor por el que los clientes pagarán.

Proporcione ejemplos o recursos sobre innovación para ayudar a alguien a aprender más sobre este tema.

- Desarrollo de un robot para el amarre de varillas de refuerzo en superficies de puentes.
- Ampliación del uso de drones para evaluación de infraestructuras y medio ambiente, seguimiento de proyectos. Monitoreo de vibraciones en infraestructuras y uso de aprendizaje automático para evaluación de salud estructural relacionada casi en tiempo real.
- Desarrollo de sistemas de suministro de nanomateriales para fertilización de plantas para reducir la escorrentía de nutrientes.

- Evaluación automatizada de imágenes de video con técnicas de IA para evaluación de tráfico, movimientos de tierra, cambios en el pavimento, etc.
- Aprovechamiento de proyectos en comunidades de bajos ingresos para atraer aprendices en oficios de comunidades de bajos ingresos.
- Uso de materiales compuestos para refuerzos, ya que pesan menos y son más resistentes a la corrosión. O construcción de estructuras aeroespaciales compuestas, ya que son más livianas y duraderas.
- Videos y libros de Clayton Christensen.

Por favor, comparta uno o dos ejemplos que ejemplifiquen la creatividad en ingeniería civil.

- Amortiguador de masa sintonizado en el Citigroup Center  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Citigroup\\_Center](https://en.wikipedia.org/wiki/Citigroup_Center)
- Reurbanización de un terreno abandonado en Summerset at Frick  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Summerset\\_at\\_Frick\\_Park](https://en.wikipedia.org/wiki/Summerset_at_Frick_Park) y  
<https://www.cmu.edu/steinbrenner/brownfields/Case%20Studies/pdf/Summerset%20-%20Nine%20Mile.pdf>
- Escaneo LIDAR móvil para topografía o condiciones de obra 3D CADD
- La definición basada en modelos 3D en la industria de la construcción, realizada correctamente, podría permitir una reducción del 25 % en los costos totales de ingeniería no recurrentes de un nuevo proyecto.
- Túneles de tubos sumergidos; puentes flotantes permanentes; puentes atirantados; estructuras superaltas; amortiguadores sísmicos... estas son soluciones creativas, pero no innovaciones que cambien las reglas del juego.
- Estación de investigación Halley VI; sistemas de deshumidificación de cables para puentes; edificios altos, superaltos y mega altos.

¿Qué significa que una innovación sea valiosa y relevante para la industria?

- Las innovaciones mejoran el desempeño del proyecto, incluida la calidad de vida de las personas y las comunidades que se benefician de los proyectos. Las innovaciones también suelen, pero no siempre, reducir el capital del proyecto y los costos del ciclo de vida.
- Debe brindar valor al propietario y al ingeniero civil y estar "permitida" por los códigos y estándares. Una innovación que no está permitida no es relevante. • No basta con que sea valioso. También debe tener una estrategia de implementación que garantice que los ahorros de costos y tiempo se obtengan realmente.
- Ofrece beneficios que antes no se podían lograr (función, calidad, costo, cronograma, seguridad); existe una amplia demanda y uso para la innovación.

- Resuelve un problema real y la gente pagará por ello.

Por favor, comparte sus ideas con nuestros innovadores para ayudarlos a encontrar un mercado para una gran idea.

- Las buenas ideas que brindan soluciones oportunas encontrarán una manera de comercializarse. Cada vez más, las comunidades e instituciones están desarrollando nuevas estructuras de apoyo para los innovadores. Se requerirá persistencia y trabajo duro, pero habrá un camino a seguir para una buena idea.
- La Junta de Investigación del Transporte es excelente para las innovaciones en el transporte. Las organizaciones nacionales también son útiles (APWA, ARTBA, ACI, AASHTO, AWWA, WEF).
- Es necesario poder explicar cómo se puede usar realmente este nuevo concepto y los ahorros que se pueden lograr.
- El foco debe estar en el capital inicial. El dinero manda y no dejan escapar buenas ideas (comercialmente atractivas).
- Comience con un problema omnipresente y asegúrese de que la solución se alinee con la cadena de valor existente en el mercado.

Comparta algunas palabras sabias sobre la innovación y la industria de la electrónica de consumo.

- Debido a la escala de los proyectos de ingeniería civil y ambiental, la cantidad de partes interesadas involucradas y la primacía de la salud y la seguridad públicas, existen muchas limitaciones para la innovación en nuestro campo. Sin embargo, ha habido una innovación continua en nuestro campo y la necesidad de innovación nunca ha sido mayor. Si promovemos y apoyamos la innovación y alentamos a mirar más allá de las limitaciones para desarrollar nuevos enfoques, en la EC podemos liderar la innovación en nuestro campo en lugar de esperar que otros nos la traigan.
- Ninguna idea es una mala idea y toda innovación comienza con un tomador de riesgos que resuelve un problema de una manera no tradicional.
- La industria de la EC está rezagada en relación con otras industrias como la aeroespacial y la informática. La industria de la EC podría beneficiarse sustancialmente al examinar lo que se ha implementado con éxito en otras industrias y ver cómo aprovechar estas ideas.
- La industria requiere un enfoque más fuerte en la innovación sistémica. La innovación abierta es cada vez más atractiva para obtener ideas,

experiencia y financiación de la multitud. Utilice preguntas "planas" (no presuponga la naturaleza de una solución).

- Las innovaciones de proceso son frutos más fáciles de alcanzar; La mayoría de las innovaciones relacionadas con los productos de electrónica de consumo enfrentan obstáculos regulatorios. Históricamente, la industria de la electrónica de consumo compartía sus buenas ideas y no las "protegía".