



SEMINARIO PANAMERICANO DE
CONSULTORÍA EN
**ARQUITECTURA
E INGENIERÍA**

COSTA RICA 2022

BIENVENIDOS

ORGANIZAN



**CÁMARA DE
CONSULTORES**
EN ARQUITECTURA E INGENIERÍA

¡GRACIAS!

PATROCINADORES PLATINO:



PATROCINADORES ORO:



AUSPICIADOR:





“Ingeniería Sostenible: Retos, Oportunidades y Nuevos Enfoques”



Los nuevos retos de la Consultoría:
cambio climático, desarrollo sostenible y
estructuraciones financieras de proyectos

Dr. Reyes Juárez Del A.

Presidente del Consejo Consultivo CNEC México
Past Presidente de FEPAC/Embajador de FIDIC
Presidente Grupo FOA

Ing. Luis Villarroya Alonso

Vicepresidente de FIDIC
Vicepresidente de Tecniberia
Presidente de EPTISA

23 de Junio de 2022





1. La Brecha de Infraestructura y los ODS



LA BRECHA DE INFRAESTRUCTURA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE



Estimación de las necesidades de inversión hasta 2030
para progresar hacia el cumplimiento de los Objetivos
de Desarrollo Sostenible

Juan Pablo Brichetti
Leonardo Mastronardi
María Eugenia Rivas Amiassorho
Tomás Serebrisky
Ben Solís



La pandemia del COVID-19 ha hecho más evidente que, a pesar de los avances logrados durante las últimas dos décadas, América Latina y el Caribe (ALC) aún enfrenta múltiples desafíos económicos, sociales y ambientales.

- ✓ El estudio elaborado por el BID tuvo como objetivo **estimar las inversiones que necesitaría realizar América Latina y el Caribe hasta el año 2030 para avanzar en el cumplimiento de los ODS**. Los ODS no son compromisos vinculantes para los países, pero sí son una referencia internacionalmente reconocida sobre las metas que se espera que estos alcancen en los próximos años.
- ✓ los ODS plantean metas integrales que incorporan criterios de asequibilidad, resiliencia y sostenibilidad que requieren la adopción de políticas públicas que van más allá de las inversiones necesarias para proveer más y mejor infraestructura.
- ✓ hasta 2030 América Latina y el Caribe necesita invertir 2.220.736 millones de dólares en los sectores de agua y saneamiento, energía, transporte y telecomunicaciones para expandir y mantener la infraestructura necesaria para cumplir con los ODS.
- ✓ De ese total, un **59% deberá destinarse a inversiones para infraestructura nueva** y un **41% a inversiones de mantenimiento y reposición de activos** que llegan al final de su vida útil y son indispensables para que los servicios de infraestructura se provean con estándares adecuados de calidad.
- ✓ En términos del esfuerzo de inversión relativo al tamaño de la economía, América Latina y el Caribe necesitará invertir en infraestructura por lo menos un 3,12% de su PBI cada año hasta 2030 (**+ 73% de la inversión promedio de los últimos 12 años**) .

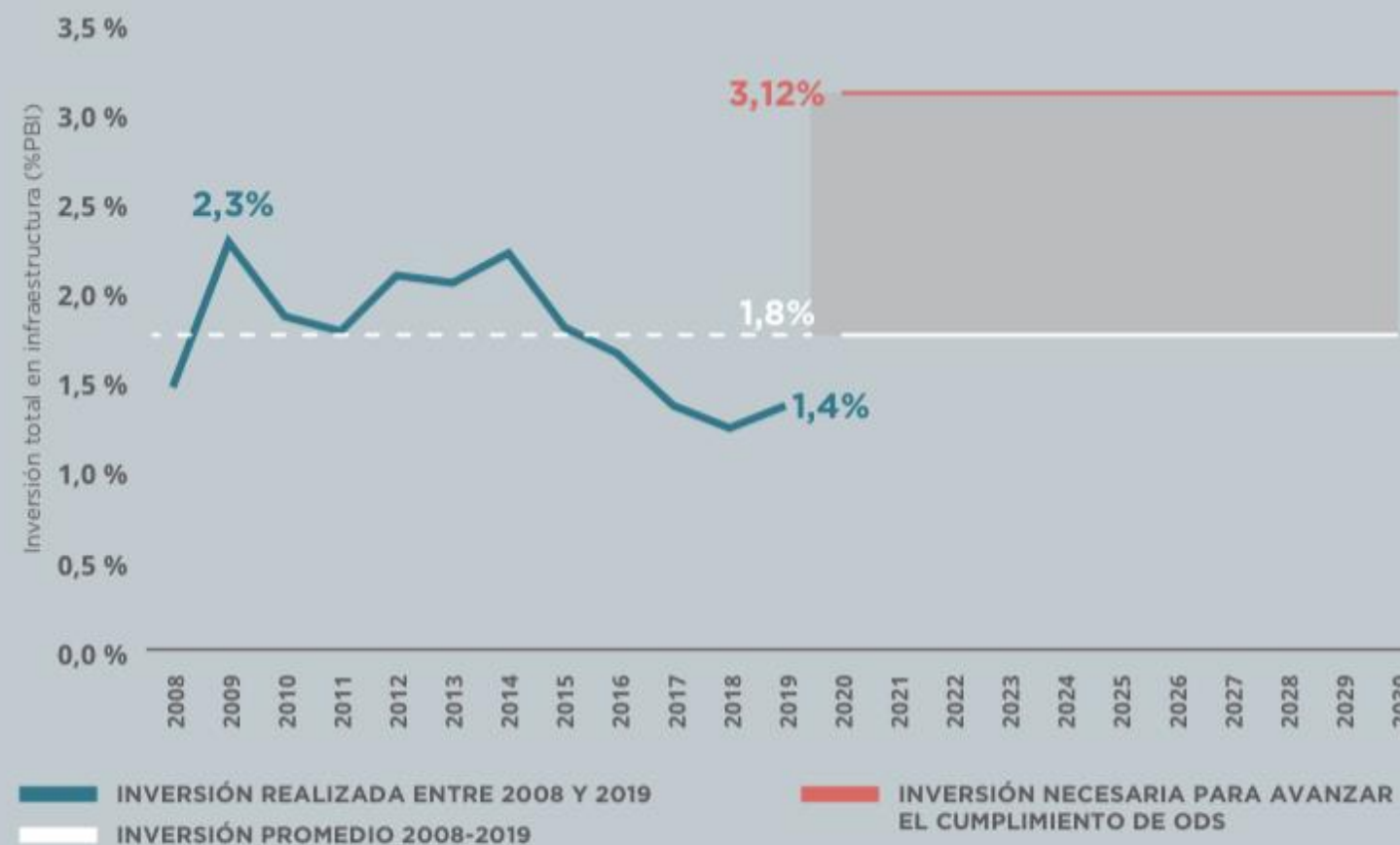
Tabla RE.1. Necesidades de inversión hasta 2030 para cumplir con el componente de infraestructura de los ODS en América Latina y el Caribe, por región BID (millones de dólares)

REGIÓN	PAÍSES	NUEVA INFRAESTRUCTURA	MANTENIMIENTO Y REEMPLAZO DE ACTIVOS	TOTAL	INVERSIÓN ANUAL PER CÁPITA
Países de Centroamérica (CID), Haití, México, Panamá y la República Dominicana	Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Nicaragua, México, Panamá y la República Dominicana	382.699	230.077	612.776*	243*
Países del Grupo Caribe (CCB)	Bahamas, Barbados, Guyana, Jamaica, Surinam y Trinidad y Tobago	10.026	9.529	19.555*	251*
Países del Grupo Andino (CAN)	Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela	283.252	174.714	457.965*	259*
Países del Cono Sur (CSC)	Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay	634.573	495.866	1.130.439	322
Total América Latina y el Caribe		1.310.550	910.186	2.220.736	282

Fuente: elaboración propia.

* Nota: en el anexo de este estudio puede encontrarse información detallada a nivel de país sobre las necesidades de inversión y la disponibilidad de información para el cálculo de la brecha en cada servicio. En casos como los países de los grupos CID, CCB, así como en el caso de Venezuela, la falta de información sesga el cálculo a la baja.

Gráfico RE.2. Brecha de inversión: comparación de cuánto invierte y cuánto debería invertir en infraestructura América Latina y el Caribe (esfuerzo inversor anual como porcentaje del PBI)



Fuente: elaboración propia sobre la base de información de INFRALATAM, Banco Mundial y el Infrastructure Journal.

Tabla RE.3. Necesidades de inversión en infraestructura hasta 2030 en América Latina y el Caribe para cumplir con el componente de infraestructura de los ODS, por subsector (millones de dólares)

TIPO DE INVERSIÓN		Inversión nueva	Mantenimiento	Total brecha	Inversión necesaria anual para cerrar la brecha (como % del PBI)
AGUA Y SANEAMIENTO	AGUA: ACCESO SEGURO ALTO	90.620	52.041	142.661	0,20%
	SANEAMIENTO: ACCESO SEGURO ALTO	148.503	65.878	214.381	0,30%
	PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	16.848	0	16.848	0,02%
ENERGÍA	ACCESO A ELECTRICIDAD	25.420	64.118	89.538	0,13%
	GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN: ESCENARIO BASE	371.494	116.051	487.545	0,69%
TELECOMUNICACIONES	ACCESO A BANDA ANCHA DOMICILIARIA	44.086	38.160	82.246	0,11%
	INTERNET MÓVIL 4G	65.314	146.115	211.428	0,30%
TRANSPORTE	CARRETERAS	310.690	427.822	738.512	1,04%
	AEROPUERTOS: ACCESO ALTO	15.200	0	15.200	0,02%
	TRANSPORTE URBANO: ESCENARIO BRT	222.376	0	222.376	0,31%
TOTAL		1.310.550	910.186	2.220.736	3,12%

Fuente: elaboración propia.

Gráfico RE.8. Participación de los requerimientos de inversión para cierre de brechas de infraestructura y su correspondencia con los ODS, por objetivo

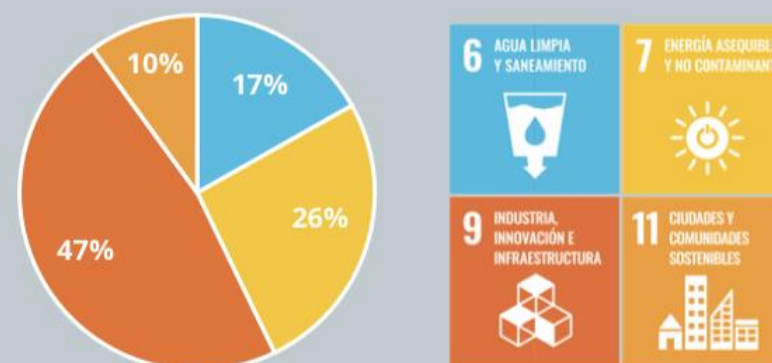
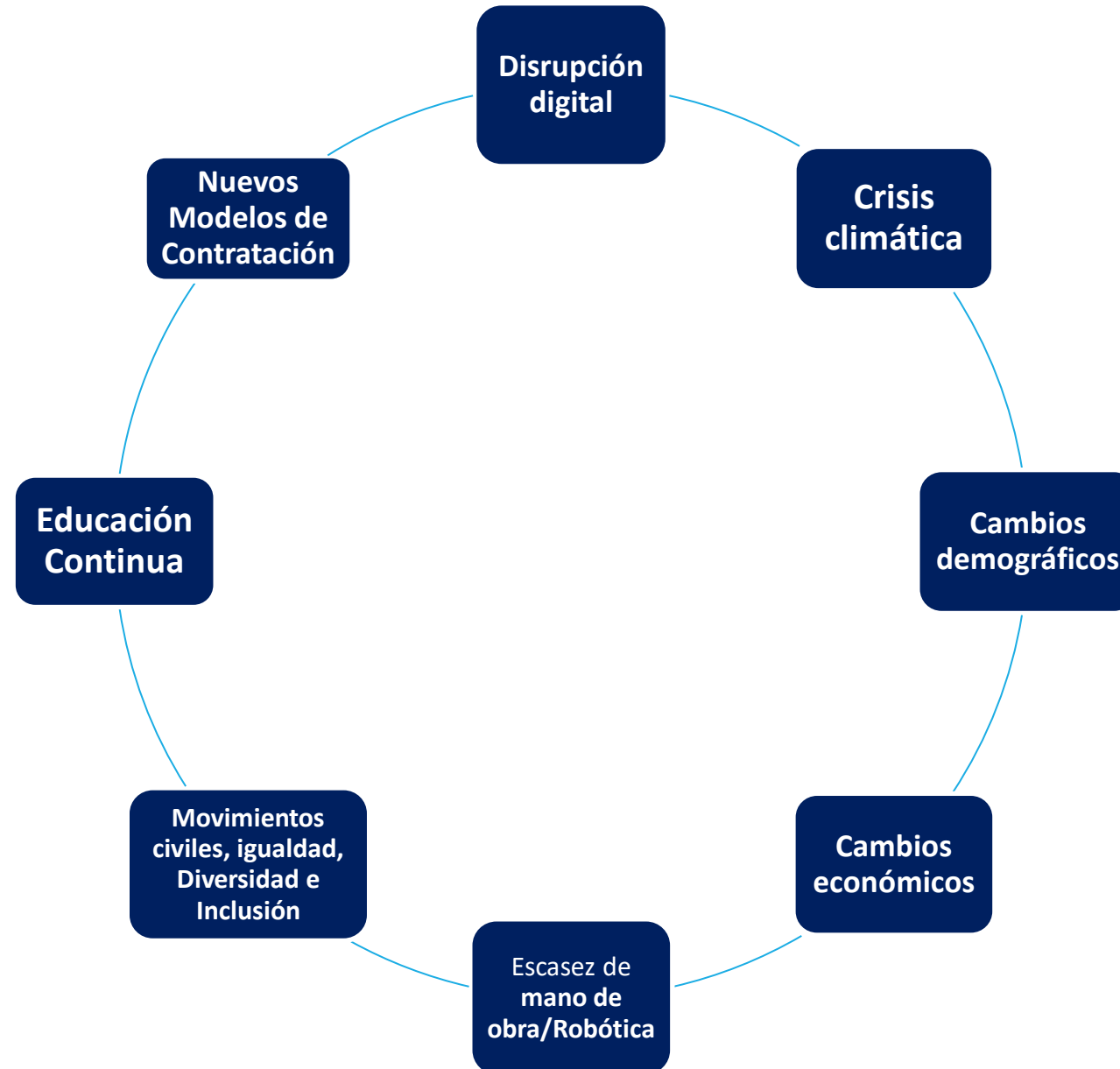


Tabla RE.2. Participación de los requerimientos de inversión para cierre de brechas de infraestructura y su correspondencia con los ODS, por objetivo

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)	INVERSIÓN (MILLONES DE USD)	PORCENTAJE
OBJETIVO 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos	373.890	17%
OBJETIVO 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna	577.083	26%
OBJETIVO 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación	1.047.387	47%
OBJETIVO 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles	222.376	10%
Total	2.220.736	100%

Fuente: elaboración propia.





La ONU ha sido pionera en poner las cuestiones ambientales en el primer plano a nivel internacional y alertar sobre la importancia del Cambio Climático, la contaminación, el agua y la importancia de lograr un crecimiento económico basado en nuevos principios de bienestar para la población mundial.

Impulso a Proyectos Verdes

- ✓ En los últimos 20 años se han venido impulsando **acciones locales y globales para garantizar que la conservación y el uso sostenible del medio ambiente** conduzcan a un crecimiento sostenible.
- ✓ Muchos países han establecido una agenda clara para apoyar la infraestructura verde, limpia y resiliente a medida que persiguen el desarrollo de la economía. **Costa Rica** ha sido un claro ejemplo en la región de América Latina y el Caribe.
- ✓ Preocupación creciente y debates intensos en relación con la **gestión sostenible del medio ambiente**.
- ✓ Aumento de Proyectos Verdes, que tienen como objetivo **reducir el impacto ambiental a lo largo de su vida útil** al apuntar a iniciativas de **ahorro de agua y eficiencia energética**, como **medidores inteligentes e iluminación LED en edificios ecológicos**, **soluciones de transporte bajas en carbono y reutilización**.

Importancia de la Inclusión Social

- ✓ Es clave la inclusión social en la aplicación de políticas de protección al medio ambiente y preparar a las comunidades para proteger un entorno vulnerable con una infraestructura más resiliente.
- ✓ La infraestructura verde puede ser más económica y resistente que la infraestructura gris equivalente, **en su ciclo de vida**.
- ✓ Coadyuva a disminuir la brecha de inversión en infraestructura, eleva el nivel de desarrollo de las comunidades y su entorno y promueve la unión hacia la adopción de estrategias comunes para abordar el cambio climático.

El Cambio Climático ya no es el mayor reto mundial del futuro sino del presente. La acción concertada de todos no solo es necesaria, sino que es la única forma de afrontarlo con éxito. El financiamiento juega un papel clave al impulsar el perfil de los nuevos proyectos para mitigar el cambio climático.

Infraestructura Resiliente

- ✓ Resolver consecuencias del cambio climático: terremotos, sequías, inundaciones y tormentas, que se han agudizado.
- ✓ Prioridad en islas y zonas costeras
- ✓ Integrar la resiliencia en la planificación urbana y el desarrollo de infraestructuras, especialmente las críticas (carreteras, accesos, abastecimiento de agua).
- ✓ Con una infraestructura más resiliente, los esfuerzos de ayuda se pueden ejecutar más rápidamente y se pueden evitar pérdidas económicas a la comunidad.

Acciones Necesarias

Debida diligencia ambiental al análisis de riesgos, al monitoreo ambiental, pero sobre todo a la planeación del uso del suelo para evitar los asentamientos de la población en zonas vulnerable y proteger el patrimonio histórico, cultural y las costumbres locales.

Energía Renovable

- ✓ La energía renovable es la clave para abordar la crisis climática.
- ✓ Y aunque parece evidente, aún no permea lo suficiente en la mente de los políticos y tomadores de decisiones.
- ✓ Las energías renovables son ahora más baratas en la mayoría de los países.
- ✓ Es necesario construir fuentes de energía ajustables y flexibles, como centrales eléctricas de almacenamiento por bombeo, e impulsar constantemente el desarrollo de la energía del hidrógeno.
- ✓ Importancia de que las empresas se adhieran al concepto de desarrollo sostenible

Importancia de los Esfuerzos Colectivos

Un futuro verde requiere de esfuerzos colectivos de todos los actores involucrados en la cadena de la infraestructura:

- ✓ Inversionistas
- ✓ Bancos de desarrollo
- ✓ Banca privada
- ✓ Empresas de ingeniería
- ✓ Empresas de la construcción
- ✓ Fabricantes de equipos
- ✓ Desarrolladoras de nuevos materiales
- ✓ La industria de las telecomunicaciones
- ✓ Industria de la transformación digital (big data, internet de las cosas, IA, etc.).

La **infraestructura** es fundamental para elevar el nivel de desarrollo de los países.

Su construcción hoy en día tiene que cumplir con criterios de **resiliencia y sostenibilidad**.

Y tiene que alinearse con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**, incluidos en la **Agenda 2030**.

Ante este reto nos preguntamos,

- ¿Qué enfoques estamos usando para el desarrollo de la infraestructura?
- ¿Qué resultados estamos obteniendo?
- ¿Lo podríamos hacer de mejor manera?

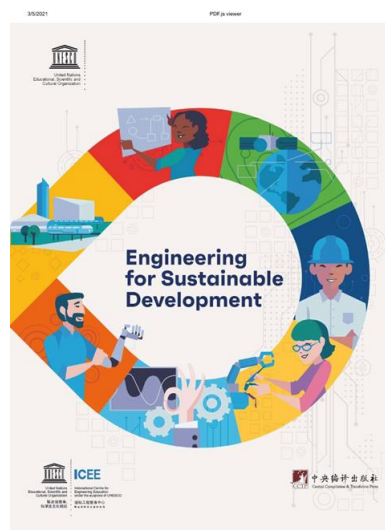


Figura 1: La infraestructura como base del desarrollo sostenible. Los sistemas conectados en red proporcionan los servicios básicos esenciales para el funcionamiento de los sistemas no conectados en red y ambos influyen en los ODS.

Hacia una nueva era de servicios en la infraestructura



Recuperación económica post COVID

Uso de la inversión en infraestructura con apoyo de la Banca Multilateral y nuevas modalidades de contratación



Necesidad impostergable de desarrollar infraestructura sostenible y resiliente

Fin de las brechas de infraestructura con énfasis en eliminar impactos en el medio ambiente. Mismos criterios para rehabilitar y modernizar la infraestructura existente



Foco en los Servicios

La cantidad y calidad de los servicios son mucho más importantes para los usuarios que la disponibilidad o construcción de activos

Impacto de la Conectividad Digital



1. El auge de la Sostenibilidad y su impacto en la ingeniería y la arquitectura
2. Estándares Internacionales de Sostenibilidad para empresas y proyectos
3. Get Green being digital
4. Conclusiones

Del Compromiso a la Inversión

Acuerdos gubernamentales y financiación internacional para el Desarrollo Sostenible

Crisis Covid-19

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible para alcanzar los 17 ODS <i>(Global)</i>	Acuerdo de París sobre el Clima para mantener la subida de la temperatura global entre 1.5 y 2°C para el 2100 <i>(Global)</i>	TCFD: Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras relacionadas con el Clima para medir el Impacto económico del cambio climático <i>(G20)</i>	Plan de Acción UE: Financiar el Crecimiento Sostenible Taxonomía UE definición de actividades ambientalmente Sostenibles <i>Aplicación enero 2022</i>	Pacto Verde Europeo alcanzar la neutralidad climática en 2050 y una reducción de GEI de al menos 55% en 2030	Next Generation EU para una recuperación digital, verde e inclusiva Reglamento 2020/852 para facilitar las inversiones sostenibles	Estrategia Renovada de Finanzas Sostenibles <i>COP 26 Glasgow noviembre 2021</i>

Europa y EE.UU lideran esta transición de la economía



American Infrastructure Bill: \$1.2 trillion



Next Generation EU: € 750 billion



Build Back Better: £ 600 billion

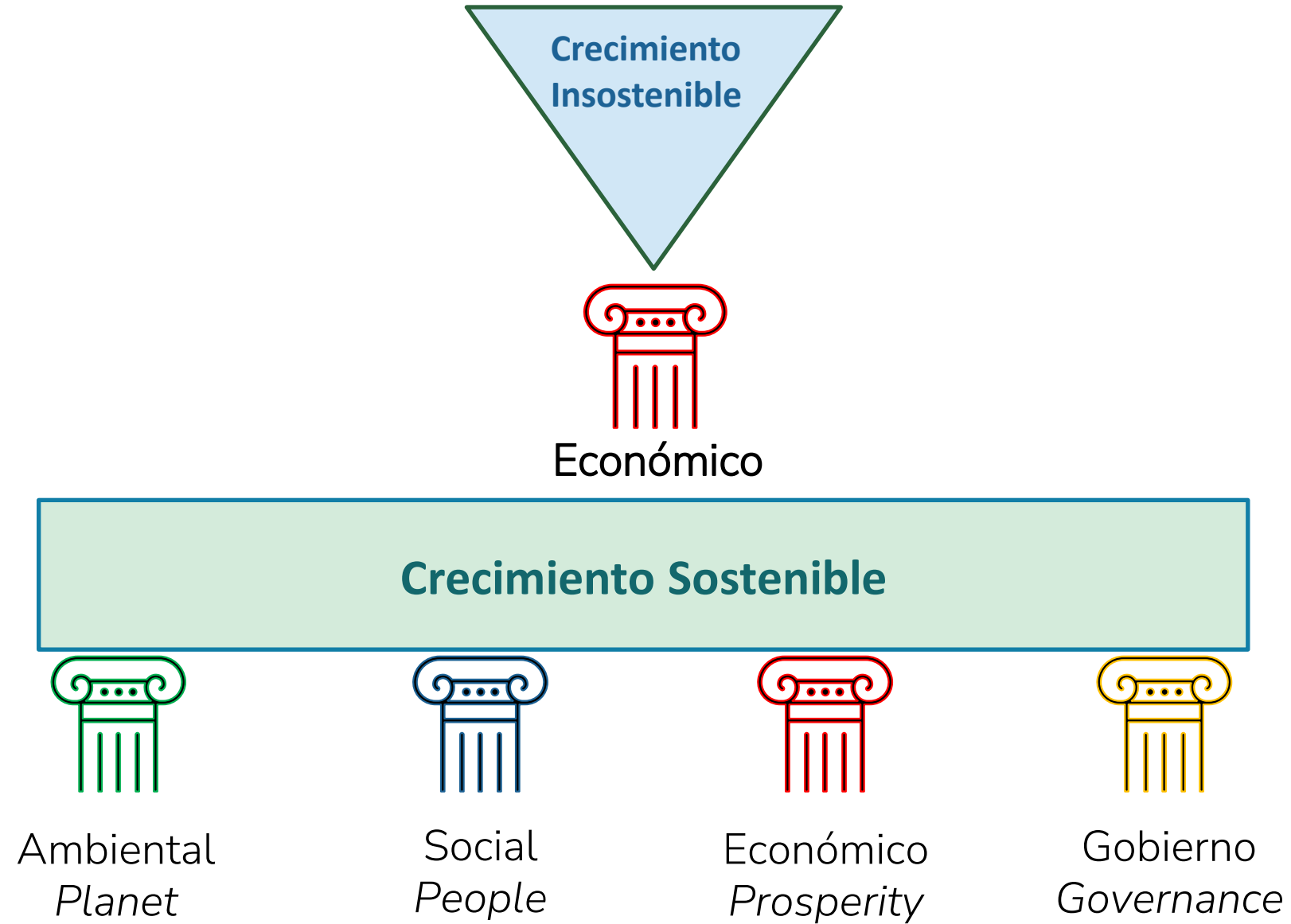


The Green New Deal: \$ 144 billion



Building Back Better: \$ 160 billion





1. Reducción de la huella de CO² a través de energías renovables, combustibles alternativos y eficiencia energética
2. Gestión del ciclo de vida, reducción del uso de materias primas y el uso de materiales reciclados
3. Diseño para la durabilidad, desmontaje, reparación, uso compartido y la prevención y reducción de residuos
4. Diseño y gestión resiliente a los efectos adversos al cambio climático
5. Movilidad eléctrica y baja en carbono (metros, ferrocarriles, cercanías, fluvial)
6. Tecnologías e innovación en la gestión, información y telecomunicaciones para la seguridad, la resiliencia y la eficiencia
7. Planificación urbana y renovación de edificios
8. Mejora de la accesibilidad, seguridad y salud de las infraestructuras y edificios
9. Planificación de recursos hídricos y tratamiento y depuración del agua
10. Protección de costas y de ecosistemas naturales

2. Estándares Internacionales de Sostenibilidad para empresas y proyectos (1/3)



¿Cómo se mide la Sostenibilidad?

En las **empresas**:

- Con **políticas, planes y sistemas de gestión** ambientales, sociales y de buen gobierno.
- Contribución a los **10 Principios** del Pacto Mundial y a los **ODS** de Naciones Unidas.

En los **proyectos**:

- **Criterios ESG** en proyectos con financiación privada y de grandes corporaciones.
- **Estándares ambientales y sociales de las Instituciones Financieras Multilaterales** (BM, BID, BERD, BEI...).
- **Contribución a los ODS**, en proyectos públicos y con financiación multilateral.
- **Taxonomía europea**, en proyectos con financiación europea y de los Estados Miembros.
- **Certificaciones Internacionales**, sobre todo en la edificación.

Las Instituciones Financieras Multilaterales afirman que hay financiación para infraestructura pero faltan **proyectos realmente sostenibles y unas métricas estandarizadas a nivel global.**

Importantes esfuerzos en la **estandarización de métricas a nivel global** para comparar proyectos en distintas regiones



	Ambientales <i>Planet</i>	Sociales <i>People</i>	Gobierno <i>Governance</i>	Económicos <i>Prosp.</i>
ESG	Descarbonización Cálculo y reducción de huella de carbono Eficiencia energética Uso de energías renovables y materiales bajos en CO ² Riesgos climáticos, adaptación y resiliencia Economía Circular Uso y consumo sostenible de recursos Gestión de residuos y reciclaje Operación y Mantenimiento Biodiversidad y Ecosistemas	Igualdad Diversidad Inclusión Seguridad y Salud Accesibilidad Derechos Humanos Normas laborales Formación Comunidad y acción social	Anticorrupción Código Ético Gestión de riesgos Cadena de valor responsable	Creación de empleo Cifra de negocio Accionistas y dividendos Digitalización Innovación Pago de impuestos
ODS	ODS 6, 7, 13, 14, 15	ODS 1, 2, 3, 4, 5, 11	ODS 16	ODS 8, 9, 10, 12, 17
Estándares Multilaterales	Eficiencia de Recursos Biodiversidad Mitigación y adaptación al cambio climático Prevención de contaminación Gestión de riesgos ambientales	Seguridad y Salud Condiciones laborales Reasentamientos Comunidades vulnerables Género Participación pública Patrimonio cultural		
Certificaciones	LEED (edificación USA), BREEAM (edificación UK), Envision (infra USA), Ceequal (infra UK), WELL (edificación USA), Passivehouse (edificación UK) Levels (edificación UE), Blue Dot Network (ODCE)	Envision (infra USA), WELL (edificación USA) Blue Dot Network (ODCE)	Envision (infra USA) Blue Dot Network (ODCE)	Envision (infra USA) Blue Dot Network (ODCE)
Taxonomía UE	Adaptación al cambio climático: resiliencia y SBN Economía circular: reciclaje, reutilización, desmontaje Mantenimiento de infraestructura Edificación verde	<i>Trabajo decente</i> <i>Condiciones de vida adecuadas y bienestar</i> <i>Comunidades inclusivas y sostenibles</i>		

Contribución a los ODS de las empresas de ingeniería y de arquitectura (3/3)



Políticas, Planes y Estrategias Corporativas

Seguridad y Salud en el Trabajo

Igualdad

Condiciones Laborales

Digitalización e Innovación

Integridad

Alianzas y Convenios de Colaboración

Estrategias de negocio y soluciones para proyectos

Reducción de emisiones y adaptación al cambio climático

Economía Circular

Energías asequibles y no contaminantes

Ciudades Sostenibles

Agua potable y saneamiento eficiente

Protección y restauración de ecosistemas



3. Get Green Being digital



- El cambio de paradigma en los proyectos de infraestructura, desarrollo urbanístico y arquitectura no podrá conseguirse sin la total implantación de los nuevos modelos de diseño digital.
- La utilización de modelos:
 - BIM
 - Gemelos Digitalesnacen pensando en conseguir los nuevos objetivos.
- Las nuevas tecnologías están influyendo en los sistemas y procesos constructivos y en nuevos materiales básicamente a través de la **Economía Circular** y la **“Legocialización”**.



4. Conclusiones



- ✓ La Sostenibilidad no es una moda: es UN NUEVO PARADIGMA que determina el propósito de la empresa, cómo se gestiona y las soluciones que plantea.
- ✓ La Sostenibilidad como ESTRATEGIA DE NEGOCIO ofrece oportunidades de crecimiento internacional y de diversificación.
- ✓ La Sostenibilidad implica competir por CALIDAD, no por precio.
- ✓ La INGENIERÍA contribuye directamente a la sostenibilidad por su VISIÓN INTEGRAL y de LARGO PLAZO. Hay que poner en valor nuestro trabajo.
- ✓ La ingeniería es fundamental para CONCRETAR los compromisos políticos y financieros en PROYECTOS REALES y medir su IMPACTO.



La inversión ESG incorpora cuestiones ambientales, sociales y de gobernanza en el análisis, la selección y la gestión de inversiones. Las cuestiones clave a tener en cuenta suelen incluir:

E: cambio climático, emisiones de carbono, contaminación, eficiencia de recursos, biodiversidad;

S: derechos humanos, normas laborales, salud y seguridad, políticas de diversidad, relaciones comunitarias, desarrollo del capital humano (salud y educación);

G: gobierno corporativo, corrupción, estado de derecho, fortaleza institucional, transparencia.



Adopción de Criterios ESG en el Financiamiento de Infraestructura

La mayoría de las instituciones financieras líderes en financiamiento de **infraestructura** han adoptado los denominados **principios ESG**, que requieren el cumplimiento de *aspectos ambientales, sociales y de gobernanza* en la preparación y desarrollo de los proyectos.

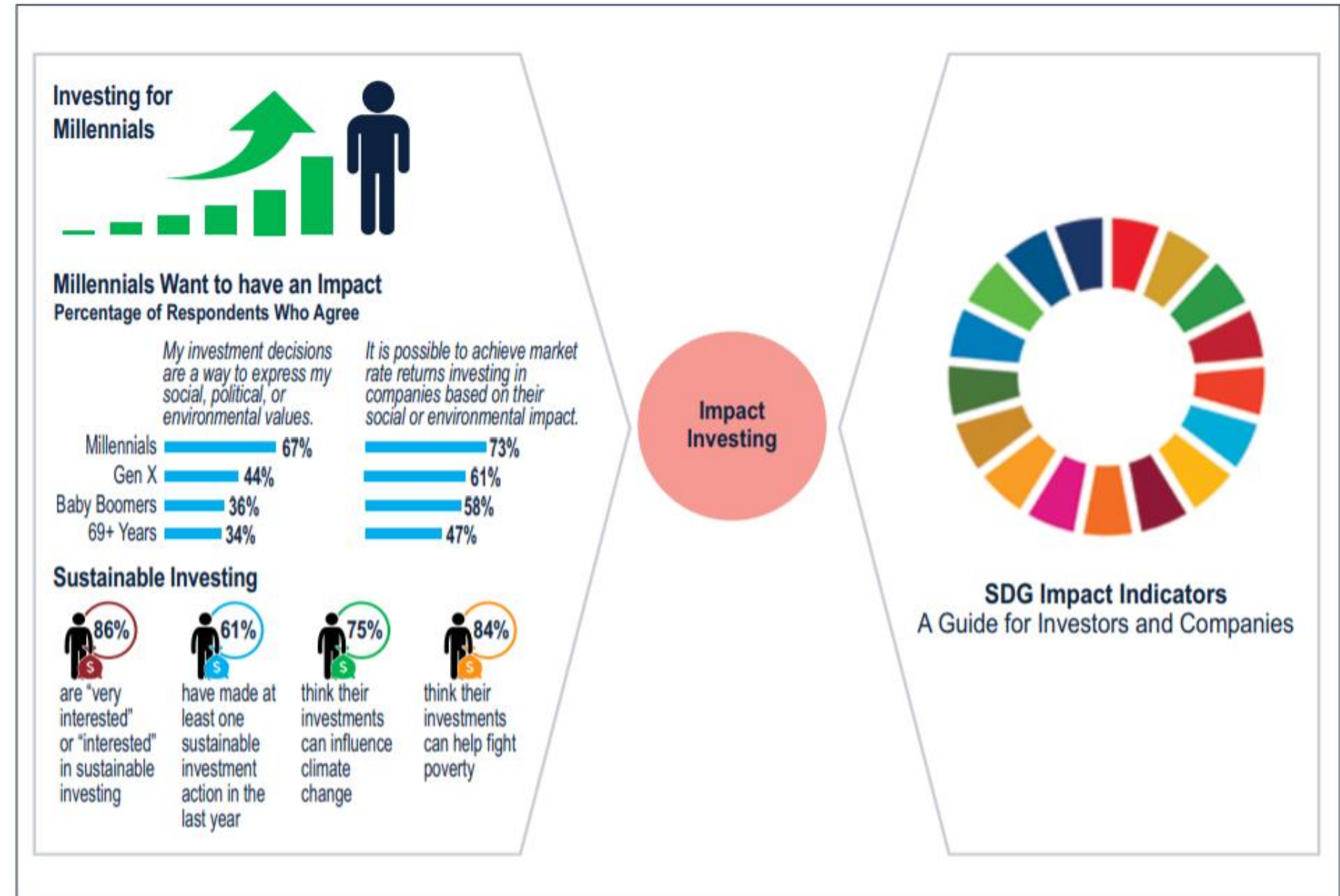


- ▶ Los fondos se gestionan a partir de un conjunto de índices ESG, los índices JESG EMD, lanzados en abril de 2018 por J.P. Morgan en colaboración con BlackRock
- ▶ Se trata de los fondos BGF ESG Emerging Markets Bond Fund; Fondo de bonos en

El grupo de los *Millennials* muestra una actitud muy positiva a este tipo de inversiones, por encima de los otros grupos poblacionales.

La percepción general sobre el enfoque ESG es que va mas allá de solo criterios de rentabilidad financiera, **posibilitando contribuir a otros objetivos de desarrollo sostenible.**

Es muy útil para la adecuada **gestión de riesgos** en proyectos de infraestructura.

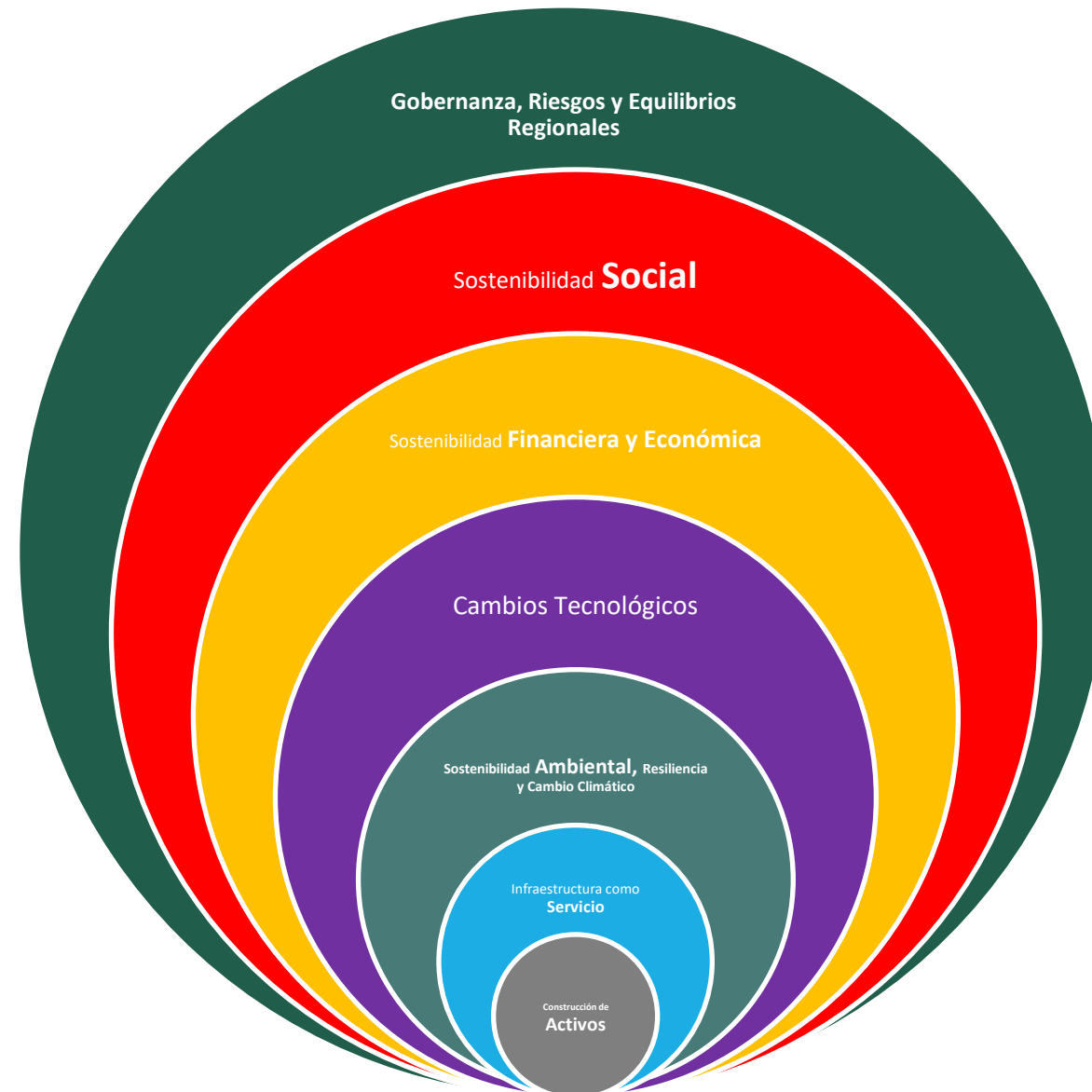


Source: U.S. Trust Insights on Wealth and Worth, 2014, Harvard Business Review (October 3 2014), Morgan Stanley (on-line presentation August 9 2017), Visual Capitalist (on-line presentation August 11 2017), and DNB (2017)

- Alineamiento de los proyectos con ODS
- Mejor gestión de Riesgos en el ciclo integral
- Opciones de Financiamiento amplias
- Menor oposición para la ejecución
- Adopción de mecanismos de transparencia

- 01 Financiación**
¿Es seguro el modelo de financiación? ¿Están las partes interesadas alineadas y el Gobierno está comprometido y alineado?
- 02 Regulación**
¿Se entienden las regulaciones y los requisitos de permisos?
- 03 Gobernanza**
¿La gobernanza está definida y es adecuada para el propósito: los roles del propietario y el equipo de entrega están definidos y son distintos, con un sólido equipo multidisciplinario del propietario?
- 04 Datos del sitio**
¿Se comprenden y se tienen en cuenta los datos específicos del sitio?
- 05 Datos tecnológicos**
¿Los datos sobre procesos y componentes son lo suficientemente precisos y están las innovaciones bajo control?
- 06 Diseño**
¿Está maduro el diseño?
- 07 Estimaciones**
¿Son realistas las estimaciones de costos y cronogramas, integrando una evaluación de riesgos sólida?
- 08 Interfaces contractuales**
¿Se identifican, comprenden y gestionan las interfaces en cada nivel del proyecto?
- 09 Gestión de proyectos**
¿Es la gestión del proyecto lo suficientemente sólida, con una organización y procesos sólidos y un equipo de proyecto eficaz y experimentado?
- 10 Sistema de datos**
¿El acceso a la estructura de datos y la estrategia de los sistemas relacionados son consistentes con el contexto del proyecto?
- 11 Preparación de la construcción**
¿El plan ejecutivo de construcción es adecuado para su propósito? ¿Se tienen en cuenta los requisitos especiales del sitio incluida la gestión de la calidad y los defectos?
- 12 Cadena de suministro**
¿Están las estrategias de adquisición y contratación definidas y adecuadas para su propósito? ¿Se incentiva a los proveedores a ofrecer lo mejor para el proyecto?
- 13 Habilidades**
¿Se identifican y gestionan las habilidades críticas, con especial atención a la cultura de seguridad y calidad?
- 14 Preparación de las operaciones**
¿Se planifica la transición a la operación, con el personal de operaciones involucrado en el proyecto desde el principio?

El tradicional sistema de la infraestructura se ha ido expandiendo más allá de sus fronteras iniciales hacia un nuevo sistema más complejo
técnica, económica, legal, ambiental, social y de gobernanza,
con implicaciones y compromisos de largo plazo



Fuente: Elaboración Propia

- Desplazamiento forzado
- Indemnización por liberación de derechos de vía
- Cambios en actividades fundamentales
- Dificultad para adaptarse a nuevas condiciones- Capacitación
- Cambios de usos y costumbres
- Migración no optativa
- Empoderamiento ciudadano por redes sociales y mayor difusión
- Etc.



- Normativas crecientes para incorporar la mitigación de los efectos sociales (**estudios de impacto social**)
- NO existe la **MIS** (equivalente a la **MIA**)
- Salvaguardas ambientales y sociales
- Criterios en los fondos de financiamiento (ESG)
- Desmantelamiento institucional de las Áreas de Desarrollo de la Comunidad
- Mecanismos indirectos de compensación
- Mecanismos de Consulta Independiente (Banca Multilateral)

La Sociedad dejó de ser un ente pasivo



✓ Oficina independiente del BID para atender los reclamos de daños causados a la población de la region de influencia de un Proyecto financiado por el Banco, debido al potencial incumplimiento de una o mas de sus políticas operativas.

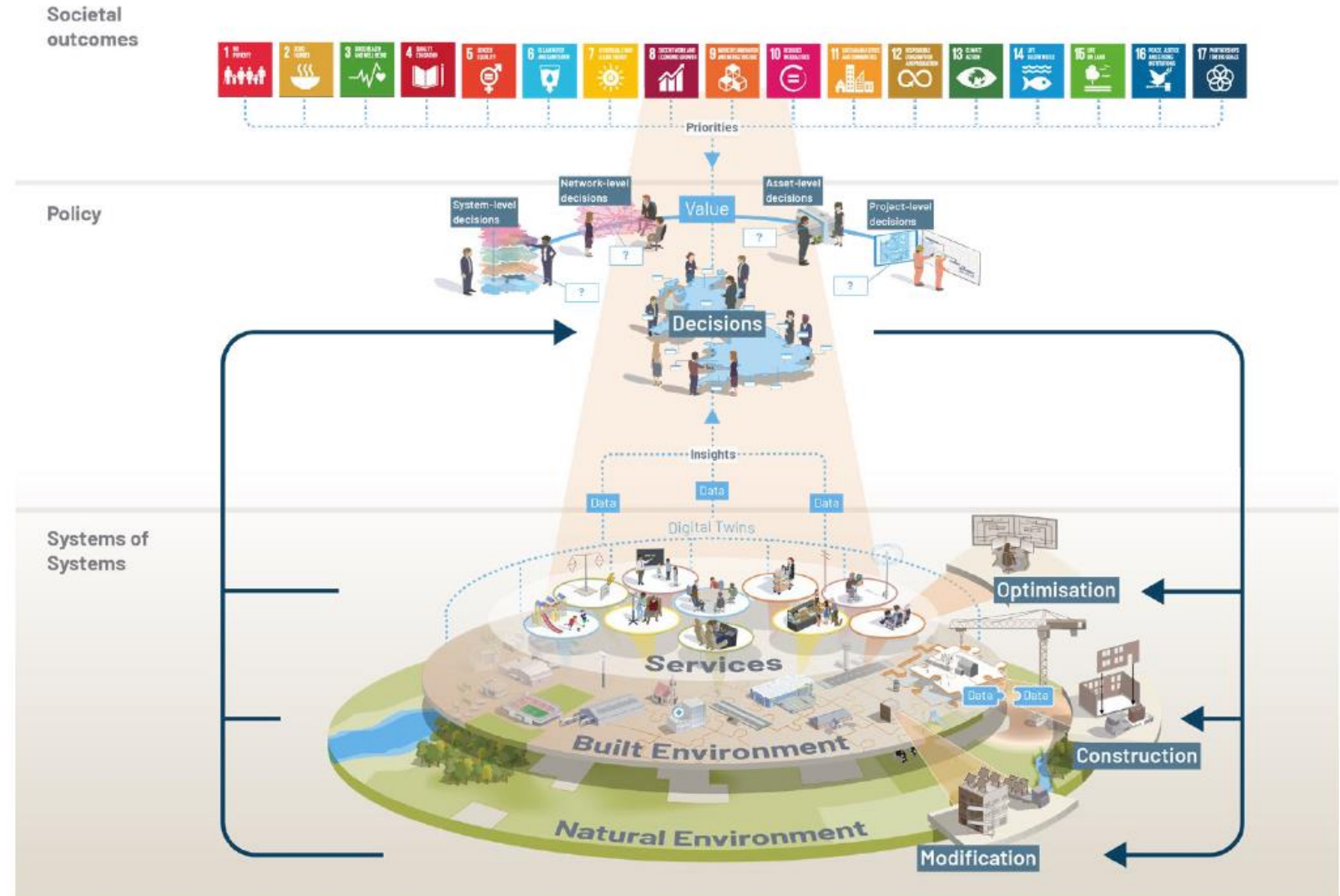
✓ Consta de 4 fases operativas:

- Registro
- Elegibilidad
- Fase de Consulta
- Fase de Verificación de la Observancia



La necesidad de Interacción en el Nuevo Ecosistema de la Infraestructura

La **infraestructura** nos conecta con el entorno natural, y es la base de los **servicios** que se ofrecen. Es esencial centrarse en **resultados requeridos** para la sociedad, y definir *dónde* y *cómo* tomar las **decisiones correctas** para intervenir este complejo **ecosistema que es la infraestructura**.







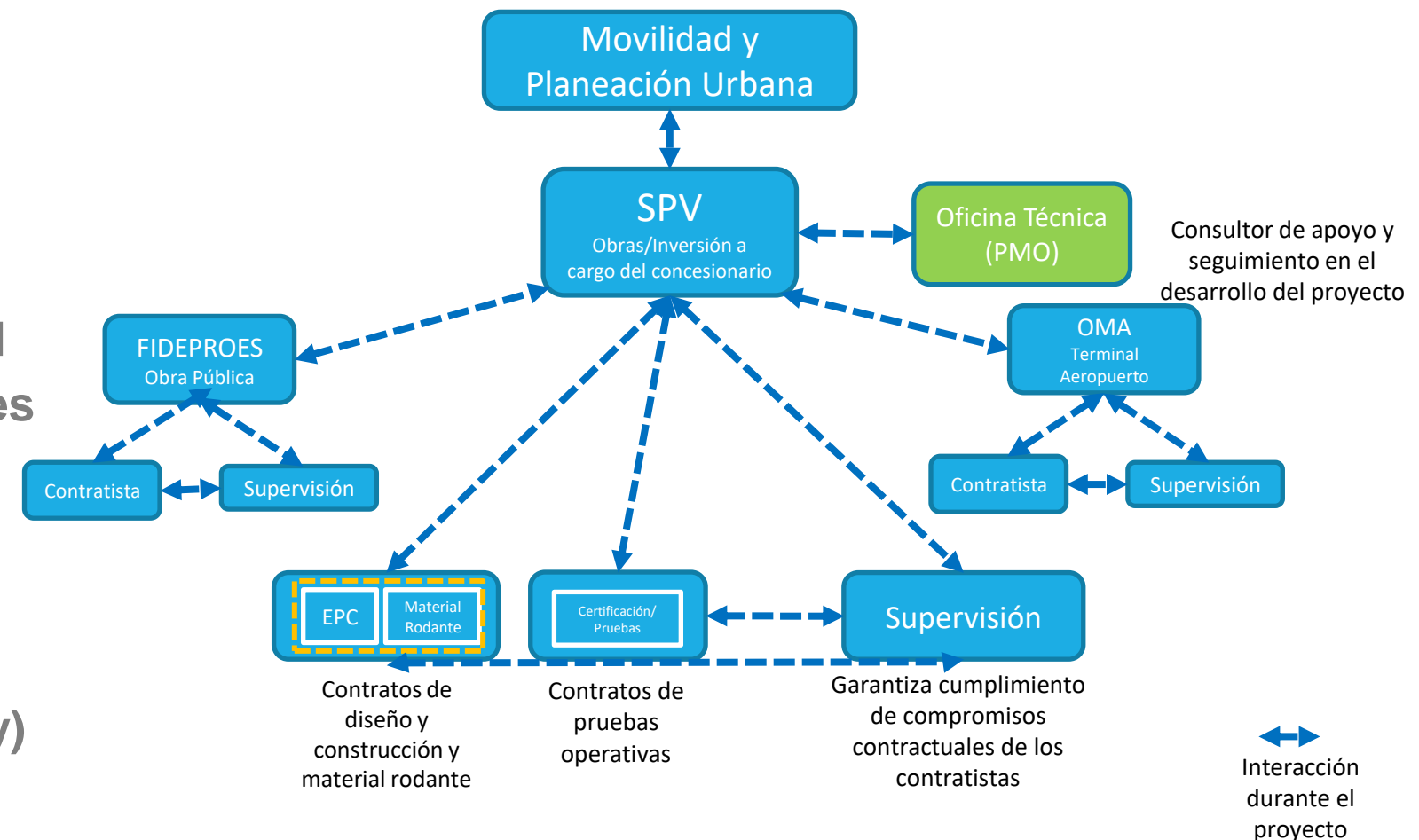
Financiamiento de Infraestructura Sostenible

Caso de Captura de Valor – Tren Suburbano Zona Metropolitana
de Monterrey

Diseño con Bajo Contenido de Emisiones

- ❖ Equipo Motriz de baja emisión de contaminantes
- ❖ Dentro de un Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible (PIMUS)
- ❖ Rutas alimentadoras con electromovilidad
- ❖ Optimización de derechos de vía existentes
- ❖ Regeneración de usos del suelo
- ❖ Redensificación de zonas urbanas
- ❖ Diseños austeros
- ❖ Generación de energía con base en incineración de basura (Sistema Metrorrey)

Gobernanza del Proyecto (Esquema de APP)



Tren Suburbano Zona Metropolitana Monterrey

Resumen del Proyecto



► Inversión estimada: 1,065 mdd



► 21 estaciones operando Fase 1:



► 62 km (56.2 km en etapa inicial)

► Velocidad de marcha 40–55 km/h

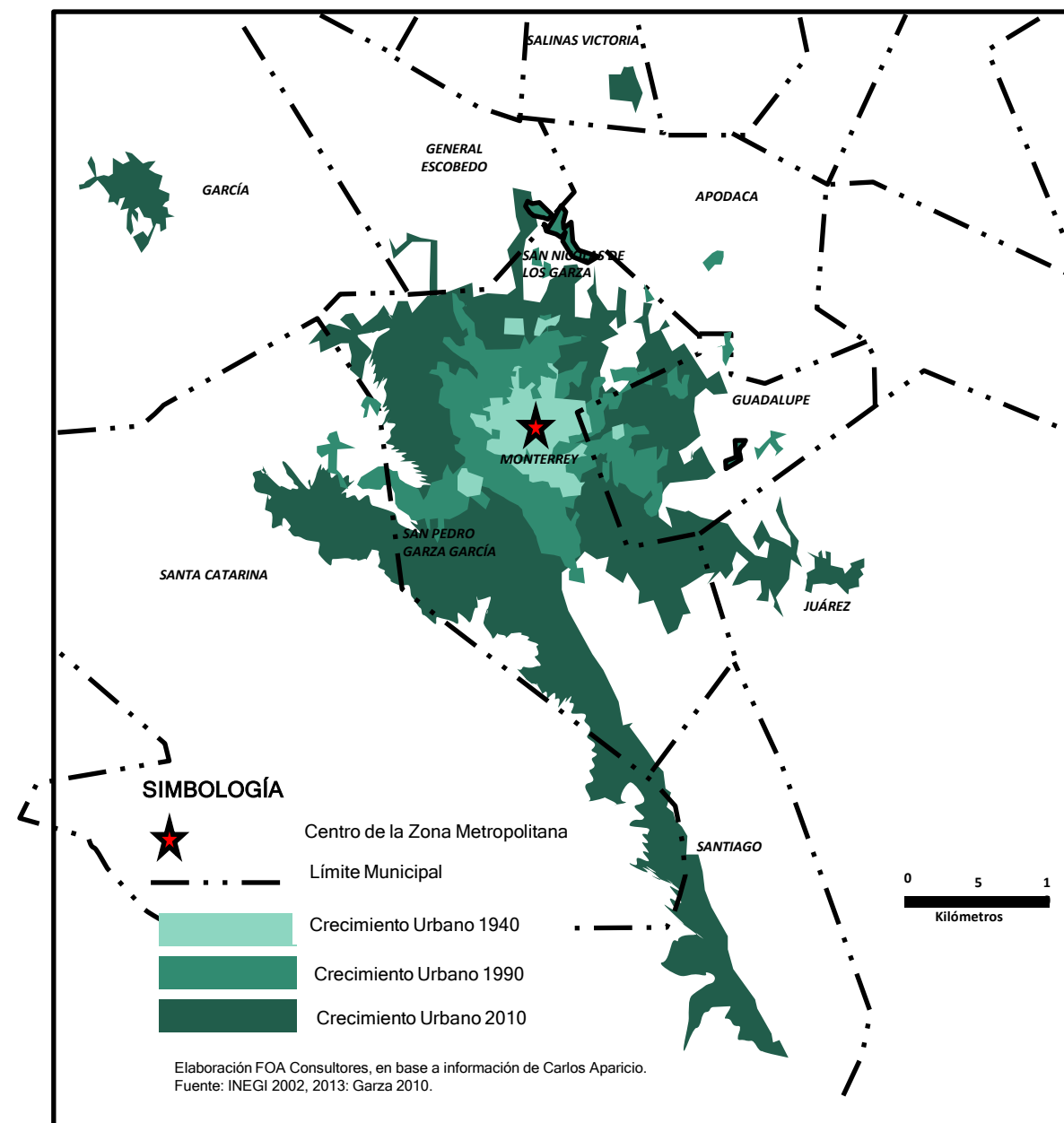
► 70% vía doble / 30% vía única



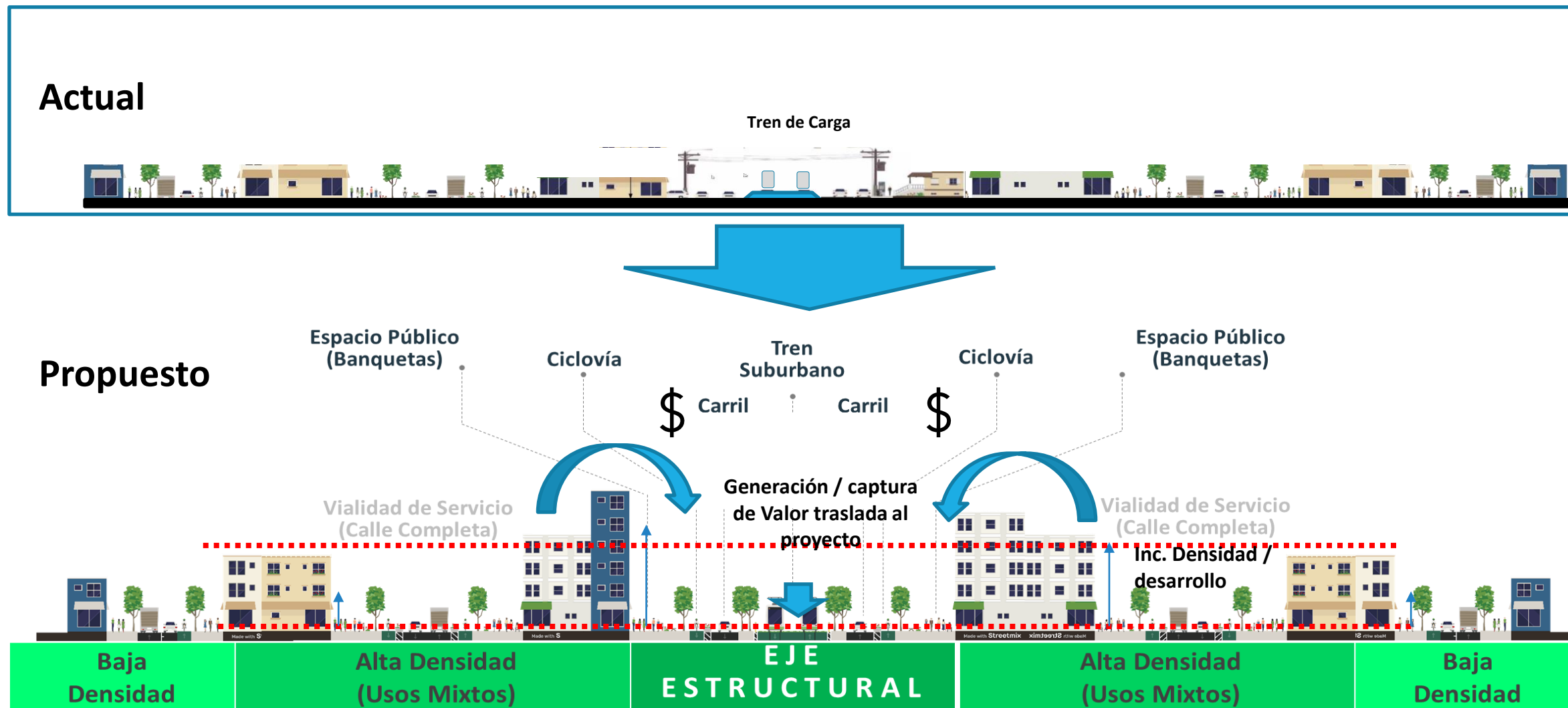
► 175 mil viajes diarios



► Población beneficiada : 5.8 millones



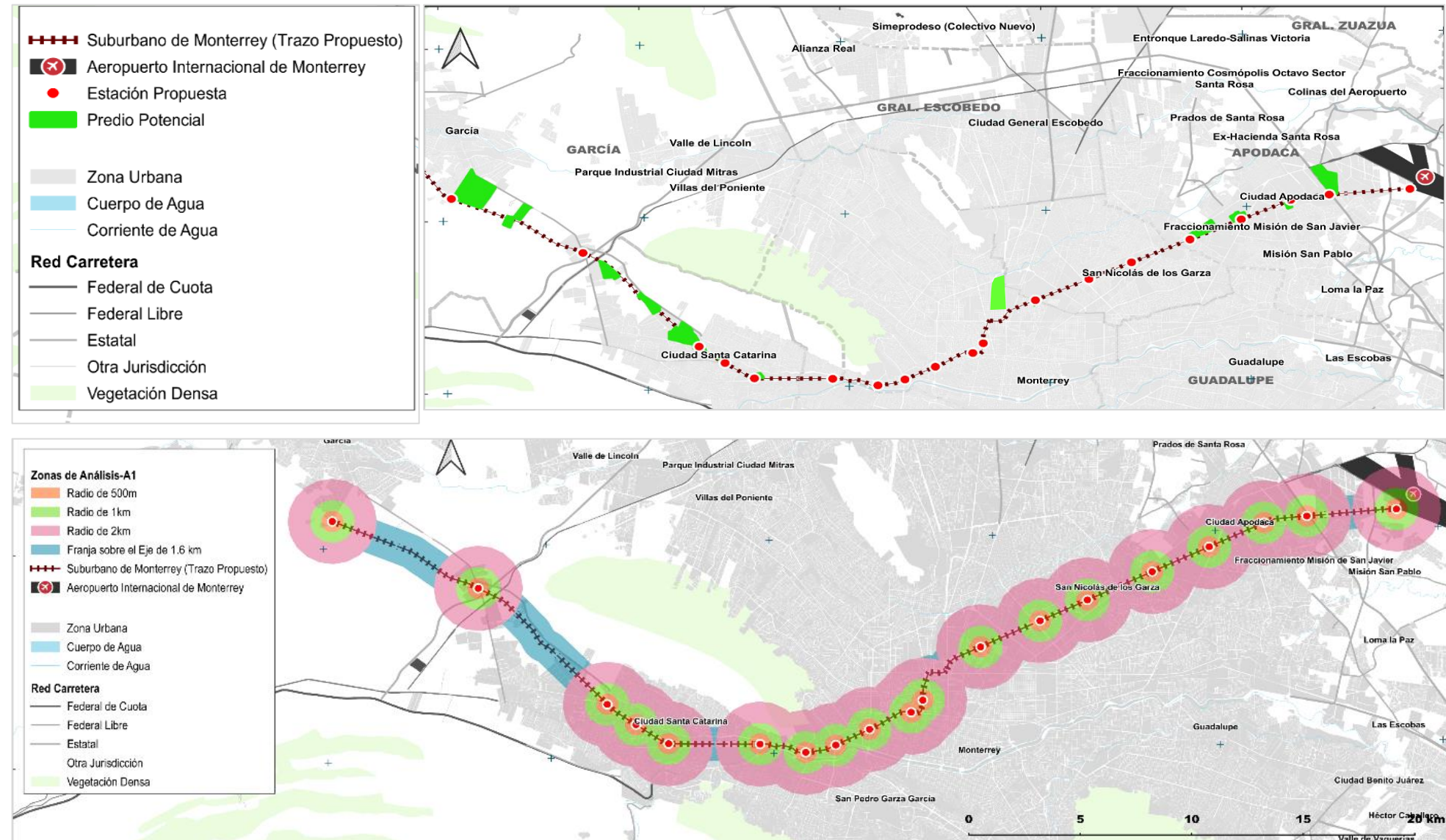
El Desarrollo Orientado al Transporte / Distrito Orientado al Desarrollo Sustentable es un modelo de ciudad, donde la vivienda, servicios, trabajo y la recreación se encuentran cerca de los sistemas de transporte público intermodal y genera concentración de flujo, densidad y valor incremental del suelo



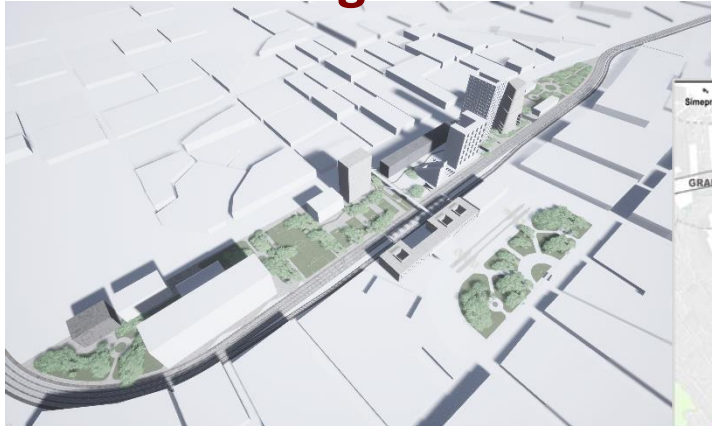
Fuente: FOA Consultores con datos del *Desarrollo Orientado al Transporte-Regenerar las Ciudades Mexicanas para Mejorar la Movilidad*, ITDP, 2013

En **Reservas Urbanas por desarrollar (DOTs)** y **Polígonos de Redensificación (DOMs)** se podrán aplicar mecanismos de promoción al desarrollo densificado y captura de plusvalía generada.

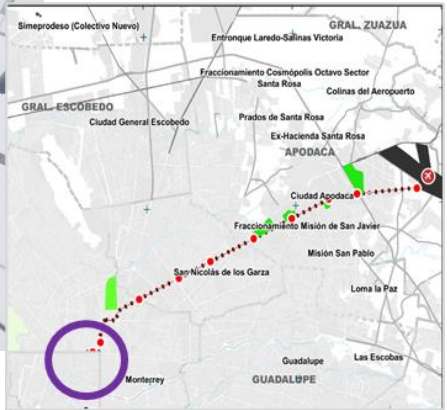
- 14 predios potenciales para DOTs
- DOMs en 800 ha a lo largo del corredor
- Asentamiento potencial de población: 150 a 180 mil personas
- Generación de empleo: 350 mil puestos de trabajo



Estación Antigua Estación FFCC

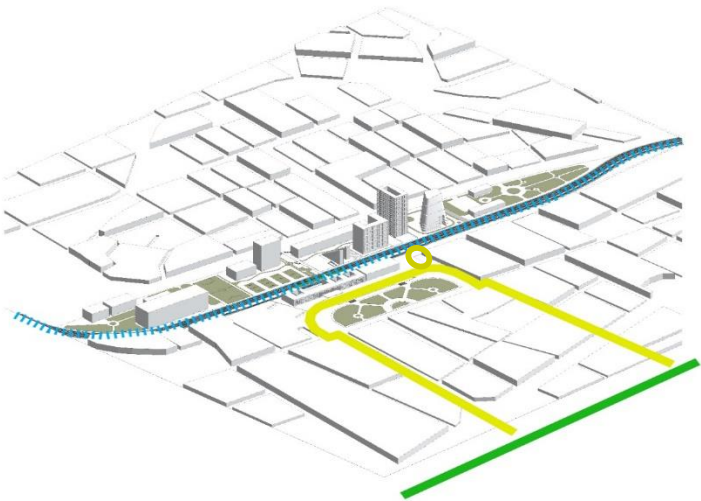


ILUSTRATIVO



- Transferencia Servicios (Interurbano, Express,...)
- Centro de Control TSMA
- Terminal remota para *check in* de OMA
- Revitalización Antigua Estación FFCC
- Nuevo Sub Centro Urbano

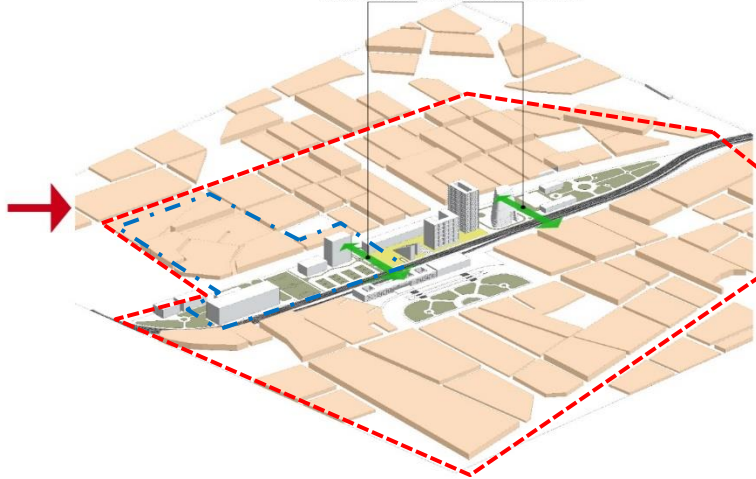
- Vialidad Peatonal / Ciclista
- Ciclo estacionamiento
- PIMUS Red Ciclista Metropolitana
- Vías FFCC



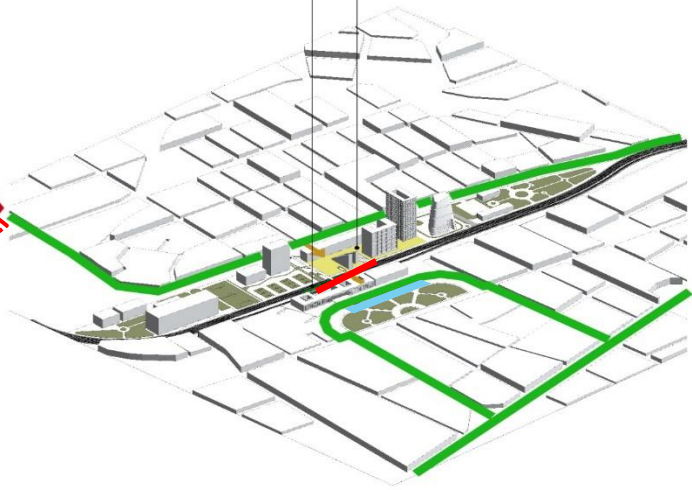
- ↔ Comunicación a través de pasos superiores peatonales
- Polígono de intervención 1ª Fase Consolidación Campus Universidad del Norte
- Zona de Regeneración Urbana

Cetram Subterráneo

COMUNICACIÓN ADECUADA PARA VINCULAR AMBAS ZONAS.



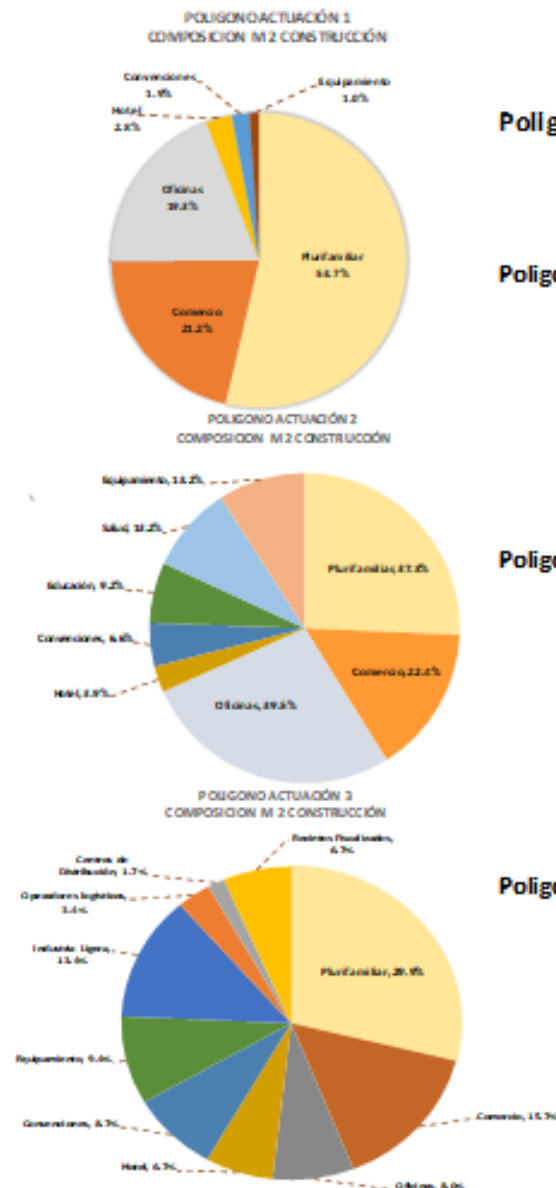
- Rutas Transporte Público
- CETRAM SUBTERRANEO DEBAJO DEL DESPLANTE DE EDIFICIOS
- ESTACIÓN CENTRAL 15
- Parada de Transporte externa



Tipología DOT



Incremento Sup. Edificable



Polígono Actuación

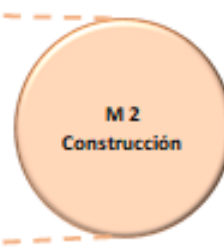
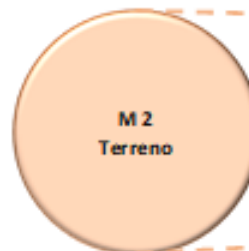
Polígono Actuación 1

Polígono Actuación 2

Polígono Actuación 3

M² Terreno

M² Construcción



Zona Aptas para desarrollo
Zona con áreas inundables

Valores Capturables del suelo:

- Incremento de plusvalía por cambio de uso del suelo.
- Incremento de plusvalía por incremento en la densidad de desarrollo permitida

5 A 20 VECES EL VALOR.
Valor Potencial para Financiamiento
equivalente al 30% de Capex

Generación de viajes

- Generación de viajes por uso del suelo
- Generación diferencial por tipo de DOT en :
 - Habitacional Mixto
 - Comercial Mixto
 - Industrial Mixto

Viajes por Ha Totales X Factor carga
para TGA

Mecanismos para Captura de valor inmobiliario

- Impuesto Predial
- Impuestos por Mejora específica
- Polígonos de de actuación
- Transferencia de potencialidades
- Intervenciones de Mejoramiento (Impact Fees)
- Otros

- Concentre banco de tierra
- Controle desarrollo inmobiliario
- Reinvierta plusvalías en el proyecto
- Apalanque Financiamiento del proyecto
- Potencialice rentas para futuras ampliaciones
- **Vinculación / Coordinación con programas institucionales de Vivienda y Suelo Urbano**



1. Estamos inmersos en **nuevas tendencias de cambio que impactan a la ingeniería y la forma de entregar resultados satisfactorios a la sociedad**: de estructuras a servicios, fin de la era del concreto, más énfasis en “resultados”. La cantidad y calidad de los servicios son mucho más importantes para los usuarios que la disponibilidad o construcción de activos.
2. Vamos hacia una **nueva era de servicios en la infraestructura**, con una necesidad impostergable de que sea **asequible, sostenible y resiliente, y se adapte en forma urgente al cambio climático**. Este no es la mayor preocupación del futuro sino del presente. Cuesta un poco más pero redundará en menores costos del ciclo de vida.
3. Se acelera la necesidad de **cerrar las brechas de infraestructura** con énfasis en la adaptación al cambio climático. Necesidad tanto de incorporar **nueva infraestructura como de modernizar, adaptar y reponer la existente**, que acusa signos de alcanzar su vida útil (60-40%).
4. El nuevo **modelo de criterios ESG** irrumpe para reconocer la importancia de la sostenibilidad en todos los ámbitos, especialmente en materia **ambiental, social y de gobernanza**. La necesidad de fondos de financiamiento para el desarrollo de la infraestructura y la necesidad impostergable de cumplimiento de los ODS está haciendo converger los intereses de la Banca Multilateral, la de los grandes fondos privados de inversión y los de la sociedad.
5. Esto se conjuga con la **disrupción tecnológica y su impacto en la transformación digital**, la necesidad de **adoptar métodos eficaces de enseñanza-aprendizaje** en las aulas y la práctica de la ingeniería, a la vez que el nuevo modelo reclama apegarse, hoy mas que nunca, a principios de **ética, transparencia y rendición de cuentas**.



Muchas Gracias!

rjuarez@foaconsulting.com

lvillarroya@eptisa.com