



Conexiones que construyen:
Uniendo el Presente y el futuro Digital



BIM como facilitador para enfrentar los retos de la construcción

Juan Luis Aristizábal

EL reto del sector de la construcción de cara al cliente ha sido entregar a tiempo y dentro del presupuesto.



Nuestro sector genera un alto impacto en el medio ambiente y hoy enfrentamos nuevos modelos de negocio, **cambios regulatorios permanentes y metas globales de ESG y de emisiones de CO₂ para el 2030 y 2050.**

Diagnósticos de McKinsey, estudios del Banco Mundial y de la industria:

Hasta un **50%** de pérdidas en productividad en la industria de la construcción en un sector que representan **13%** del PIB global.

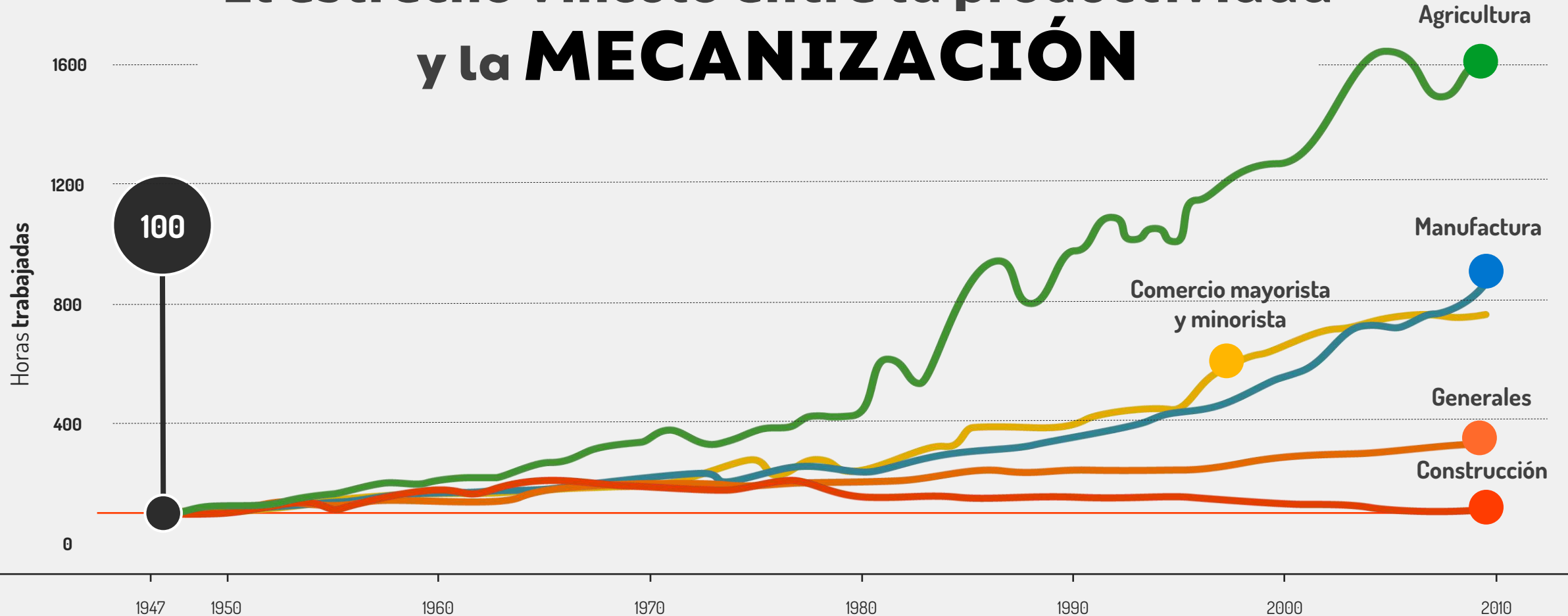
Los proyectos de construcción a nivel mundial tienen en promedio **sobrecostos de hasta del 80%** y **demoras de hasta del 20%**.

La productividad laboral en la construcción **ha disminuido un 35% en los últimos 30 años**. En contraste, la productividad laboral a nivel mundial **ha aumentado un 40% en los últimos 30 años**.

Fuente Índice de digitalización: BEA; BLS; US Census; IDS; Garthner; McKinsey Social technology survey; McKinsey Payments Maps; LiveChat customer satisfaction report; Appbrain; US Contact center decision-makers guide; eMarketer; Bluewolf; Computer Economics; Industry expert interviews; McKinsey Global institute analysis

Fuente Vínculo productividad: McKinsey Global Institute

El estrecho vínculo entre la productividad y la **MECANIZACIÓN**




Gross value - Added at constant price per hour worked in the USA.

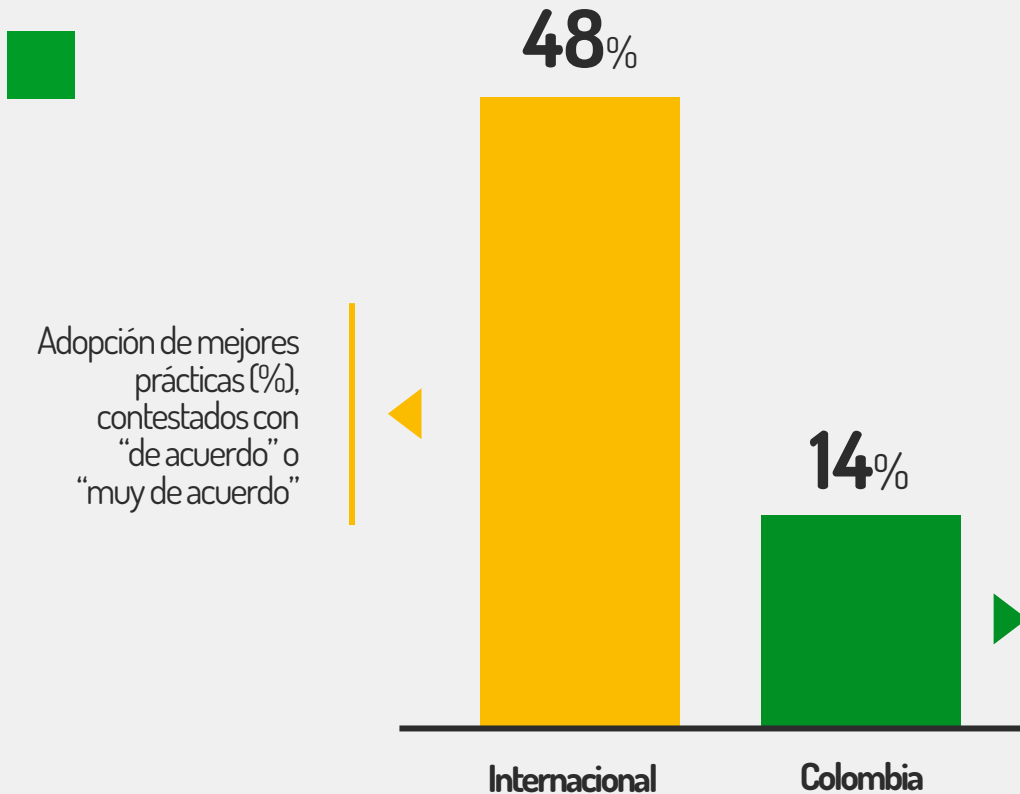


En **Colombia**, se requiere
+ de 2 trabajadores en **construcción**
para producir el mismo valor agregado
que **uno estadounidense**



SECTOR	No. DE TRABAJADORES
Construcción	

Una última **REFLEXIÓN**



TECNOLOGÍA

Colaboración en BIM

Herramientas de productividad de la fuerza laboral

Construcción modular con piezas estandarizadas

Automatización avanzada (ex: robots)

Soluciones colaborativas de movilidad de construcción, tales como modelos 3D en el sitio

Flujos de trabajo digitalizados de proyectos

Tecnología por sensores y de comunicaciones, tales como RFID y IOT (Internet de las Cosas)

Herramientas analíticas avanzadas (datos diferentes fuentes para pronosticar eventos)

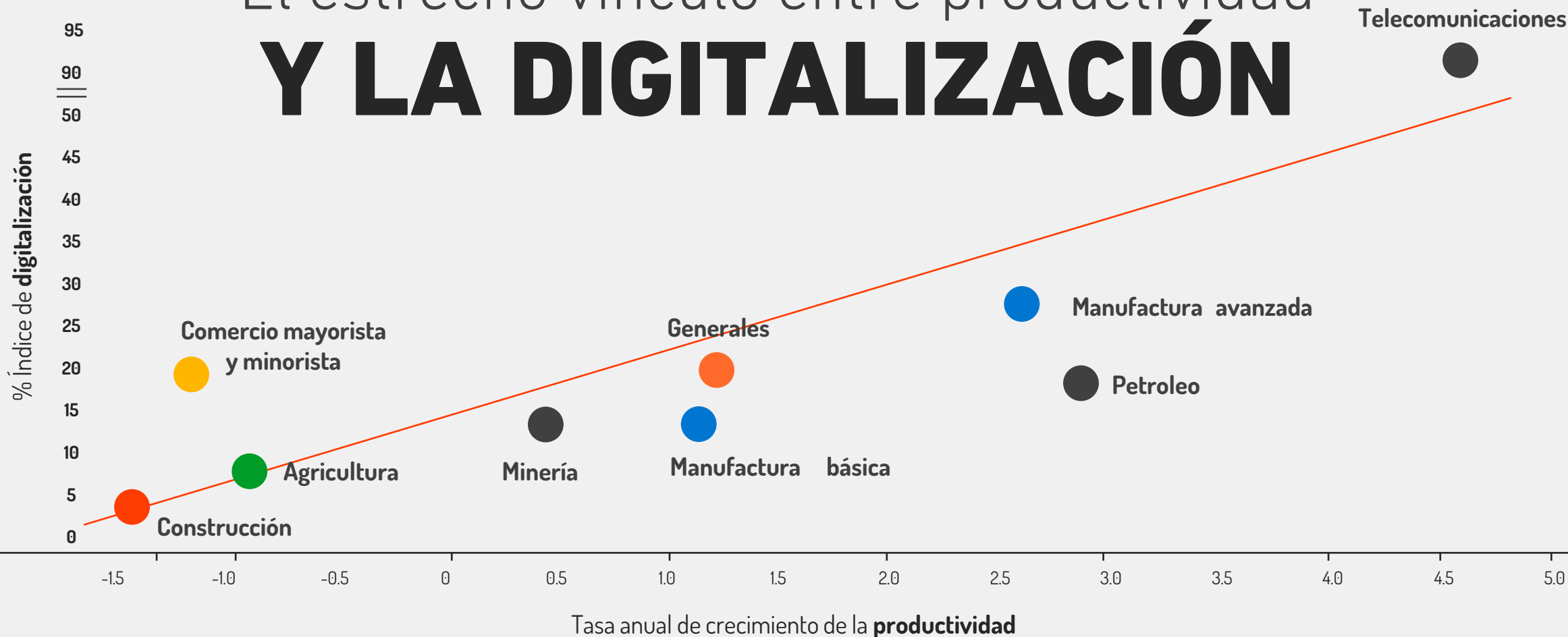
Herramientas de sondeo e inspección (LiDAR, drones, etc)

Materiales duraderos y ligeros como acero ligero

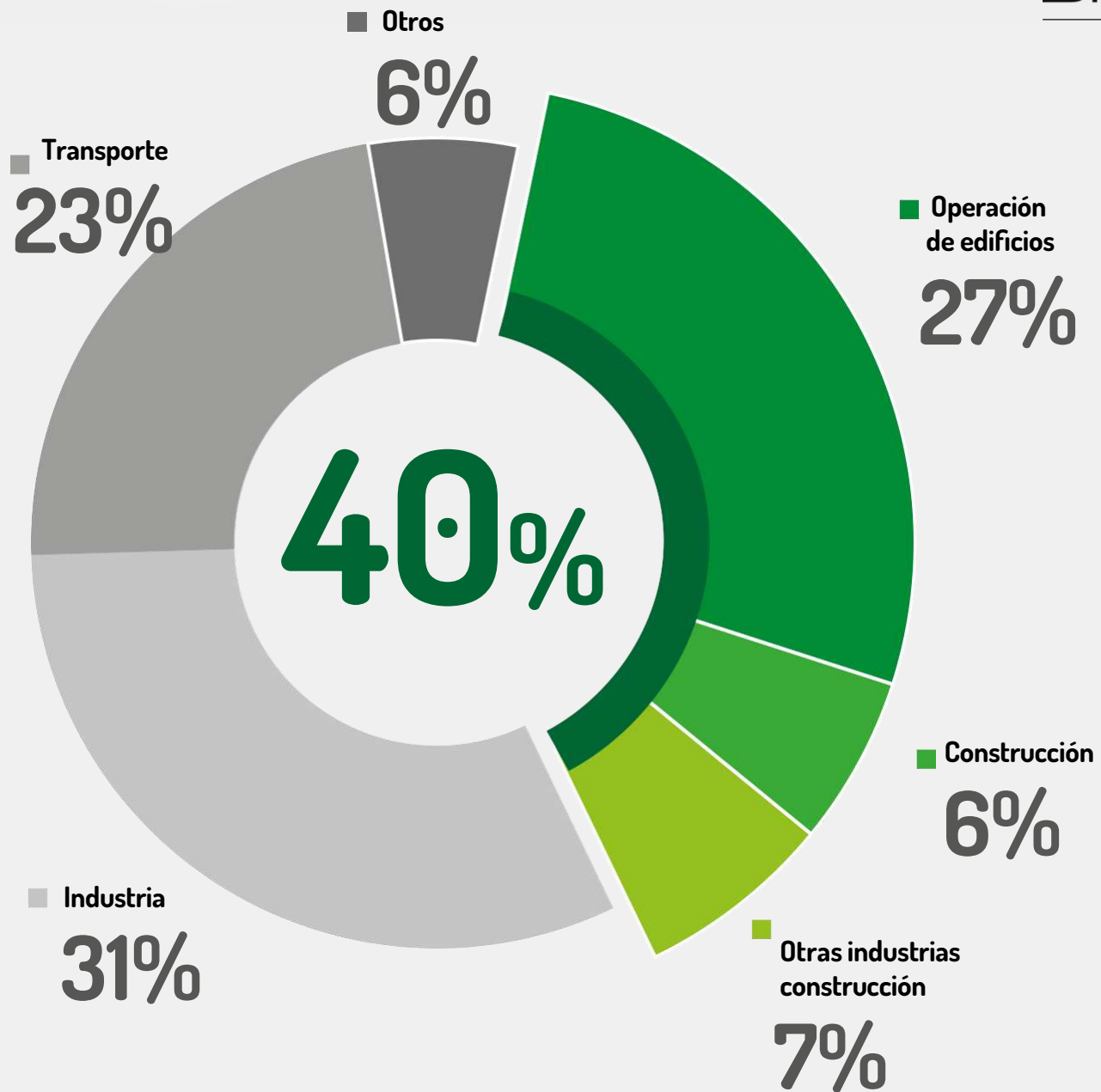
Fuente Vínculo productividad: McKinsey Global Institute

Fuente Índice de digitalización: BEA; BLS; US Census; IDS; Garthner; McKinsey Social technology survey; McKinsey Payments Maps; LiveChat customer satisfaction report; Appbrain; US Contact center decision-makers guide; eMarketer; Bluewolf; Computer Economics; Industry expert interviews; McKinsey Global institute analysis

El estrecho vínculo entre productividad Y LA DIGITALIZACIÓN



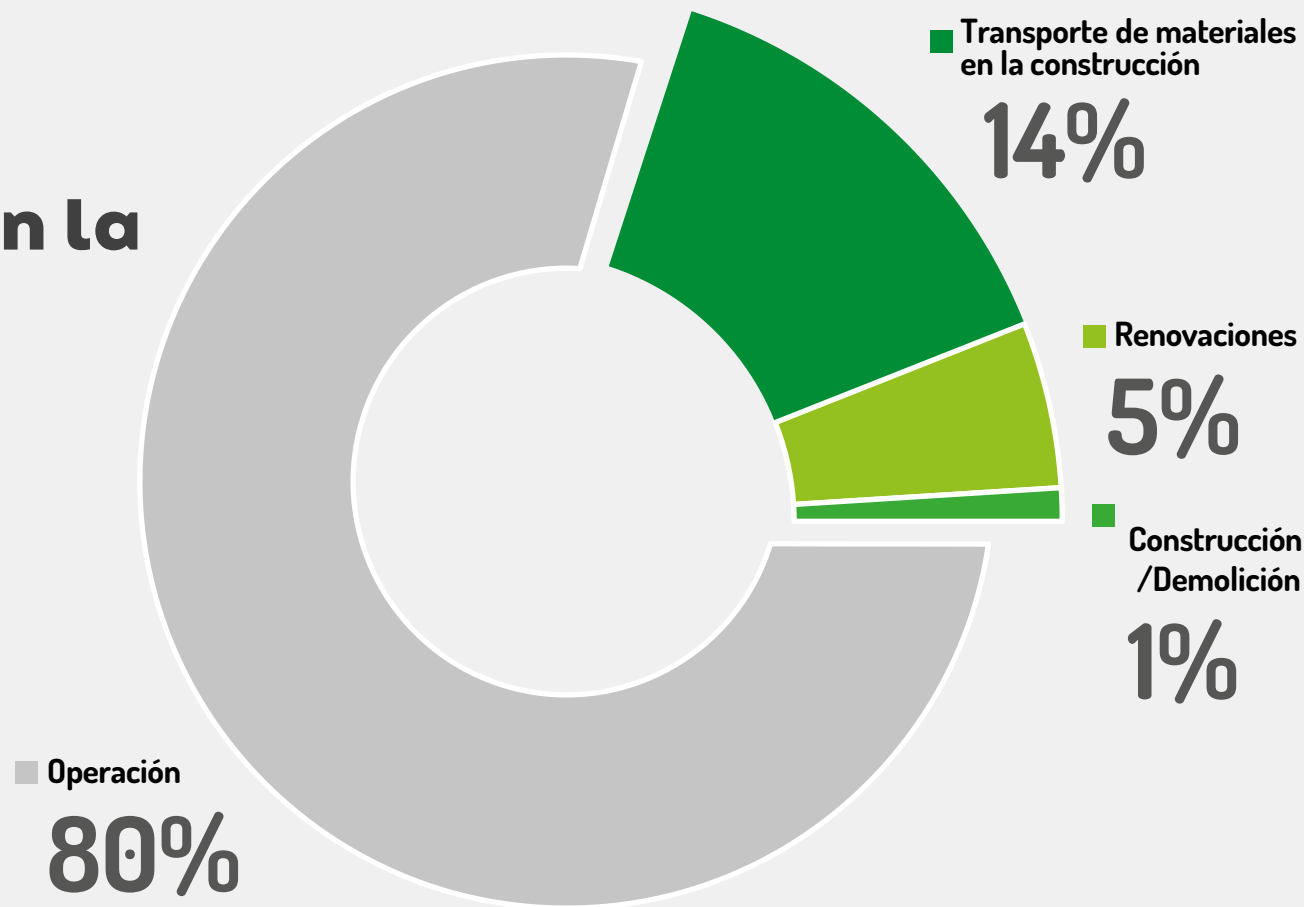
Emisiones CO₂ GLOBALES



Consumo energía de CONSTRUCCIÓN Y HÁBITAT



Consumo de energía en la VIDA ÚTIL DE UN EDIFICIO



Buscamos el entorno ideal para entregar los proyectos a tiempo, con el costo más eficiente, generando valor para las compañías constructoras y minimizando el impacto al medio ambiente durante la construcción, en la operación y mantenimiento.

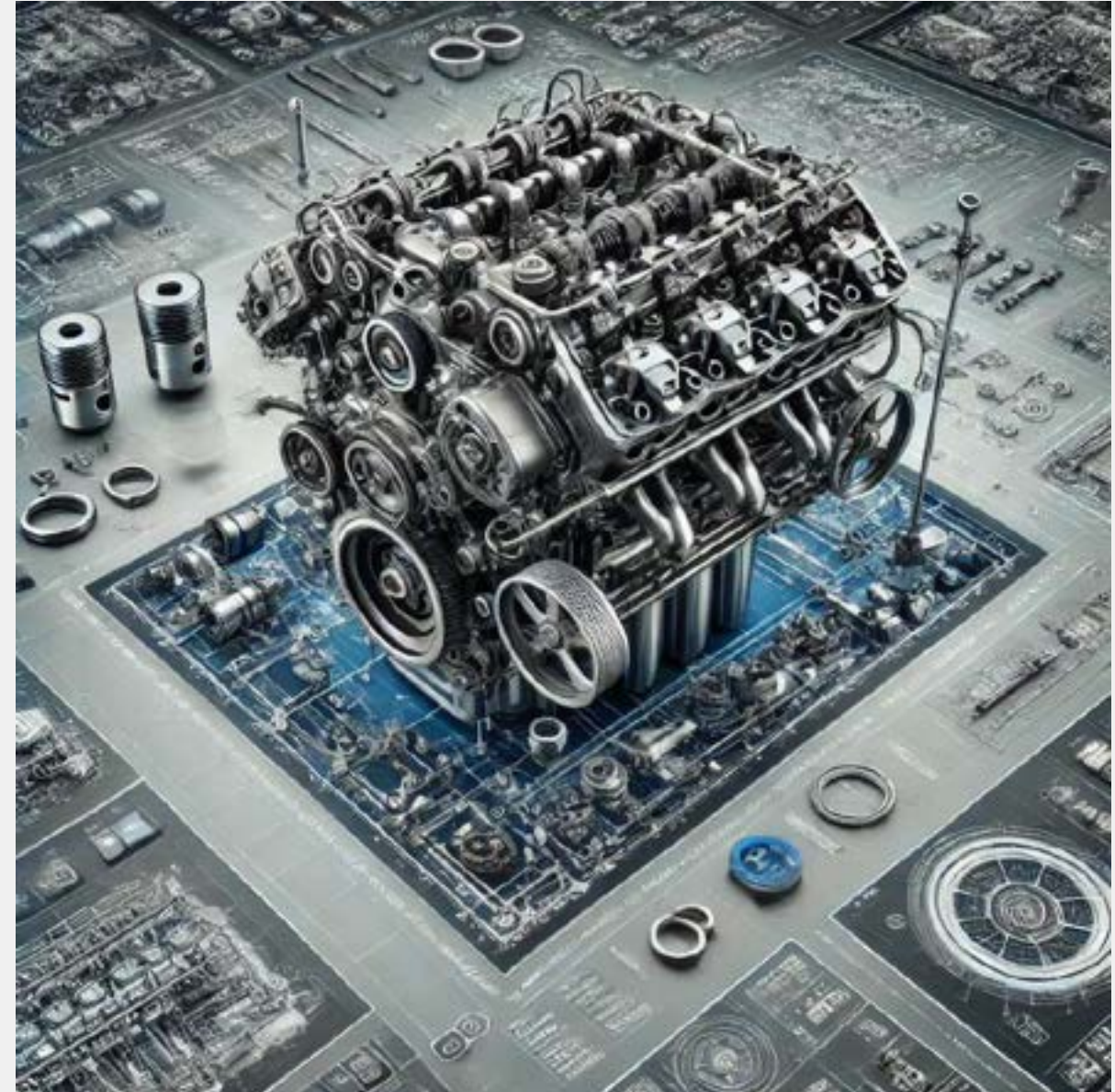
Económica

Social

Ambiental

Modelos BIM

Representación gráfica de un motor real de la industria automotriz modelado en un entorno similar al de BIM, mostrando sus diferentes componentes y capas constructivas. Esta imagen refleja cómo la tecnología BIM podría aplicarse en la ingeniería automotriz para optimizar el diseño y fabricación de motores.



Modelos BIM

Edificio inteligente de varios pisos con sistemas integrados de energía renovable, HVAC, plomería y electricidad, junto con herramientas virtuales para gestionar el ciclo de vida completo del proyecto, desde la construcción hasta el mantenimiento.



Modelos BIM

Robot humanoide en cuerpo completo, modelado en un entorno similar a BIM, con detalles visibles de sus componentes internos y mecánicos. Este tipo de modelado demuestra cómo se puede aplicar la tecnología BIM en el diseño y construcción de robots humanoides completos.



360

años

ESTRUCTURACIÓN

DISEÑO

CONSTRUCCIÓN

OPERACIÓN

ciclo de vida







Building Information Modeling

BIM es una metodología de trabajo colaborativo para el desarrollo y la gestión integral de un proyecto de edificación o infraestructura.

Es una nueva forma de trabajar que se basa en la elaboración de un modelo virtual del proyecto, el cual contiene toda la información de diseño y volumétrica, además de una base de datos de costos, de productividad, de planeación, de diseños constructivos, de consumo energético y de operación y mantenimiento.

Un modelo BIM es finalmente la preconstrucción del proyecto en un entorno simulado, que involucra de manera activa a todos los actores.

BIM es sumar esfuerzos en las etapas de diseño y planeación para minimizar retrasos y sobrecostos.



BIM Dimensiones

Dimensiones de actuación de la metodología BIM dentro de los diferentes estadios de desarrollo de un proyecto de construcción.



Antes

Desarrollos BIM internos a nivel de compañía desarticulados

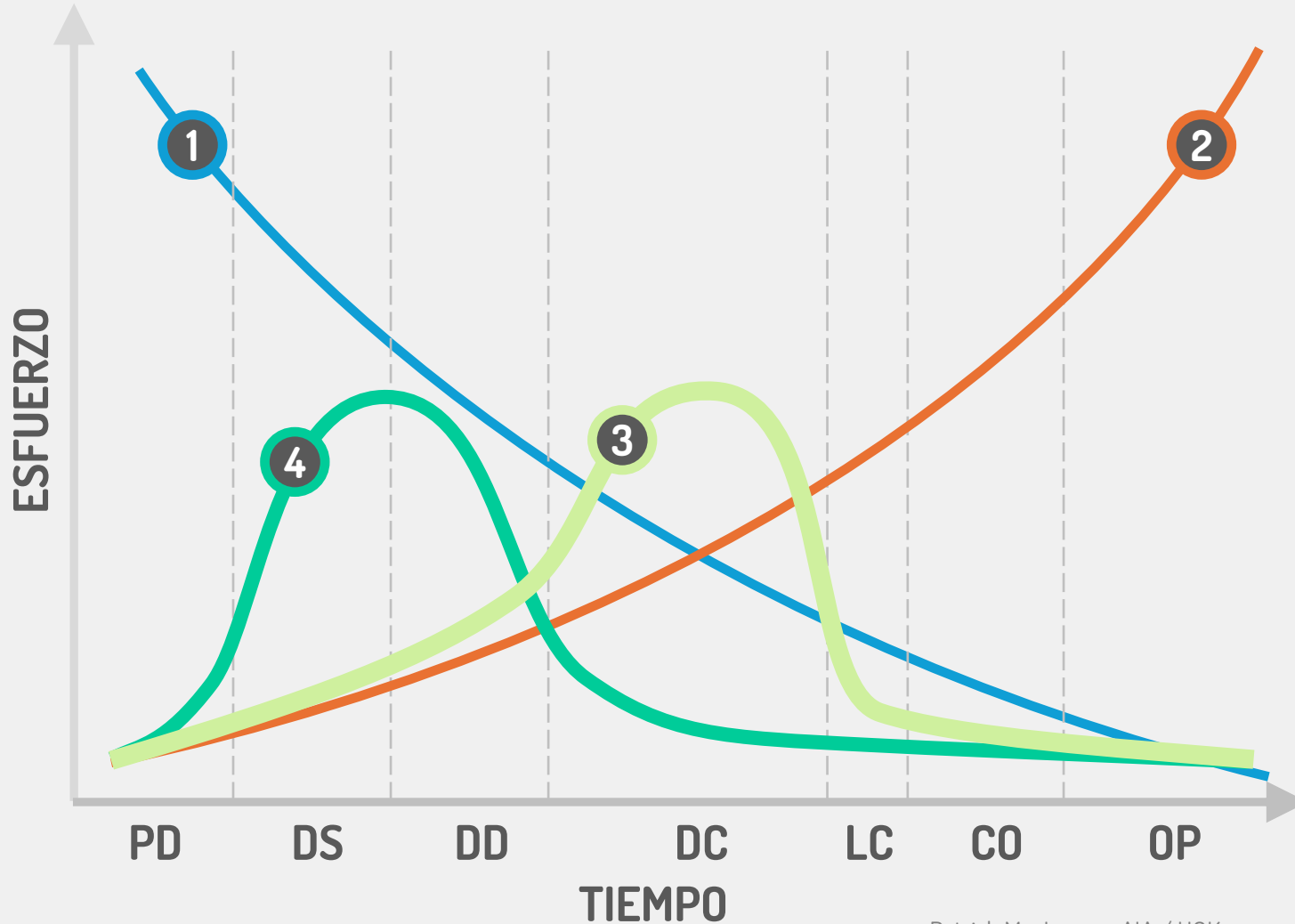


Después

En la empresa se plantea la necesidad de articular todos los desarrollos BIM de compañía, estandarizarlos. Volver la metodología BIM el esquema de trabajo corporativo.

Línea de tiempo





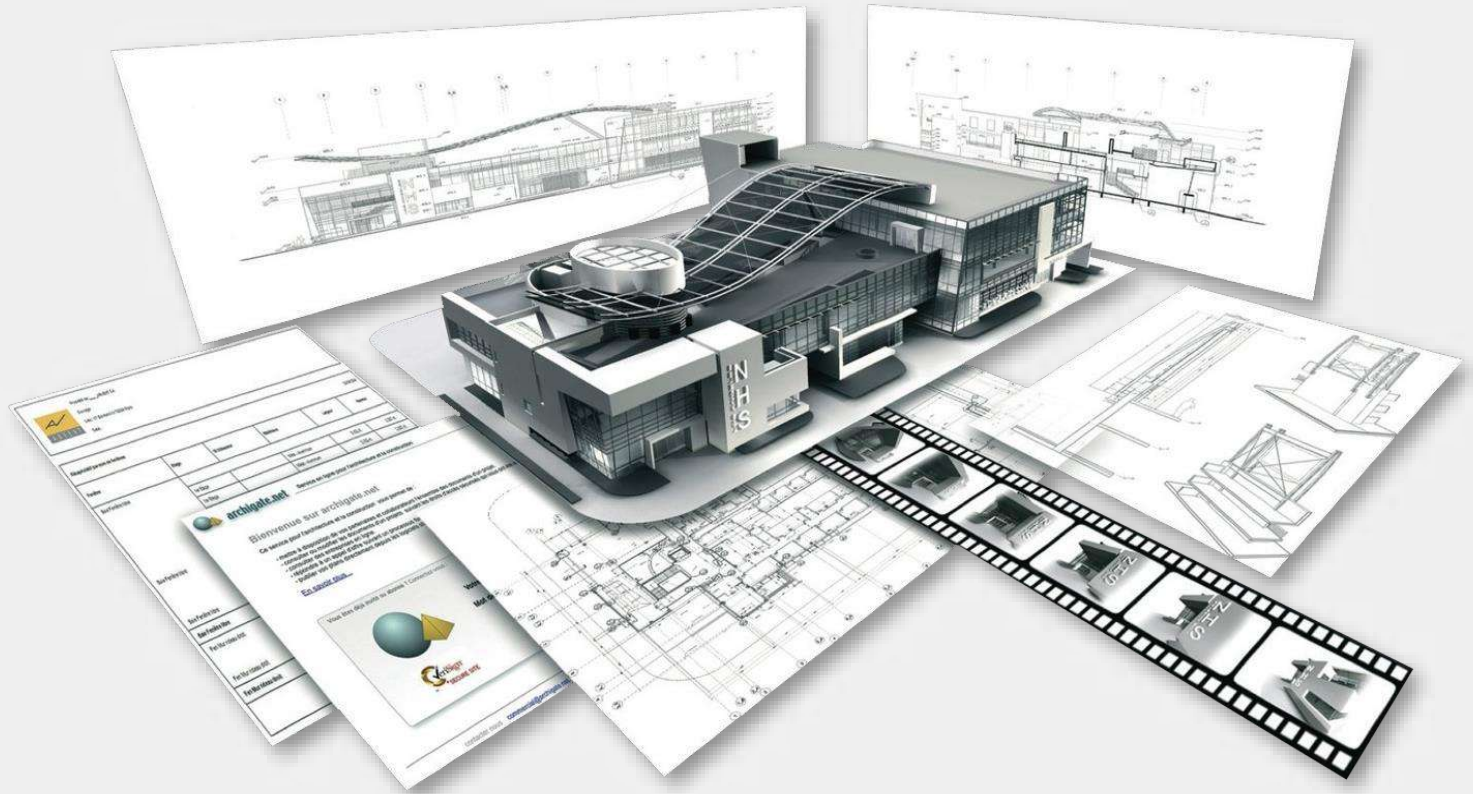
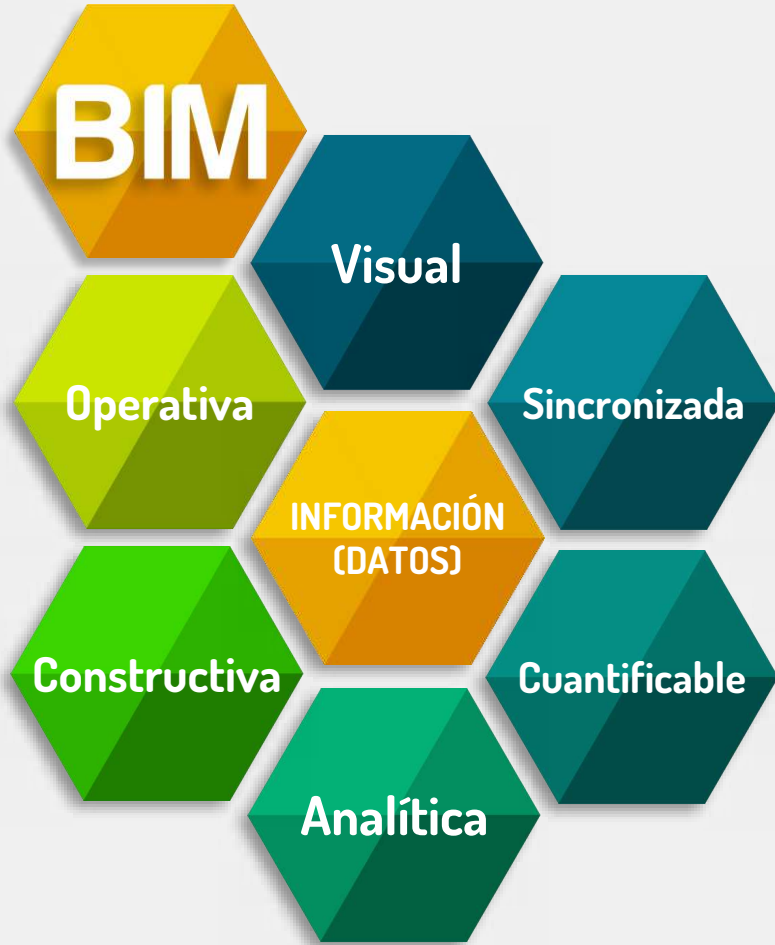
- 1** Cambios sin afectar costo y tiempo
- 2** Costo de los cambios
- 3** Proceso de diseño tradicional
- 3** Nuevos procesos de diseño (BIM)
- 4**



**Relación
Esfuerzo - tiempo**

- PD:** Pre-diseño
- DS:** Diseño Esquemático
- DD:** Desarrollo de Diseño
- DC:** Documentos para construcción
- LC:** Licitación y contratación
- CO:** Construcción
- OP:** Operación

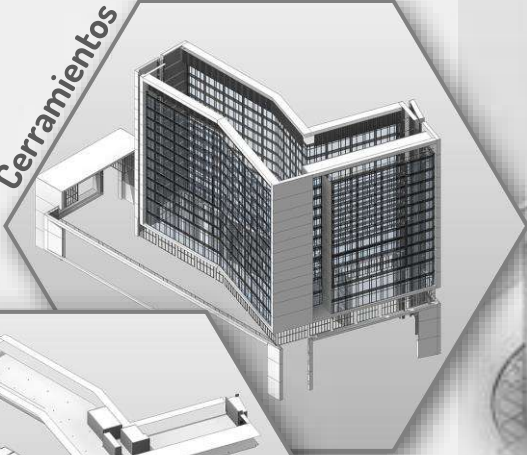
Patrick MacLeamy, AIA / HOK



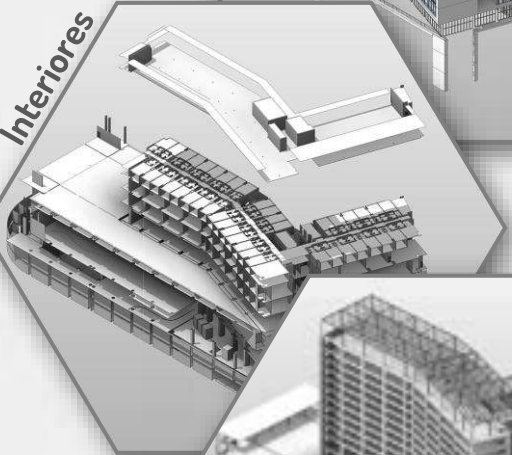
MODELO



Cerramientos



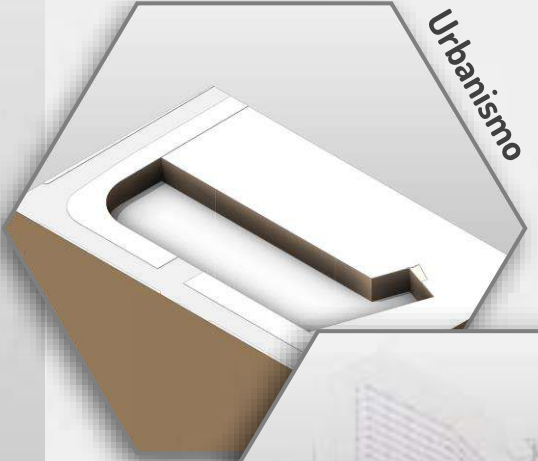
Interiores



Estructuras



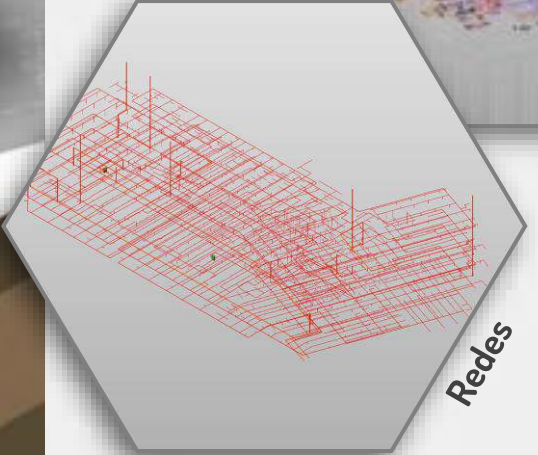
Urbanismo

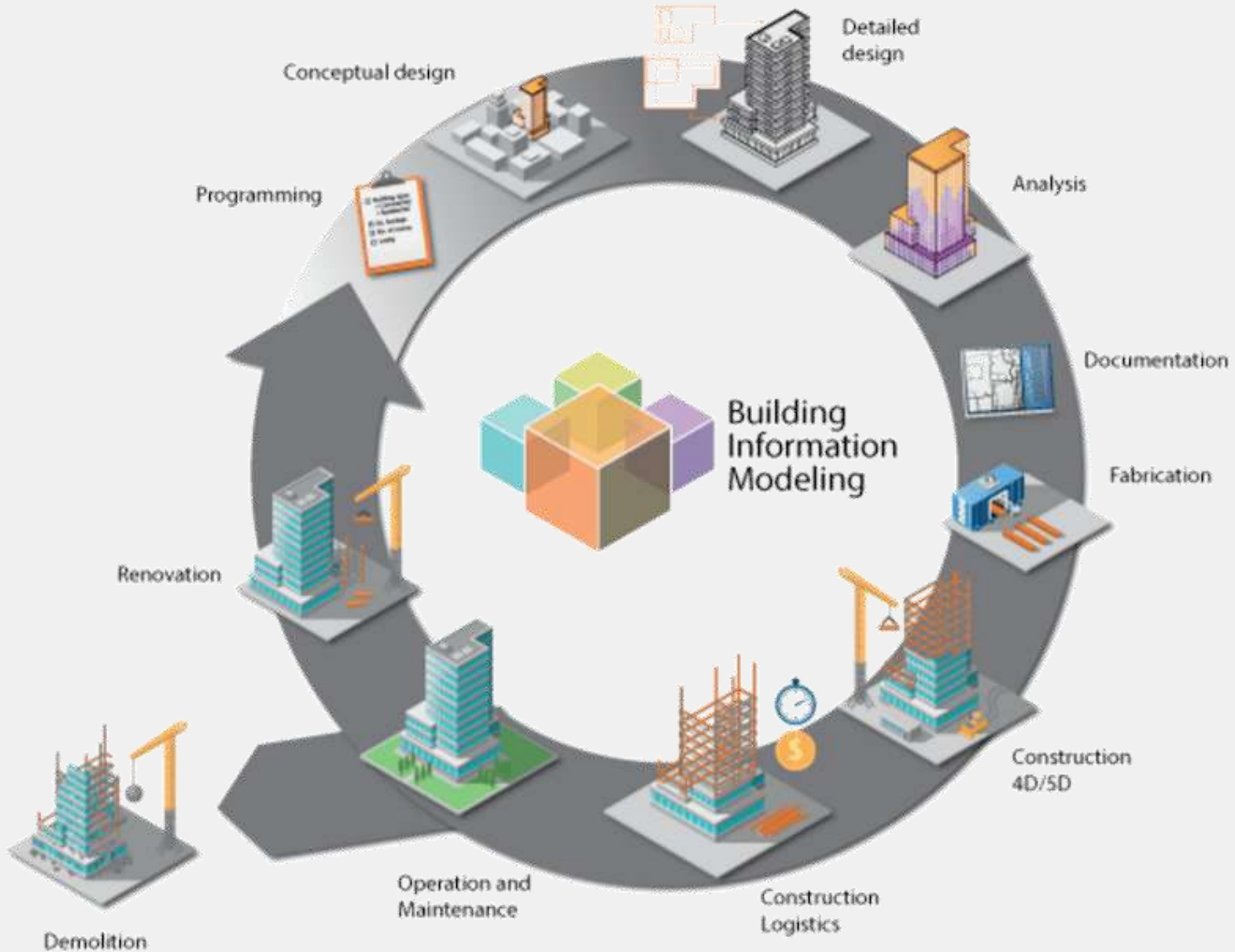


Redes



Redes





BIM Usos

Ciclo de desarrollo de un proyecto donde se puede implantar la metodología BIM.

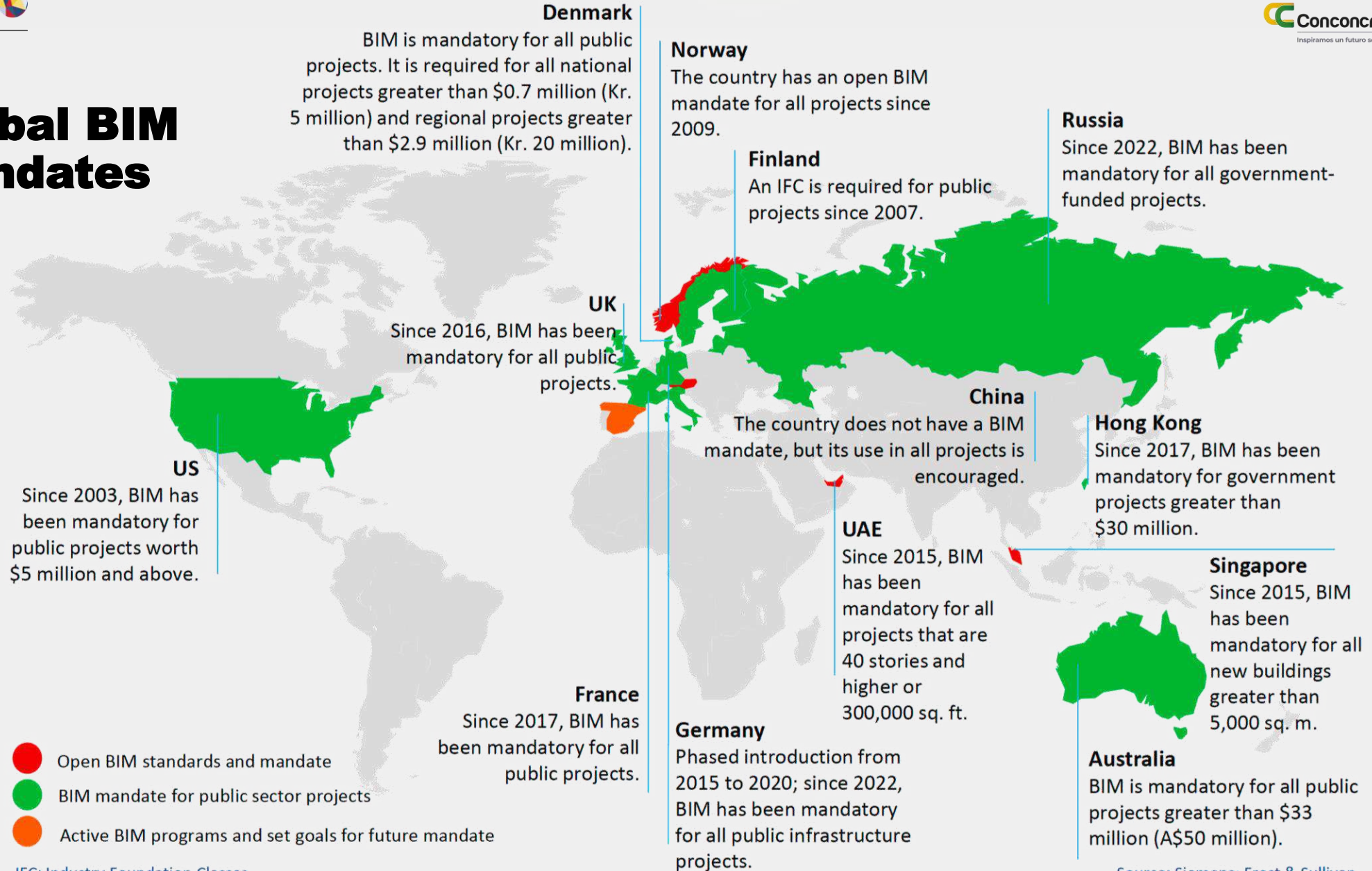
BIM

TRABAJO COLABORATIVO





Global BIM Mandates



RECONOCIMIENTOS Y LOGROS

SOSTENIBILIDAD

- **1er. puesto Premio a la Excelencia en la Arquitectura Sostenible** con el proyecto Contree Palmas – Sociedad Colombiana de Arquitectos – Consejo Colombiano de Construcción Sostenible
- **Premio “Proyecto Sostenible del año”** de FIABCI a la excelencia inmobiliaria con el proyecto Contree Palmas
- **Certificación Preliminar EDGE Advanced** para el proyecto **CEDI Crystal Marinilla**, con ahorros obtenidos de **Energía 68%, Agua 74% y Materiales 64%** en fase de diseño. (proyecto en el puesto #12 en Latinoamérica y el Caribe de esta tipología)
- **Certificación Preliminar EDGE Advanced** para el proyecto **Four Point by Sheraton en Guyana** con ahorros obtenidos de **Energía 46%, Agua 41% y Materiales 51%** en fase de diseño. (proyecto en el puesto #12 en Latinoamérica y el Caribe de esta tipología)



Reconocimiento como Líder CASA – Verde por su participación en proyectos en busca de la certificación para vivienda sostenible y saludable del país, CASA Colombia



Consejo Colombiano de Construcción Sostenible, otorgo a la compañía la insignia de Líder de la Construcción Sostenible.



NUESTRA EXPERIENCIA EN **SOSTENIBILIDAD**

Atributos de sostenibilidad

En Concreto buscamos implementar desde el inicio del proyecto, pensando y desarrollando una arquitectura sostenible.

Estudiamos el entorno, las especificaciones de los materiales, estrategias pasivas y activas de confort y alternativas constructivas para disminuir el impacto al medio ambiente y garantizar el bienestar de las personas.

Concebimos el diseño sostenible a través del proceso integrativo de diseños y el trabajo colaborativo con BIM para una construcción eficiente y un mejor desempeño en la operación de los proyectos.

Nuestra experiencia en
**procesos de
certificación en
construcción
sostenible**



**Porcentajes promedio de proyectos certificados, en proceso de certificación o con atributos de sostenibilidad*

+ DE **50** PROYECTOS
ASESORADOS

✓
185 mil
Metros cuadrados



27%

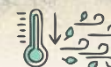
Ahorro de agua



Aparatos sanitarios
eficientes

70%

Espacios + confortables



Ventilación cruzada Protección solar
Aislamiento térmico



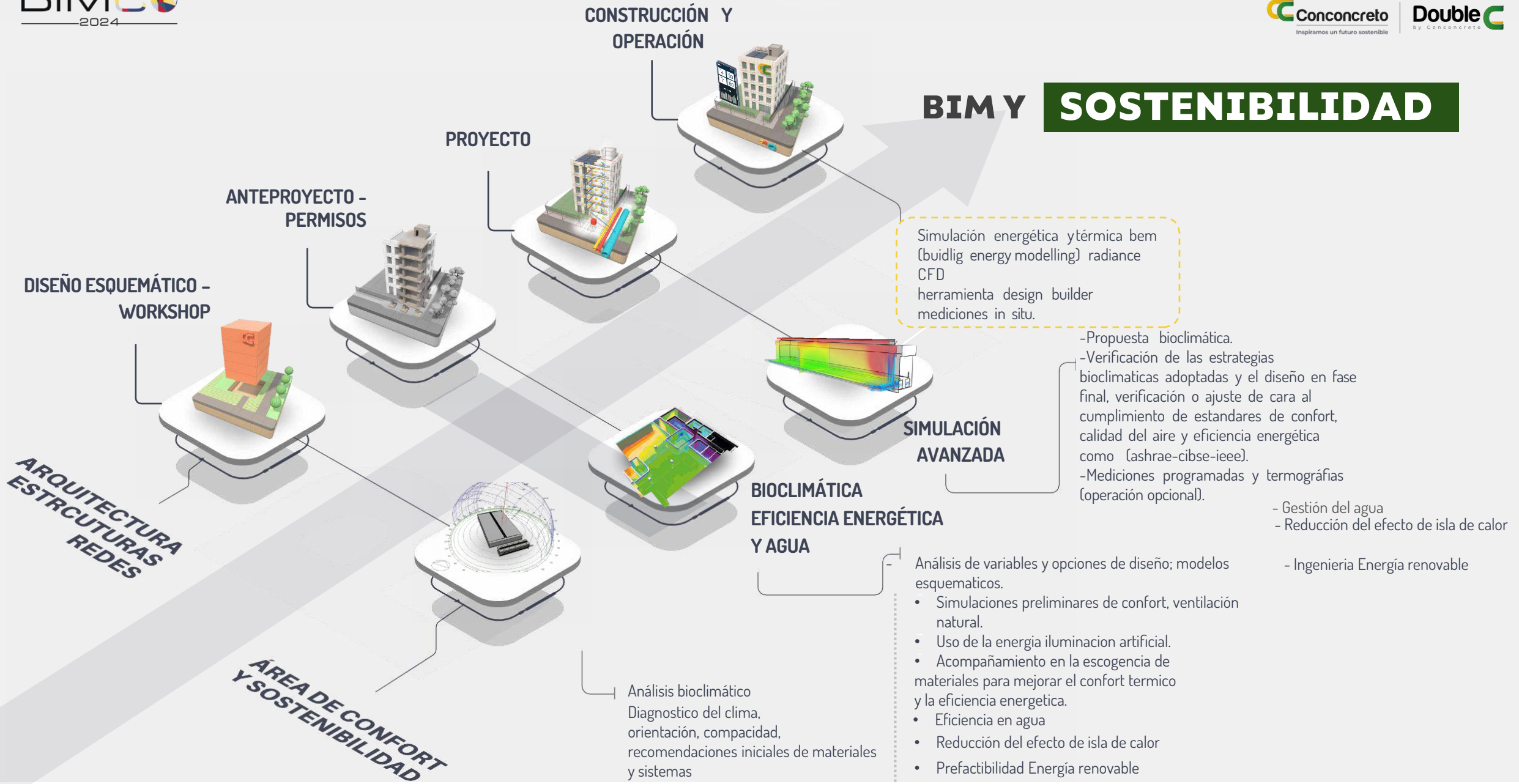
45%

ahorro de energía



Iluminación Led
Sensores de presencia
Paneles solares

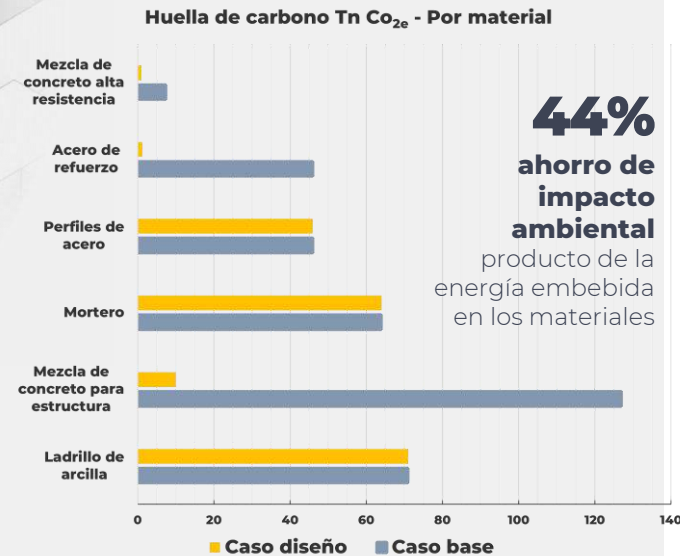
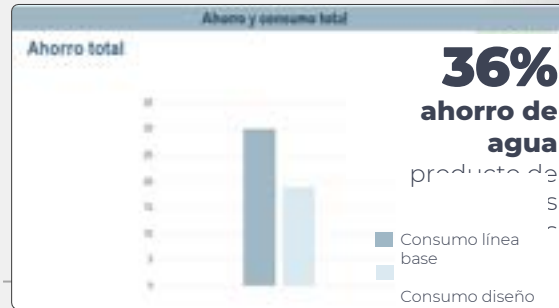
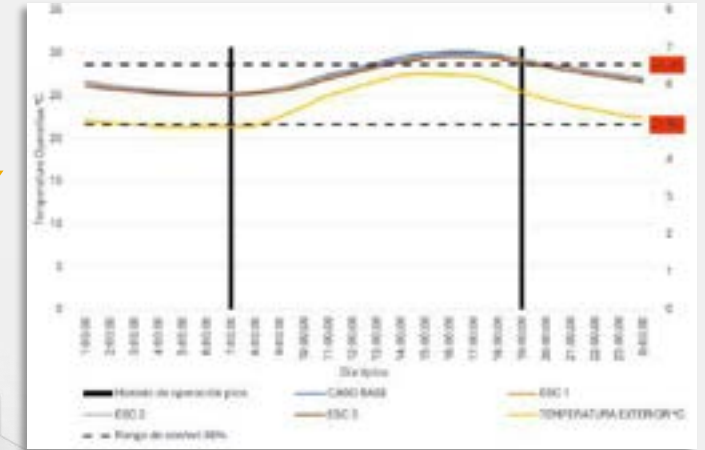
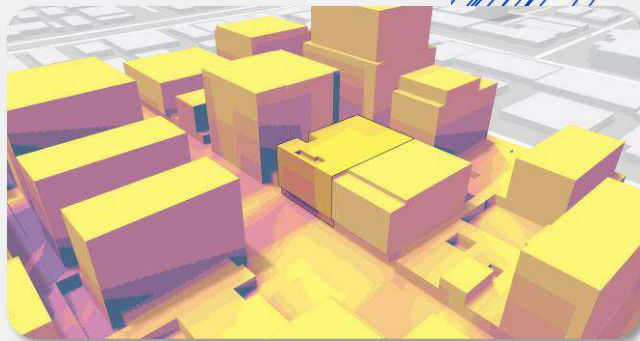
BIM Y SOSTENIBILIDAD



INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS BIM Y SOSTENIBILIDAD

Durante el proceso de diseño arquitectónico, encontramos en la **metodología BIM**, oportunidades para que en fases tempranas del diseño podamos realizar **análisis bioclimáticos** que permitan revisar:

- **Orientación del proyecto** respecto al sol y al viento.
- **Estrategias de diseño pasivo** que permitan el confort y la eficiencia energética.



BIM Y SOSTENIBILIDAD

PROCESO INTEGRATIVO DE DISEÑO



Cliente

Estudio normativo del lote,
análisis de implantación

Matriz de requisitos,
requerimientos, supuestos,
restricciones

**Coordinador de
Diseños Arquitectónicos**

**Especialista en
Sostenibilidad**

Análisis del clima y entorno,
análisis de implantación

Selección de estrategias bioclimáticas
pasivas

Modelaciones de escenarios

**Especialista en
Sostenibilidad**



**Coordinador de
Diseños Arquitectónicos**

Construcción de geometría y
modelo conceptual

**Coordinador
Diseño MEP**

**Especialista en
Sostenibilidad**

Subcontratistas

**Coordinador de
Diseños Arquitectónicos**

Estudiamos el entorno, las especificaciones de los materiales, las estrategias de confort pasivo y activo, y las alternativas de construcción para minimizar el impacto ambiental y garantizar el bienestar de las personas.

Diseño esquemático

Anteproyecto | Proyecto



Integrador

Acompañamiento en todas las fases

INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS BIM Y SOSTENIBILIDAD

Durante el proceso de diseño arquitectónico, encontramos en la **metodología BIM**, oportunidades para que en fases tempranas del diseño podamos realizar **análisis bioclimáticos** que permitan revisar:

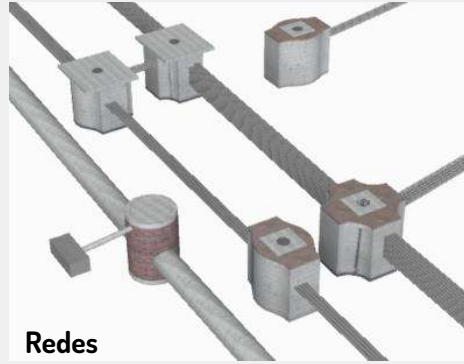
- **Orientación del proyecto** respecto al sol y al viento
- **Estrategias de diseño pasivo** que permitan el confort y la eficiencia energética

Con el modelo Revit, la integración de software de simulación, el conocimiento técnico, y la comunicación constante entre profesionales se logran:

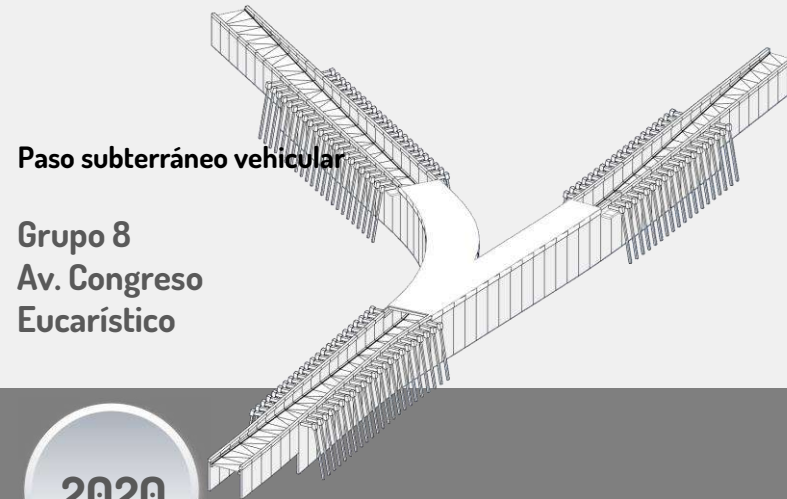
- **Modelaciones bioclimáticas más rápidas y ágiles** para tomar decisiones en procesos de cobijas
- **Modelaciones de eficiencia y desempeño con un nivel de complejidad gradual** en la medida de que el proyecto avance
- **Tener oportunamente decisiones de diseño claras** que sirven para construcción, procesos de certificación.



Nuestros primeros pasos en la modelación de infraestructura



Redes
Cicloruta
calle 116

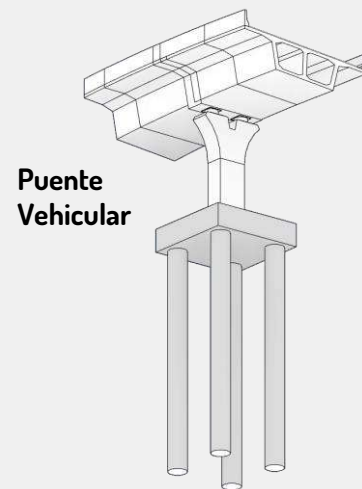


Paso subterráneo vehicular
Grupo 8
Av. Congreso
Eucarístico

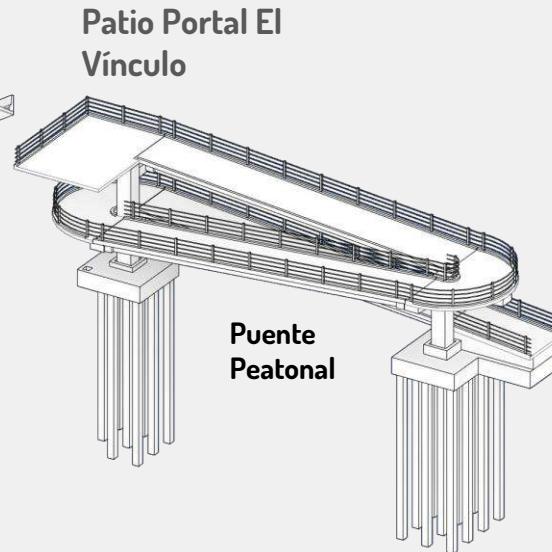
2019

2020

2022



Puente
Vehicular



Puente
Peatonal

Patio Portal El
Vínculo

Intersección
Av. Bosa - NQS
Urbanismo



BIM: de iniciativa a requisito



Grupo 8
 Av. Congreso Eucarístico

2020

Grupo 5 – Av. 68
 con Av. El Dorado



- Modelado condiciones existentes
- Autoría de diseño
- Coordinación 3D
- Revisión de diseño

2022

Intersección Av. Bosa - NQS



Calle 13 Lote 1

2023

Calle 13 Lote 2



Corredor Verde

2024

- Modelado condiciones existentes
- Análisis de sitio
- Autoría de diseño
- Coordinación 3D
- Revisión de diseño
- Estimación de cantidades y presupuesto
- Planeación de fases y simulación constructiva
- Control de obra
- Modelado récord



Terminal y garaje

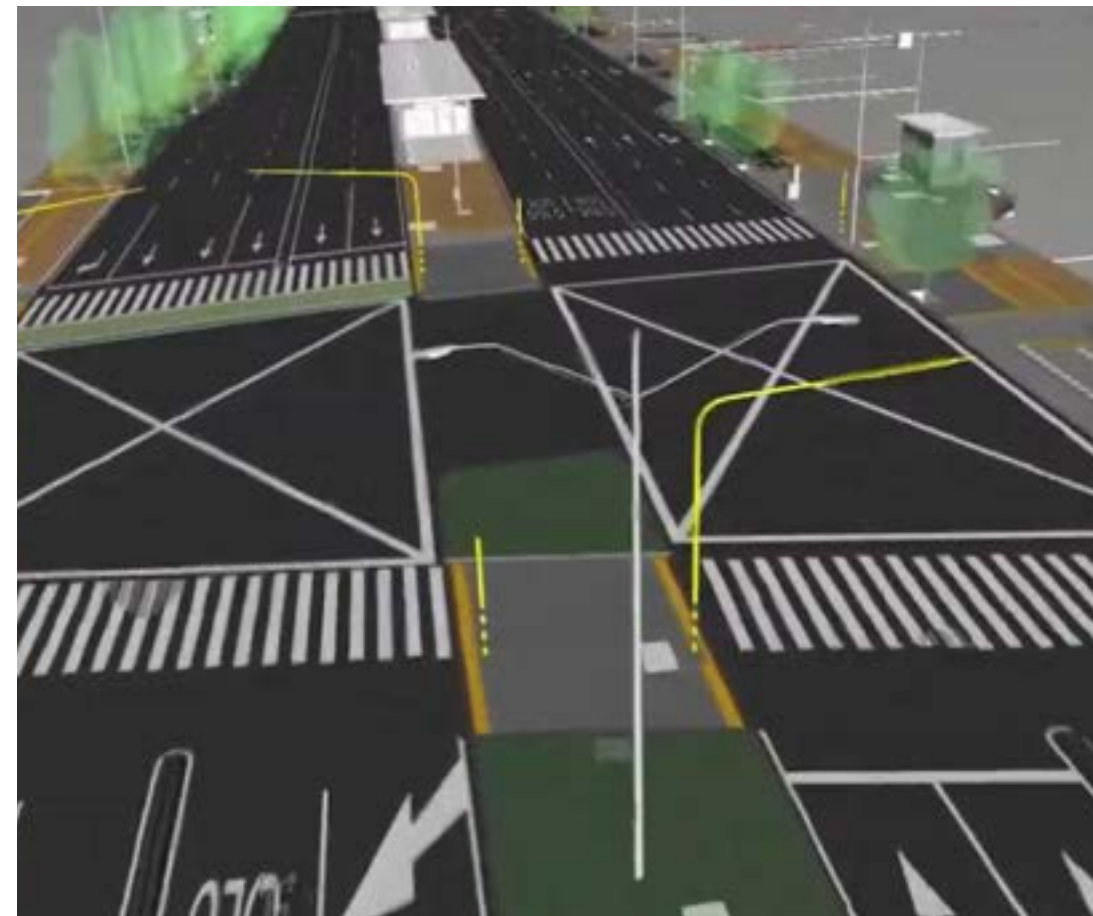
- ▶ **PATIO PORTAL EL VÍNCULO**
Soacha, Cundinamarca





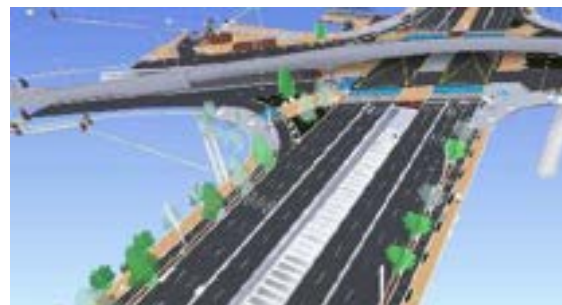
Sistema de transporte

- ▶ **TRANSMILENIO AV. 68** – Grupo 5
Bogotá, Cundinamarca



Sistema de transporte

► **TRANSMILENIO AV. 68** – Grupo 8
Bogotá, Cundinamarca





Sistema de transporte

- ▶ INTERCAMBIADOR AV BOSA
Bogotá, Cundinamarca



Vivienda

► **CENTURY TOWN CENTER I**

Doral, FL





► **HOTEL HILTON CORFERIAS**
Bogotá, Cundinamarca



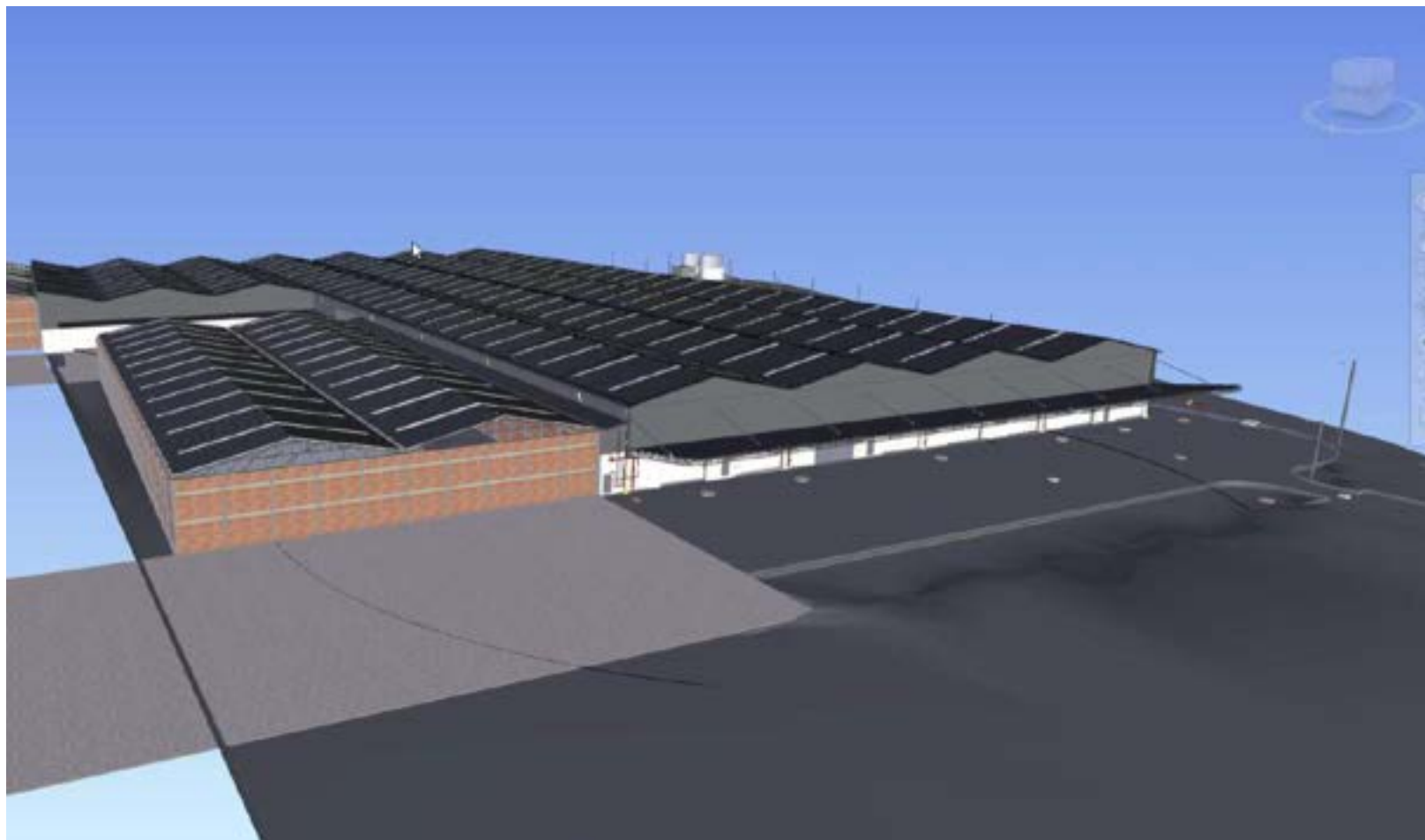
► **IROTAMA DEL MAR**
Santa Marta, Magdalena

Hoteles

- **HOTEL FOUR POINTS**
Guyana



► **HOTEL WAYABERO**
Ricaute, Cundinamarca



Industria

► **HOMECENTER**

Madrid, Cundinamarca

Ventajas del uso de BIM

Coordinación entre disciplinas

Detección temprana de conflictos

Planificación eficiente

Optimización de costos

Simulación y visualización 3D

Mejora en la sostenibilidad

Ciclo de vida del edificio

Mejor toma de decisiones

Gestión de cambios en tiempo real

Documentación automatizada



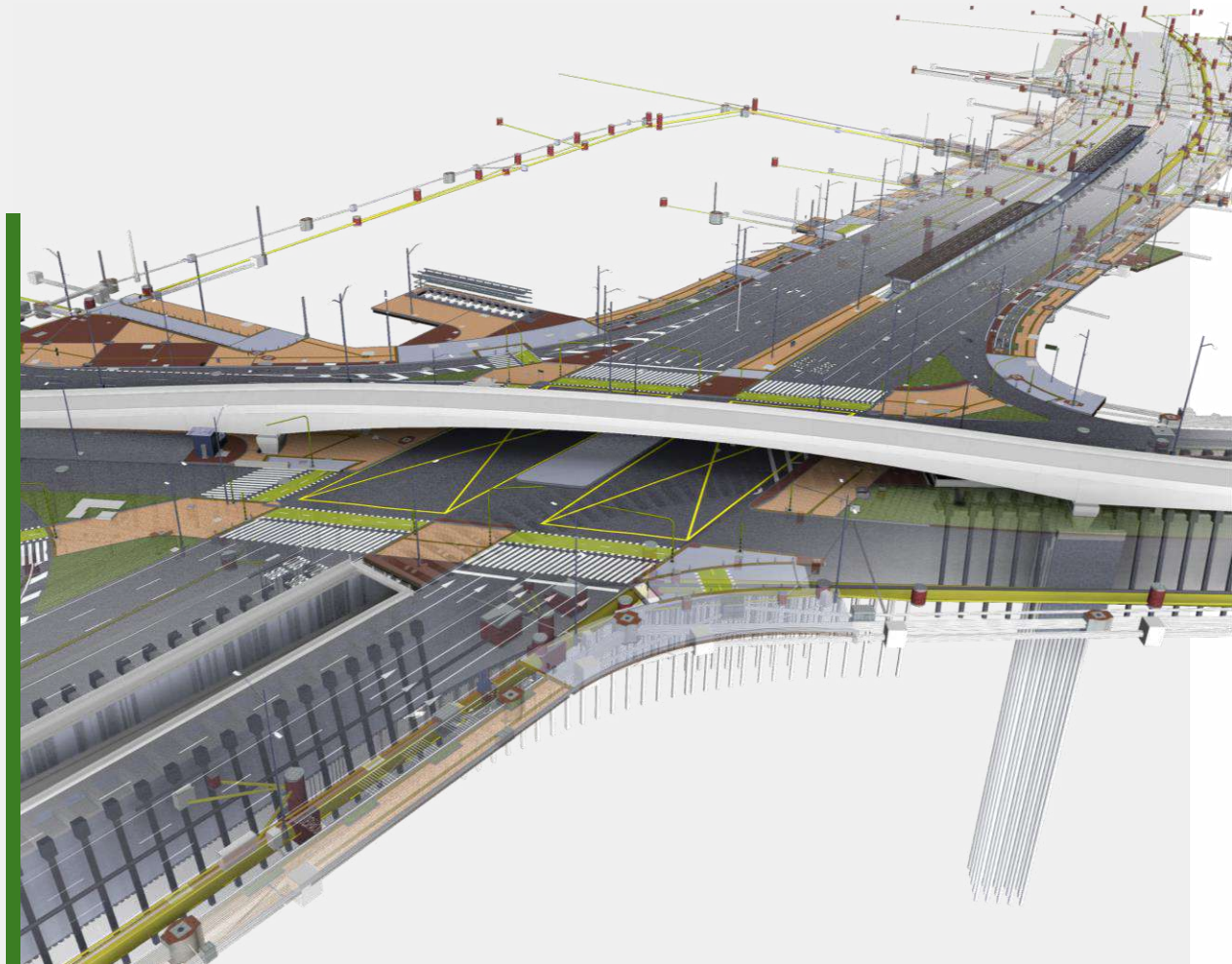
Retos para la adopción de BIM

- ✓ Costos iniciales de implementación
- ✓ Resistencia al cambio organizacional
- ✓ Capacitación y desarrollo de habilidades
- ✓ Integración con procesos existentes
- ✓ Interoperabilidad y compatibilidad de software
- ✓ Cambio en la estructura de trabajo y roles
- ✓ Gestión de grandes volúmenes de datos
- ✓ Cambios en la cultura de colaboración
- ✓ Cumplimiento normativo y regulación
- ✓ Cambio en el enfoque contractual
- ✓ Adopción a nivel de la cadena de suministro



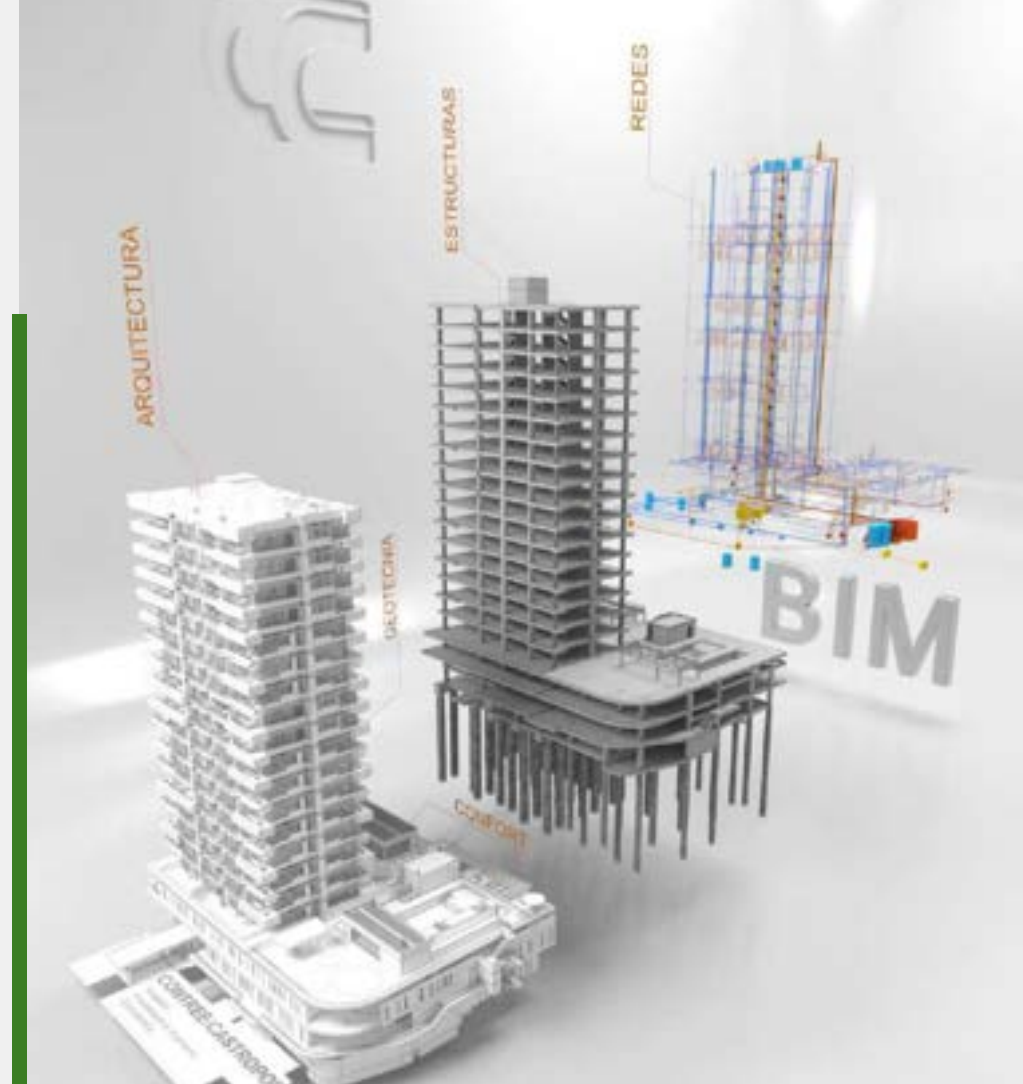
INFRAESTRUCTURA

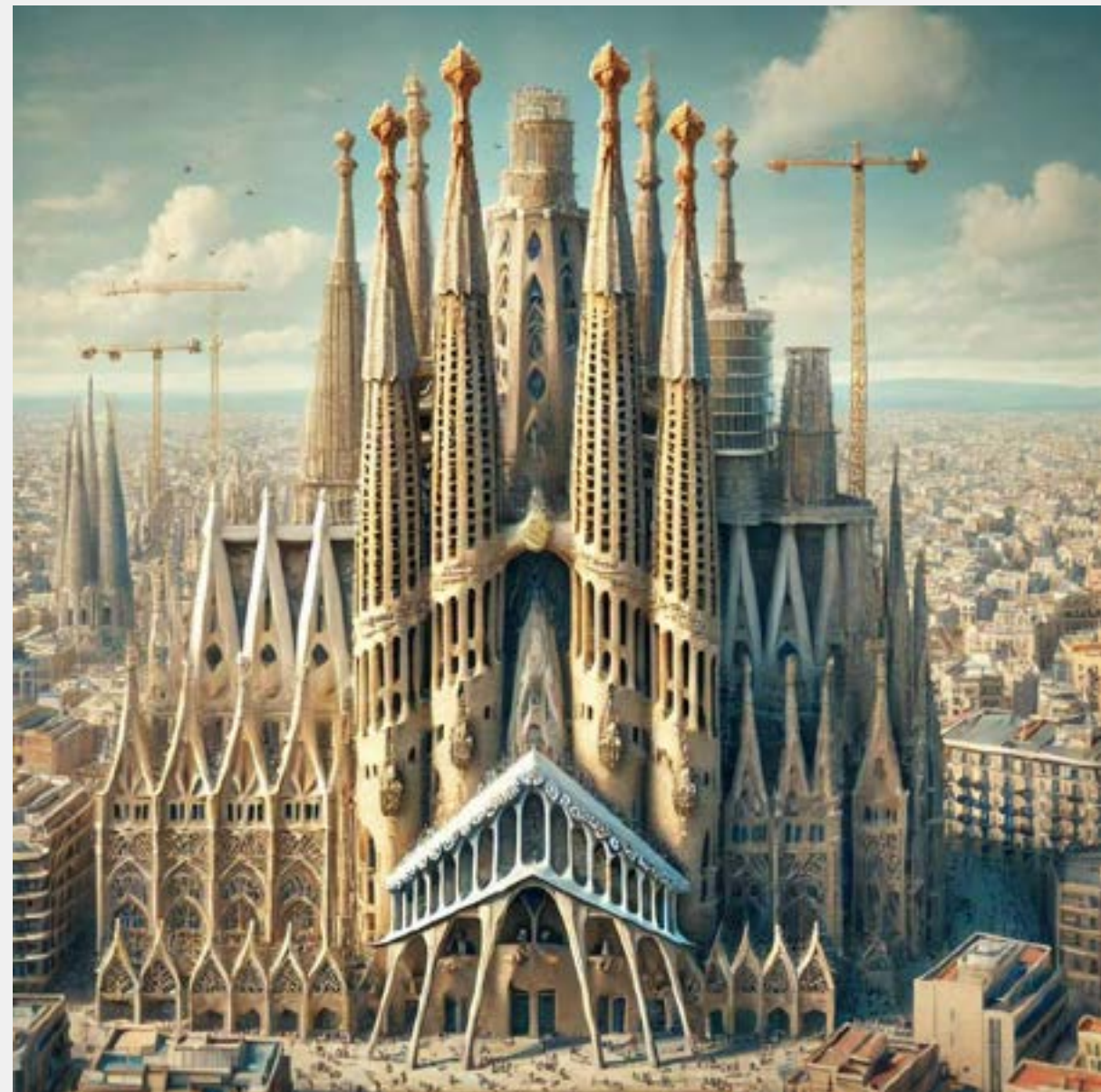
- **Cambio del modelo de negocio**
 - La ingeniería no es lo fundamental en la estructuración
 - Diseño es responsabilidad del contratista
 - Transferencia de riesgos como predios, redes, PMTs y comunidades
 - Pago por hitos
 - Financiación al contratante
- **Etapas cortas para el diseño detallado**
- **Contratación por suma global o EPC**
- **Fijación de precios sin diseños definitivos**
- **Alta volatilidad de precios de materiales**
- **Reajuste de precios con índices que no reflejan la realidad**
- **Trazabilidad de la información para respaldar reclamaciones**
- **Tiempo como el mayor valor para el contratista**
- **Cadena de suministro y trazabilidad para sostenibilidad**
- **Operación y mantenimiento de activos en el mediano o largo plazo**



CONSTRUCCIÓN EDIFICIOS

- **Cambio del modelo de negocio**
 - Largo ciclo de preventas para punto de equilibrio
 - Diseños flexibles y ajustables para adaptarse a exigencias de mercado
 - Altas tasas de interés en etapa de ejecución
 - Exigencias del mercado como sostenibilidad requieren más información y trazabilidad
- **Las preventas dejan poco margen de reacción a los cambios de precios de materiales**
- **Costos, productividad y experiencias pasadas quedan en herramientas de ejecución (BIM 360)**
- **Alta volatilidad de precios de materiales exige flexibilidad y agilidad en ajuste de especificaciones**
- **Las tasas de interés constructor requieren ciclos cortos de construcción y cero reprocesos**
- **Ejecución acelerada después de preventas para optimizar retorno**
- **Cadena de suministro global**
- **Operación y mantenimiento de activos en el mediano o largo plazo (certificación y sostenibilidad)**








Conexiones que construyen:
Uniendo el Presente y el futuro Digital

 Concreto.com

 jl.aristizabal@concreto.com

 @Concreto

 @Concreto

¡Gracias!

