



Impulsando la  
productividad del  
sector de la  
construcción a través  
de la innovación y la  
transformación digital

 **Concreto**  
Inspiramos un  
futuro sostenible

3D

años



ESTRUCTURACIÓN



DISEÑO



CONSTRUCCIÓN



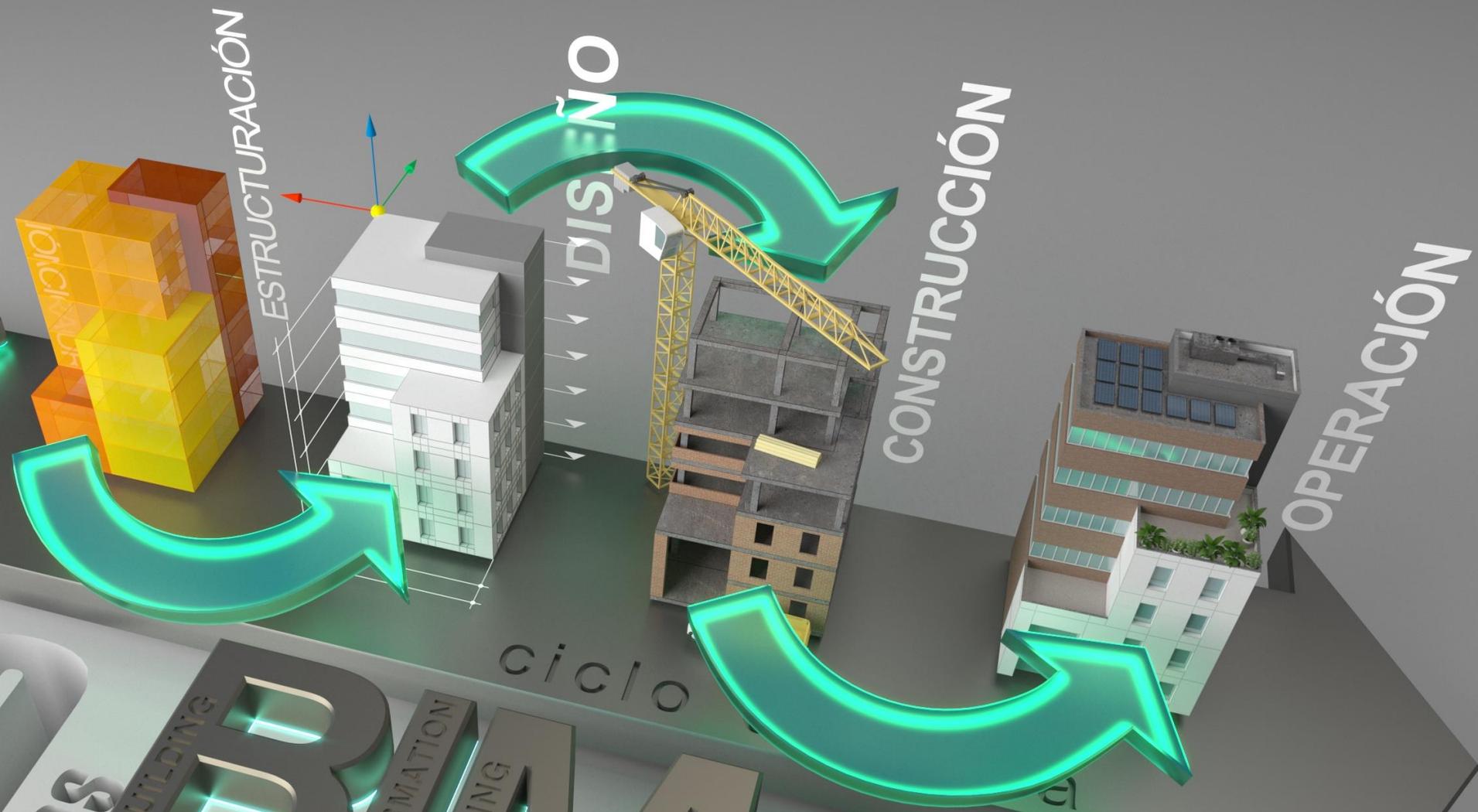
OPERACIÓN

ciclo de vida

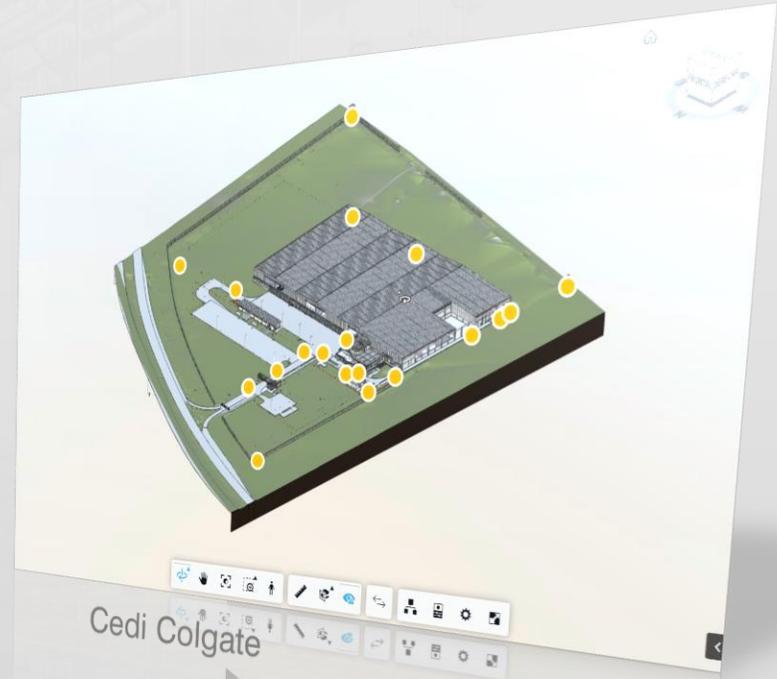
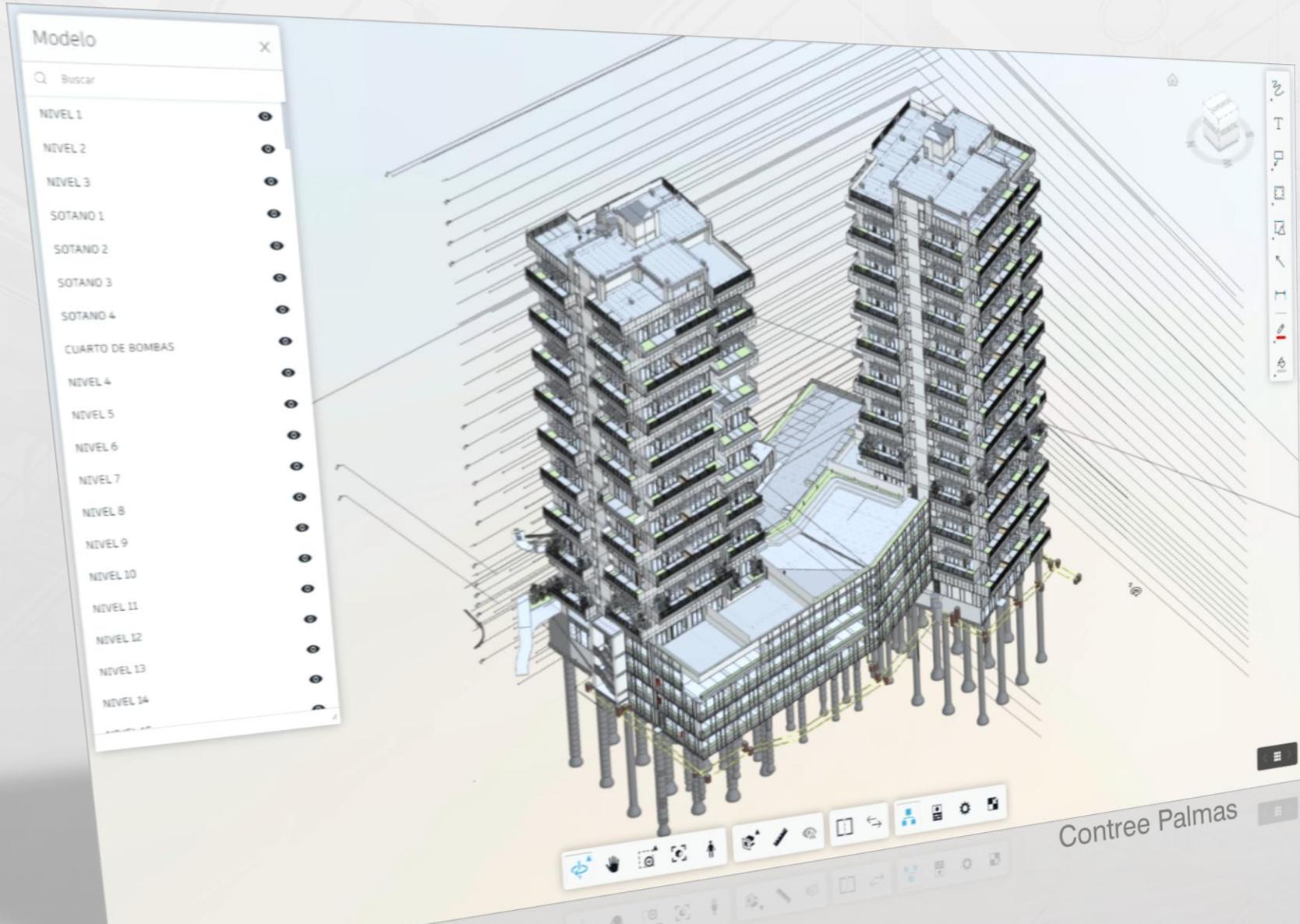
3D

años

BIM  
BUILDING  
INFORMATION  
MODELING



Modelo BIM  
detallado  
arquitectura



Contree Palmas

Cedi Colgate

Tecnología

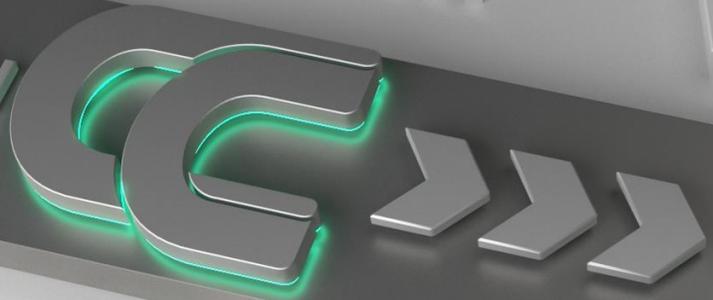
Estandarización

Sostenibilidad

Prefabricación

VALOR

CONSTRUCCIÓN



CONOCIMIENTO

ciclo de vida

Innovación

60 años

BIM  
BUILDING  
INFORMATION  
MODELING

Eficiencia energética

Digitalización

# Arquitectura e Ingeniería

Servicios de diseño arquitectónico, estructural, redes, infraestructura, interiorismo, confort y sostenibilidad, digitalización.

+200 profesionales

+ 4'000,000 m2 diseñados

Proyectos en Colombia, Panamá y EEUU



integración



estandarización



optimización



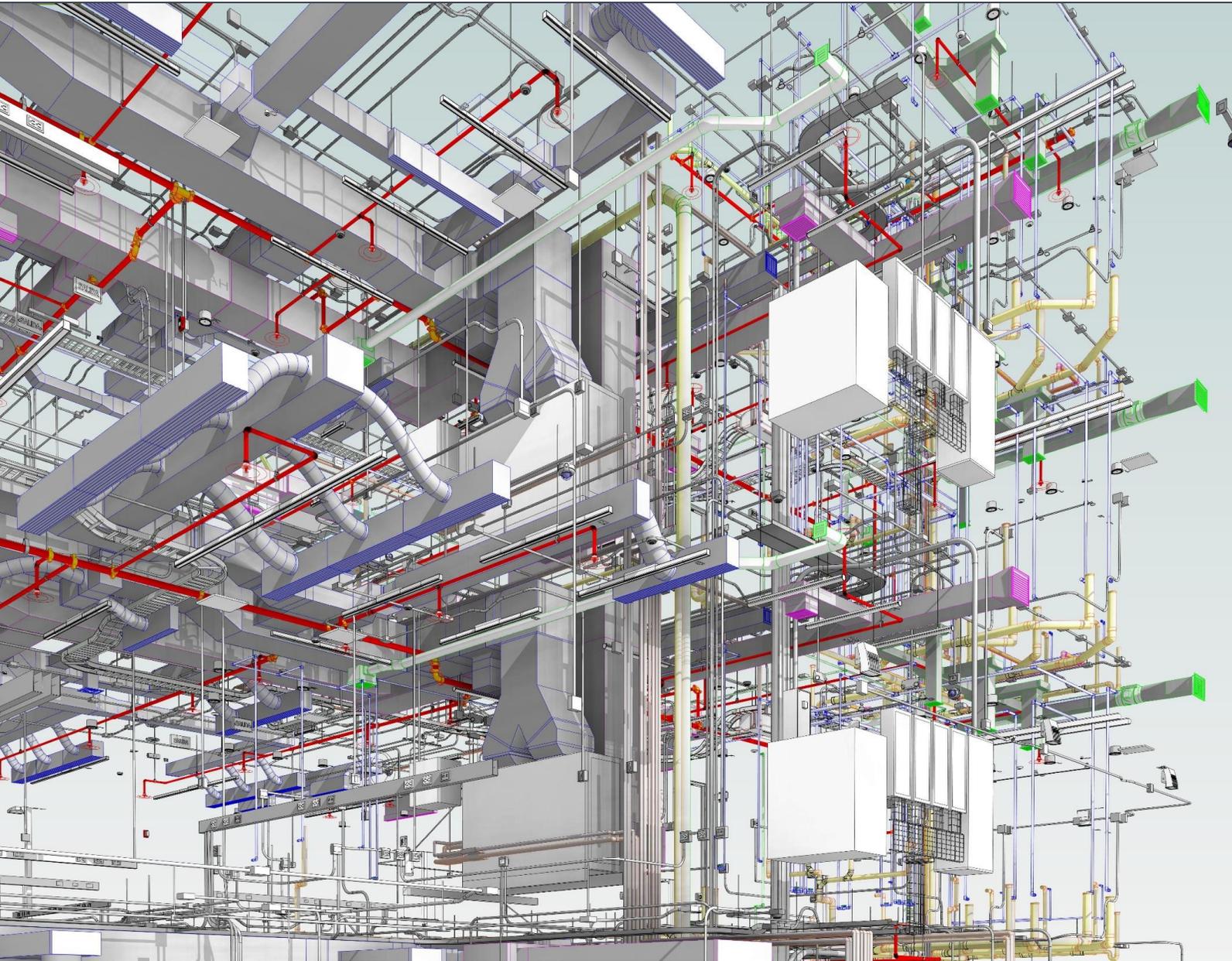
sostenibilidad



BIM



digitalización



# BIM

simulamos y  
gestionamos el diseño,  
la construcción y la  
operación de nuestros  
proyectos a través de  
modelos **digitales**  
de información



¿Cuales son las preguntas que  
quiero responder con BIM ?



Captura de sitio con drones



Implantación  
de proyecto  
en nubes de  
puntos





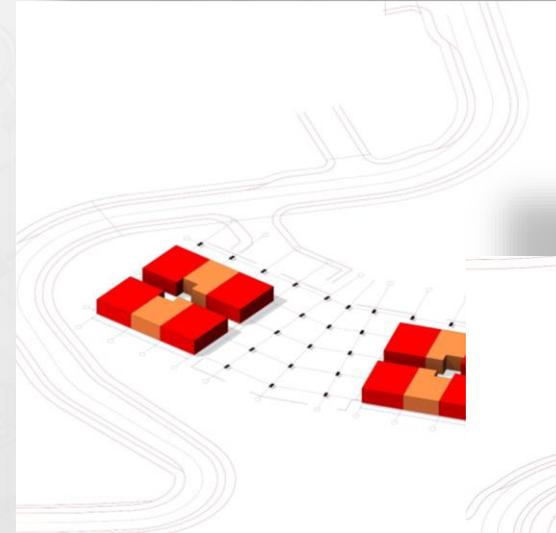
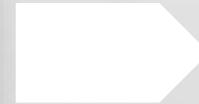
Análisis del entorno



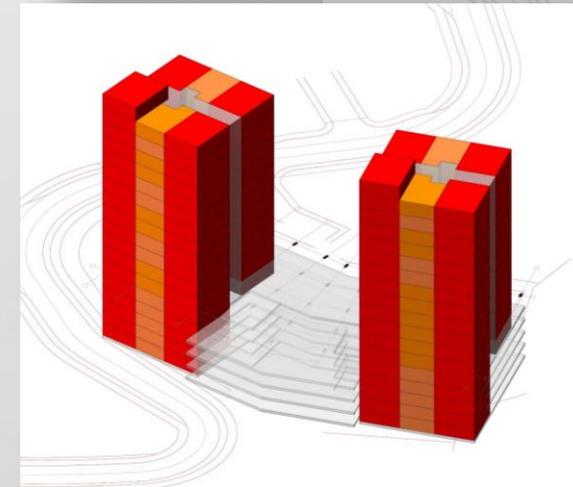
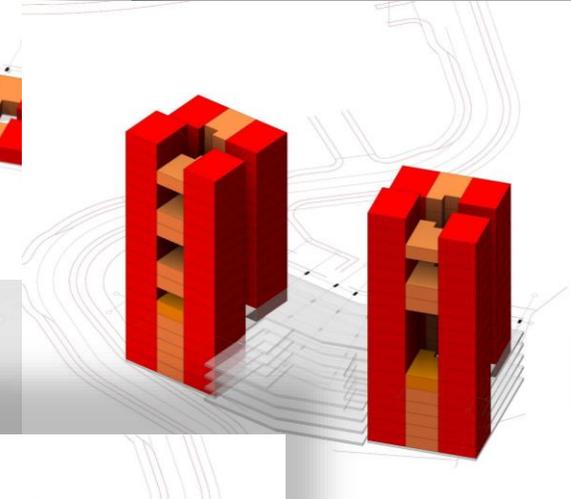
Conceptualización preliminar



Premisas espaciales y funcionales

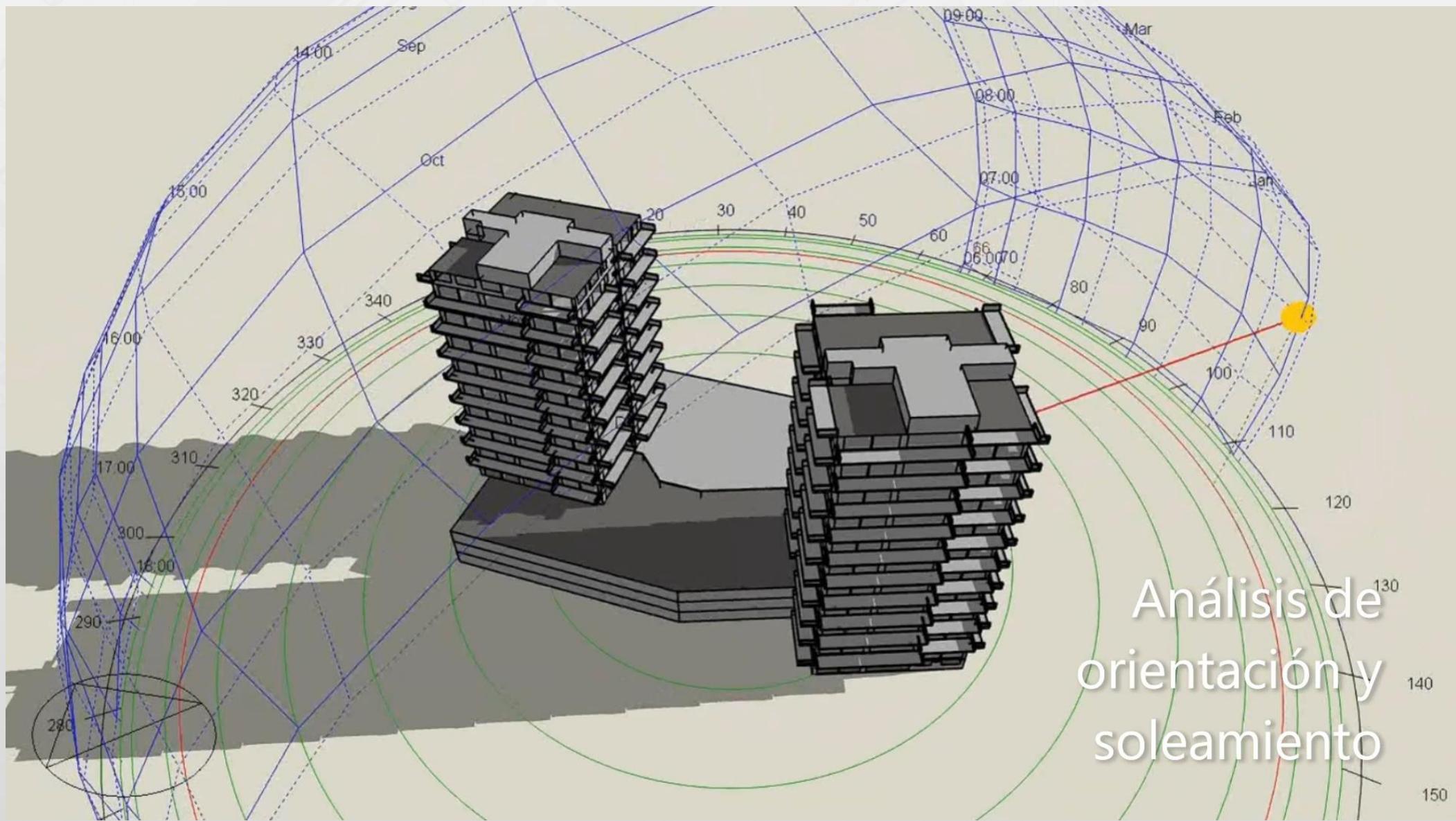


Volumetrías preliminares de estudio





Análisis bioclimático

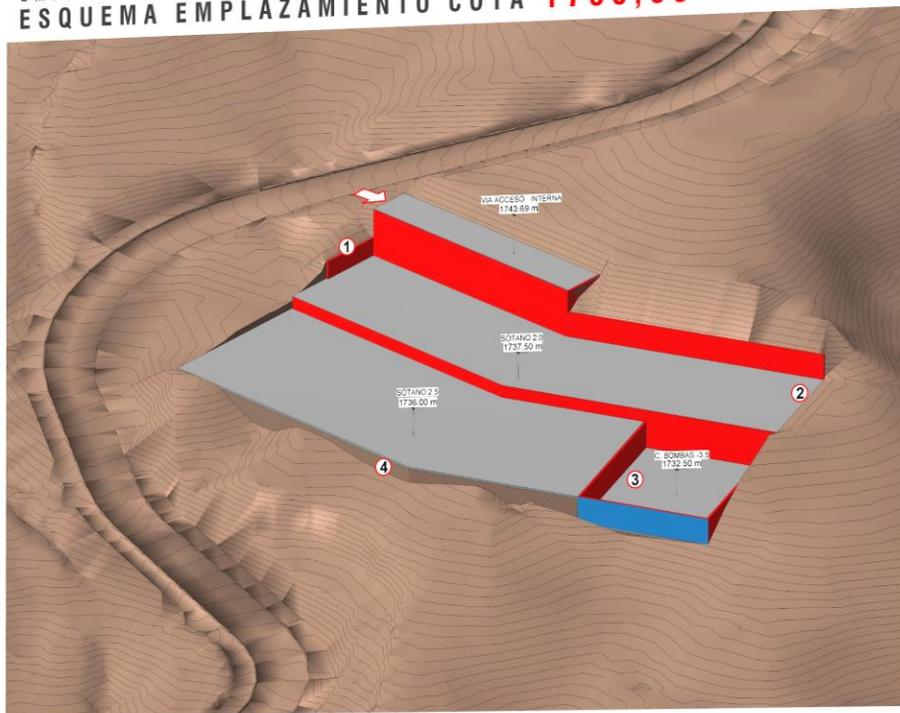


Análisis de orientación y soleamiento

Análisis de emplazamiento

Análisis de alternativas de ubicación para optimización de topografía.

EMPLAZAMIENTO PROPUESTO  
ESQUEMA EMPLAZAMIENTO COTA 1736,00

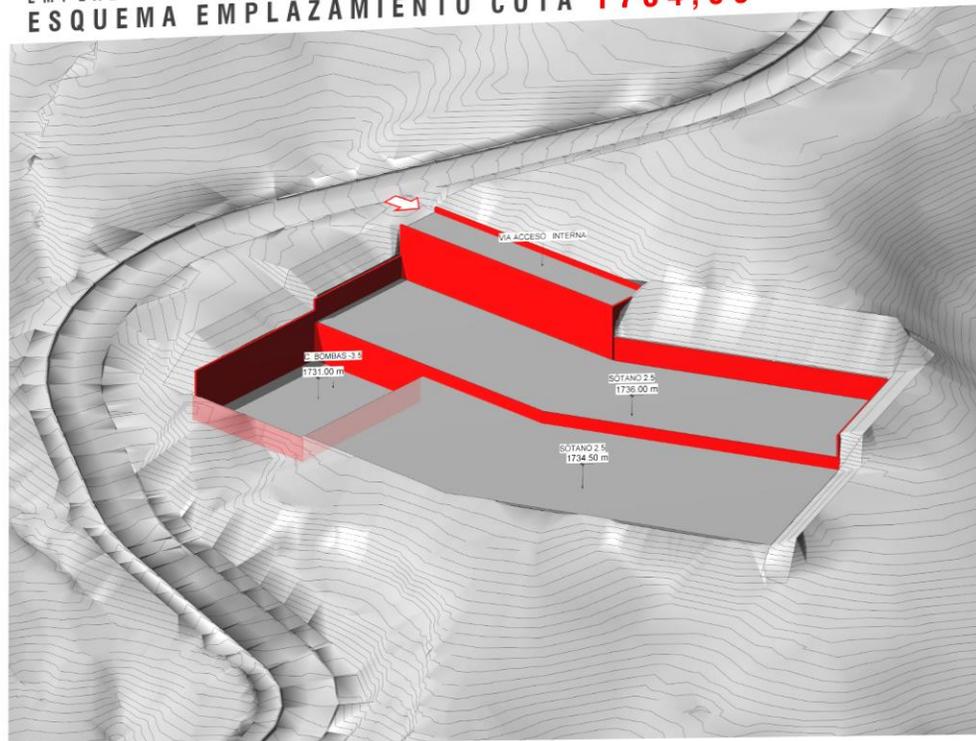


<EXCAVACIÓN PRELIMINAR PROYECTO COUNTRYE -0200 -  
Movimiento de Tierras>

A	B	C
WT	CORTE	Fill
COTA 1737.50 SÓTANO 2	5608.70 m <sup>3</sup>	
COTA 1736- SÓTANO 2.5	2015.57 m <sup>3</sup>	
COTA 1743.619 VIA ACCESO	114.19 m <sup>3</sup>	
CUARTO DE BOMBAS	2109.78 m <sup>3</sup>	3
<b>Grand total: 6</b>	<b>10362.50 m<sup>3</sup></b>	

10362.50 m<sup>3</sup>

EMPLAZAMIENTO ACTUAL  
ESQUEMA EMPLAZAMIENTO COTA 1734,50

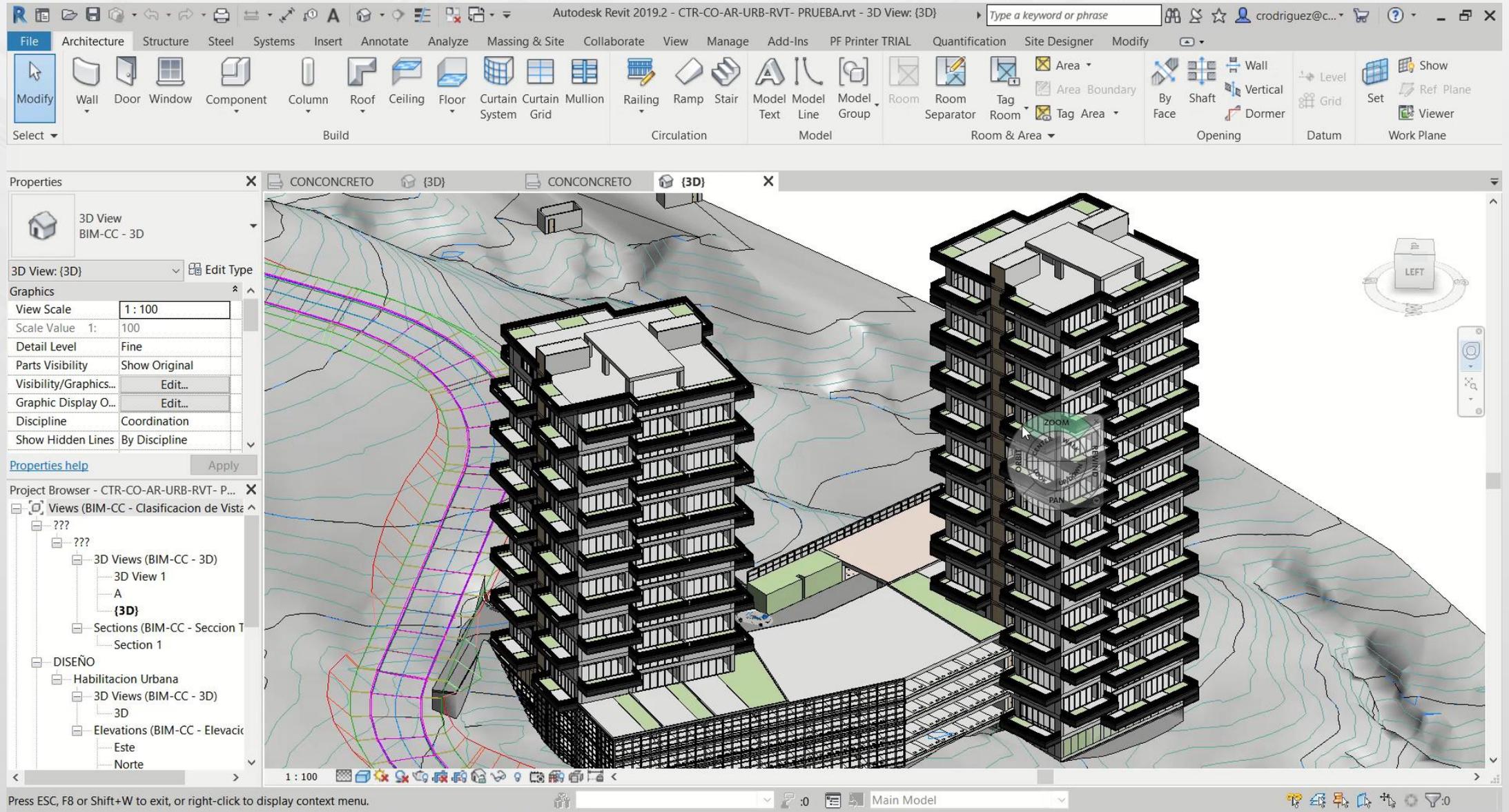


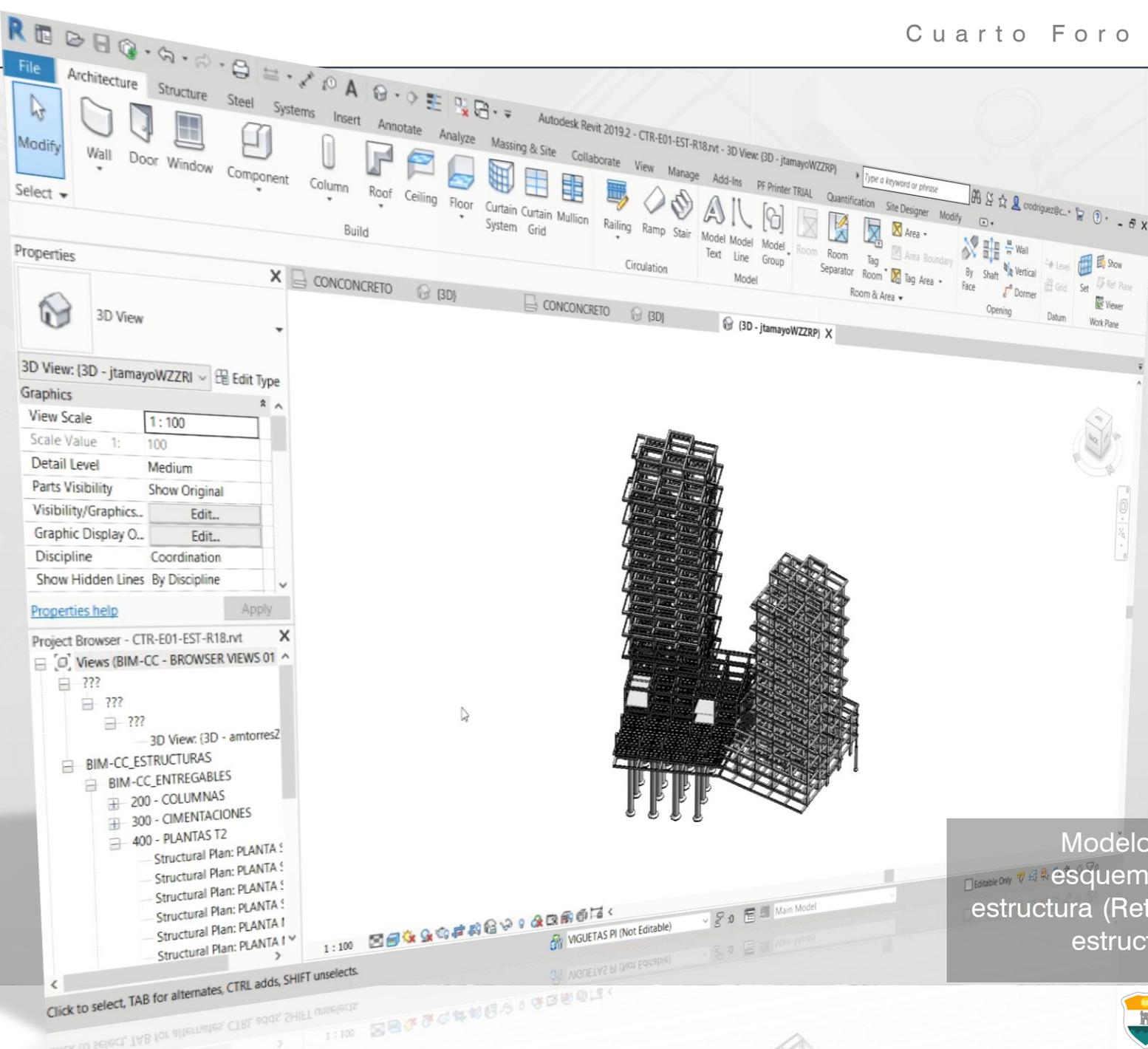
<EXCAVACIÓN PRELIMINAR PROYECTO COUNTRYE -0200 -  
Movimiento de Tierras>

A	B	C
wt	CORTE	Fill
PAD 1736.00 (NIVEL 1 +1.50MTS)	7359.12 m <sup>3</sup>	
PAD 1734.50 (NIVEL 1 +0.00MTS)	4276.70 m <sup>3</sup>	
TALUD TRASERO	514.00 m <sup>3</sup>	
TALUD IZQ ( HACIA LA VIA )	63.09 m <sup>3</sup>	
TALU DERECHO ( HACIA LA QUEBRADA)	115.30 m <sup>3</sup>	
CUARTO DE BOMBAAS	2410.46 m <sup>3</sup>	3
	427.86 m <sup>3</sup>	
<b>Grand total: 9</b>	<b>15588.92 m<sup>3</sup></b>	

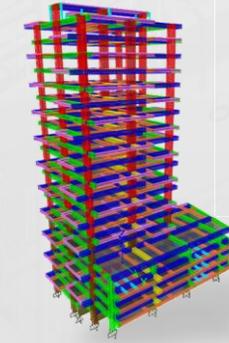
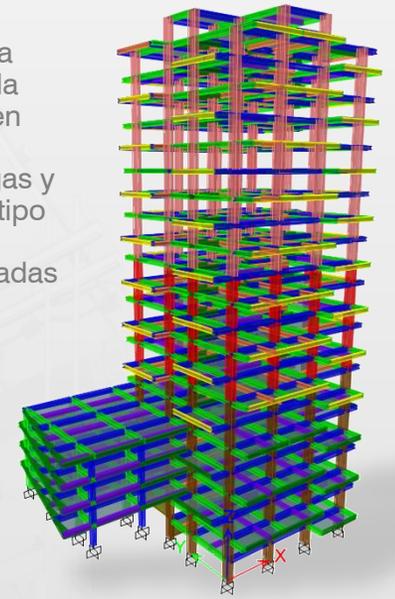
15588.92 m<sup>3</sup>

Modelo BIM  
esquemático  
arquitectura



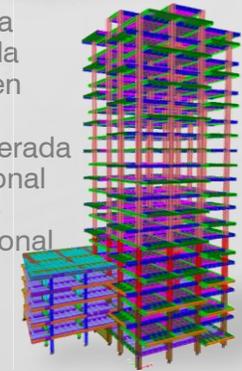


- Estructura aporticada vaciada en sitio
- Formavigas y viguetas tipo Pi prefabricadas

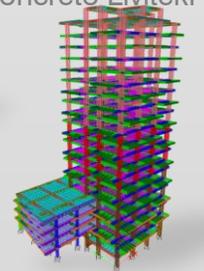


- Estructura aporticada
- Losa postensada

- Estructura aporticada vaciada en sitio
- Losa aligerada bidireccional
- Concreto convencional



- Estructura aporticada vaciada en sitio
- Losa aligerada bidireccional
- Concreto Livitekl



Modelo BIM esquemático estructura (Retícula estructural)

Análisis de volumetrías exteriores

Estudio de alternativas formales para fachadas



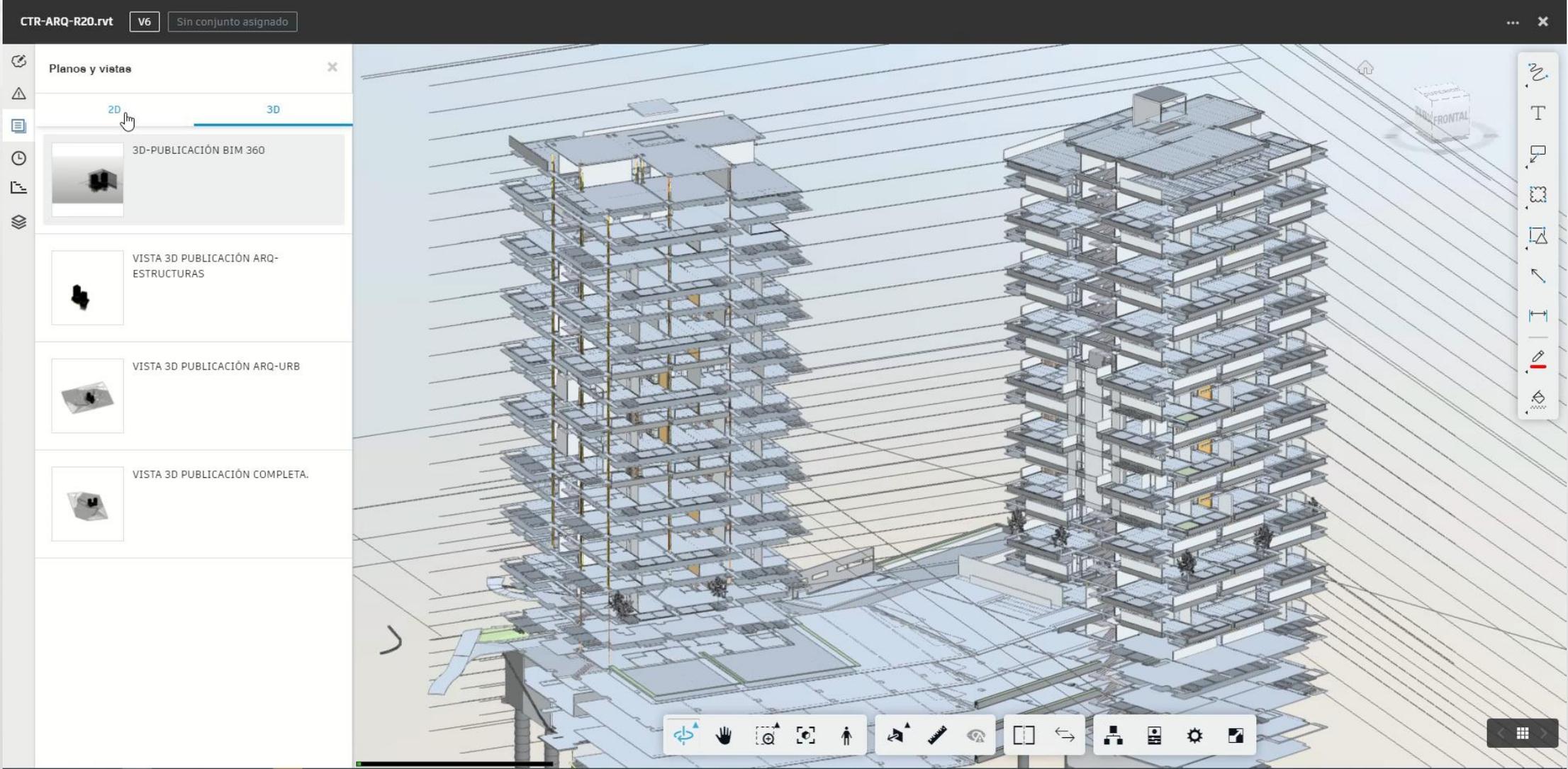


Modelo BIM detallado arquitectura

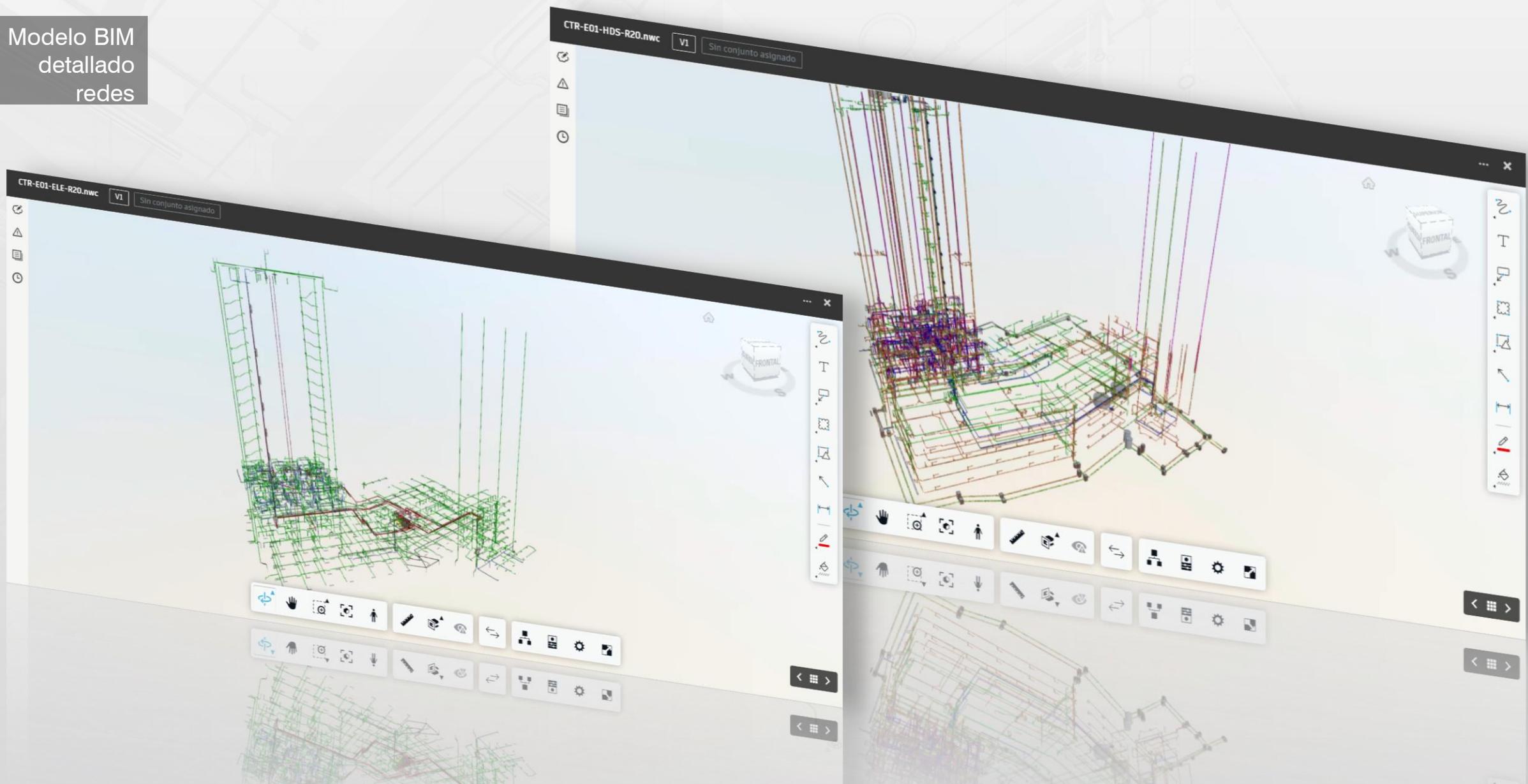
Modelo	
Q	Buscar
NIVEL 1	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL 2	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL 3	<input checked="" type="checkbox"/>
SOTANO 1	<input checked="" type="checkbox"/>
SOTANO 2	<input checked="" type="checkbox"/>
SOTANO 3	<input checked="" type="checkbox"/>
SOTANO 4	<input checked="" type="checkbox"/>
CUARTO DE BOMBAS	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL 4	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL 5	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL 6	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL 7	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL 8	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL 9	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL 10	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL 11	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL 12	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL 13	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL 14	<input checked="" type="checkbox"/>



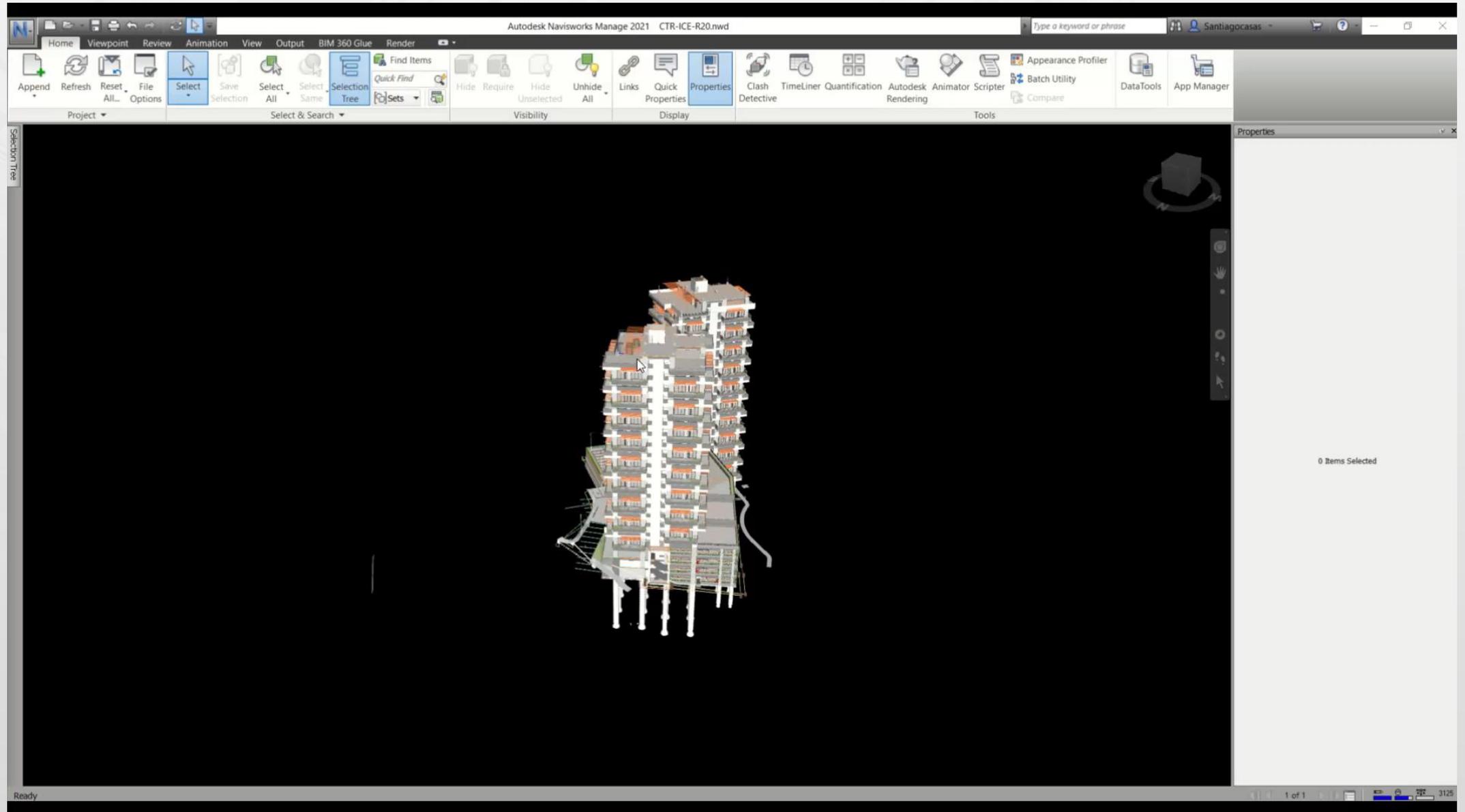
Planimetría y detalles BIM



Modelo BIM  
detallado  
redes



Coordinación de diseños



Modelo  
BIM  
detallado  
estructuras

CTR-DC-E01-EST-R20.rvt V3 Sin conjunto asignado

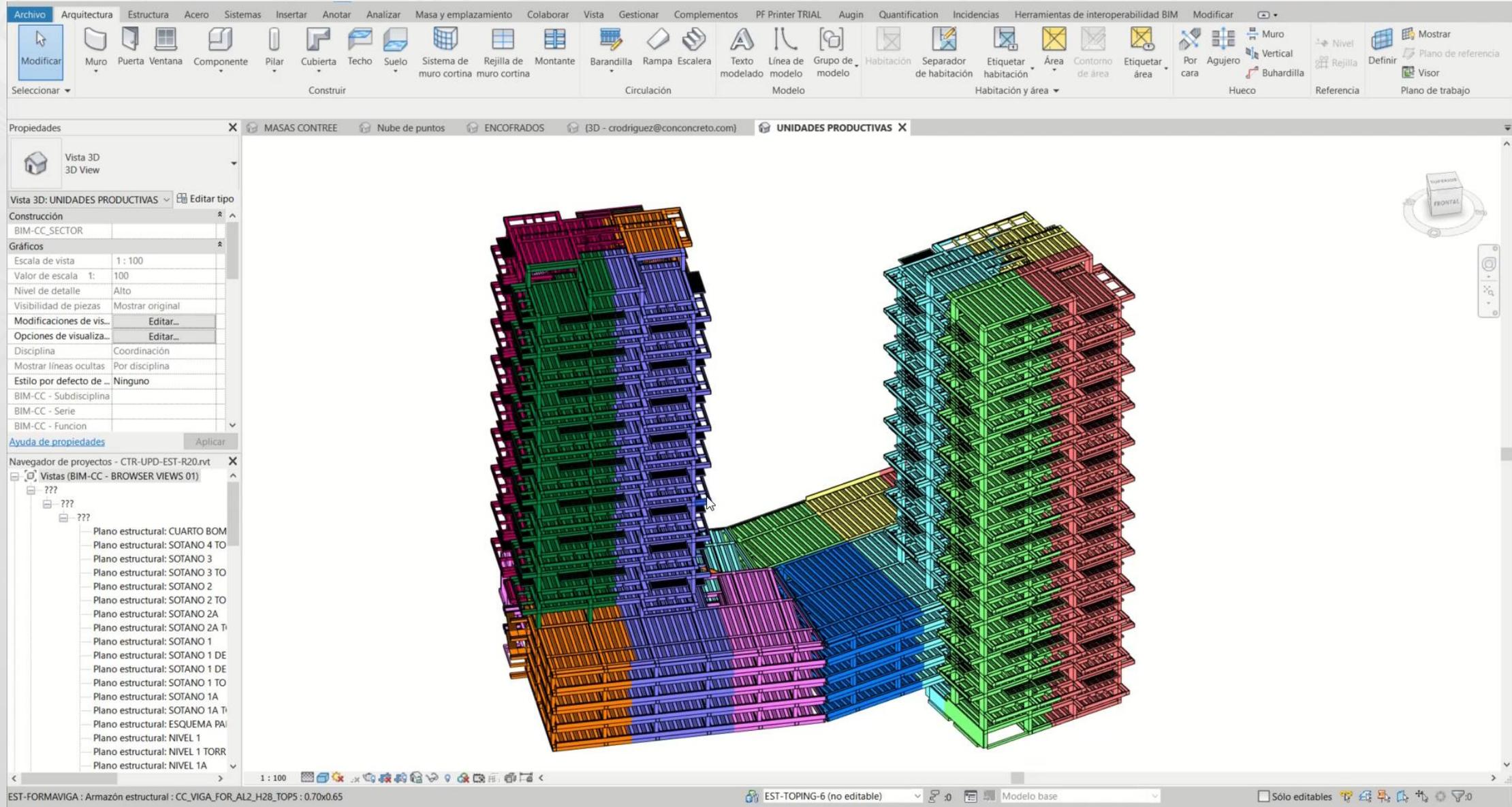
Navigation and view control panel (right side):

- Home icon
- 3D view cube (SUPERIOR, LATERAL, FRONTAL)
- Compass (N, S, E, W)
- View manipulation icons: rotate, translate, scale, etc.

Main toolbar (bottom):

- Rotate, Hand, Zoom, Pan, Person, Ruler, 3D View, Eye, Window, Arrows, Grid

Modelo BIM unidades productivas estructuras



- Información en la nube, accesible desde dispositivos móviles y desde cualquier lugar.
- Datos centralizados, controlados y gestionados
- Información BIM accesible a todo el equipo del proyecto.

The screenshot displays the BIM 360 Insight web interface for a project named '16007-CTR-CONTREE'. The main dashboard includes several key sections:

- Dirección del proyecto:** A map showing the project location in Medellín, Colombia, at the intersection of Calle 16 and Carrera 29.
- Clima:** Current weather is 21°C, mostly cloudy. Forecast for the next few days:
 

Día	Temperatura	Condición
mar	23°	Nublado
mié	25°	Nublado
jue	24°	Nublado
vie	23°	Nublado
- Incidencias de diseño del proyecto:** A table listing design incidents with their IDs, titles, and due dates.
 

ID	Título	Fecha de venc.
16	Detalle junta estructural	26 de ene. de...
130	USO DE PLATINAS EMBEBIDAS, VERIFICAR UBICACIÓN	9 de jun. de 2...
133	Tipo de estribos	10 de jun. de ...
134	NIVELES EN COLUMNAS	15 de jun. de ...
137	Prelosa no relacionada ejes 4-5 C-D	7 de jul. de 2...
- Incidencias del proyecto:** A more detailed table including the 'Tipo' (Design) for each incident.
 

ID	Título	Tipo	Fecha de venc.
16	Detalle junta estructural	Design	26 de ene. de...
130	USO DE PLATINAS EMBEBIDAS, VERIFICAR UBICACIÓN	Design	9 de jun. de 2...
133	Tipo de estribos	Design	10 de jun. de ...
134	NIVELES EN COLUMNAS	Design	15 de jun. de ...
137	Prelosa no relacionada ejes 4-5 C-D	Design	7 de jul. de 2...
- Paquetes de diseño:** A section indicating that there are currently no design packages available, with a link to 'Ir a Design Collaboration'.

Plataforma digital para gestión documental (Autodesk Docs – BIM 360)

¿Qué esperan las empresas de los nuevos profesionales de diseño ?

**Desarrollo de proyectos**

	Diseño Conceptual	Diseño Esquemático	Desarrollo de diseño	Documentos de construcción	Permisos Licitaciones	Construcción	Operaciones
	QUE			COMO			
				QUIEN		EJECUTAR	
Desarrollo Tradicional de Proyectos	Cliente				Gerencia		
	Diseñadores						
		Consultores					
			Promotor	Constructor			
	QUE		COMO			EJECUTAR	
		QUIEN					
Desarrollo Integrado de Proyectos IPD (Integrated Project Delivery)	Gerencia						
	Cliente						
	Diseñadores						
		Consultores					
		Constructor					
		Promotor					

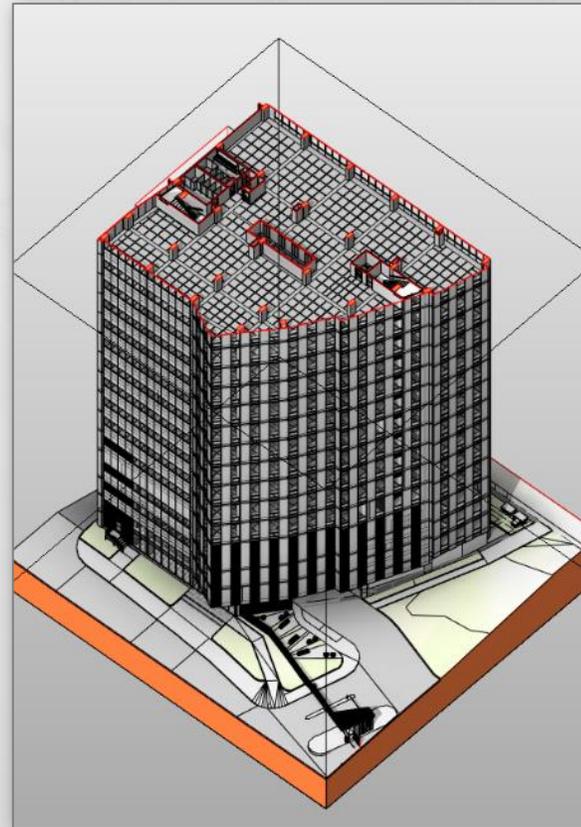
# Edificio Buro 4.0 Medellín

## Estado pasado **B**uilding **I**nformation **M**odeling

Imágenes



Revisión de  
diseño



Generación de  
planos

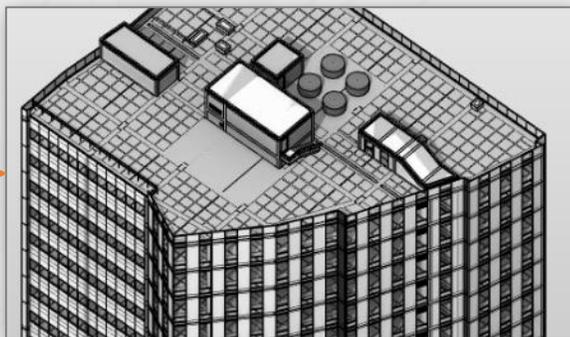


## **M**odelado Dimensión 3D

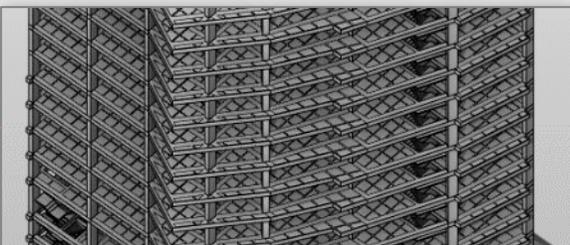
- BIM sigue asociado solo a una herramienta.
- BIM es una herramienta de representación.
- BIM es una herramienta solo para diseño arquitectónico.
- BIM es solo para generar planos. (Un replazo de AutoCAD)

# Estado actual **B**uilding **I**nformation **M**odeling

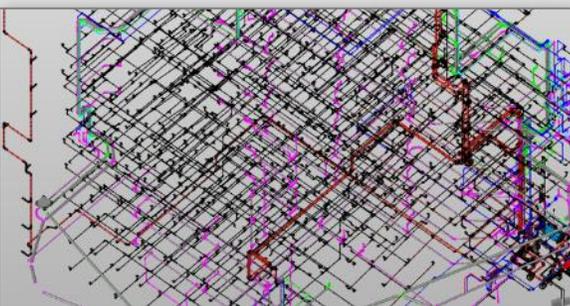
Equipo de arquitectura



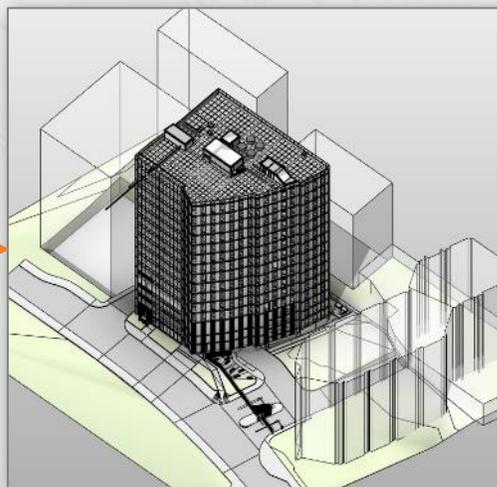
Equipo de estructuras



Equipos de redes



Base de datos del proyecto



**I**nformación  
Todas las demás dimensiones

- El modelo BIM es una base de datos del proyecto.
- Contiene información de todas las disciplinas técnicas y demás áreas de apoyo.
- El modelo BIM esta desarrollado como se va a construir. (Constructabilidad)
- El modelo BIM es una construcción colectiva y colaborativa entre todos los involucrados.



Equipos construcción



Equipos presupuestos



Equipos de planeación y control



Equipos de encofrados

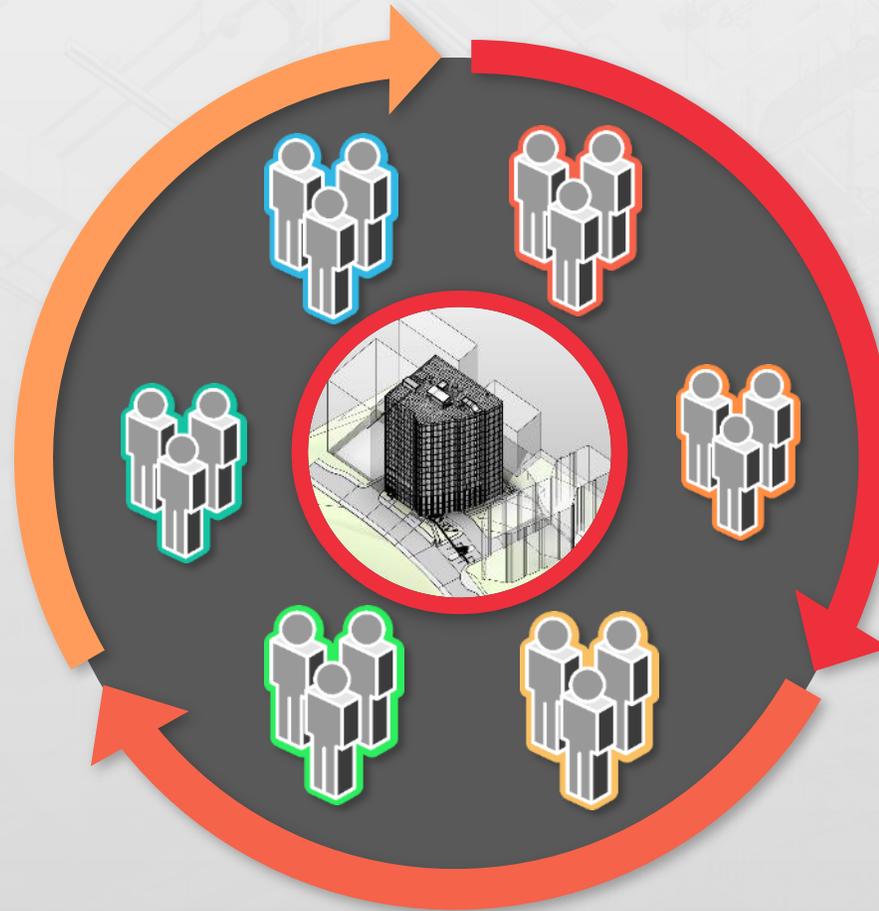


Otros

Estado actual **B**uilding **I**nformation **M**odeling



**I**nformación  
Todas las demás  
dimensiones



**Debemos empezar a pensar en proyectos, no en entregables.**

Timeline

Tasks Data Sources Configure Simulate

2/08/2018 07:30 2/08/2018

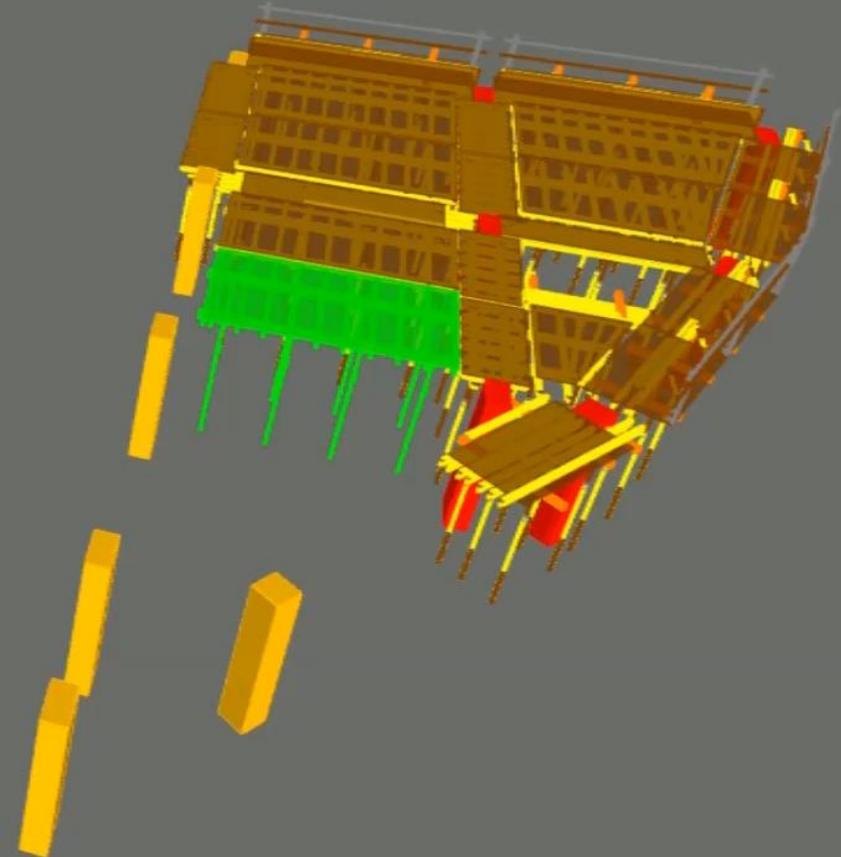
	Name	Status	Planned Start	Pla	agosto 2018
0%	New Data Source (Root)		2/08/2018	18/06	W31 W32
0%	PISO 2		2/08/2018	17/06	
0%	UPD1		2/08/2018	10/06	
0%	Columnas UP1P2		2/08/2018	3/06	
0%	Armado acero de columnas UP1, IP2		2/08/2018	2/06	

Jueves 7:30:00 a. m. 2/08/2018 Day=1 Week=1

A(-26)-6(28) : Sotano 4B (1637)

X: 834432,668 m Y: 1177826,304 m Z: 1622,398 m

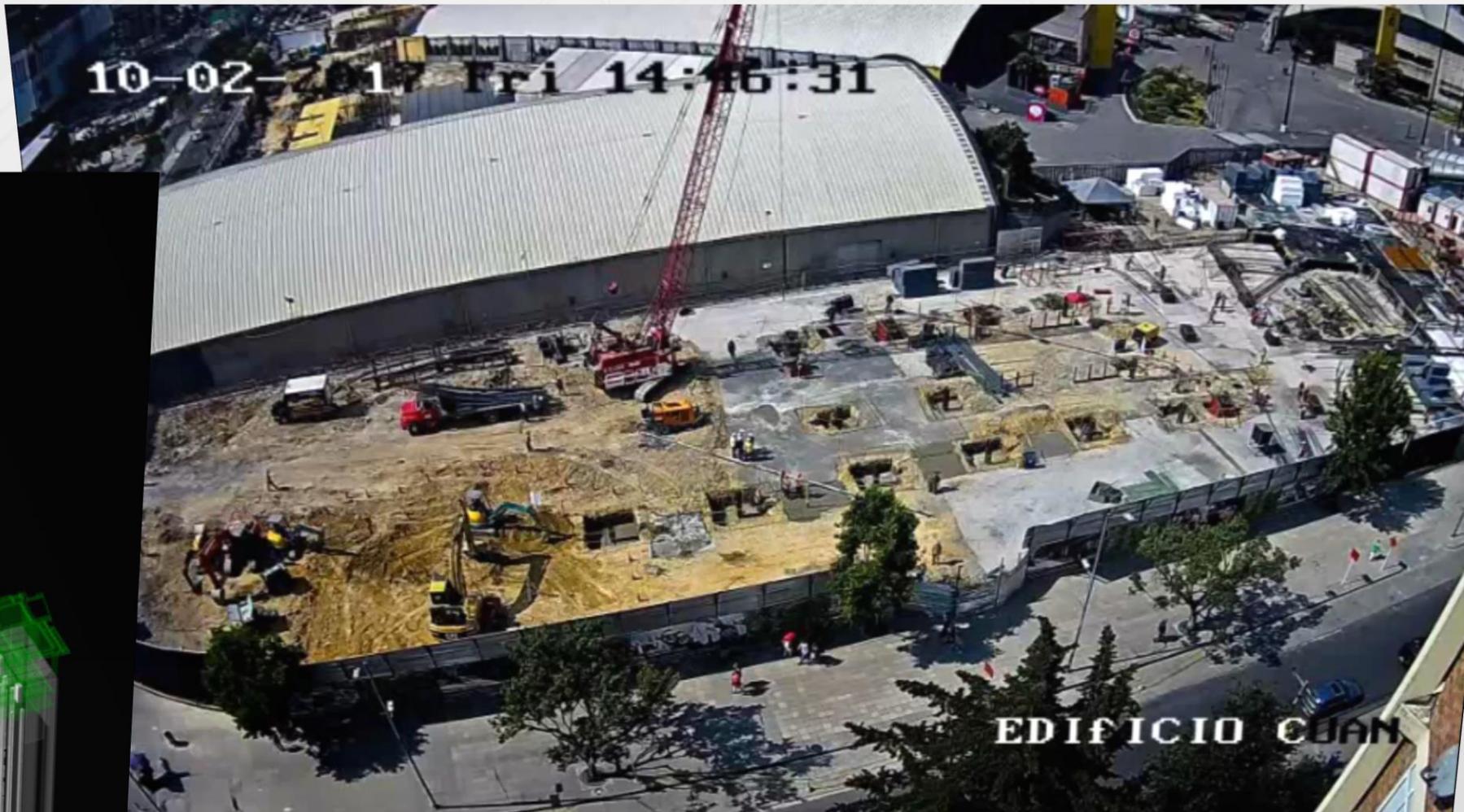
miércoles 09:50:20 a.m. 06/06/2018 Day=6 Week=1



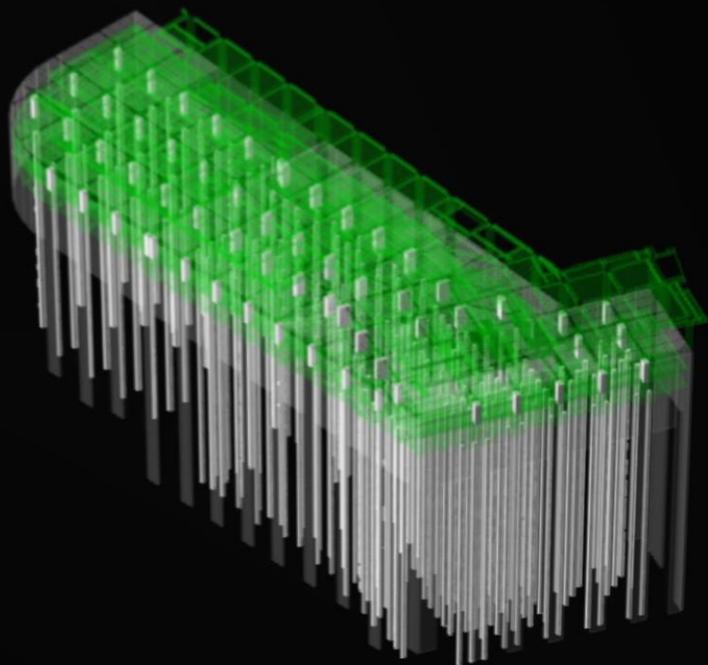




# Hotel Hilton Corferias Bogotá



Week=42



**Mano de obra**

Sistema prefabricado

**34**

Personas  
41.600 \$/M2

Sistema tradicional

**69**

Personas  
84.571 \$/M2

**Encofrado**

Sistema prefabricado

**23.500 \$/m2**

Sistema tradicional

**52.517 \$/m2**

**Productividad (Max)**

Sistema prefabricado

**1.450** m2/Semana  
1 Torre grúa

Sistema tradicional

**690** m2/Semana  
1 Torre grúa

**Residuos: Uso de poliestireno expandido (Losas de concreto)**

Sistema prefabricado

**\$0**

Sistema tradicional

**\$89.320.000**

**Desperdicio concreto**

Sistema prefabricado

**1.1 %**

Sistema tradicional

**1.8 %**

**Tiempo de ejecución**

Sistema prefabricado

**-2 meses**

Programa original: **25 meses**  
Programa revisado: **23 meses**



# ¿ En que proyectos aplica BIM?



L16  
Medellín

Modelo BIM  
detallado  
de  
interiorismo



Modelo BIM detallado de interiorismo (Planimetría)

AUTODESK CONSTRUCTION CLOUD

Document Management 18048-L16 Cesar Rodriguez

Carpetas Revisiones Transmisiones Incidencias

Vista de: Carpetas Conjuntos

Cargar archivos Mostrando 17 elementos

Buscar documentos

- Planos
  - 01-DISEÑOS
    - 01-ARQUITECTURA
    - 01-ARQUITECTURA INTERIOR
      - DWG
      - PDF
        - APARTAMENTO 1A
        - APARTAMENTO 1B**
        - APARTAMENTO 2A
        - APARTAMENTO 2B
        - APARTAMENTO 3B
        - SÓTANO 2
      - 02-ESTRUCTURA
      - 03-REDES

ARQ-101 ARQ-301 ARQ-602 ARQ-703

Hotel Wayabero  
Meta





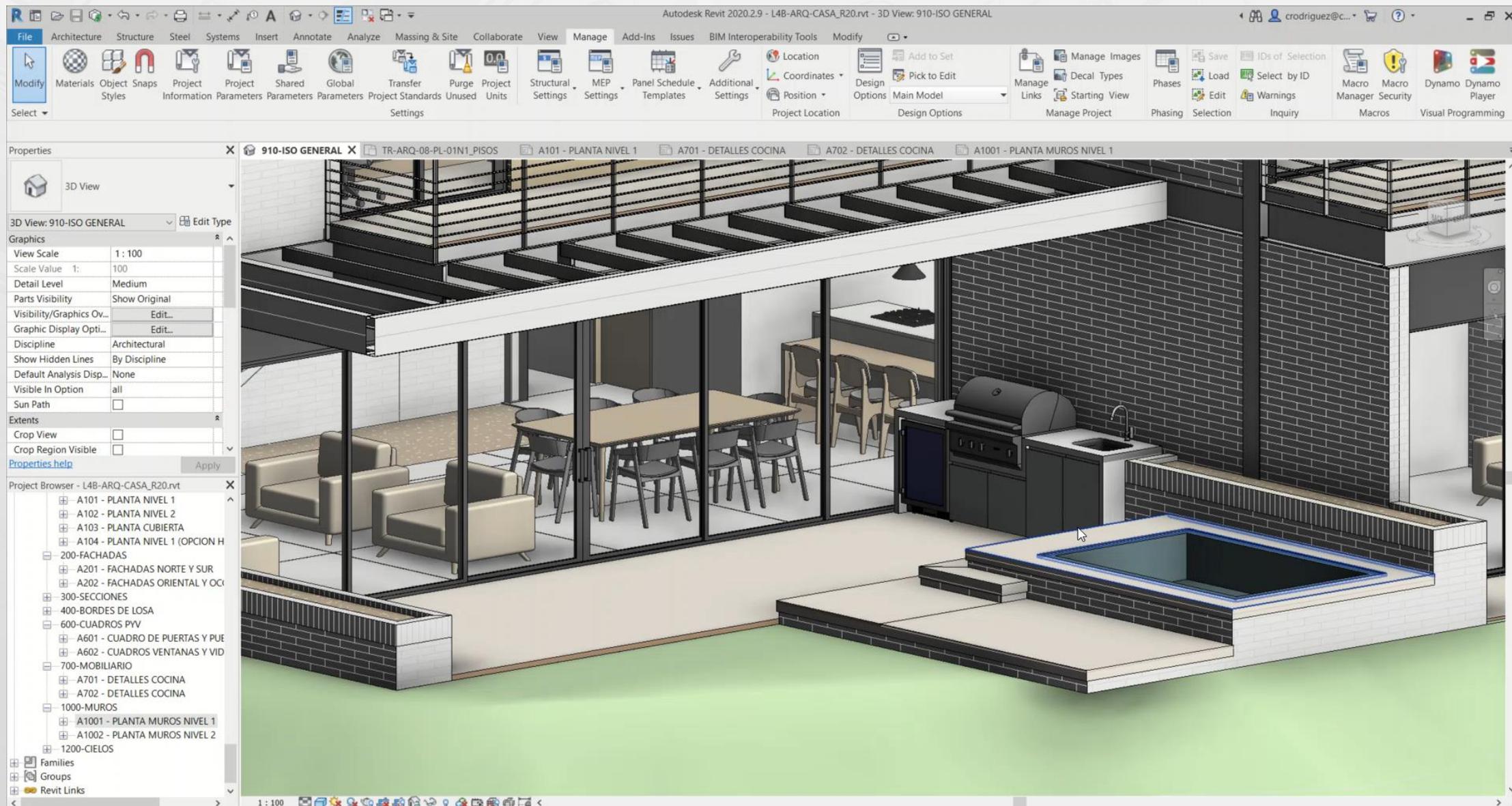
Contree  
Castropol  
Medellín





Casa L4B  
Envigado





La metodología BIM nos esta permitiendo digitalizar el conocimiento para tomar mejores decisiones en toda la cadena de valor, desde la estructuración hasta la operación.



Modelos BIM	<b>163</b>
Arquitectura	18
Estructuras	18
Infraestructura	4
Redes	120
Urbanismo	2
Federados	1

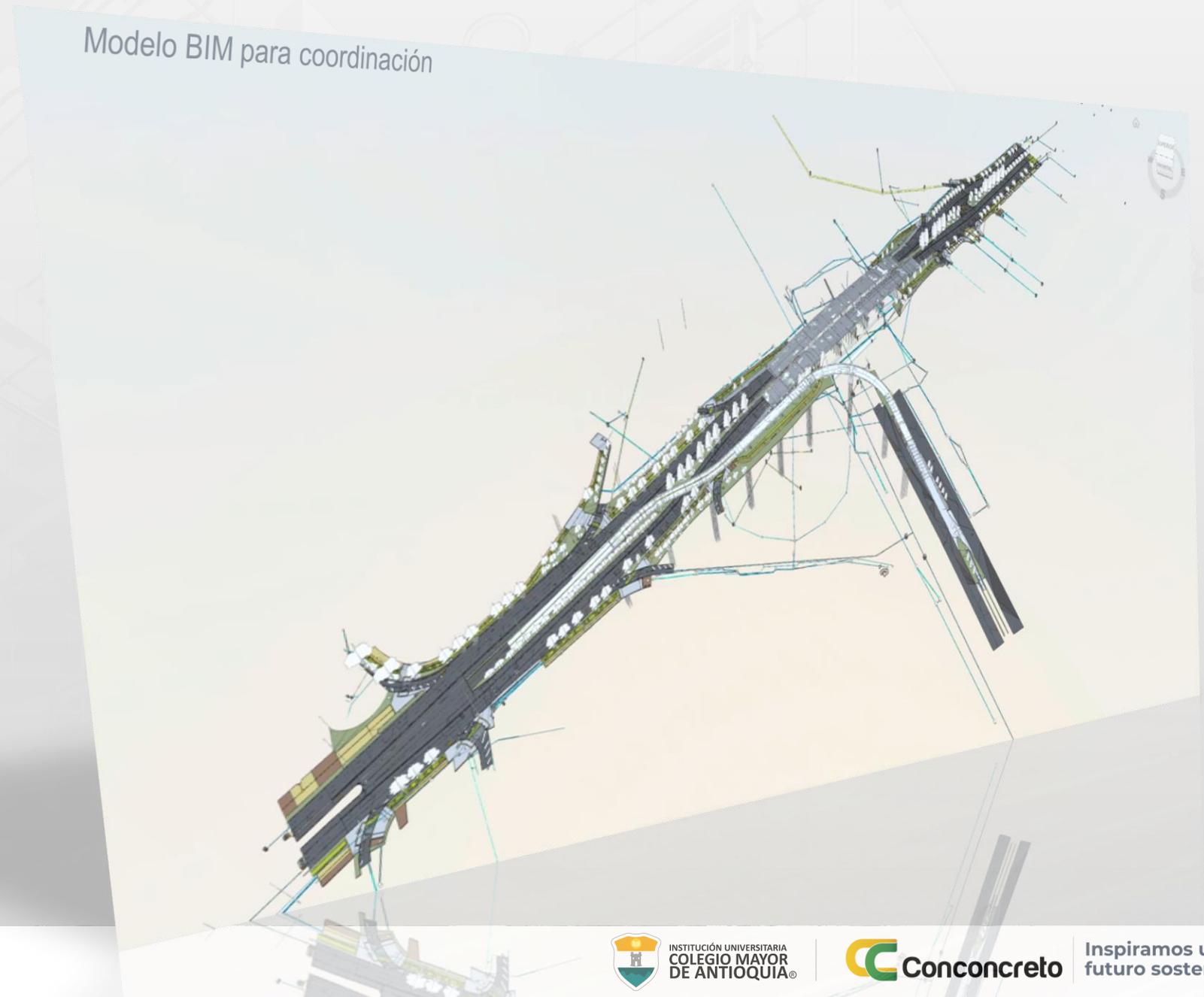
Transmilenio  
Patio Portal

Transmilenio  
Avenida 68  
Grupo 5

Modelos BIM	<b>18</b>
Infraestructura	<b>5</b>
Redes	<b>11</b>
Urbanismo	<b>1</b>
Federados	<b>1</b>

Los modelos BIM deben permitir decisiones no solo nivel de diseño, sino a nivel de negocio.

Modelo BIM para coordinación





Línea de  
transmisión  
COFU  
ISA-CC

Piloto  
desarrollo  
BIM para  
proyectos  
de líneas de  
transmisión.

La digitalización debe ocuparse de lo operativo, para poder enfocarnos en lo importante: Tomar las mejores decisiones para los proyectos.

Modelos generados a partir de bases de datos (Excel)

Diseño generativo



# Gracias

