

BIM: Construyendo el Mejor Rascacielos del Mundo Torre Reforma

Luis Manuel Sánchez / Ariel Castillo

Hilti – BIM Project Manager / Miller Davis - Strategic Process and VDC Specialist

CS472101



Acerca del orador

Luis Manuel Sánchez

Ingeniero Arquitecto bilingüe por el **Instituto Politécnico Nacional** con más de 10 años de experiencia profesional en proyectos corporativos, comerciales, residenciales de usos mixtos y planes maestros. Ha trabajado como **BIM Manager, Coordinador BIM, Sr. VDC Engineer, Coordinador de Diseño y Asistente de Gerente de Proyecto** en la empresa multinacional **Lendlease**, donde fue pieza fundamental para la implementación y uso de proceso **BIM** en el rascacielos **Torre Reforma**, considerado el **mejor rascacielos del mundo en 2018**, además de haber sido **consultor estratégico de BIM / VDC** para **Ross & Barauzzini** en el proyecto del **NAICM**, también ha fungido como **Profesor Titular de BIM** para el **Tecnológico de Monterrey** en sus campus de **Ciudad de México y Santa Fe**. Además de lo anterior ha dedicado parte de sus esfuerzos a la creación de contenidos de divulgación como el podcast **Shared Coordinates** como un espacio para la difusión de las buenas prácticas de **BIM / VDC** dentro de la industria **AEC**. A su vez ha administrado equipos multidisciplinarios en proyectos de gran escala en **México y Estados Unidos**. Su conocimiento y experiencia en la administración de proyectos y en el uso de nuevas tecnologías para mejorar los procesos de diseño, administración y construcción, en adición con su conocimiento y experiencia en ambientes complejos, lo hacen una figura sólida para apoyar el desarrollo de proyectos icónicos y de gran importancia.

Actualmente es el responsable a cargo de dirigir los esfuerzos de implementación BIM para Hilti en la región de América Latina.



Acerca del co-orador

Ariel Castillo Ceballo

Consultor especializado en tecnologías de construcción. Está acreditado por la Asociación de Contratistas Generales de América (AGC) como **CM-BIM** y es instructor aprobado de dicho programa de formación profesional. Castillo posee dos maestrías enfocadas a; la implementación de tecnología en ingeniería civil (Western Michigan University, USA) y en administración de la construcción (Instituto Tecnológico de Santo Domingo INTEC, República Dominicana). Profesionalmente ha participado en varios **proyectos de construcción en Estados Unidos, Centroamérica y el Caribe** utilizando múltiples dimensiones de BIM, escaneo láser, drones, realidad virtual, entre otros. De igual manera ha desarrollado y aportado a la creación de guías de ejecución BIM tanto a nivel nacional como internacional. Es un **reconocido evangelizador BIM para América Latina** y ha impartido conferencias y talleres en México, Belice, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, República Dominicana y Estados Unidos. Castillo también se ha enfocado en la creación y promoción de contenido BIM mediante diferentes canales como el **BIMnomad Newsletter** y el podcast **Shared Coordinates**, ambos buscan promover buenas prácticas y conocimiento BIM en la región.

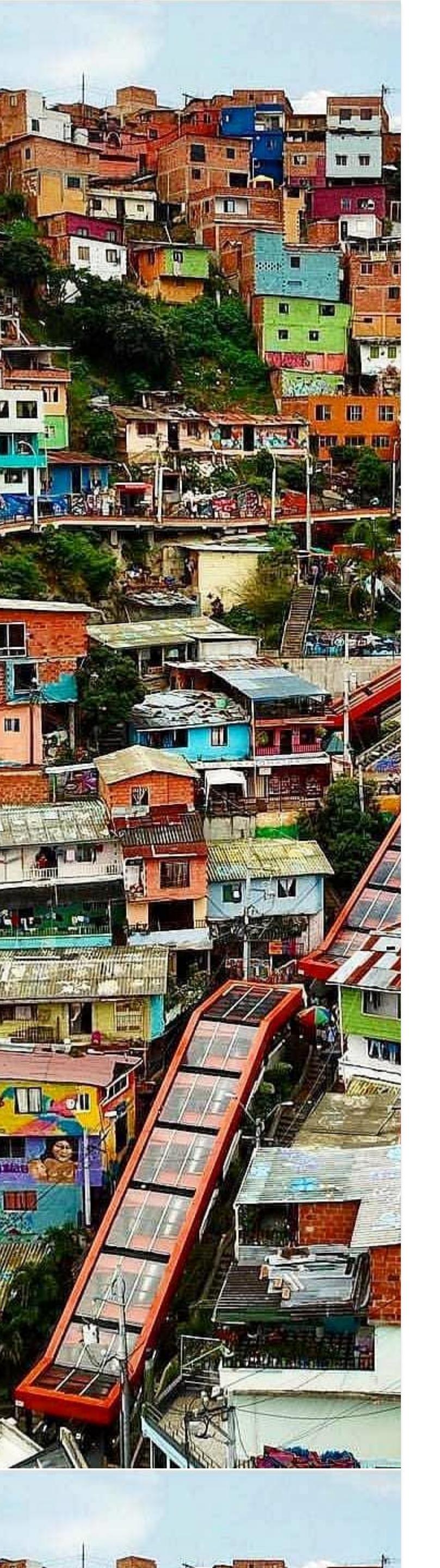
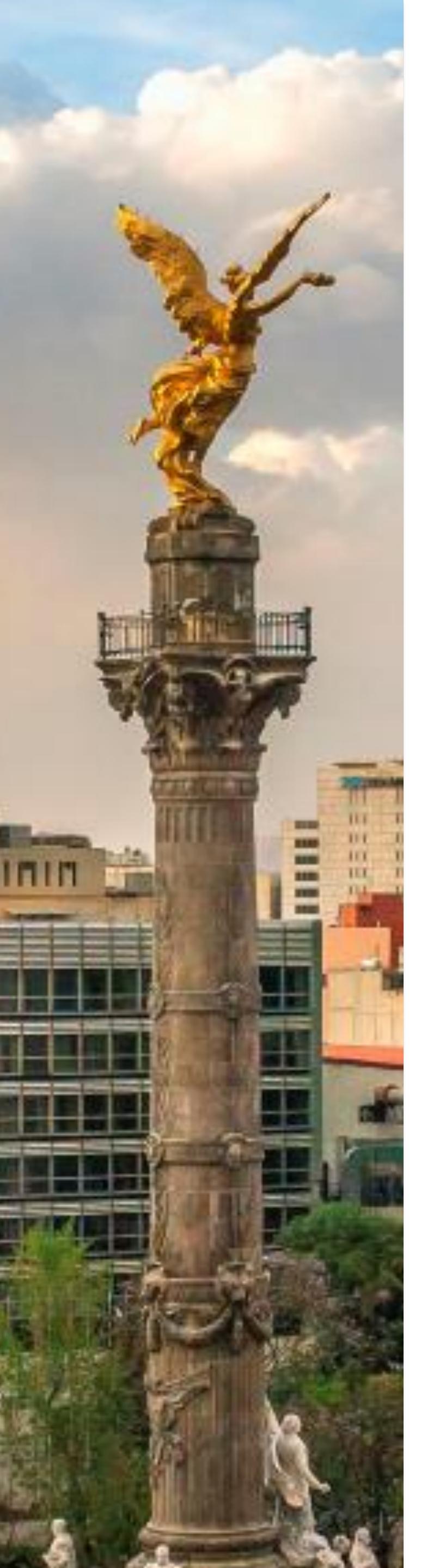
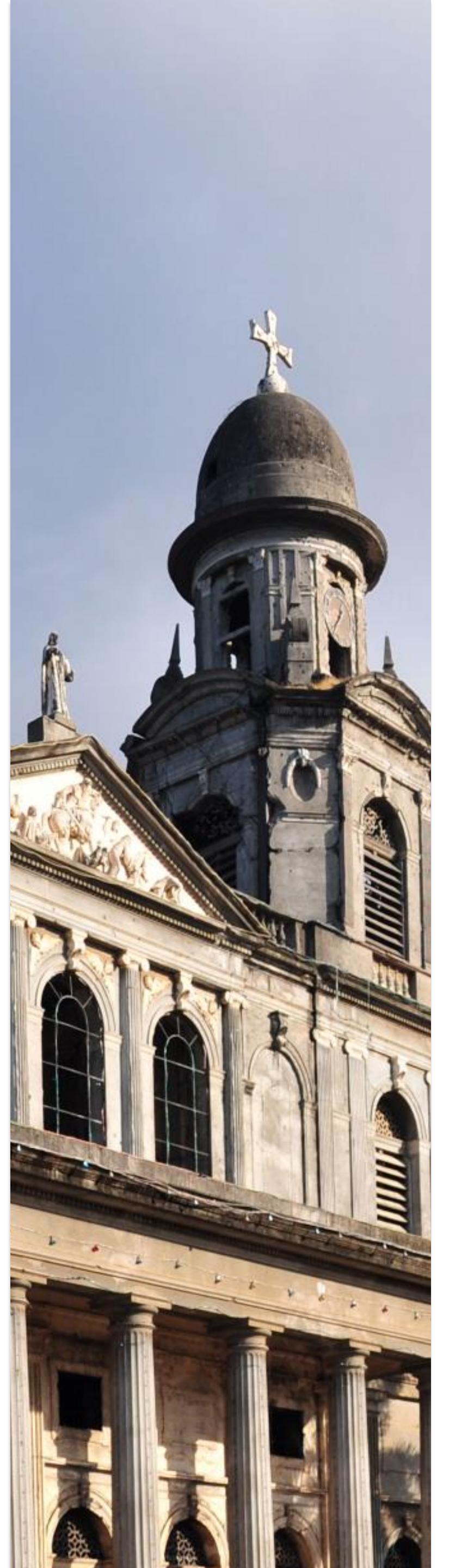
Actualmente es **Strategic Process and VDC Specialist and Miller-Davis Company** y profesor en la **Universidad Iberoamericana (UNIBE)**.

Construyendo el Mejor Rascacielos del Mundo

Objetivo de la Sesión.

Construyendo el mejor rascacielos del mundo es una reflexión y documental del esfuerzo, planeación, y ejecución de BIM, realizado en un proyecto icónico en Mexico, y mundialmente reconocido Torre Reforma (International Highrise Award – 2018 / Medalla de Oro – Bienal de Arquitectura Mexicana 2016 / Premio Diamante ACEC 2016 / 50 edificios más influyentes del mundo 2019/ www.torrereforma.com.)

La presentación centra su objetivo en dar a conocer los retos afrontados en un proyecto que no nació con la insignia de BIM en él, pero que, a través de la correcta planeación, un equipo comprometido con BIM y con la visión de ser uno de los grandes exponentes del trabajo colaborativo en Mexico, pudo afrontar el reto a través del correcto uso de herramientas de Autodesk, la definición de alcance para cada una de las dimensiones de BIM contempladas (3D, 4D, 5D) y la conexión de estas con las fases de desarrollo de proyecto, ejecución de la construcción y su fuerte enlace con los equipos en campo.





13 PAÍSES
+100 CUIDADES
+8,000 MILLAS
15,727 FOTOS
∞ EXPERIENCIAS

¿Qué aprendes después de todo este recorrido?

Dedícalo

Cuando te digan:

NO ES POSIBLE CONSTRUIR EL MEJOR
RASCACIELOS DEL MUNDO EN MÉXICO

¿Que responderías?

¡SOLO HAZLO!

Conociendo: Torre Reforma





Imagen: LBR&A - 2018



Imagen: LBR&A - 2018

TORRE REFORMA

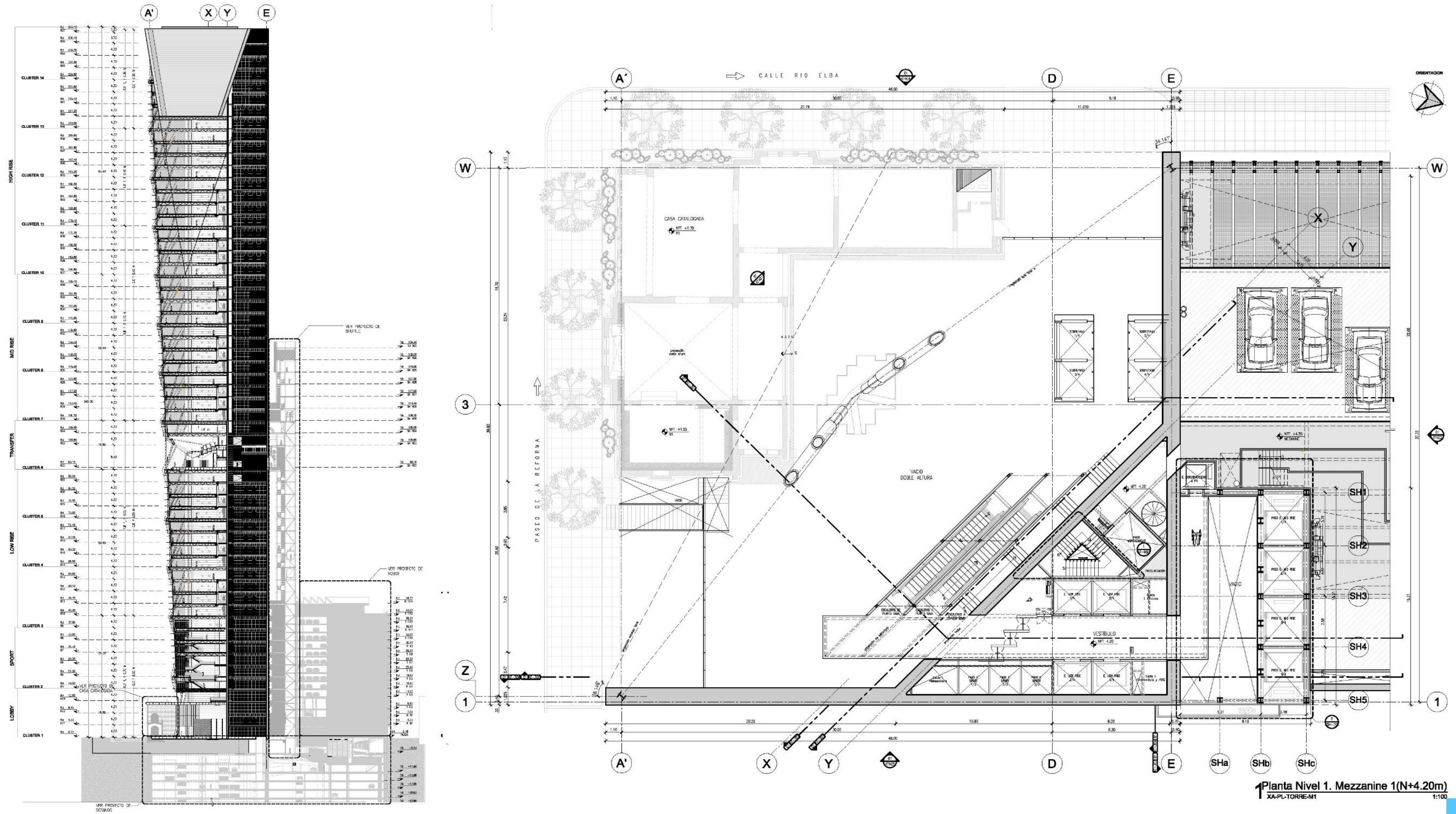
LBR&A - 2016



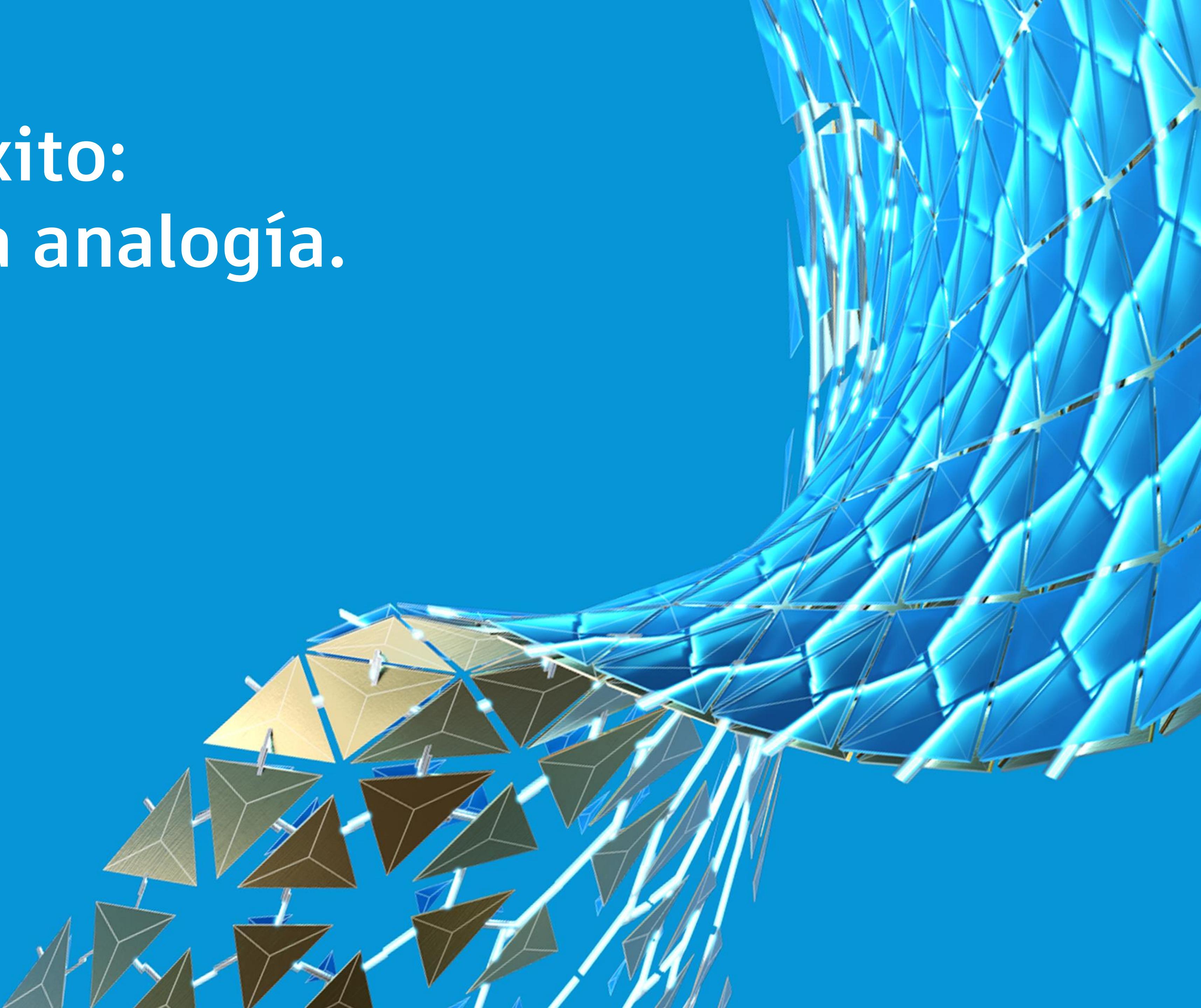
Torre Reforma es el rascacielos construido más alto en ciudad de México, con sus imponentes 246 metros de altura y 57 niveles, se erige sobre el centro financiero y la avenida mas importante de esta urbe. Desde su inauguración en el año 2016 este proyecto ha sido galardonado y reconocido en diversas ocasiones.



- **Premio Noldi Schek Arquitectura Corporativa - 2016**
- **Obra del año 2016 - Mx.**
- **Medalla de Oro en la Bienal de Arquitectura 2016 - Mx.**
- **Premio diamante ACEC 2016 – Sistemas Estructurales.**
- **International Highrise Award – 2018.**
- **50 Edificios mas influyentes del mundo - 2019**



Un caso de éxito:
Haciendo una analogía.





Kipchoge

**+ALTO,
+FUERTE,
+RÁPIDO**

Los humanos del siglo XXI somos sedentarios. La vida urbana moderna y la tecnología hacen innecesario correr para sobrevivir. Quizás corremos algunas veces para subirnos al transporte colectivo o para checar a tiempo la tarjeta en el trabajo, pero somos muchos los que trabajamos sentados durante horas.



2015
Maratón de Berlín
02:04:00
Foto: Canadian Running Magazine



2016
Maratón de Londres
02:03:05
Foto: The Independent UK



2017
Breaking2 Challenge
02:00:25
Foto: Nike



2018
Maratón de Berlín
02:01:39
Foto: 444.hu

INEOS CHALLENGE 2019 01:59:40.2

ELIUD KIPCHOGE

El 12 de Octubre de 2019 el Keniano Eliud Kipchoge hizo historia cuando se convirtió en la primera persona en correr una maratón por debajo de las dos horas.

Algo hasta esa fecha imposible de hacer por un ser humano.

Imagen: The Independent / 2019

"I BELIEVE NO HUMAN IS LIMITED" - ELIUD KIPCHOGE





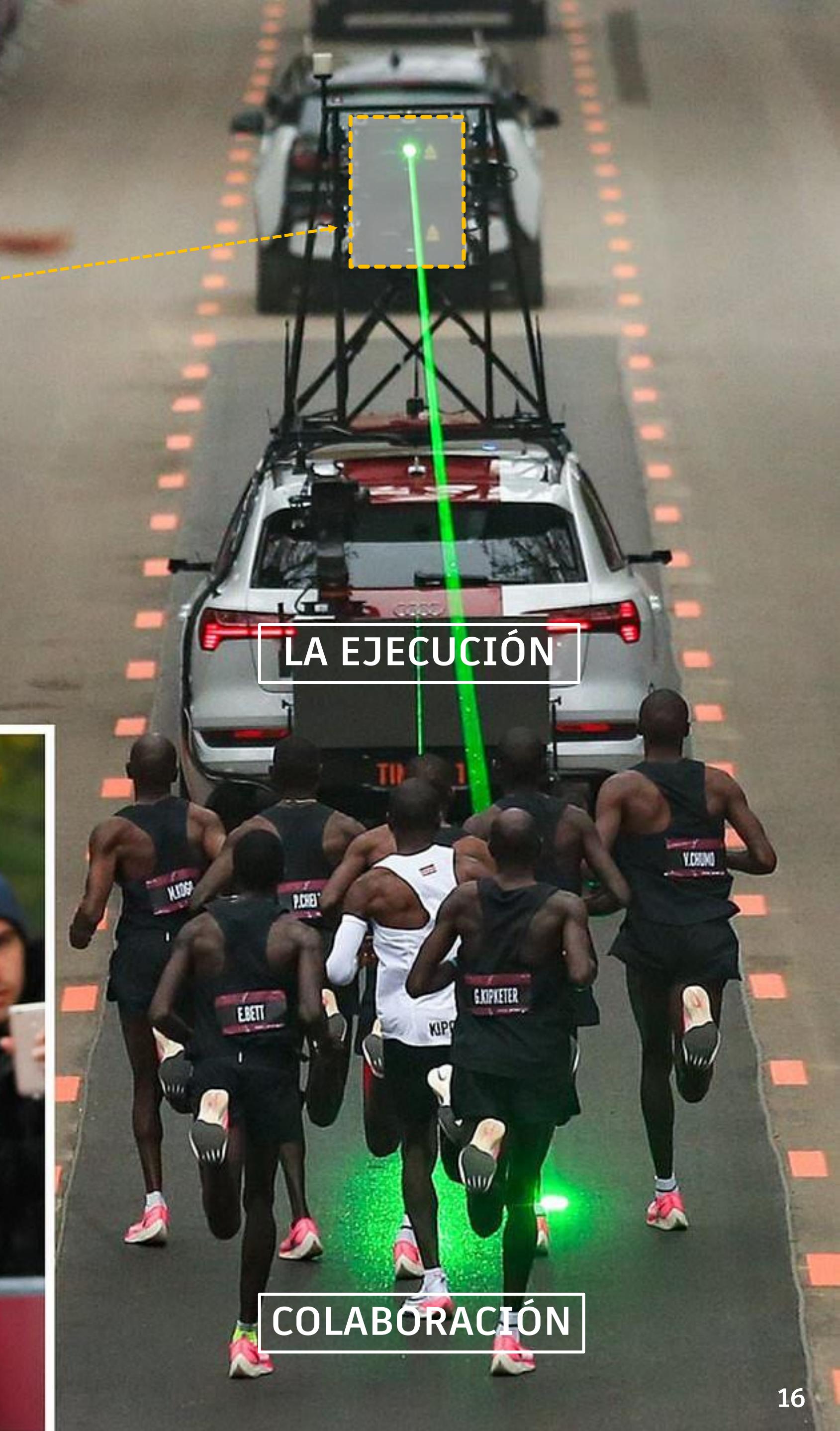
01:59:40.2

UN CASO DE ESTUDIO

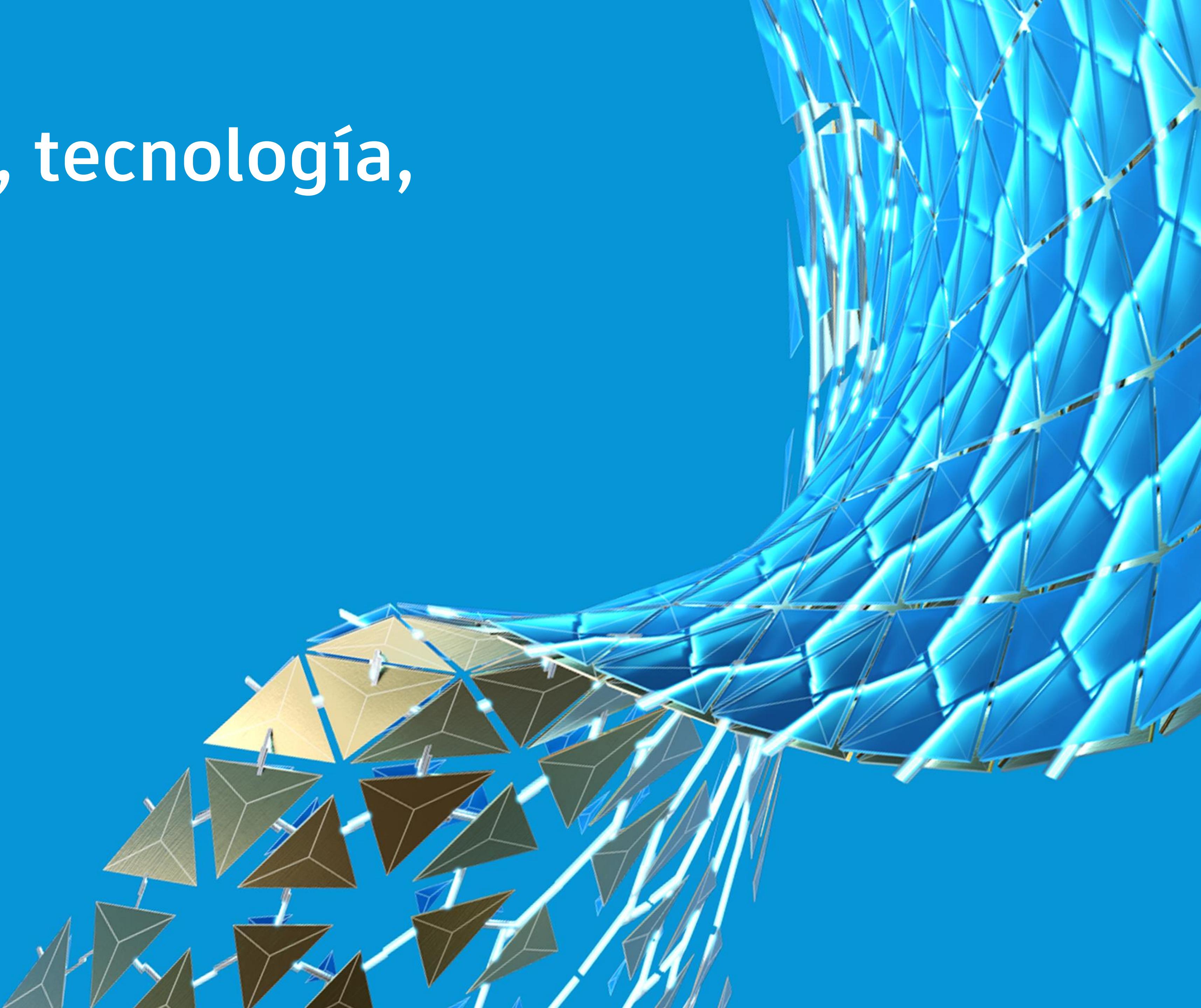
Evaluemos otra industria.



Imagen: Daily Mail / 2019



Colaboración, tecnología,
innovación.



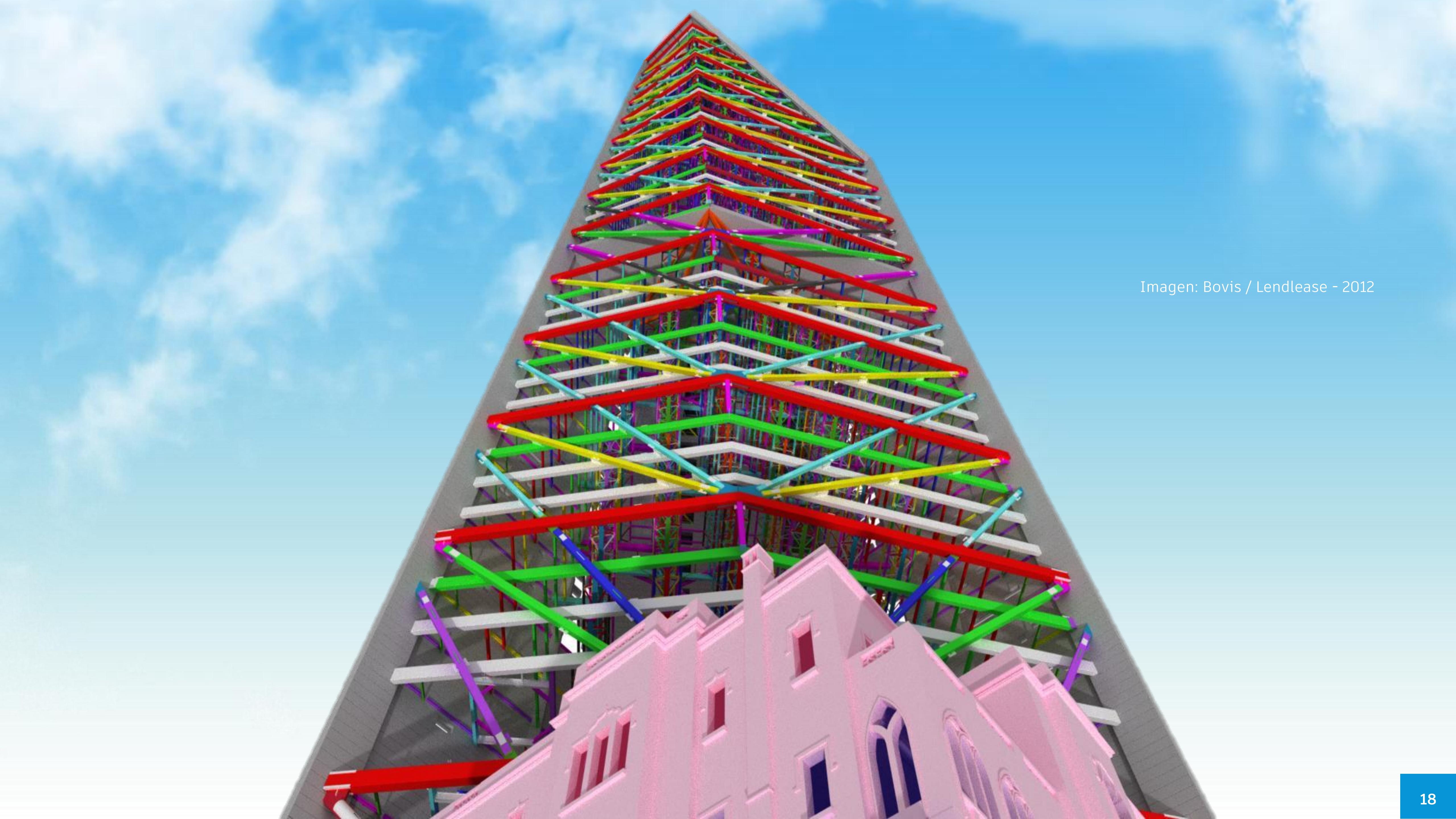
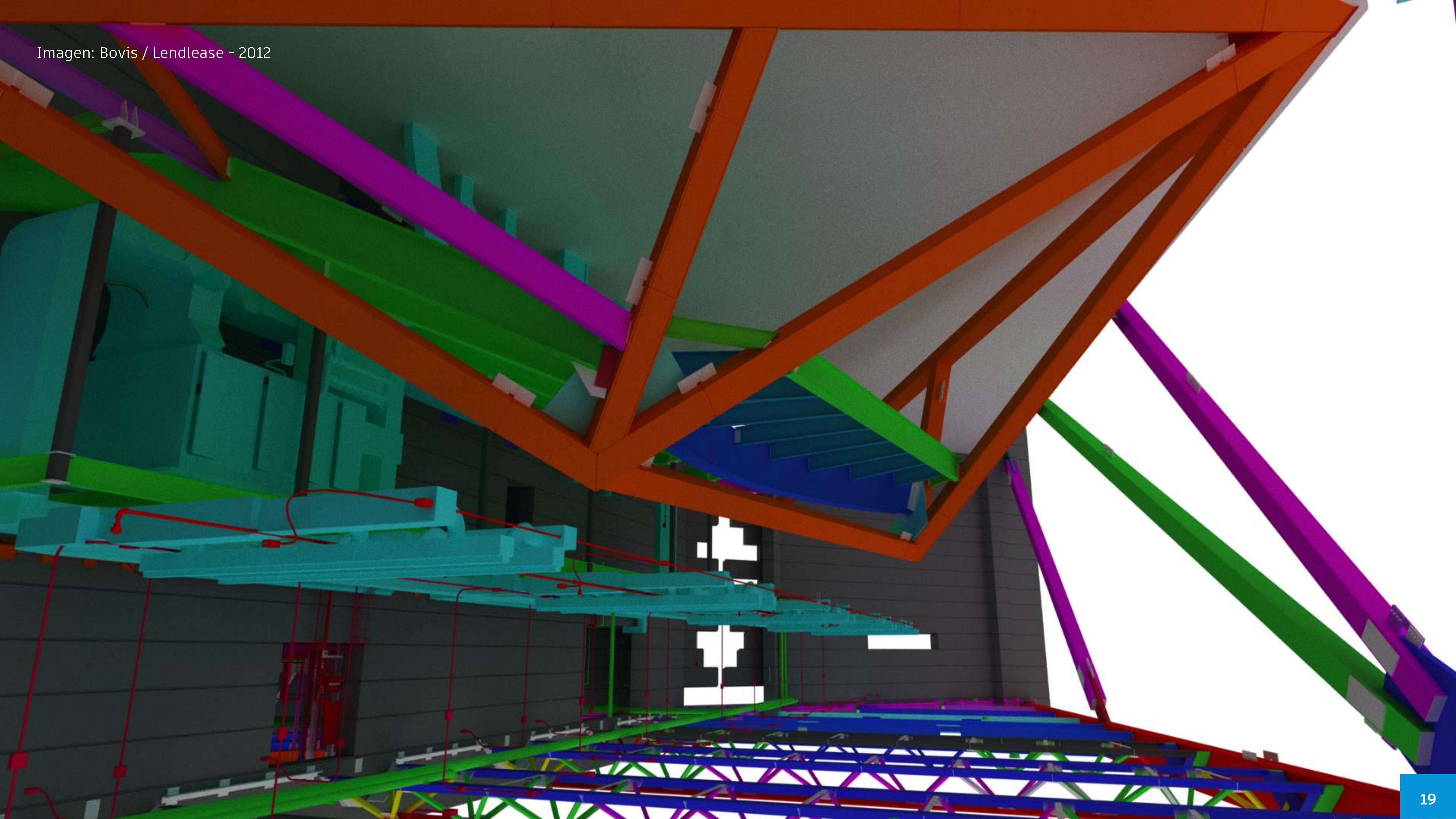


Imagen: Bovis / Lendlease - 2012

Imagen: Bovis / Lendlease - 2012



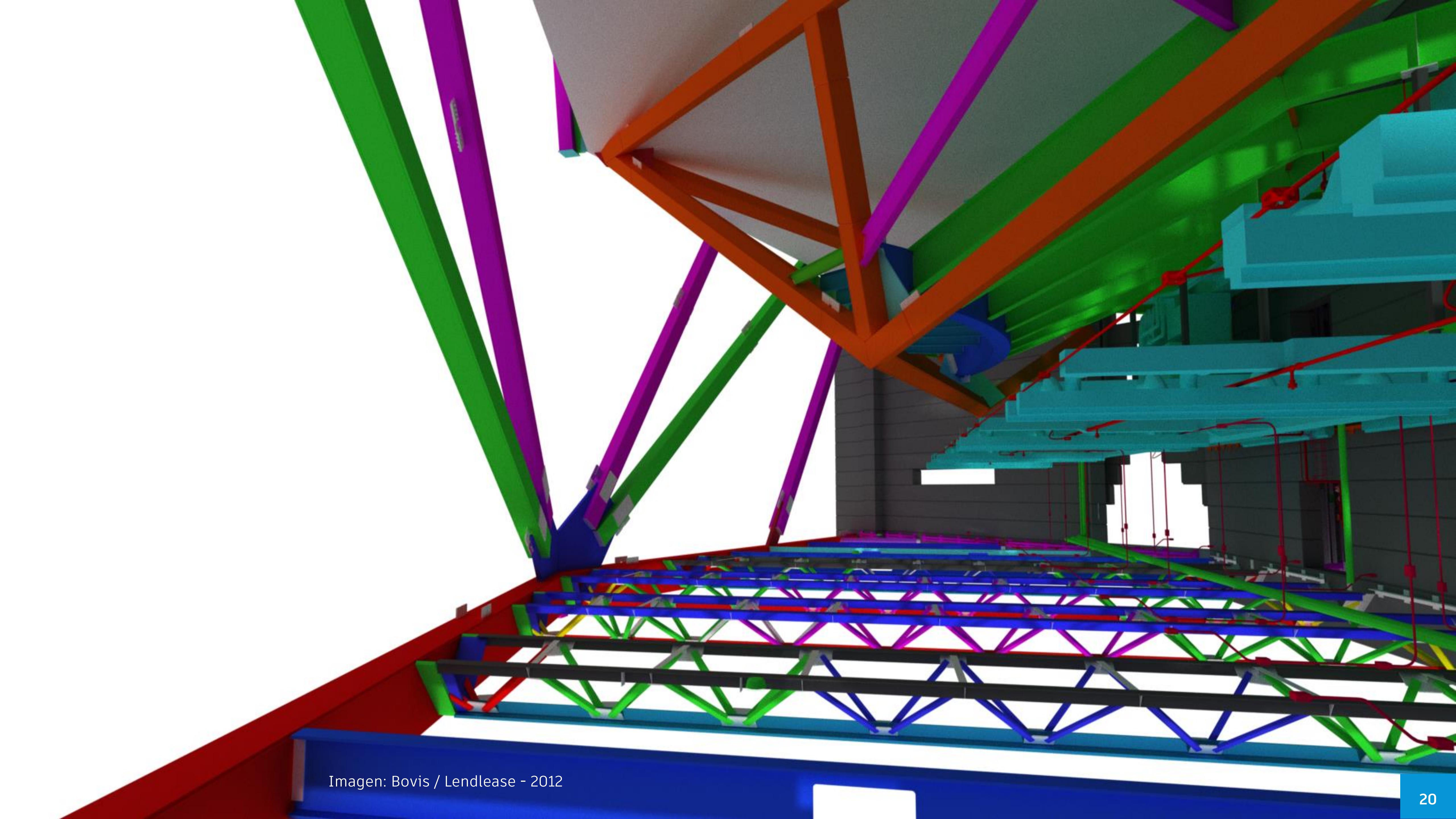
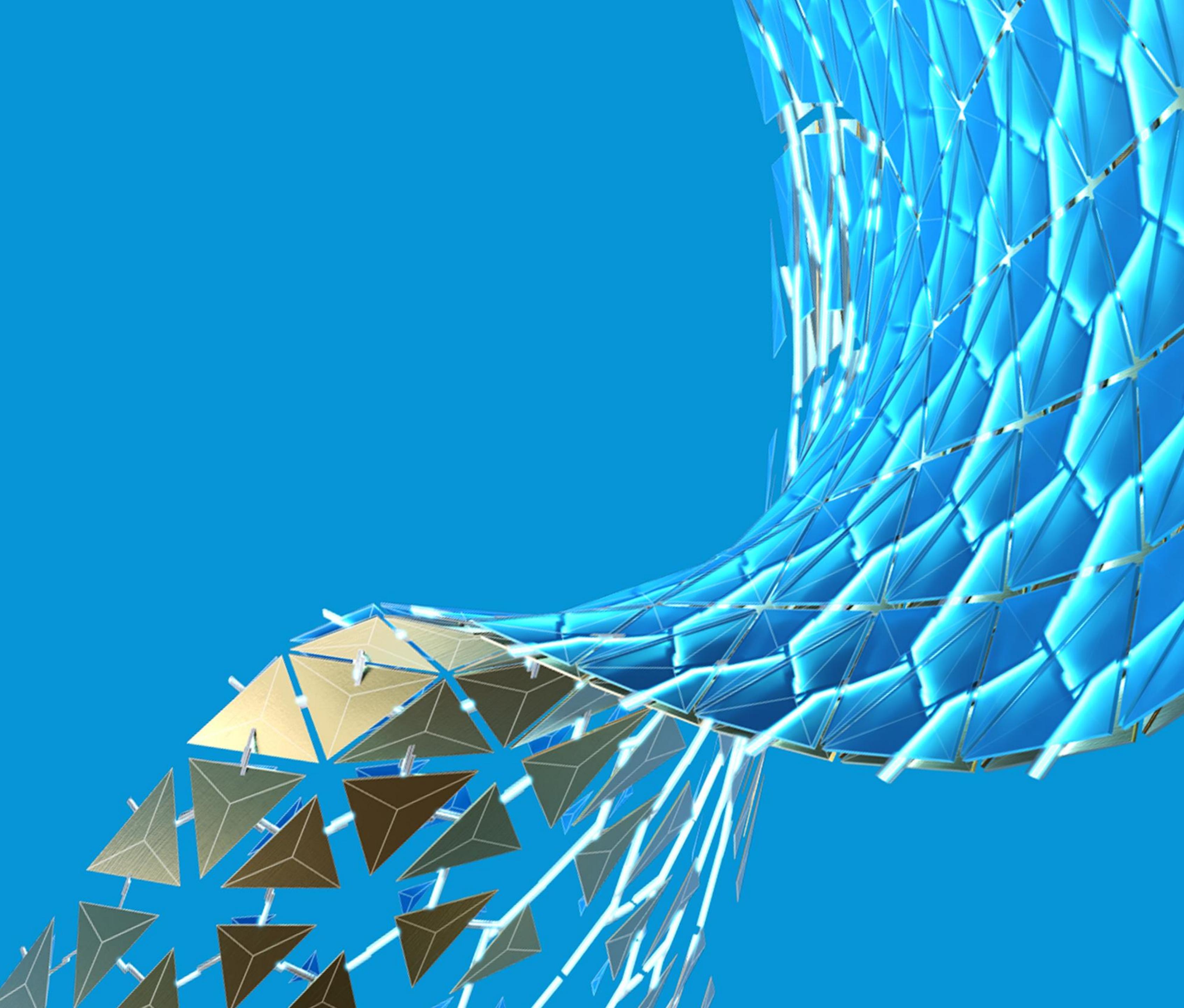


Imagen: Bovis / Lendlease - 2012



El Muro.



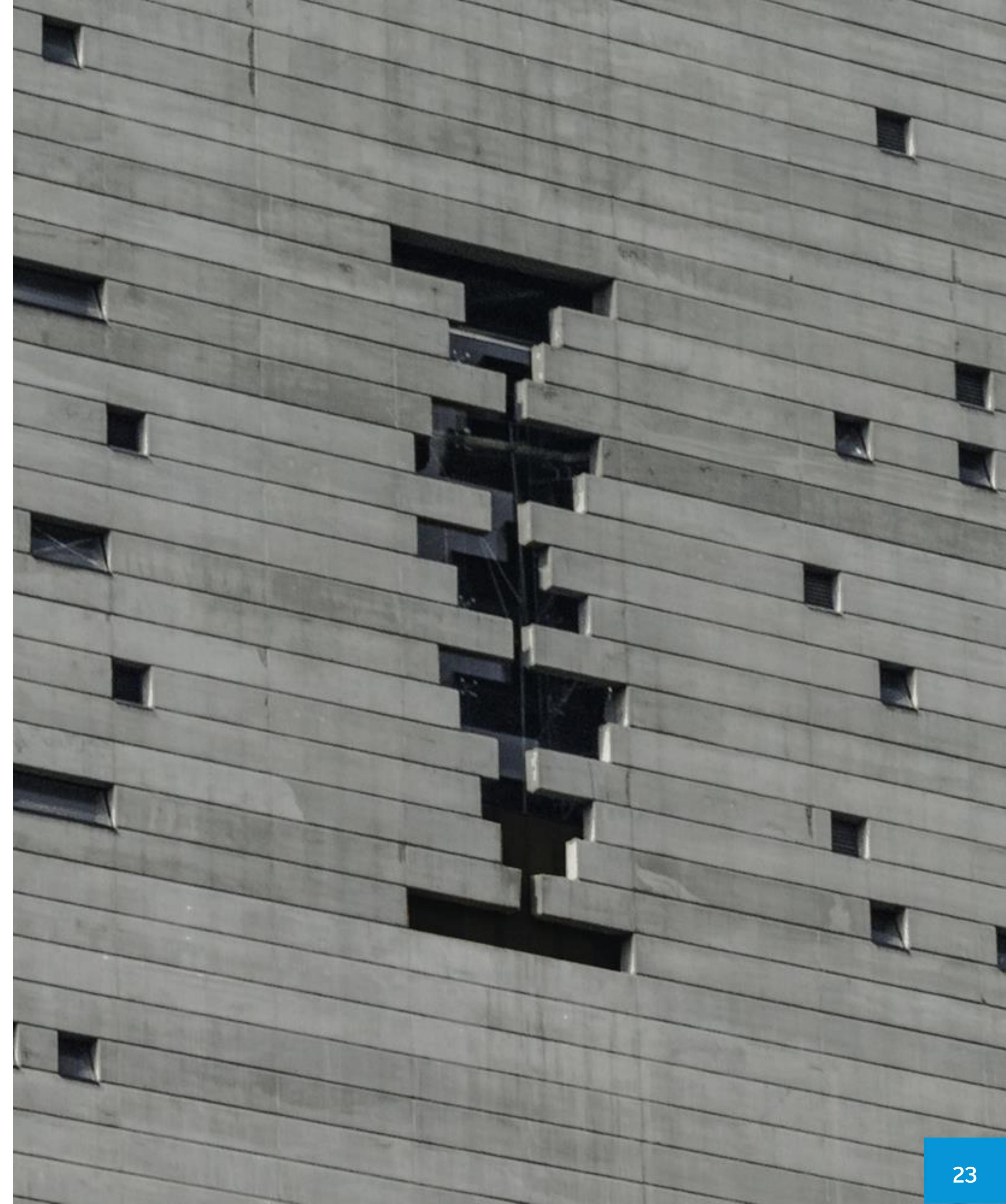
¿Como construir un muro de concreto de 246 mts. de altura?

Su imponente altura sostenida por dos grandes muros de concreto, la ausencia de columnas en su interior, la preservación cultural de la antigua casona ubicada en su fachada y el alto grado de resistencia al movimiento sísmico, han convertido a **Torre Reforma** en un referente mexicano de clase mundial afamado por la eficiencia en su diseño arquitectónico, tecnología, ingeniería, estructura y sustentabilidad que hoy lo posicionan como uno de los edificios más innovadores a nivel mundial.

Caracterizados por su esbelta figura y solidez, los muros que fungen como la columna vertebral de la torre fueron elaborados con concreto.

Sus propiedades de alta resistencia permiten soportar las losas -concebidas sin columnas interiores para el aprovechamiento de los espacios- con el apoyo de la estructura metálica entrelazada.

La flexibilidad del concreto como material de construcción, aunado al diseño estratégico de los muros con ventanas estilo ‘tetris’, disipan las ondas telúricas y liberan la energía en caso de un sismo.



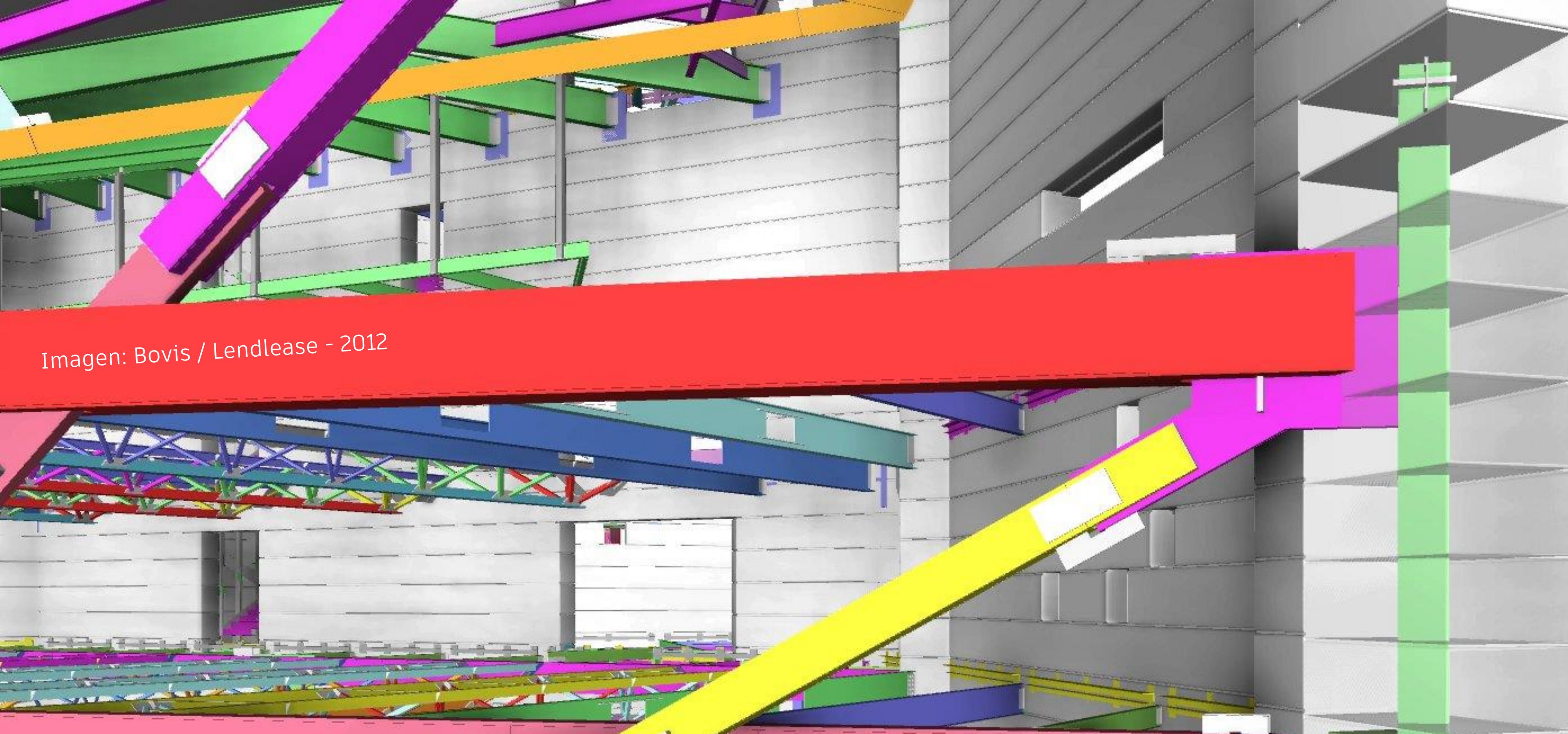


Imagen: Bovis / Lendlease - 2012

Coordinación de estructura metálica.

Se revisaron los elementos estructurales embebidos en concreto. Su posición, e interacción con otras disciplinas. De igual manera permitió revisar y coordinar la logística de montaje de piezas metálicas clave.

Coordinación de cimbra

La cimbra auto trepante modular diseñada específicamente para este proyecto fue parte de la coordinación y revisión tridimensional dentro del flujo de trabajo BIM. Se detectaron interferencias entre la cimbra y elementos de estructura metálica.

Coordinación de acero de refuerzo.

El acero de refuerzo fue coordinado para evitar tener conflictos entre la cimbra, elementos metálicos embebidos y la manufactura de placas de anclaje para tirantes estructurales.

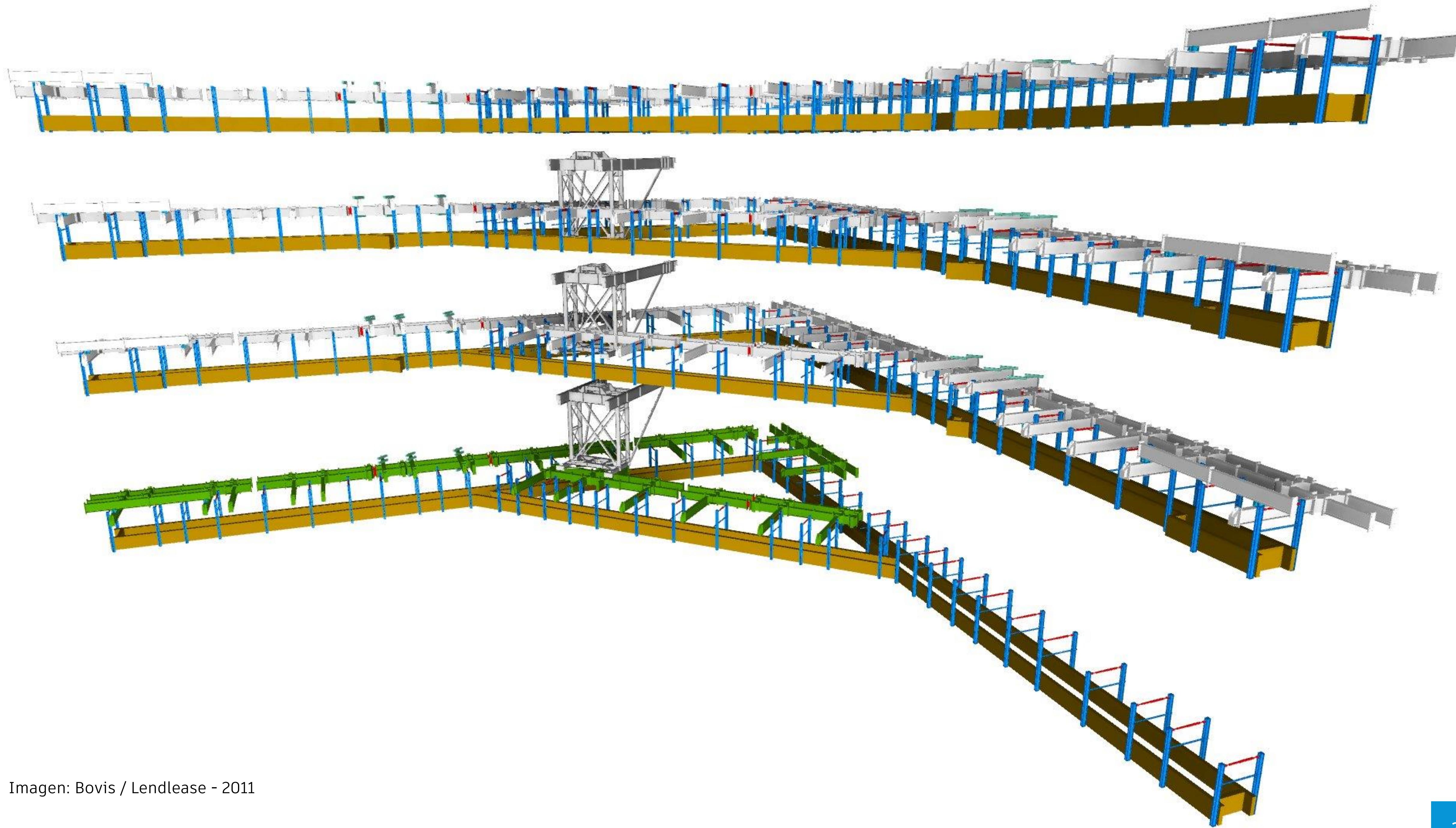
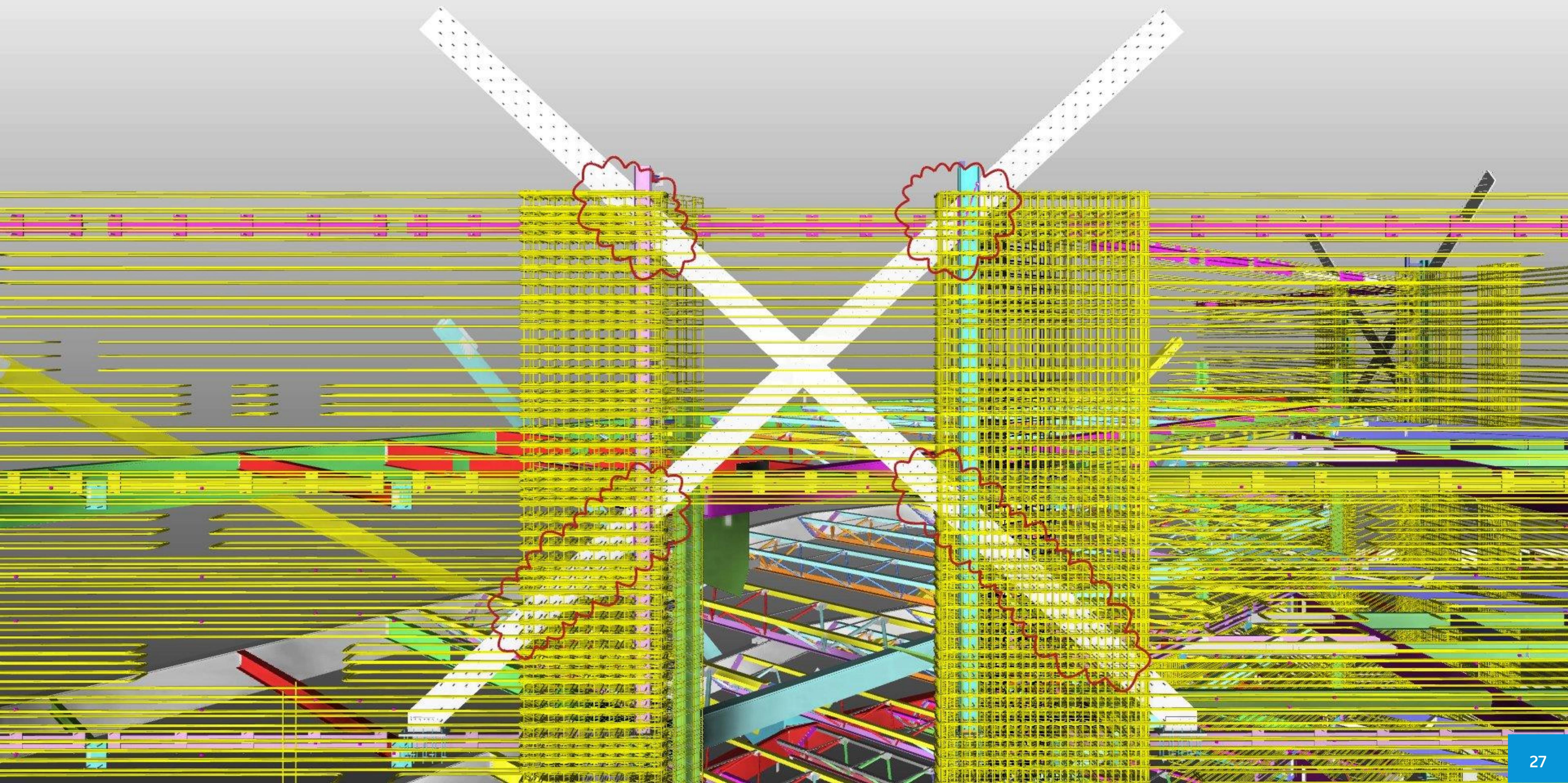


Imagen: Bovis / Lendlease - 2011



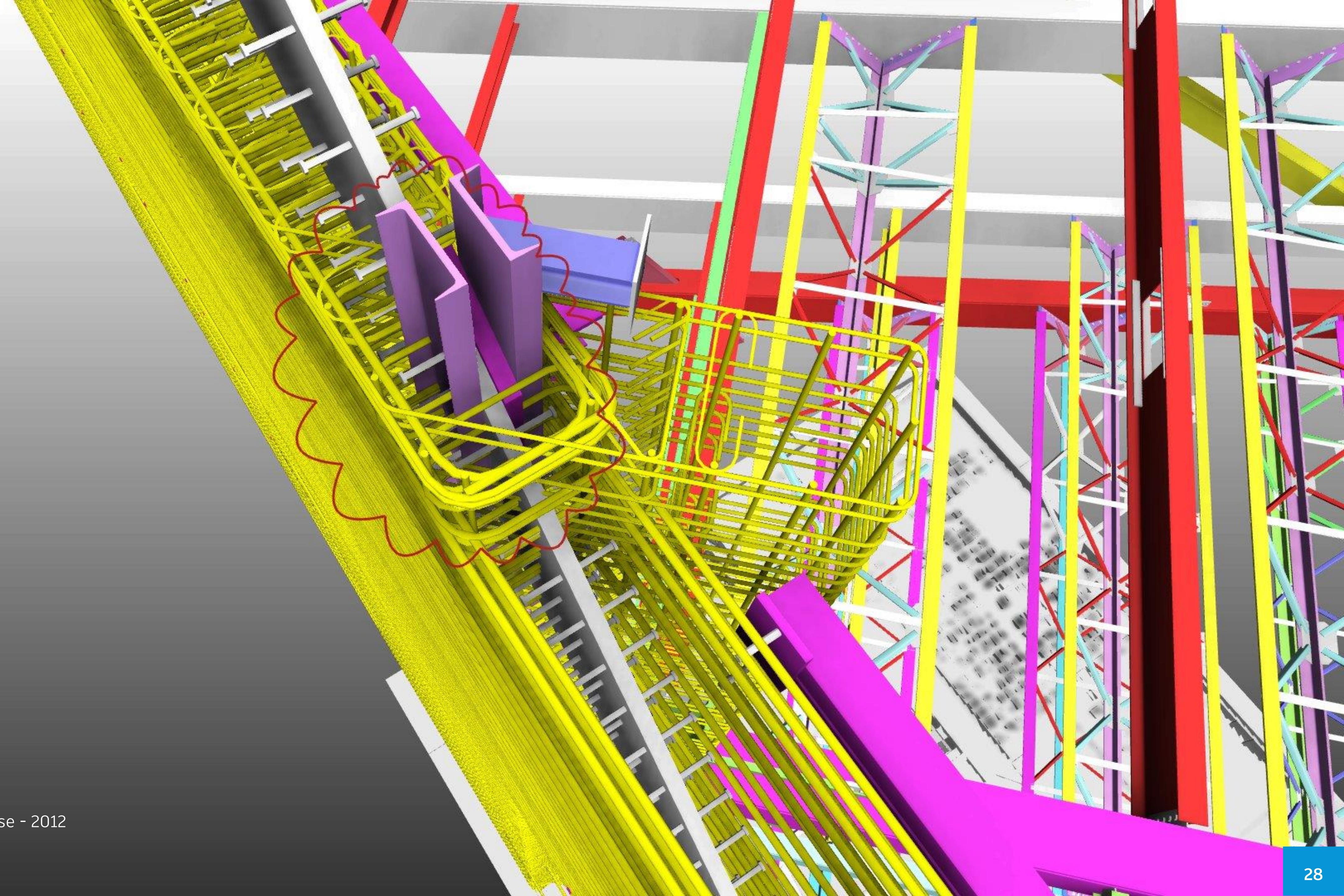
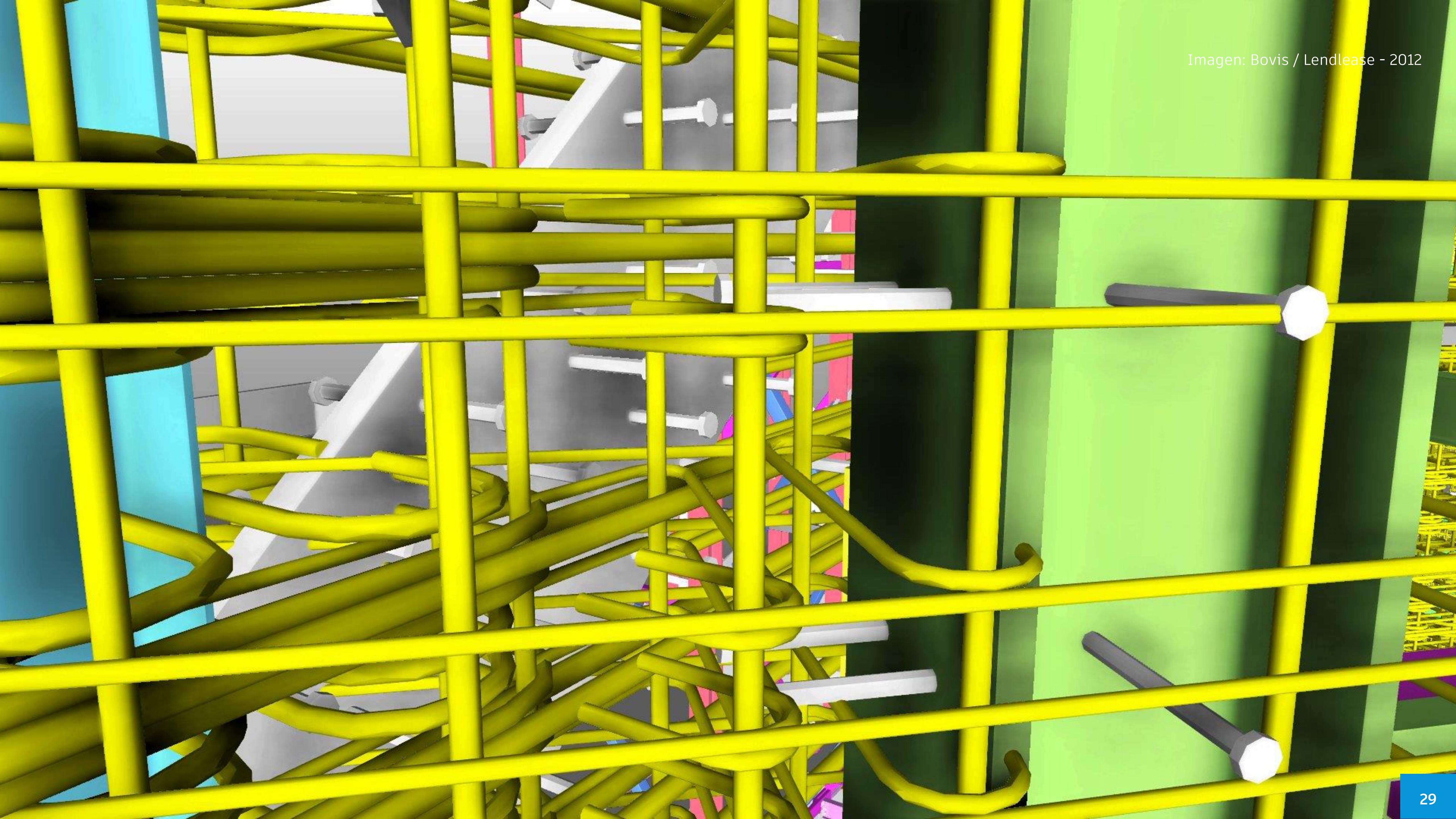
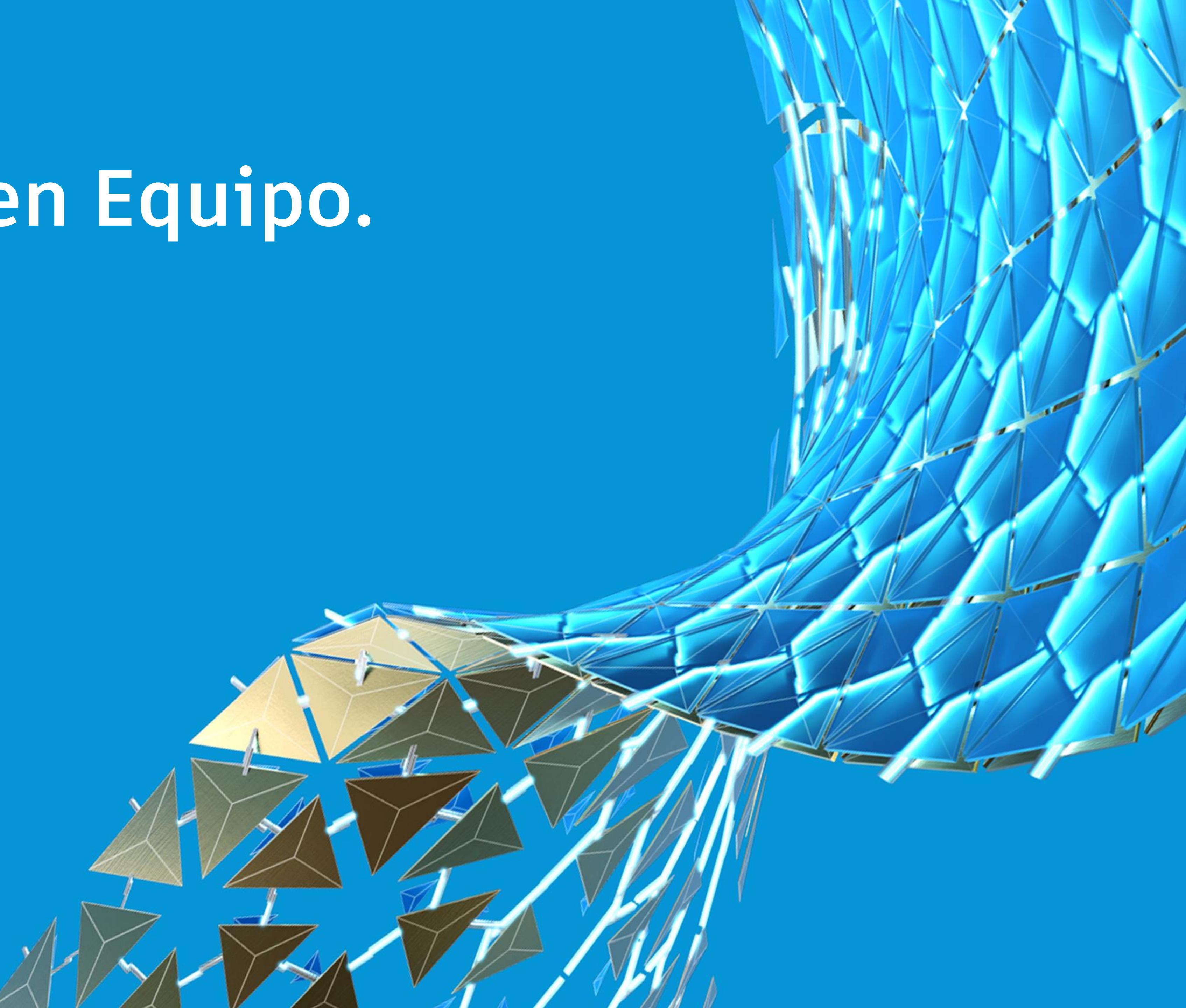


Imagen: Bovis / Lendlease - 2012



Trabajando en Equipo.





TO
CREATE
THE
BEST
PLACES

Integrity

Collaboration
Innovation
Trust

Lend L



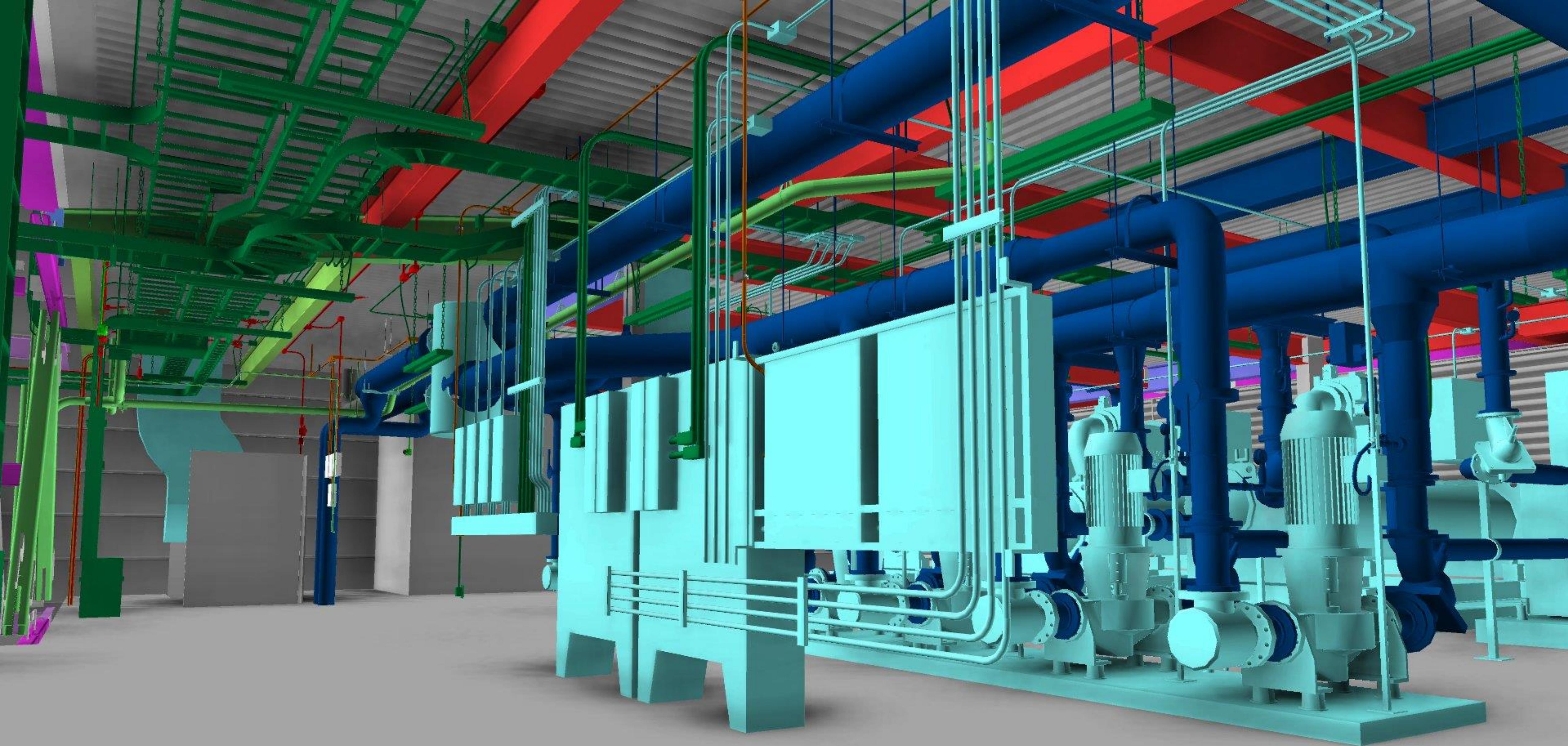


Imagen: Bovis / Lendlease - 2013

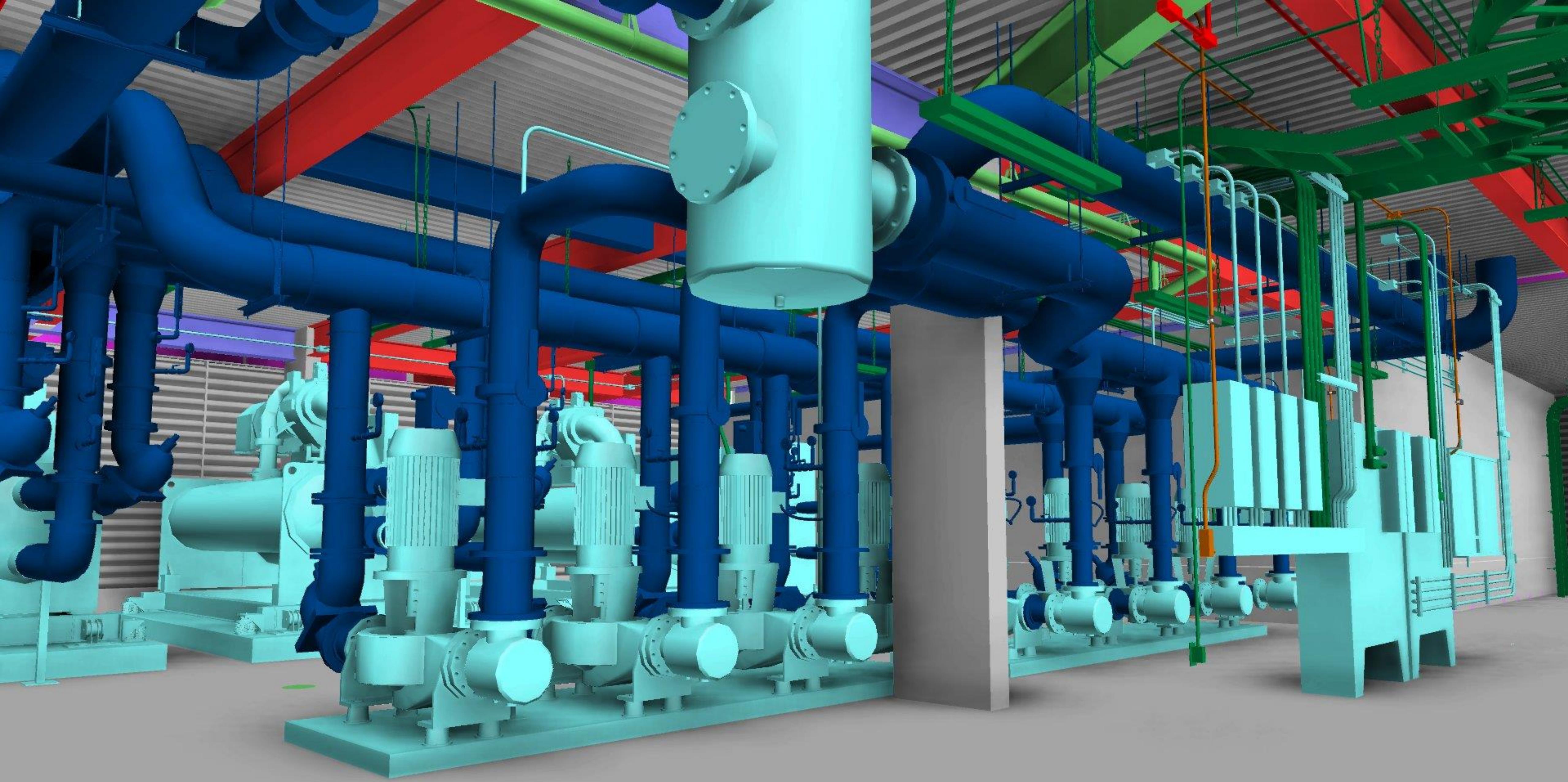


Imagen: Bovis / Lendlease - 2013

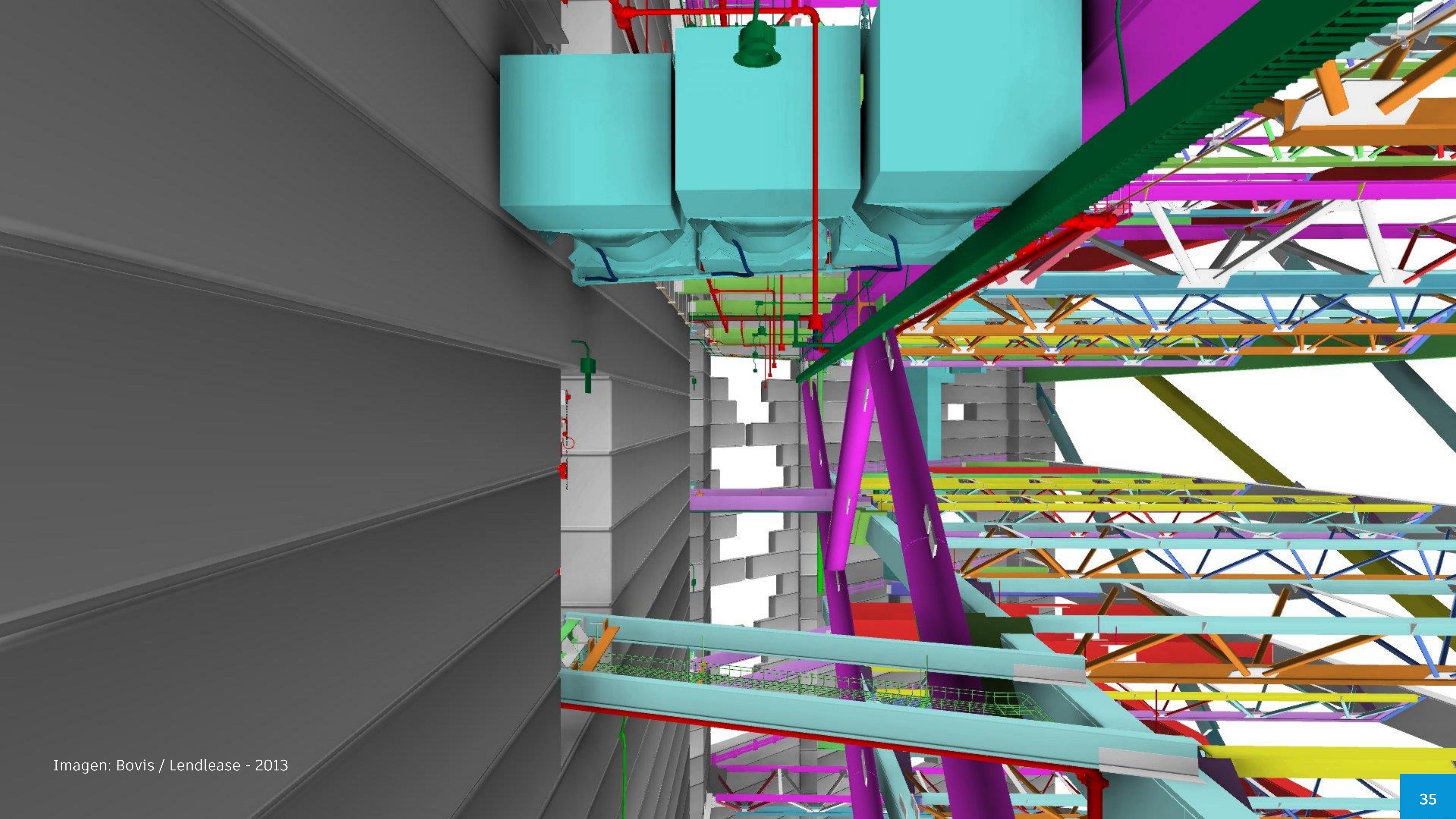
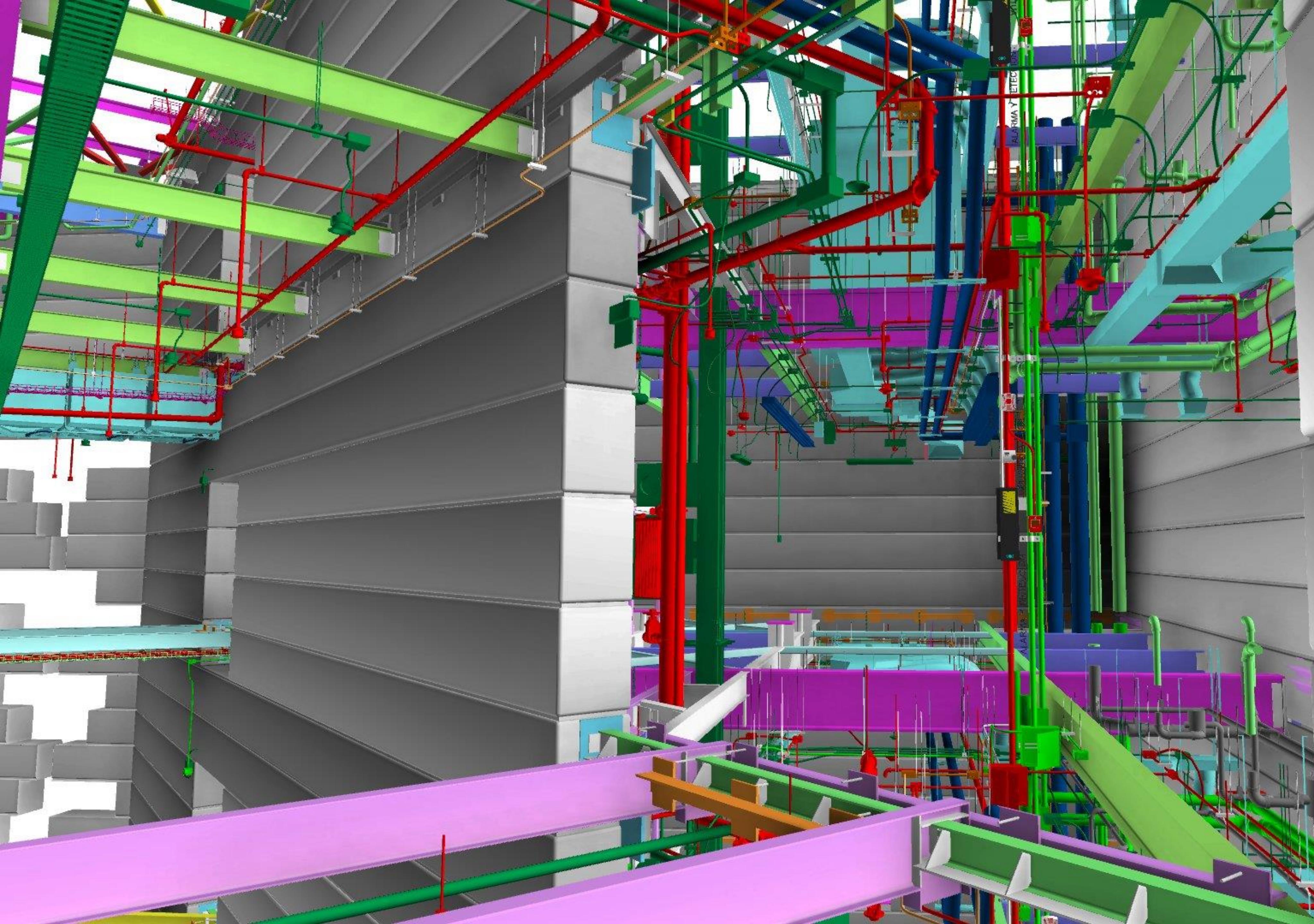


Imagen: Bovis / Lendlease - 2013



Puntos Claves de Implementación y Adopción BIM

Retos y oportunidades de mejora.

1 Gerente BIM

6 Coordinadores BIM para Instalaciones MEP

3 Coordinadores BIM para Arquitectura

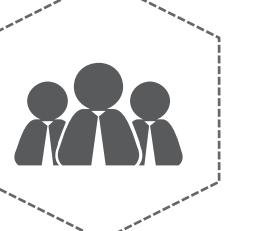
3 Coordinadores BIM para Estructura

7840 mts
Fueron modelados 7840 metros conduits eléctricos y de sistemas especiales.

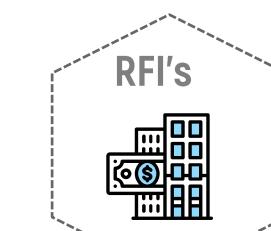


8475 mts
Fueron modelados 8475 metros de tuberías para sistemas HID / SAN / PCI

120 reuniones
120 reuniones y cerca de 4800 hrs. de coordinación para la elaboración del modelo digital.

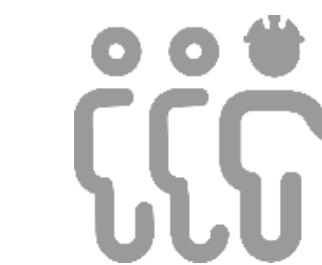


125 RFI's
125 RFI's emitidos y resueltos por omisiones en el diseño.



27.1 años

Edad promedio del equipo de coordinación y modelado BIM. Conformado en 75% por arquitectos y 25% por ingenieros.



Apoyo Técnico

El equipo de coordinación fue apoyado por un equipo de ingeniería conformado por 6 gerentes de instalaciones y un superintendente MEP



20 meses de coordinación

La coordinación se realizó a lo largo de 20 meses, sin embargo hubo un periodo de suspensión, el equipo BIM alcanzó y rebasó el proceso de construcción de física.



Interoperabilidad

Durante la construcción y coordinación del modelo digital se realizó el uso de diversos programas para el modelado de elementos desde: AutoCAD, AutoCAD MEP, Tekla, Revit, SketchUP, Navisworks, y Solidworks fueron parte del abanico de programas usados.

Llevándolo más allá del
escritorio.

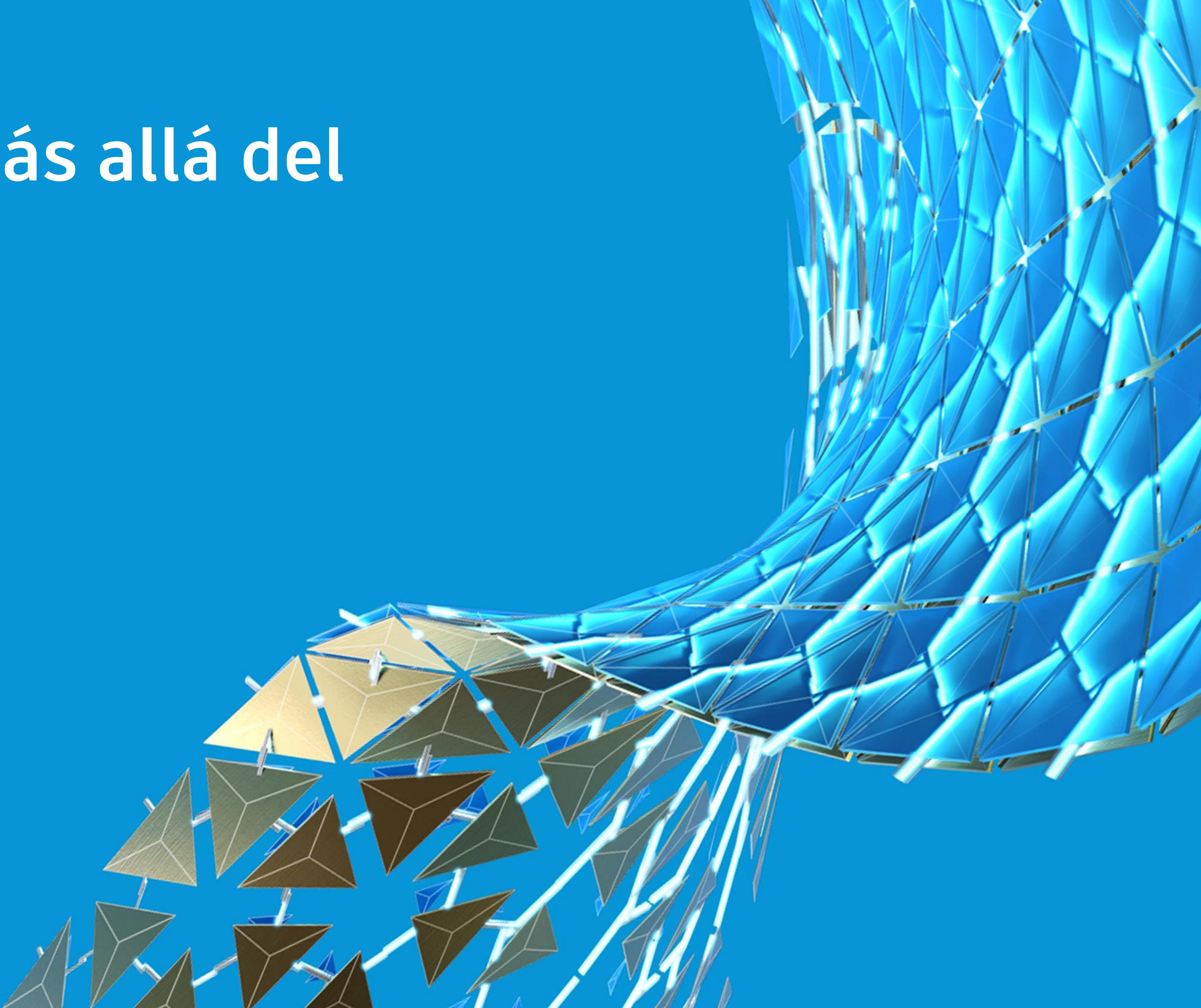




Imagen: Bovis / Lendlease - 2012



Imagen: Bovis / Lendlease - 2012

www.lomcci.com







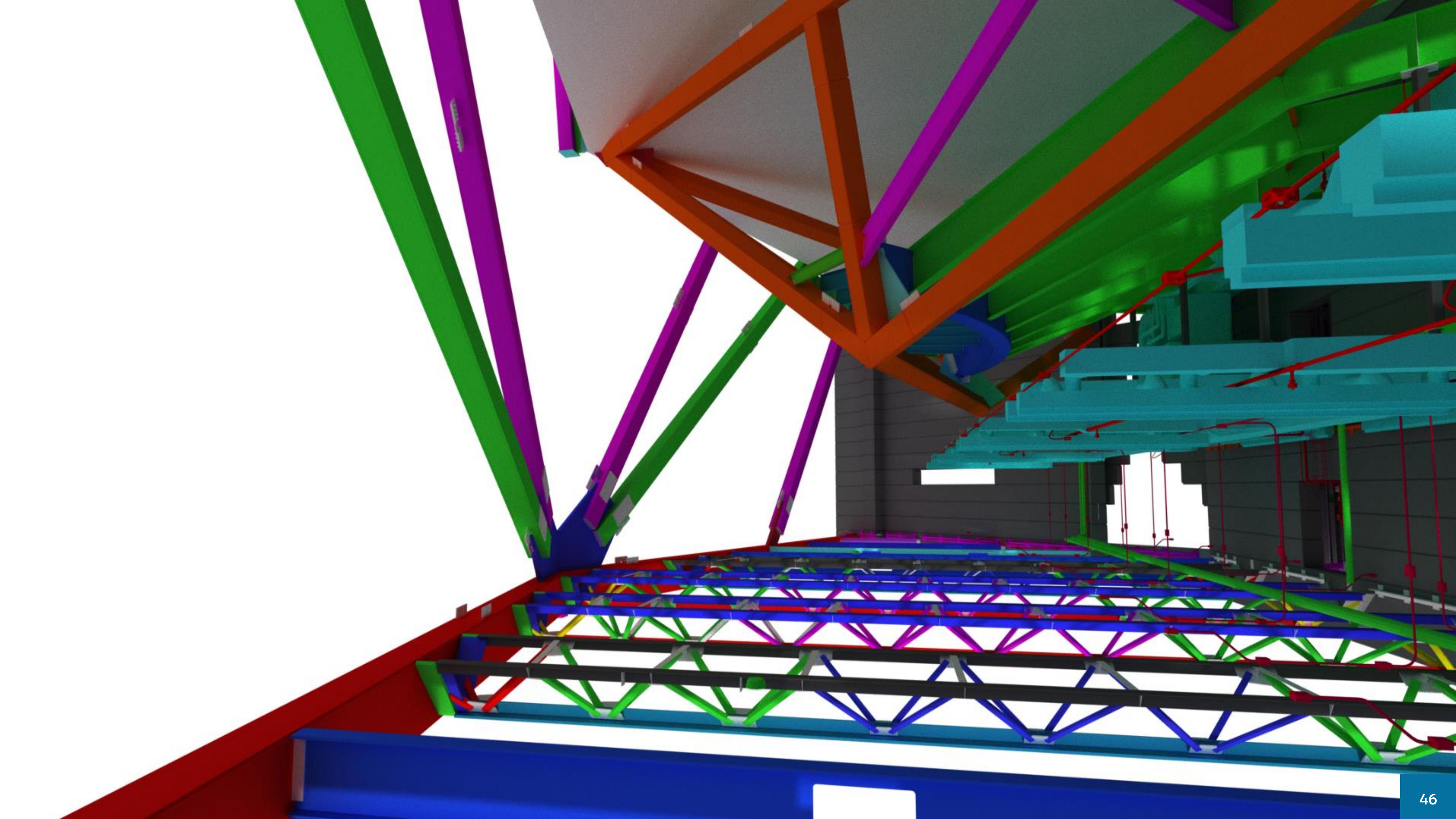
VIDEO CORTESIA DE: LBR&A
TIMELAPSE: MK TIMELAPSE

Imagen: Bovis / Lendlease - 2014





Imagen: Bovis / Lendlease - 2015



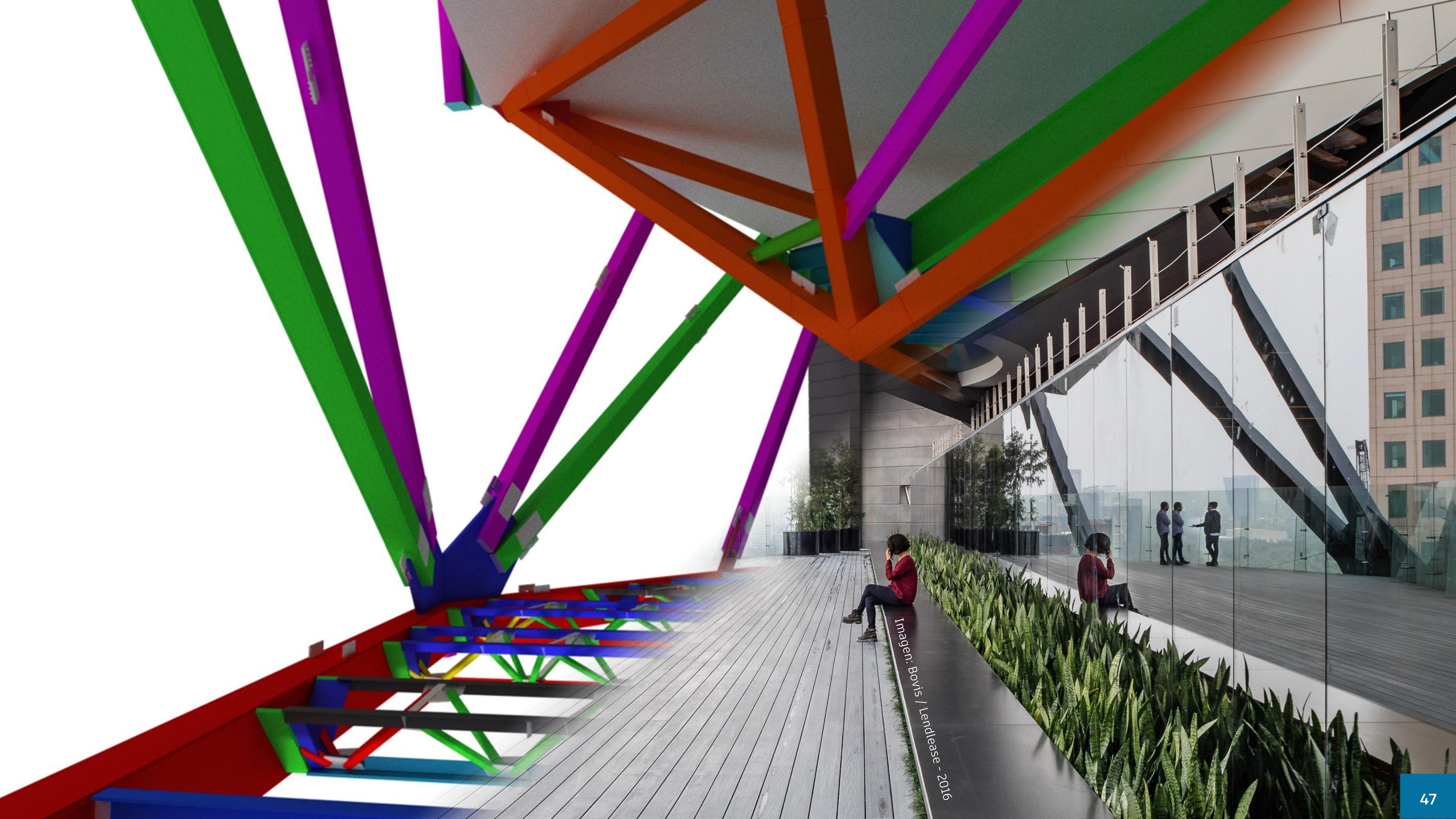


Imagen: Bovis / Lendlease - 2016

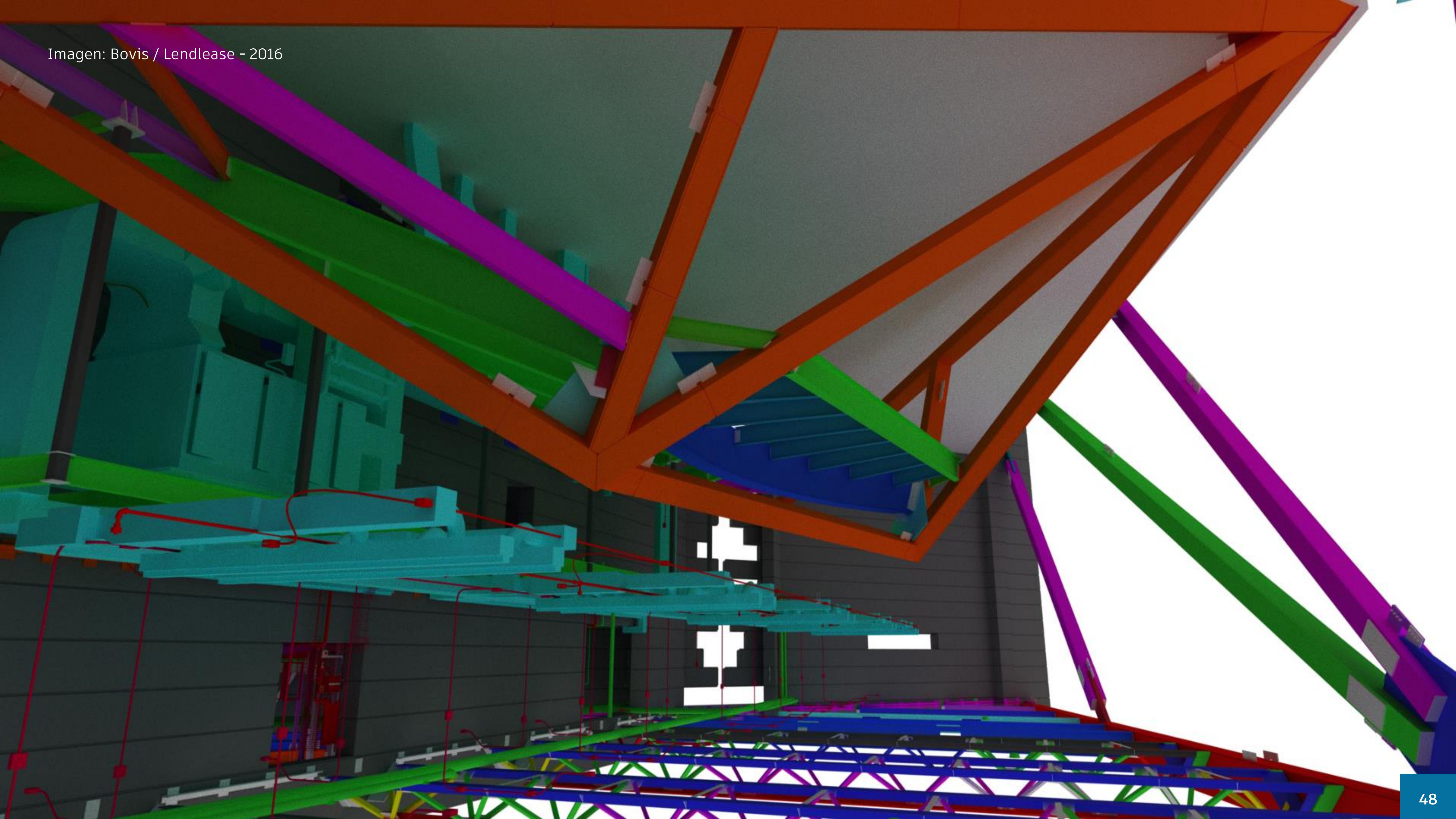


Imagen: Bovis / Lendlease - 2016

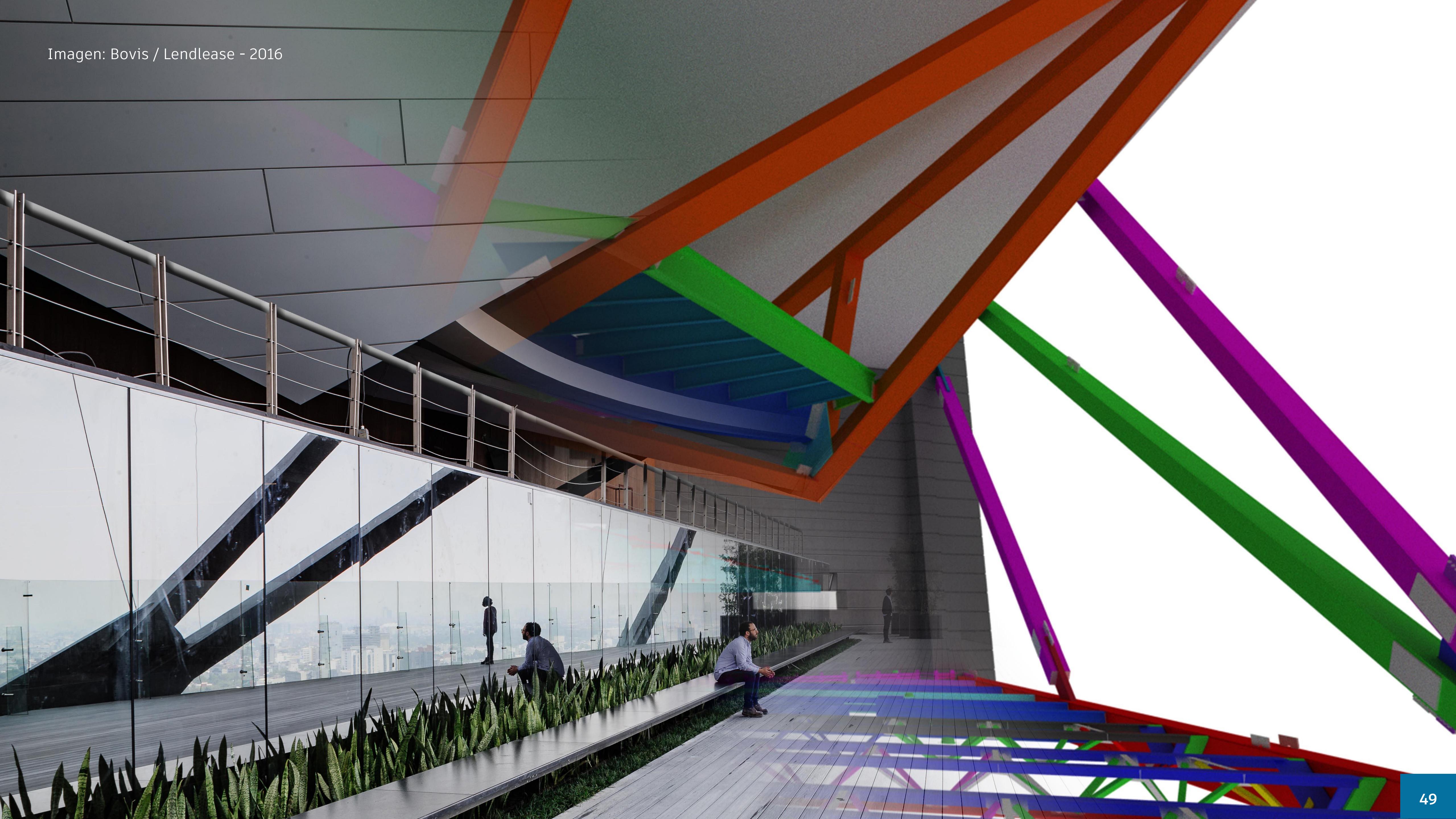


Imagen: Bovis / Lendlease - 2016

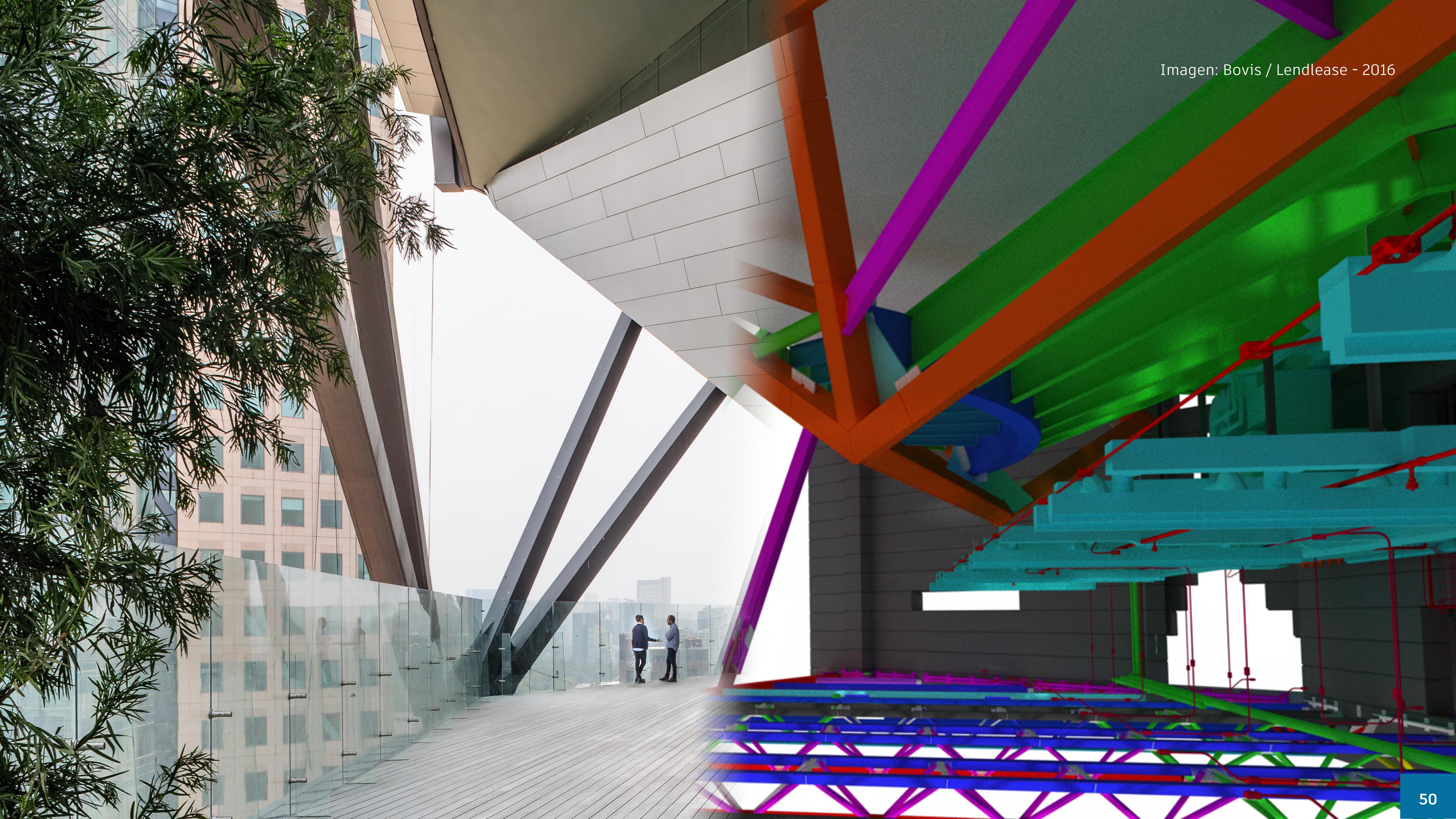
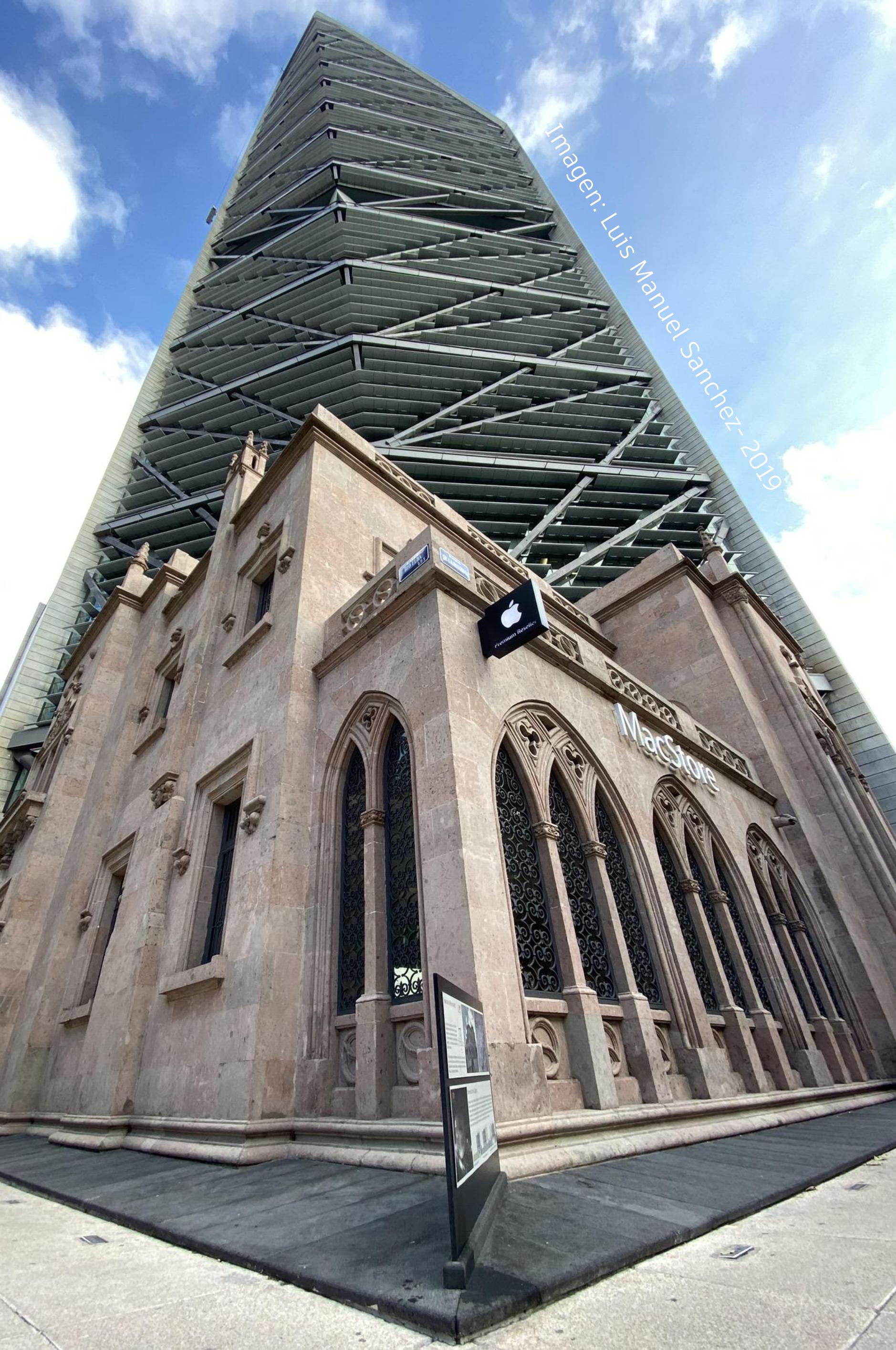




Imagen: Bovis / Lendlease - 2015





ARQ. BENJAMIN ROMÁNO
LBR&A – DISEÑADOR DE TORRE
REFORMA

Imagen: Izaje de ultima Viga, fuente varios - 2015



QUIENES LO HICIERON POSIBLE



Benjamin Romano

LBR&A



Raul Berarducci

BOVIS MX



Miguel Rodriguez

BOVIS MX



Pablo Duro

BOVIS MX



Haron Kababie

LBR&A



Ulises Gonzalez

GRUPO ALDESA



Carlos Mendez

CYVSA



Fernando Luna

CYVSA



Nestor Herrera

HONEYWELL



Christian Pereira

HONEYWELL



Emmanuel Castillo

URIBE INGENIEROS

Por que BIM es un trabajo en equipo, es colaborativo y no depende de una sola persona.



Bovis.[®]

L.BR&A
L. Benjamín Romano
arquitectos



BIM: Construyendo el Mejor Rascacielos del Mundo Torre Reforma

Luis Manuel Sánchez / Ariel Castillo



Autodesk y el logotipo de Autodesk son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de Autodesk, Inc., de sus filiales o de empresas asociadas en EE. UU. o en otros países. Todas las otras marcas, nombres de productos o marcas comerciales pertenecen a sus respectivos propietarios. Autodesk se reserva el derecho a modificar las ofertas, las especificaciones y los precios de sus productos y servicios en cualquier momento y sin previo aviso, y no se hace responsable de los errores gráficos o tipográficos que puedan existir en el presente documento.
© 2020 Autodesk. Todos los derechos reservados.

