



**CONSTRUSOFT**

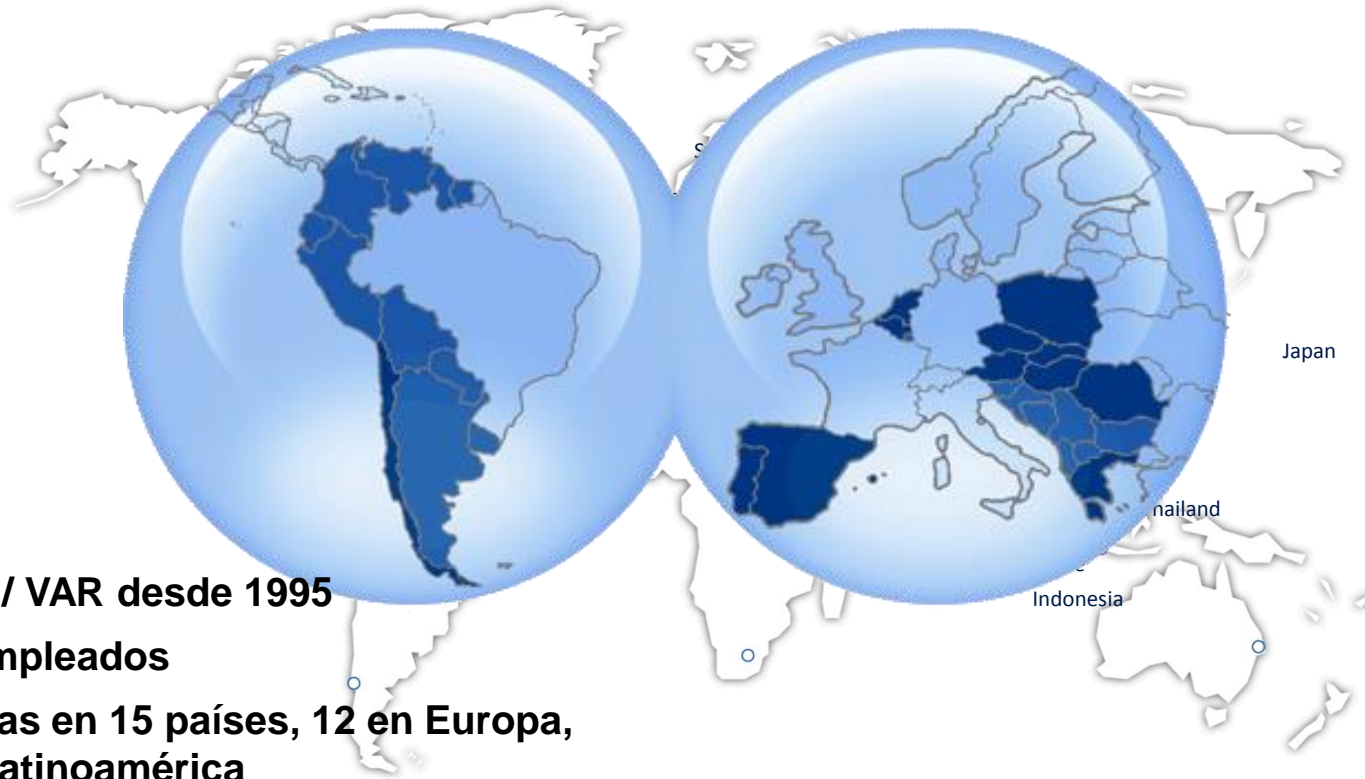
# BIMCO 2020 - Industria de la construcción y futuro de la construcción en Europa

# Agenda

- Introduction
- Ejemplos de cambios en la industria de la construcción en Europa
  - Énfasis: Holanda, Escandinavia



# ¿Quién es Construsoft?



- **Socio / VAR desde 1995**
- **180 empleados**
- **Oficinas en 15 países, 12 en Europa, 3 en Latinoamérica**

# Experiencia

- 25 introducción al modelado de acero y hormigón en Europa
- Introducción de BIM en muchos países
- Estrecha colaboración con Trimble Solution Finland – “early adopter” masivo de Finlandia de BIM
  - Desarrollo para robotización y digitalización en muchos países
- Trimble US partner



# We Believe..

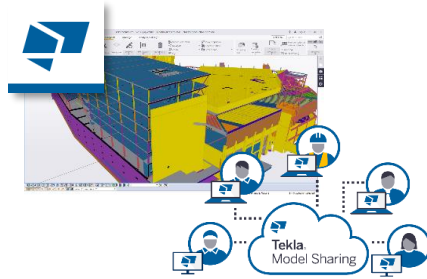
El mayor desafío en la industria de la construcción es la falta de información de calidad, coordinada y oportuna.

El software Tekla de Trimble mejora drásticamente la forma en que trabaja y colabora el negocio de la construcción al proporcionar la solución de gestión de información constructiva más completa.



# Soluciones de software de Trimble para estructuras

## Tekla Structures & Tekla Model Sharing



### Creación y gestión de modelos BIM estructurales

- Modelos precisos y construibles con alto nivel de detalle e información.
- No restringido por complejidad material o estructural
- Desde el diseño conceptual hasta la gestión de detalles, fabricación, montaje y construcción

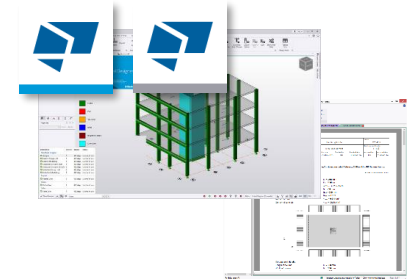
## Trimble Connect



### Plataforma de construcción, coordinación y colaboración

- Combinar y revisar modelos: comprobar si hay conflictos
- Información actualizada disponible en cualquier lugar y en cualquier momento
- Aplicaciones de creación de propósito para el consumo de información
- Interfaz WebViewer, Desktop, Mobile y Hololens

## Tekla Structural Designer & Tekla Tedds



### Analizar y diseñar estructuras de edificios

- Analizar y diseñar edificios
- Diseño optimizado de hormigón y acero
- Modelado, análisis de carga, diseño, documentación
- Tedds para automatizar cálculos estructurales repetitivos



# Misión Trimble: Transformar COMO FUNCIONA EL MUNDO

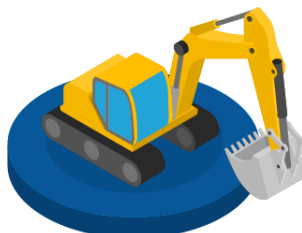
EN MÚLTIPLES INDUSTRIAS Y PROFESIONES:



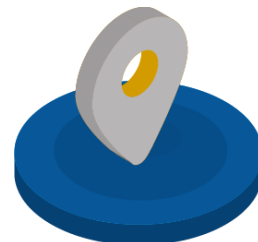
Precision  
Agriculture



Building  
Construction



Heavy Civil  
Construction



Cadastral and  
Geospatial



Transportation  
and Logistics

**Tecnología Trimble Common: Big data, IA, IU, robotización, modelado**  
**Nube de puntos, CDE (entorno de datos común), IoT**

# RAZONES PARA CAMBIAR

Para la industria de la construcción en general



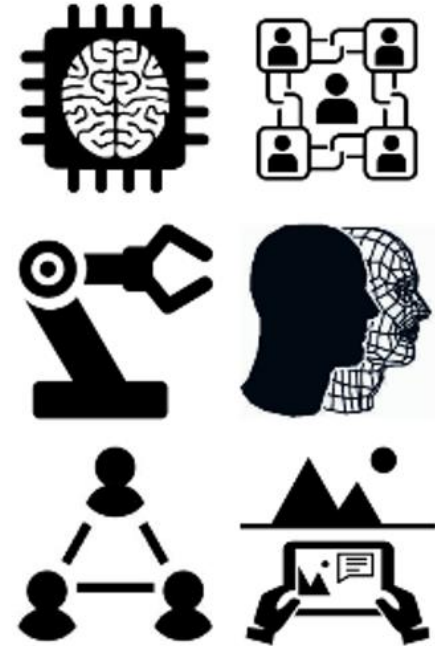
# ▶ Root Causes of Productivity Issues



# Nuestras mega-tendencias en la industria de la construcción

- Robotizaciones de producción
- Prefabricación de todos los elementos / materiales de construcción
- VDC modelando el proceso de construcción
- Modelado BIM de los edificios
- Reutilización de material
- Sustentabilidad
- Urbanización
- Trabajar con todas las partes en un modelo de datos común
- Uso de realidad aumentada
- Generar modelos vs modelos de modelado
- Uso de inteligencia artificial en modelado, creación de dibujos, optimizar los procesos de construcción y fabricación

## Technology



# Construcción en Europa, ejemplos:

- Holanda: Viviendas y apartamentos prefabricados
- La digitalización permite la prefabricación y la robotización
- Proyecto de infraestructura de Noruega realizados sin dibujos



# 1 HOLANDA

- Buena economía
- País pequeño, 17 millones de habitantes
- Flexible / abierto a nuevas tecnologías
- Alto costo laboral
- No hay suficientes empleados disponibles en la industria de la construcción.
- Perfecto para nuevas tecnologías e industrialización



**¿POR QUÉ BIM EN HOLANDA?**

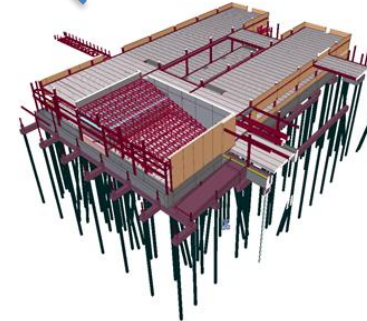
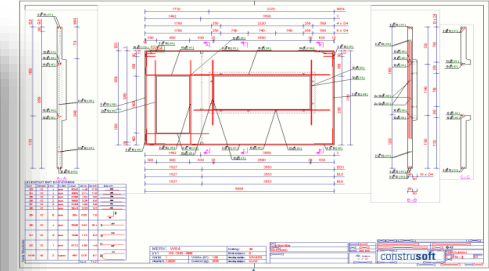
# ¿Por qué BIM?, motivo inicial de los subcontratistas

- Reducir errores
- Vincular datos a máquinas
- Generar informes y dibujos
- Gestión de cambios más sencilla

A - A

2 of 12 (65)

Etapa	Quantitat	Unitat	Preu unitari	Longitud	Superfície	Quantitat	Preu total
83	12	4	8000	5040	-4,48	17,9	908
84	12	4	8000	3036	2,74	11,0	888
85	12	2	8000	2180	1,94	3,8	308
86	12	2	8000	3650	3,25	6,5	520
87	12	2	8000	2163	1,92	3,8	303
88	12	1	8000	3643	3,23	3,2	258
89	12	8	8000	984	0,87	7,0	560
90	12	4	8000	2036	2,61	10,4	832
91	12	3	8000	1036	1,72	5,2	416
92	12	1	8000	5172	4,59	4,6	368
W10	10	2	40000	597	0,37	0,7	280
Total:							74,2



# ¿Por qué BIM?, nuevas razones de los clientes

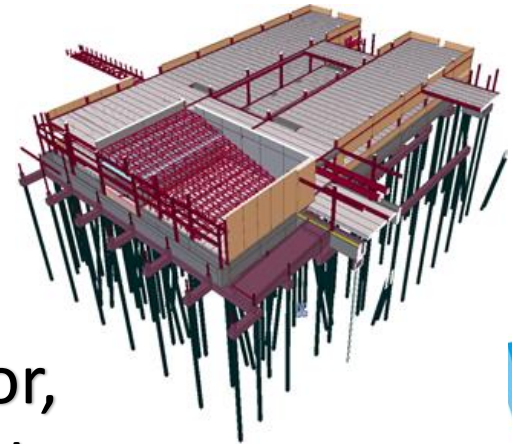
- Constructores
  - Ventas, Visualización
  - Coordinación
  - Comunicación
  - Planificación
  - Estimación de costos
  - Reducir el costo, el tiempo y el riesgo
  - Propietarios
- Calidad
  - Reducir el costo, el tiempo y el riesgo
  - Mantenimiento

Scheduling &  
Logistics



# ¿Por qué BIM?, nuevas razones de los clientes

- Propietarios
  - Requieren BIM, entregado en estándares abiertos
  - Gobierno, Edificios / Infraestructuras
  - Aeropuerto de Schiphol
- Constructores
  - Requerir modelos BIM en formato IFC de todos los subcontratistas
  - Los estándares están mejorando (IDM/MEI)
  - Posibilidades para todos: proveedores, fabricantes



Mejor,  
Más barato  
Más rápido,  
Sostenible,  
Circular





# PROYECTO DE EJEMPLO VOLKER WESSELS

# Casas, forma individual, colores, opciones.



Aspecto tradicional, nuevos materiales, máxima prefabricación



CONSTRUSOFT

# Casa unifamiliar, totalmente modelada por arquitecto y subcontratista



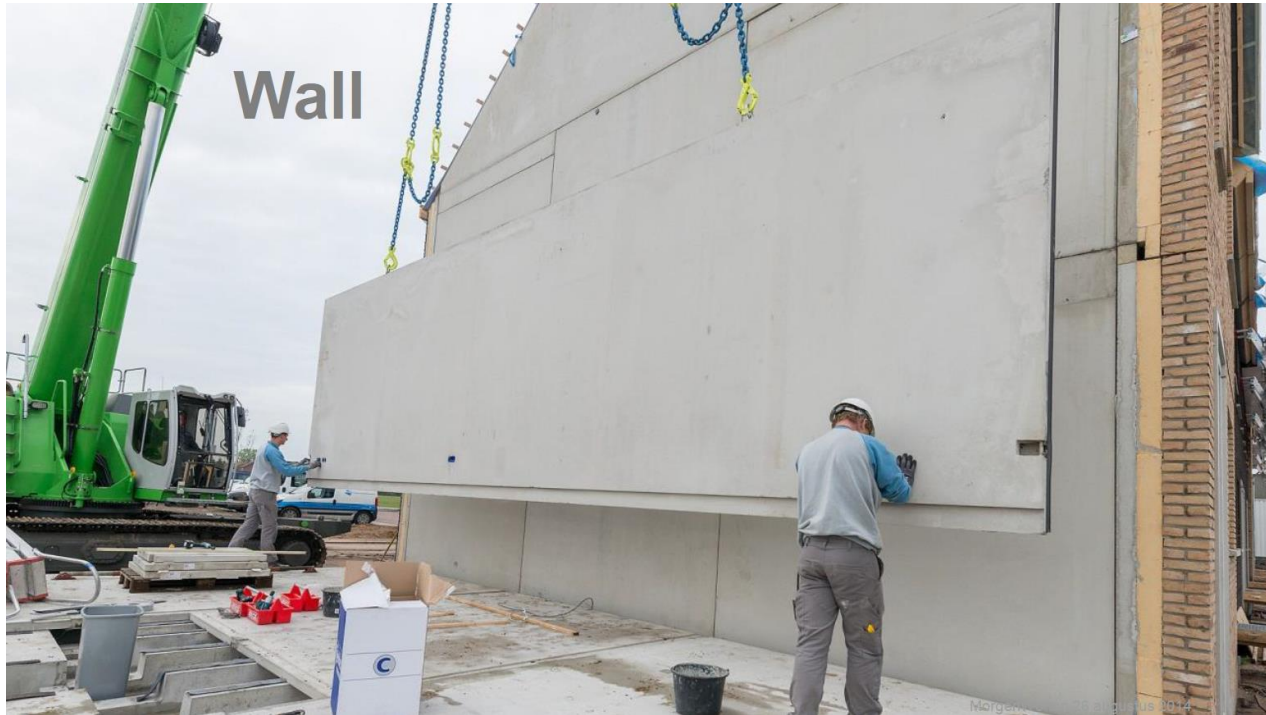
# Pisos prefabricados



# Pisos prefabricados



# Paredes prefabricadas



# Baño prefabricado



# Fachada prefabricada de hormigón / ladrillo





# Instalaciones pre-ensambladas



# Instalaciones pre-ensambladas



# Cubierta prefabricada de madera montaje: 1 casa por día



Montaje total: 1 casa por día



CONSTRUSOFT

**BYLDIS – HOLANDA**

# PROYECTO: London City Island



10 torres:

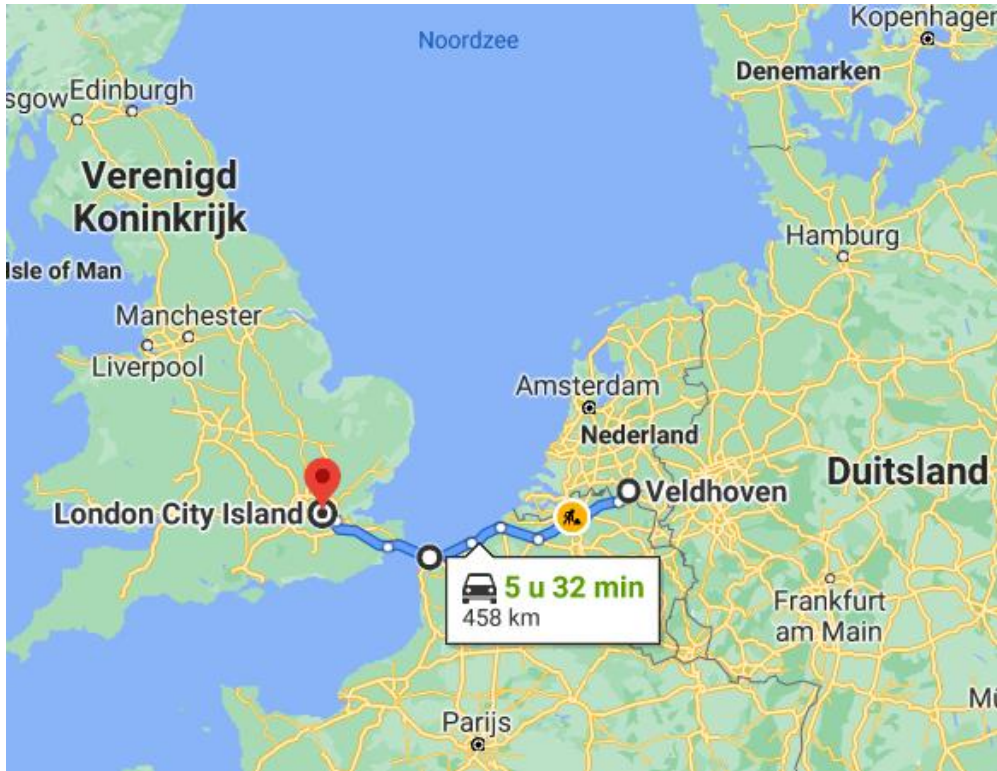
- 1750 apartamentos
- 3332 paredes sandwich
- 6463 paredes interiores
- 683 muros de carga simples



# SISTEMA: Bloques en sándwich



# Prefabricado en Holanda



- 450 km de transporte
- No se permiten errores, el ajuste al 100% acelera la erección
- 100% modelado
- Planificado a partir del modelo



# Producción y montaje



BYLDIS

Goodluck Hope, London  
Built offsite by Byldis



CONSTRUSOFT



# ROBÓTICA A MAYOR ESCALA

Hormigón, acero, madera...

# Marcos de madera con acabados



# Producción: Estructura de madera



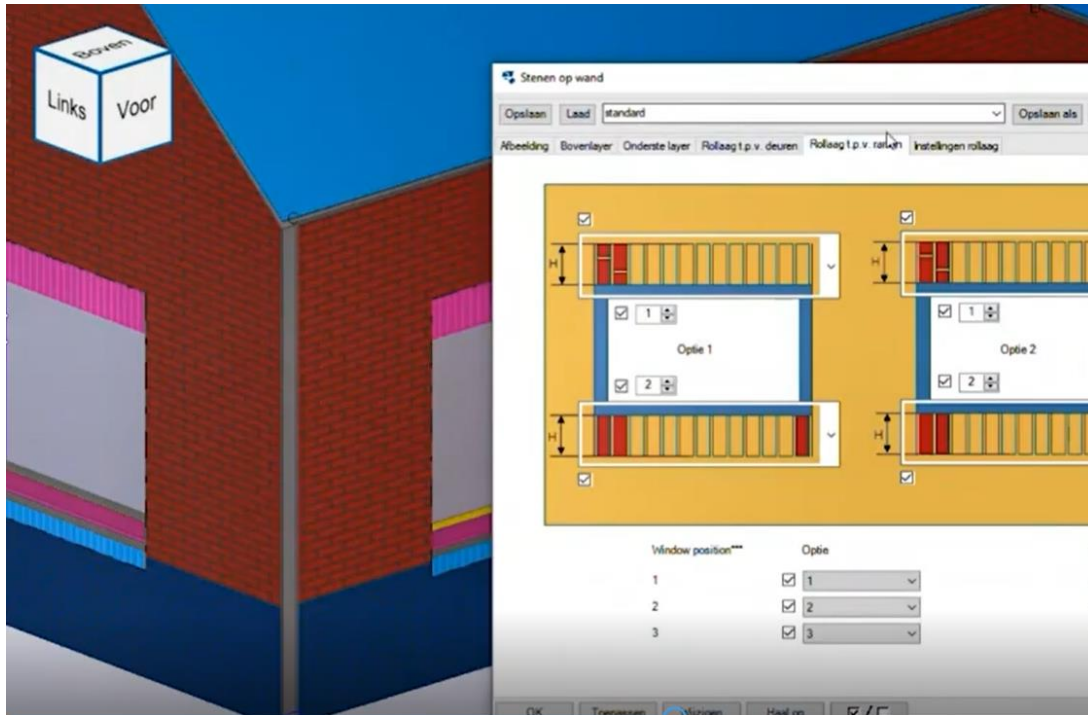
# Pre ensamblado robótico de bloques



Bloques para prefabricados de hormigón o en paredes de entramado de madera.



# Automatización de modelado 3D



El detalle es la clave para la prefabricación.

# EJEMPLOS DE INFRASTRUCTURA

# Vigas de puente prefabricadas - Holanda



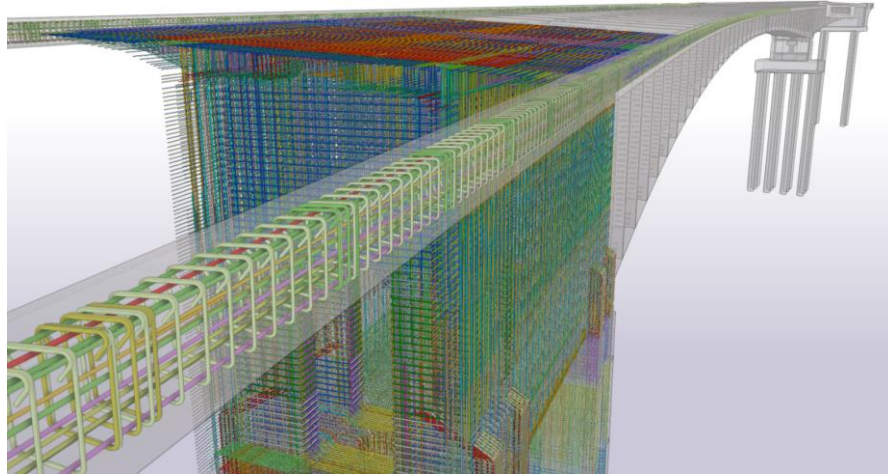
# Vigas de puente prefabricadas - Holanda





# El puente más largo del mundo construido sin planos

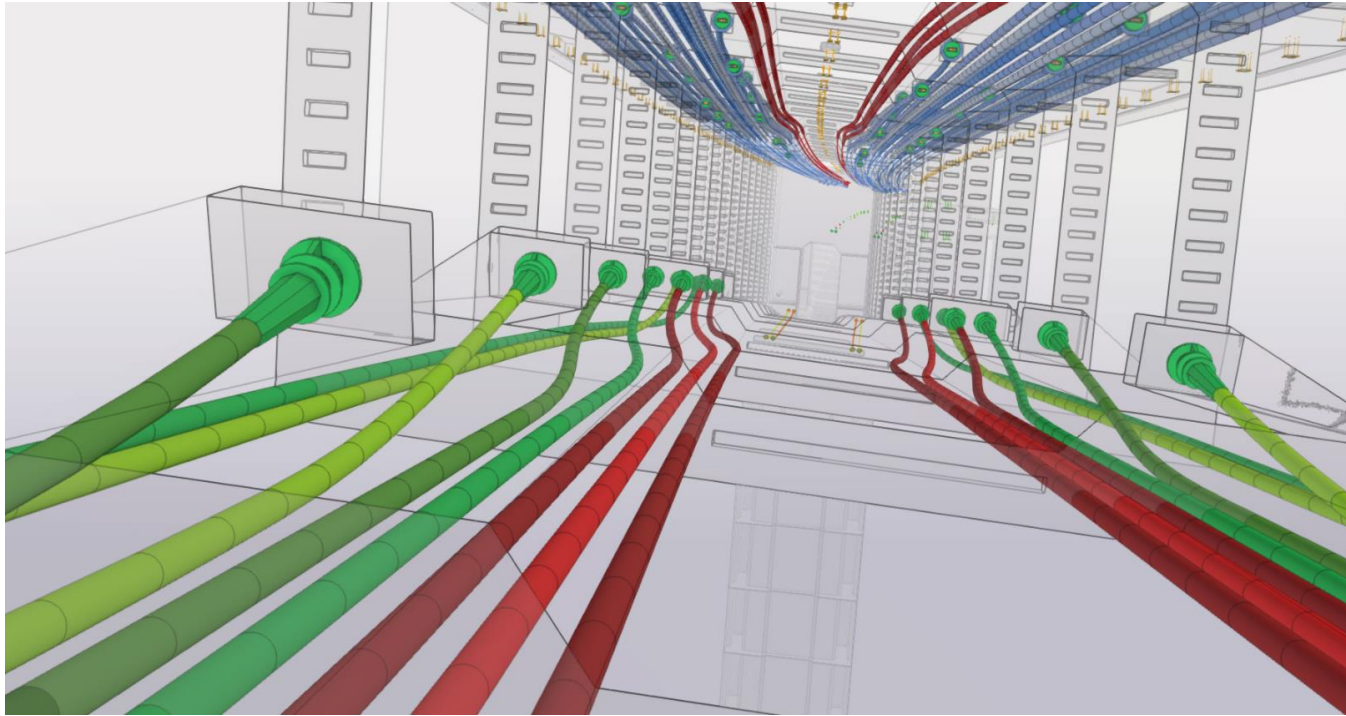
- El modelo BIM contiene 200.000 barras de refuerzo



**Puente Randselva - Noruega: Un puente voladizo de hormigón de 634 metros de largo que se está construyendo sin planos. Se basa únicamente en modelos BIM.**



Más de 200.000 barras de refuerzo y 250 cables de postensado: los detalles permiten optimizar la producción

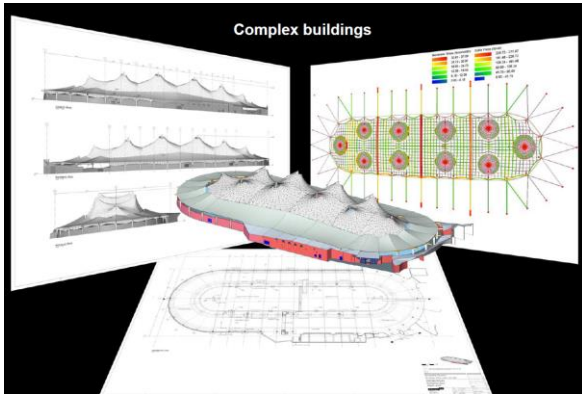


CONSTRUSOFT

# ESTANDAR BIM HOLANDA

# Estandar BIM Holandés

- Los contratistas trabajan con muchos subcontratistas, una proporción muy alta de prefabricados
  - Modelos BIM solicitados en archivos IFC
  - El gobierno comenzó a exigir BIM / IFC en grandes proyectos a partir de 2011
  - La industria de la construcción se unió para crear un IDM/MEI estándar de la industria



# Principales contratistas conectados

Alles A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

STAM DE KONING VASTGOED EN BOUW

hfb

Van Norel bouwgroep

EIGEN HAARD

SCHOLTENS BOUW

inbo

LUCASSEN bouwconstructies

SMIT'S BOUWBEDRIJF BV

Bouwbedrijf Bongers B.V. CONCEPTS | ARCHITECTURE | ENGINEERING

VAN AKEN

NOVAQ

corporeal BIM IMPLEMENTATIE

QBUILD

DATA DESIGN SYSTEM A NEMETSCHek COMPANY

igg bouweconomie. bouwen de groot.

SVP architectuur en stedenbouw

hfb

inbo

NOVAQ

SVP

EIGEN HAARD

EMERGO

DAD

VONDP

herken

inbo

MBB

AACOM

Dwa

cadx

and many others.

# Presión sobre los subcontratistas

- Necesidad de entregar a IFC la información correcta
- Sin BIM / IFC / IDM no hay negocio!!
  - Acero
  - Hormigón
  - Madera
  - Instalación MEP
  - Los proveedores agregan bibliotecas con datos BIM para contratistas y subcontratistas



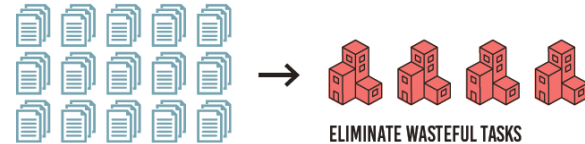
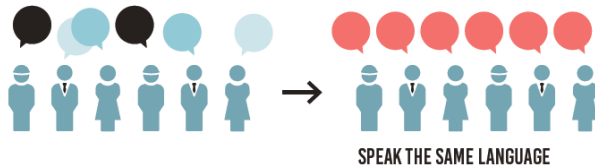
# Manual de entrega de información MEI / IDM (Inglés)



## BIM BASIC INFORMATION DELIVERY MANUAL (IDM)

### 1. WHY ARE WE SHARING THIS INFORMATION UNAMBIGUOUSLY?

In order to secure and reuse information more efficiently and effectively.



# IFC es la base

## 2. HOW ARE WE GOING TO SHARE THIS INFORMATION UNAMBIGUOUSLY?

Knowledge and practical experiences have shown that there is a significant common denominator.  
We are not developing something new, but rather using existing structures, based on openBIM IFC.





# MEI resulta en información estereotipada

## 3. WHICH STRUCTURE WILL WE USE?

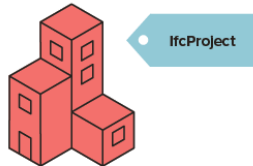
The agreements listed below help ensure that every involved party will always be able to find and supply the right information in the right place.

### Checklist basic information delivery manual

#### 3.1 FILE NAME

- ✓ Ensure that uniform and consistent naming is used for (discipline) models within the project.

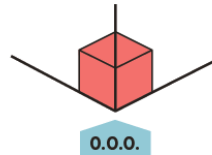
example: <Building>\_<Discipline>\_<Component>



#### 3.2 LOCAL POSITION AND ORIENTATION

- ✓ The local position of the building is coordinated and close to the origin.

tip: use a physical object as point of origin, positioned at 0.0.0., and also export this to IFC.

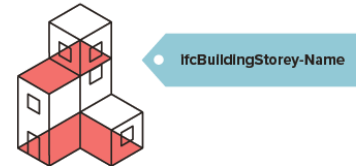


#### 3.3 BUILDING STOREYS AND NAMING

- ✓ Name Building Storeys only as ifcBuildingStorey-Name.
- ✓ Allocate all objects to the correct level.
- ✓ Within a project, ensure that all involved parties consistently use exactly the same naming, that can be numerically sorted with a textual description.

example 1: 00 ground floor

example 2: 01 first floor



# Resultado de la iniciativa IDM

- Manual de cómo trabajar con él para varias soluciones de software.

**ILS IN NATIVE SOFTWARE**

**Tekla** Structures **Revit** **AutoCAD** **SketchUp** **Adomi** **ALLPLAN**

*uw softwarepakket hier?*

Dit document geeft aanwijzingen over hoe met Tekla Structures aan de Basis Informatie Levering Specificatie (ILS) kan worden voldaan. De onderdelen van de ILS worden hieronder één voor één behandeld.

**Tekla** Structures



**CONSTRUSOFT**

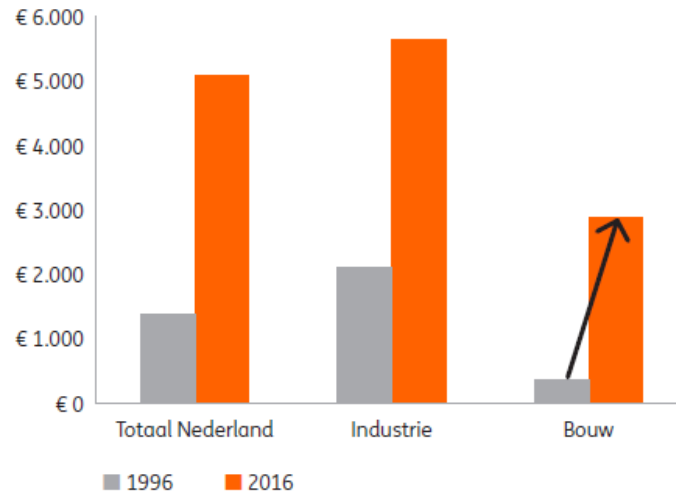
**HOLANDA CAMBIA**

# Prueba: la productividad está aumentando

## Mas software => Mayor productividad

### Bouwsector krijgt meer software tot z'n beschikking

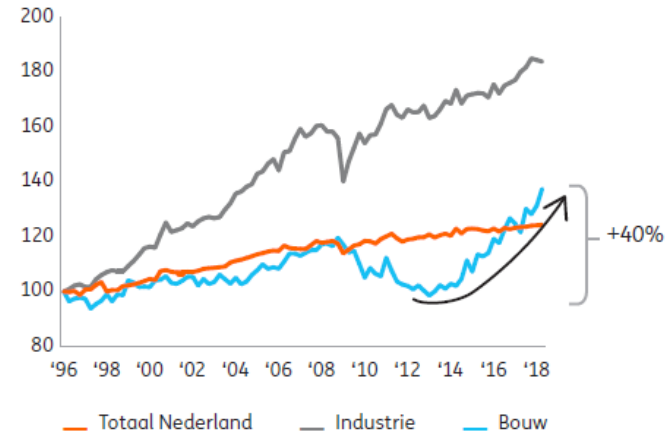
Totale waarde software en data per werkzame persoon



Bron: CBS, bewerkt door ING Economisch Bureau

### Arbeidsproductiviteit bouw maakt inhaalslag

Arbeidsproductiviteit van de toegevoegde waarde (in volume) per gewerkt uur, 1996 t/m 2<sup>e</sup> kwartaal 2018 (index 1996=100)

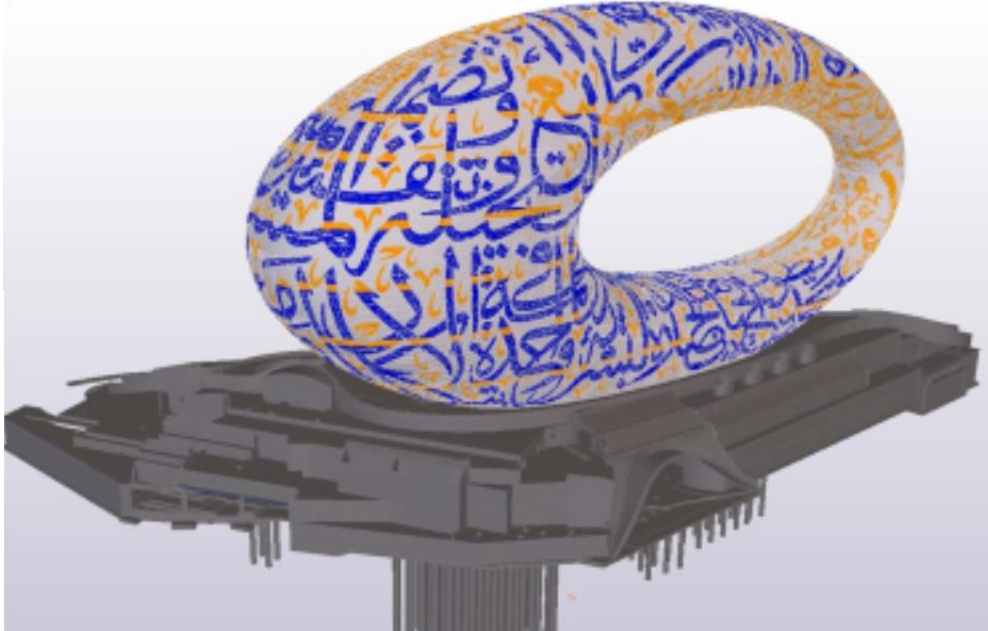


Bron: CBS, bewerkt door ING Economisch Bureau



CONSTRUSOFT

# Futuro: implementación máxima de digitalización en la mayoría de las organizaciones en la mayoría de los lugares



Geometría compleja  
Estimaciones confiables  
Entrega rápida, a tiempo y dentro del presupuesto  
Digital sobre todo el proceso

“Digital Twin” para diseño, fabricación, mantenimiento, reutilización de material

2020

2025

2030

2040

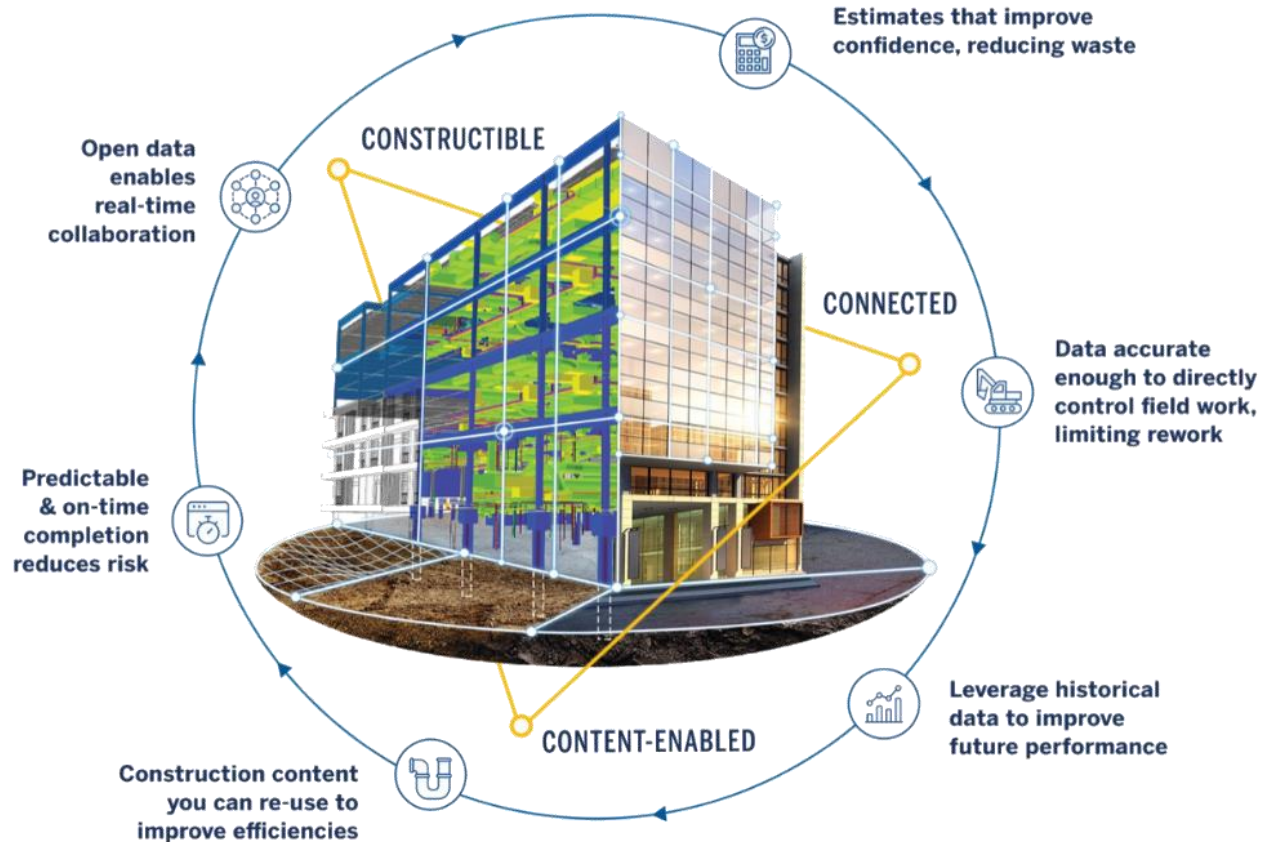
2050



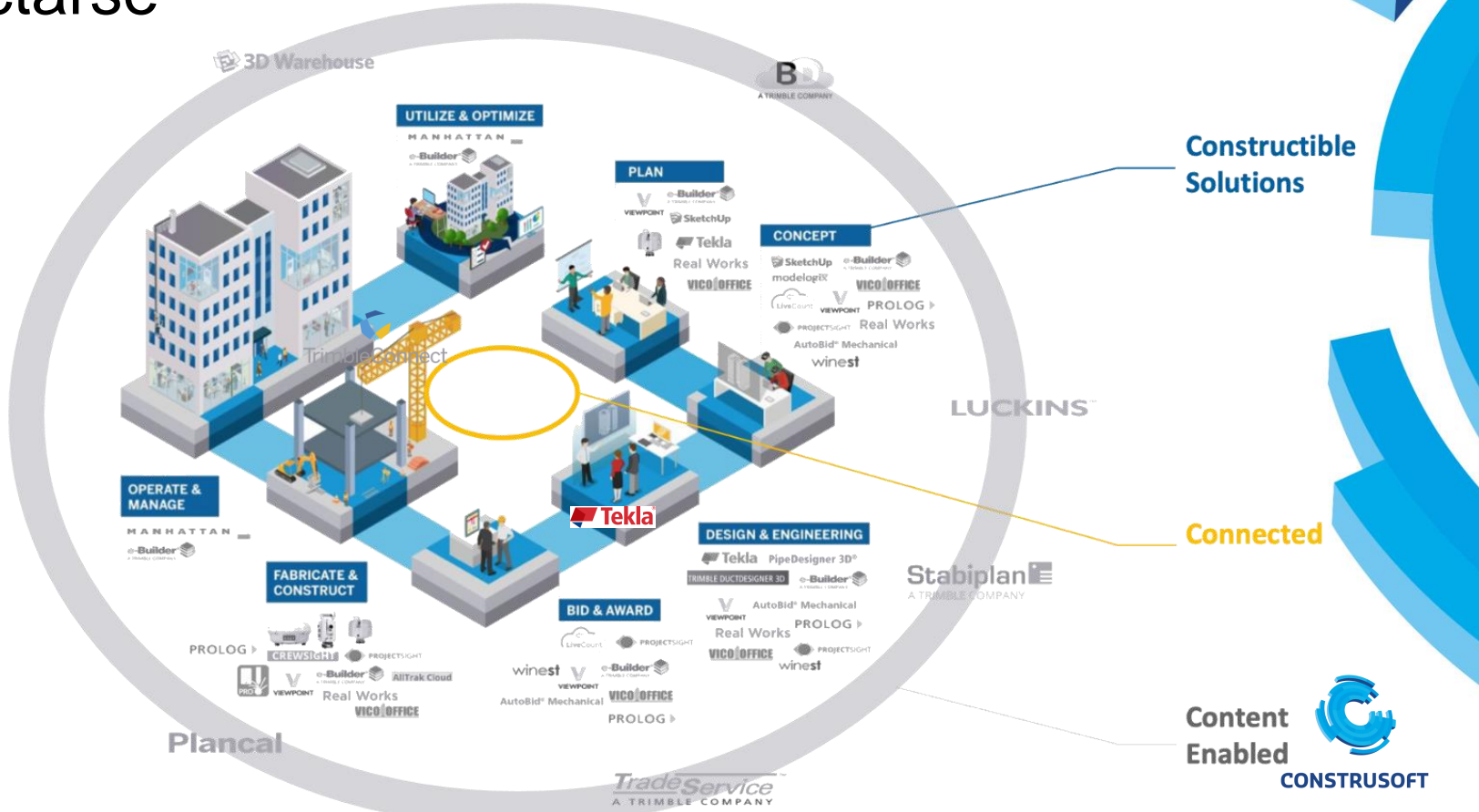
# QUÉ NECESITAMOS 2020-2025

Preparados para el futuro..

# Esto es lo que pensamos

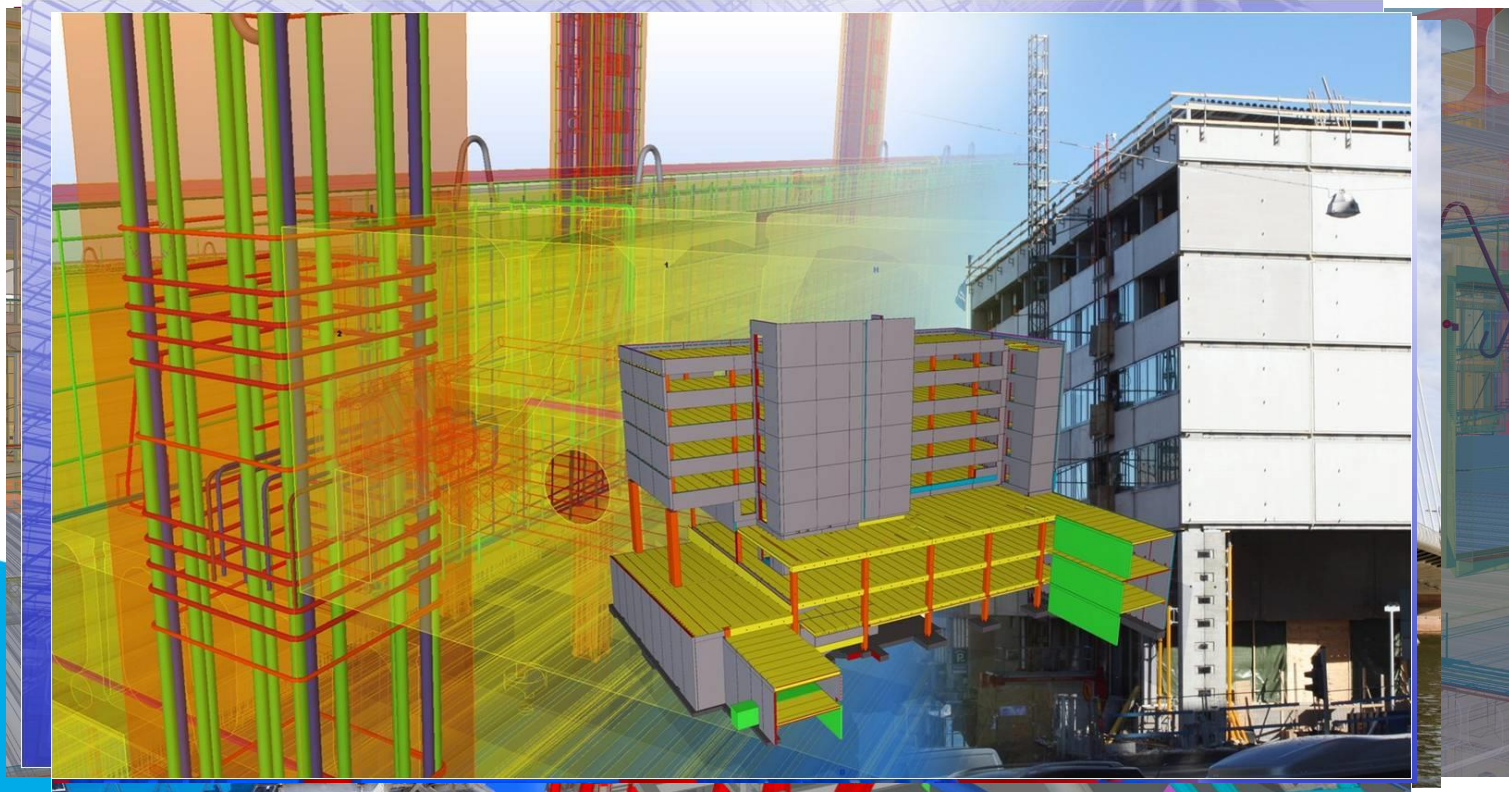


# Un entorno de datos común para compartir y conectarse



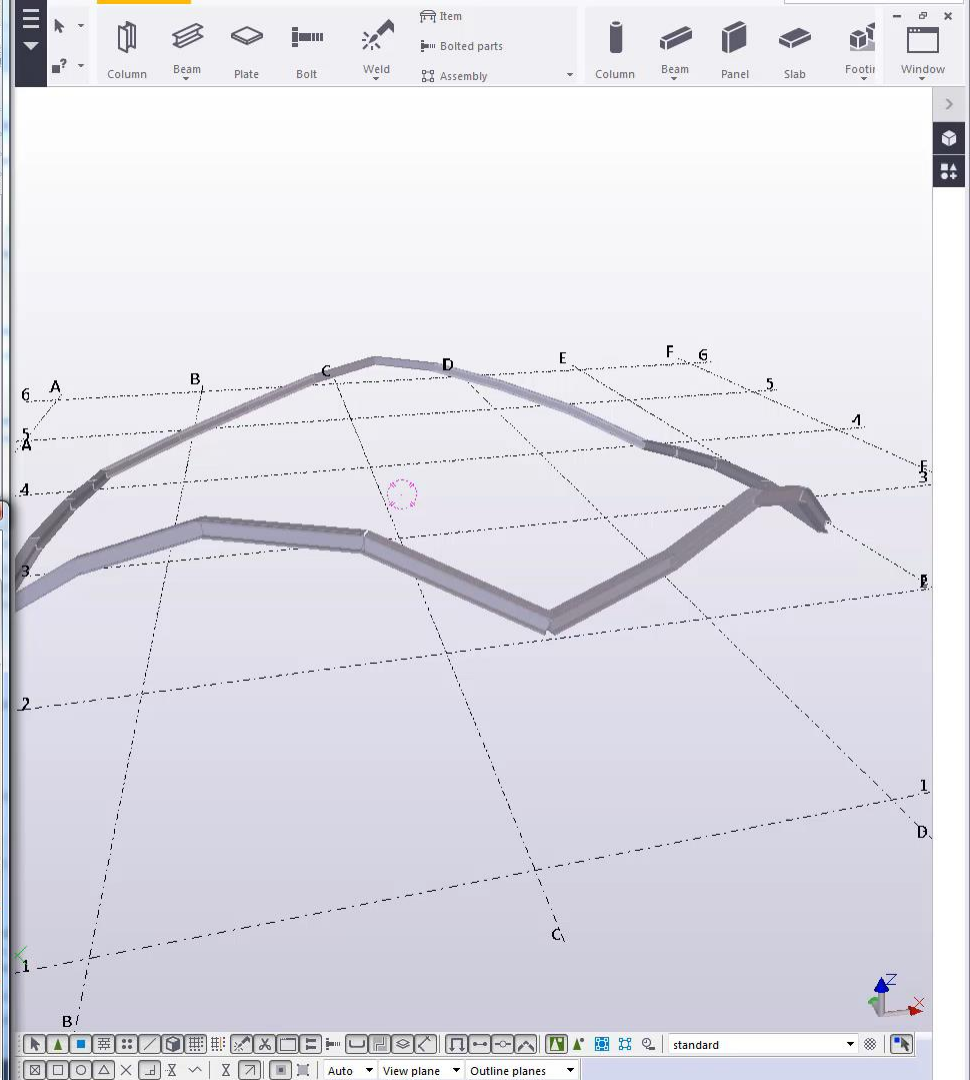
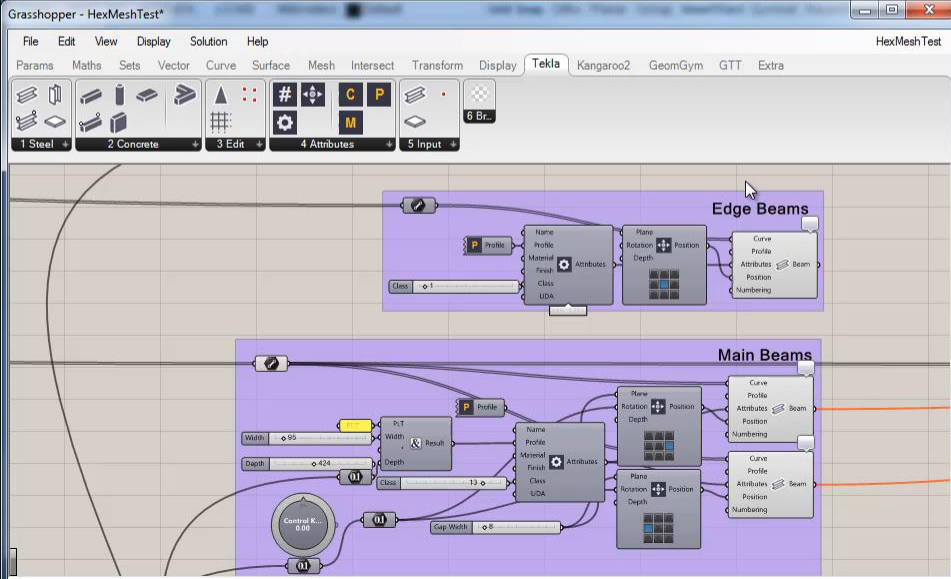
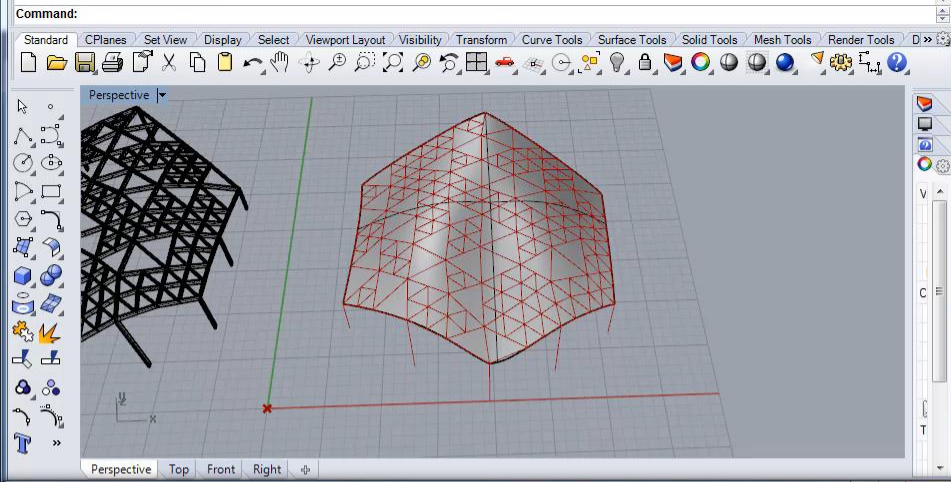


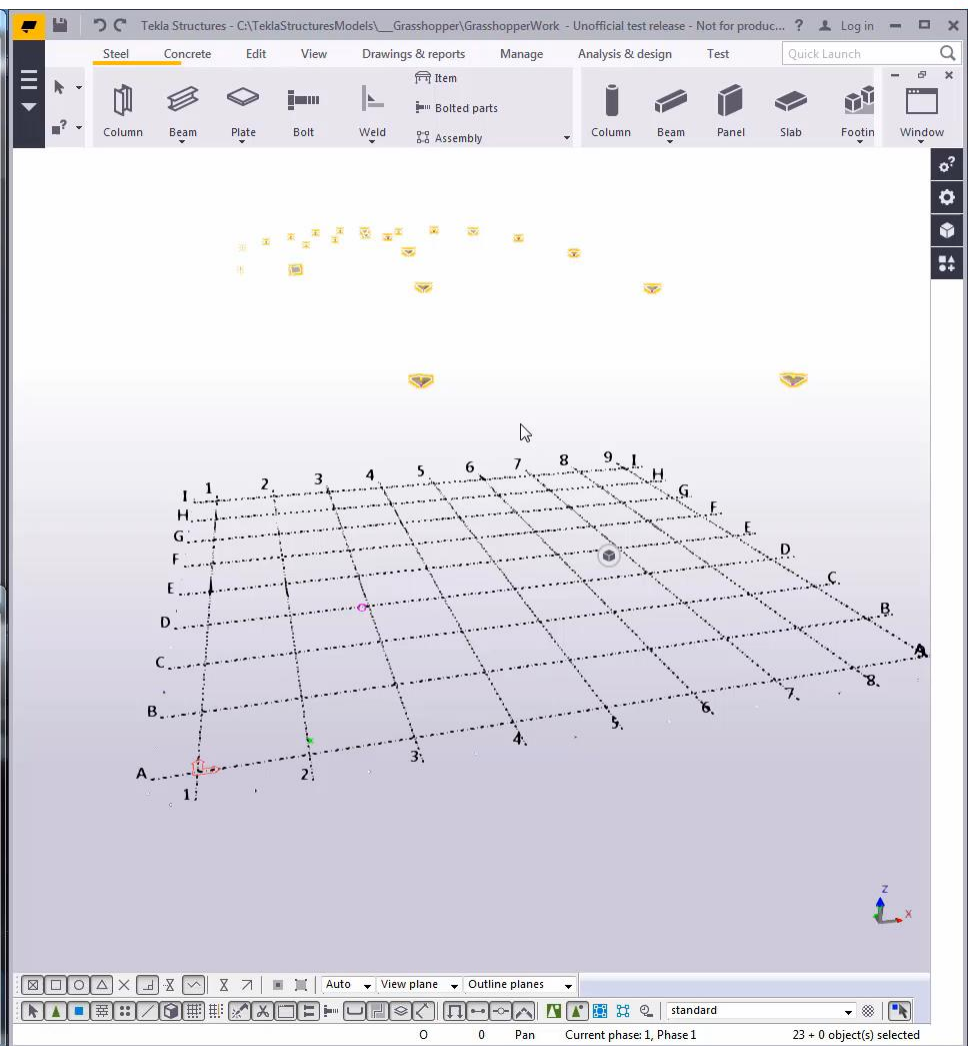
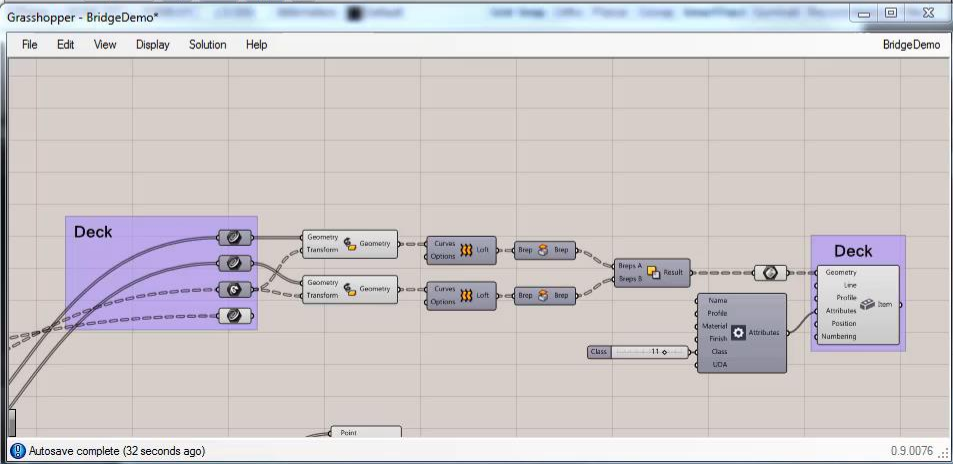
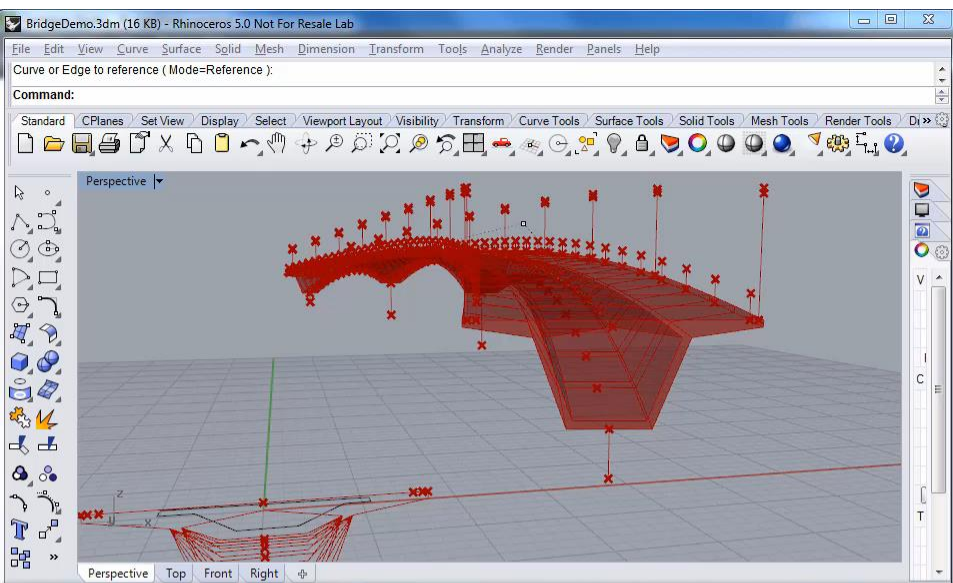
Modelo tan preciso que puedes construir a partir de él!



CONSTRUSOFT

Drag objects, tap Alt to make a duplicate.

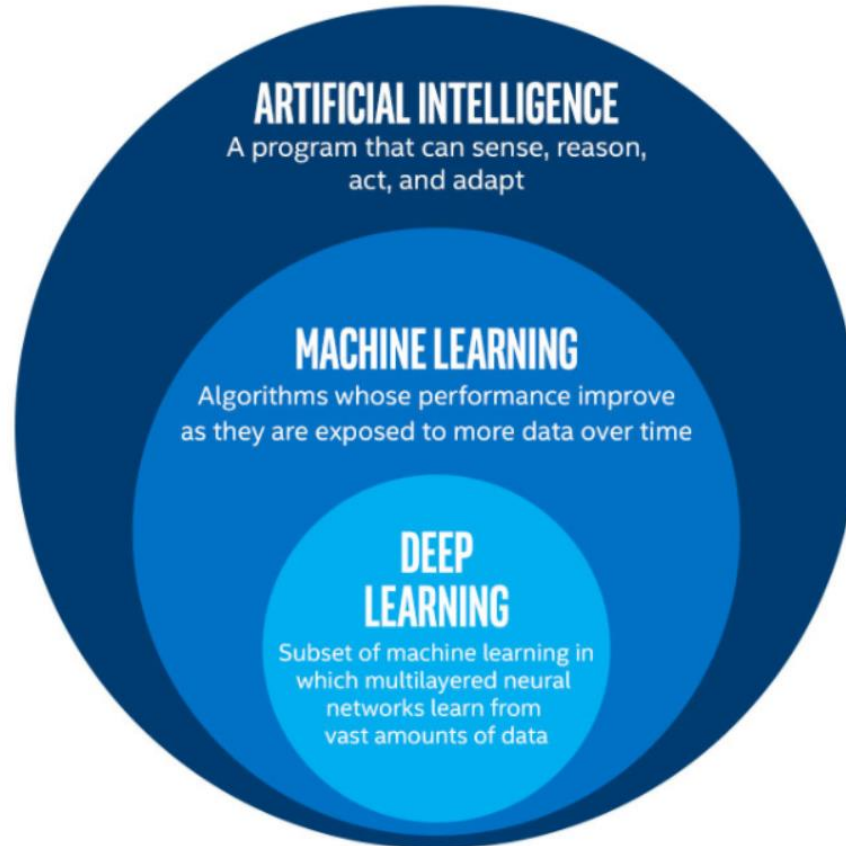




# AI & Machine learning




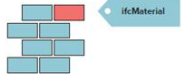

Opciones a considerar

- Modelado automático
- Dibujos automáticos
- Verificación automática.



# Más estandarización

- Uso estricto de los estándares BIM:
  - Especificación de entrega de información básica
    - Calidad del modelo, objeto estándar y denominación
- Clasificación
- Verificación del modelo

<p><b>3.4 CORRECT USE OF ENTITIES</b></p> <p>✓ Use the most appropriate type of BIM entity, both in the source application and the IFC entity. example: slab = IfcSlab, wall = IfcWall, beam = IfcBeam, column = IfcColumn, stair = IfcStair, door = IfcDoor etc.</p> 	<p><b>3.5 STRUCTURE AND NAMING</b></p> <p>✓ Consistently structure and name objects. ✓ Correctly enter the object TYPE (IfcType, IfcObjectType or IfcObjectTypeOverride). ✓ Where applicable, also correctly enter the Name (IfcName or NameOverride). example: roof insulation, type: glass fibre</p> 	<p><b>3.6 CLASSIFICATION SYSTEM</b></p> <p>✓ Apply the existing classification system used in the relevant country. In the Netherlands this is the NL-SfB. ✓ Allocate to each object a four-digit NL-SfB variant element code. example: 22.11</p> 
<p><b>3.7 OBJECTS WITH CORRECT MATERIALIZATION</b></p> <p>✓ Allocate objects with a material description (IfcMaterial). example: limestone</p> 	<p><b>3.8 DUPLICATES AND INTERSECTIONS</b></p> <p>✓ There are no duplicates or intersections permitted. Make sure this is checked in IFC.</p> 	<p><b>LEARNING TO SPEAK THE SAME LANGUAGE IS SOMETHING WE DO TOGETHER.</b></p> <p>When naming objects, consider whether the name meets the following criteria. Double-check this, and know what information you are sharing.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Significant</li><li>✓ Understandable</li><li>✓ Logical</li><li>✓ Insightful</li><li>✓ Consistent</li><li>✓ Recognizable</li></ul>

# LO QUE PERMITE

Preparados para el futuro...

# Diseño e ingeniería colaborativos



Proceso interactivo de colaboración de ingeniería.

Ingeniería simultánea para más disciplinas, ver el impacto de las acciones de los demás y resolver conflictos que sirven a sus intereses mutuos.



# La prefabricación permite la industrialización de la construcción

- Mejor calidad
  - Mejor planificación
  - Sitios de trabajo más pequeños
  - Costo más bajo
- 
- Acero
  - Madera
  - Hormigón
  - Barras de refuerzo
  - .... Todos los materiales





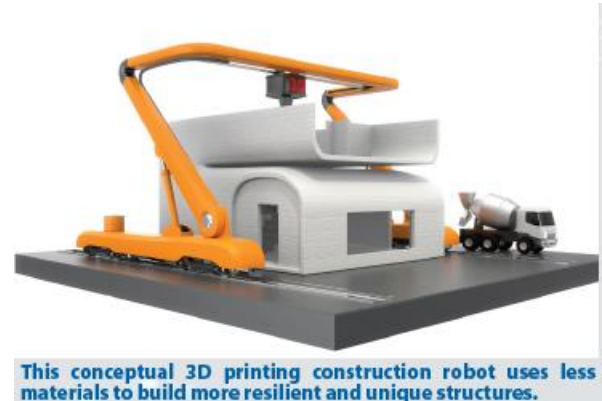
# Fabricación digital e impresión 3D



**Construction Robotics SAM100 Masonry robot can lay up to 350 bricks per hour .**



**A pilot flies a drone on a construction site, monitoring the flight on a controller-mounted tablet.**



**This conceptual 3D printing construction robot uses less materials to build more resilient and unique structures.**



# Escaneo / inspección digital

## Companies Collaborate to Bring Autonomous Robots to Construction Industry

Trimble, Hilti and Boston Dynamics are partnering on the development of autonomous robots as a means of improving safety, productivity and quality in construction applications.



*Robot testing at Takenaka Corp. construction site.*

Boston Dynamics



CONSTRUSOFT

# Máquinas guiadas por GPS, grúas, camiones

## GPS-GUIDED EQUIPMENT REMOTE CONTROLLED EXCAVATION



# AR, VR, MR in situ: se necesitan modelos fiables



# El núcleo de la estrategia de Trimble Connect

- Common Data Environment:
  - Todos los modelos y datos en un solo lugar
  - Agregar atributos
  - Organizar modelo
  - Obtenga quantities
- Agregar aplicaciones a Trimble Connect
  - Control de estados
  - Flujos de trabajo
  - Estimaciones ...
  - Vínculo a ERP...



# Conclusion

- 25 años de desarrollo BIM continúa
- Finalmente todos los usuarios, empresas y proyectos para trabajar con nuevas herramientas
- La necesidad de modelos conectados y construibles con contenido aumentará
- Los usuarios de Tekla entregan una parte importante
  - El modelo debe estar estructurado para poder fusionarse con otros modelos
- CDE es muy importante para reunir todos los datos: Trimble Connect!

