



# EUROPEAN SUMMIT Barcelona 2017

25 i 26 de maig de 2017 | Barcelona  
Building  
Construmat

Organizers:

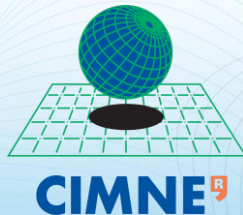


Main Partner:

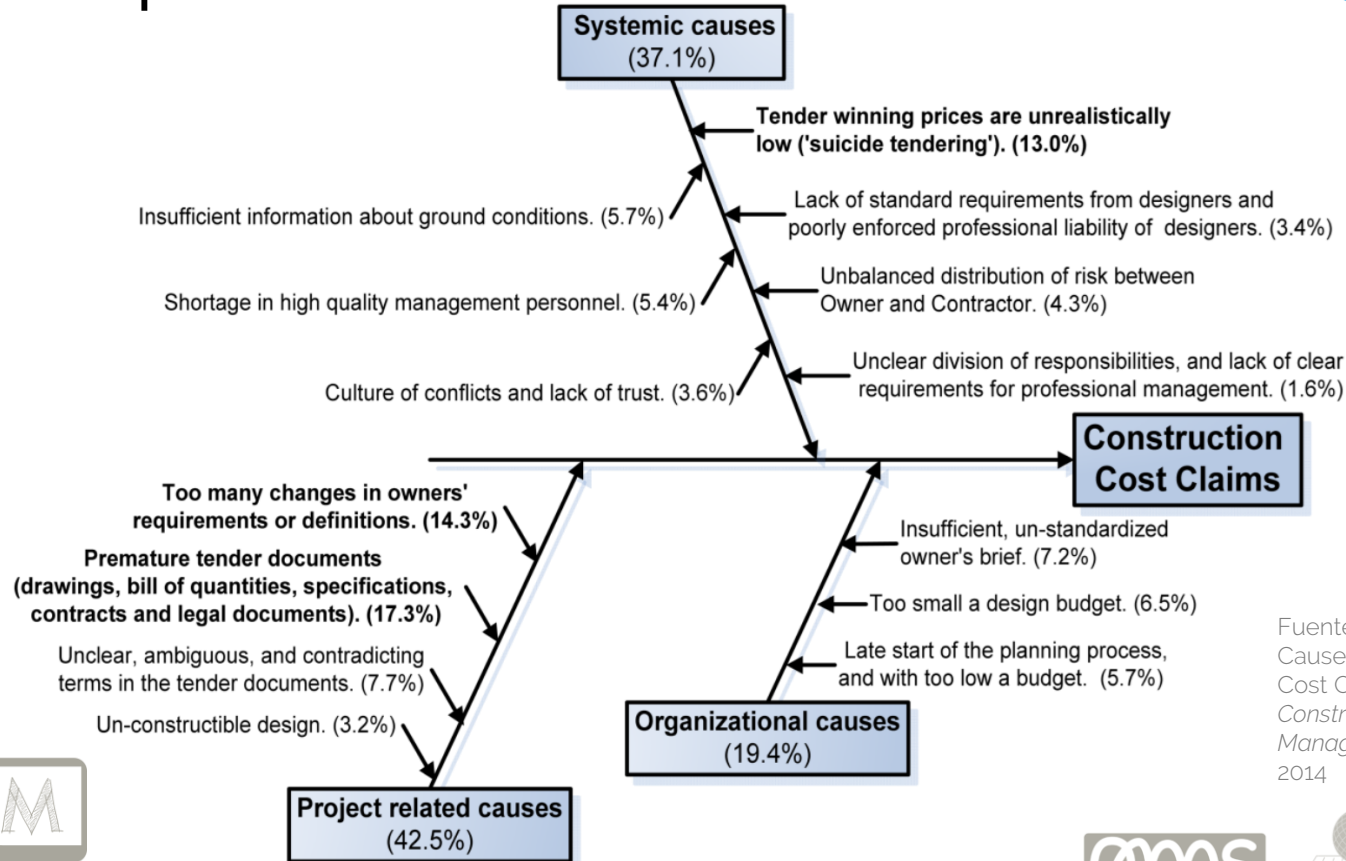


BIMtable: la oficina digital en la obra

Javier Mora, CIMNE  
Gilbert Peffer, CIMNE  
Eugenio Oñate, CIMNE



# BIMtable precedentes



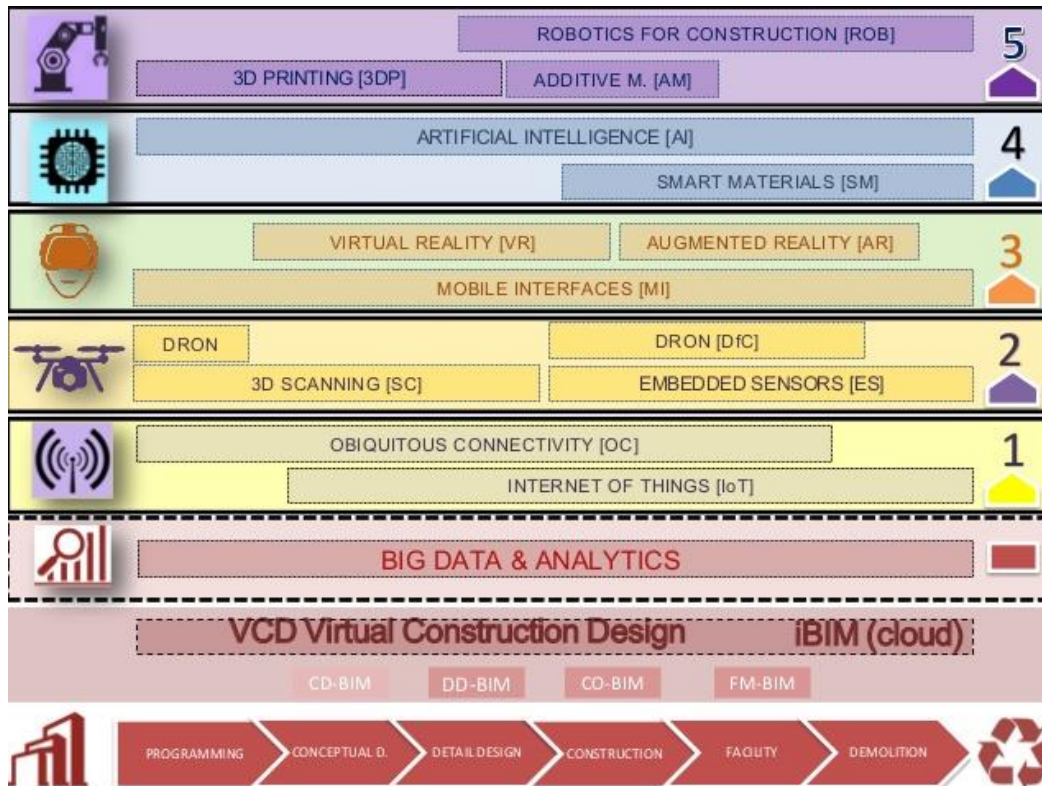
Fuente: Y. Rosenfeld, «Root-Cause Analysis of Construction-Cost Overruns,» *Journal of Construction Engineering and Management (ASCE)*, vol. 140, nº 1, 2014

# BIMtable precedentes

## *El problema de los sobrecostos en construcción*

- Documentos de licitación **prematurados**
- Presupuesto** demasiado **pequeño**
- Excesivos **cambios** en los requisitos o definiciones de los propietarios
- Informe del propietario insuficiente, no estandarizado
- Bajas temerarias** – suicidas (precios ganadores muy poco realistas )
- Términos poco claros, **ambiguos** y contradictorios en documentos de licitación

# Marco tecnológico



Oscar Liébana, "Más allá de BIM : Transformación digital en la industria de la construcción", *1ª Jornada I+C+i Retos en la Industria de la Construcción*, 2016

# Marco tecnológico

## *Tecnologías clave en el proceso de digitalización (TIC)*

- Informática de altas prestaciones: visualización y computación de alto rendimiento
- Cloud Computing / Big Data
- CAD/CAE/PLM/DFM
- Aplicaciones móviles
- Lean construction*

⇒ ¿Industria 4.0 en la construcción?



# BIM: del papel al byte

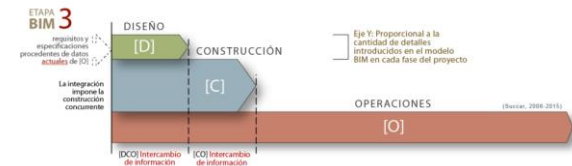
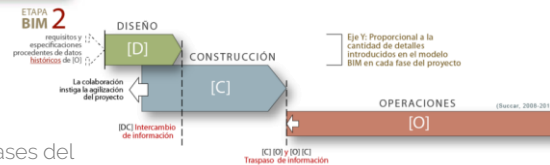
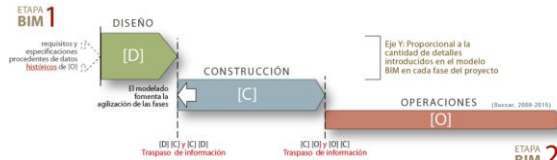


Marc Bach, ¿Digital o papel?, 09 de junio de 2016, <http://leanbimconstruction.com>

## Modelo Diseño/Licitación/Construcción.



Taboada et al, "Detección de interferencias e incompatibilidades en el diseño de proyectos de edificaciones usando tecnologías BIM"



Bimetriclab, Efecto del BIM en las Fases del Ciclo de Vida de un Proyecto, 27 Abr 2016, <http://www.espacioleanbim.com>



# BIMtable: Motivación

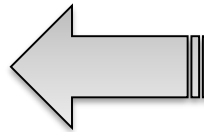
Digitalización creciente de todo el proceso constructivo para:

- mejorar el control de costes
- supervisar los plazos de ejecución
- Reducir desviaciones presupuestarias
- optimizar recursos

BIM, *Building Information Modeling*, como principal proceso canalizador de esta tendencia,

pero actualmente

de poca implantación a pie de obra



donde parece encontrarse el **mayor margen** para optimizar costes



# BIM en la obra

## Gran potencial del uso del BIM en obra, pero:

- ¿Cómo se realiza la **adopción** en Obra?
- ¿**Quién** usa BIM en obra?
  
- ¿**Qué** se usa ahora?
- ¿Es **factible** el móvil/tablet?
  
- **Fragmentación** trabajo en despacho/trabajo en obra





# Proyecto I+D+i **SCAVE**



Espacio Inmersivo, Interactivo e Itinerante para la Gestión Colaborativa de Proyectos Constructivos

Potenciar el **trabajo colaborativo** en **equipos interdisciplinares** para el **seguimiento** y **monitorización** de proyectos constructivos

Contribuir a la **adopción práctica del BIM**, reflexión sobre sus **usos en obra** y al aumento de su impacto mediante:

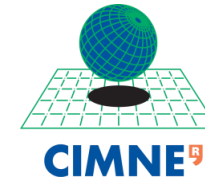
- la **visualización de modelos virtuales** de forma **intuitiva** en un espacio **itinerante**
- la **incorporación de datos reales** durante la **fase de ejecución** mediante sensores, cámaras o texto colocado por los operarios, señalando avances o incidencias



Andrés Llopis  
E. Oñate Hospital



Nahuel Manzo  
Carles Pinto  
Joan Peset



Eugenio Oñate  
Javier Mora  
Gilbert Peffer  
Alexis Cid



MINISTERIO  
DE ECONOMÍA, INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD

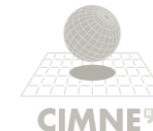


UNIÓN EUROPEA



FONDO EUROPEO DE  
DESARROLLO REGIONAL  
"Una manera de hacer Europa"

PLAN ESTATAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y  
TÉCNICA Y DE INNOVACIÓN 2013-2016



# La oficina digital en la obra

¿Cómo usar BIM?

¿Cómo llevar los bytes a la obra?

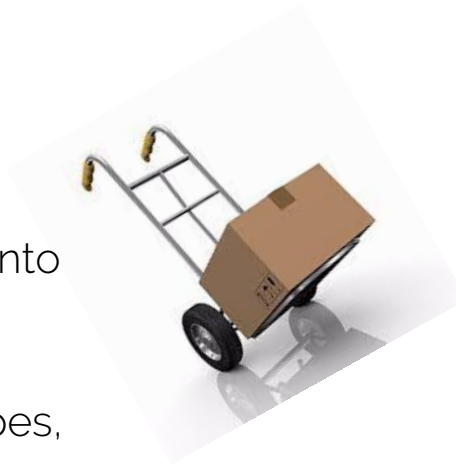
¿Cómo llevar la obra a digital?



# Requerimientos BIM en obra

Necesitamos **portabilidad**

- **movilidad:** itinerancia, desplazamiento entre plantas para edificación o kilómetros para obra lineal
- **robustez:** resistente al tránsito, golpes, suciedad, salpicaduras



BIM portable

BIM estable



# Requerimientos BIM en obra

Necesitamos **accesibilidad**

- a todo tipo de **información digital**: (multi) formatos BIM, modelos 3D
- dispositivos de **captura de datos**

BIM **consultable**

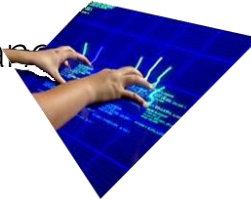
BIM **ajustable**



# Requerimientos BIM en obra

Necesitamos **interacción**

- **Usabilidad** tal como si fuera papel, interfaz intuitiva, facilidad de consulta, edición y actualización de la información, incorporación de fotografías, notas a mano etc
- Sin costosas **curvas de aprendizaje**, pensado para **todo tipo de profesionales**



BIM **computable**

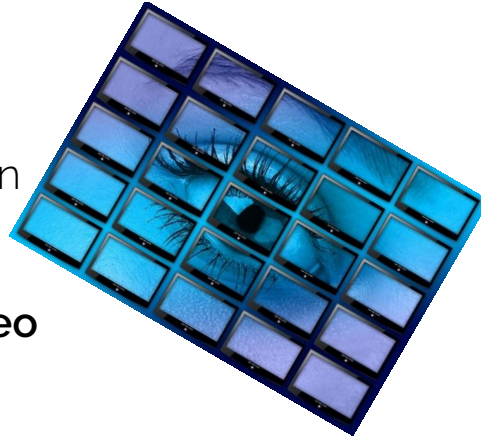
BIM **augmentable**



# Requerimientos BIM en obra

Necesitamos **colectividad**

- Herramienta **colaborativa**, con un gran formato de presentación
- Multitáctil, para **uso simultáneo** por diferentes usuarios



BIM presentable

BIM adaptable



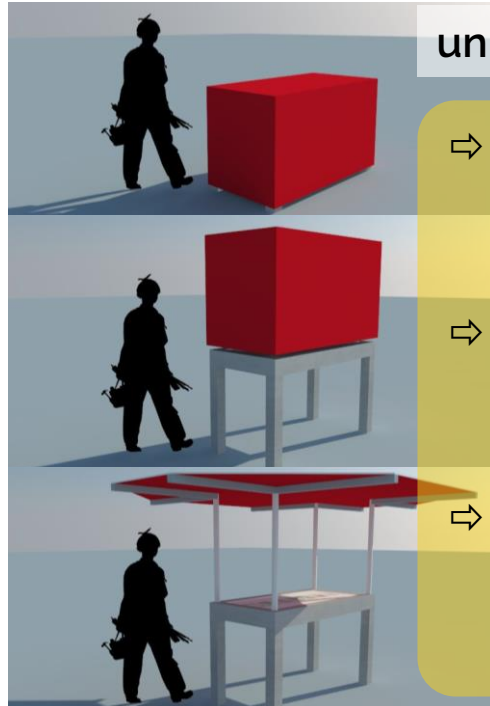
# La propuesta: BIMtable

BIMtable como la materialización de una **oficina técnica de arquitectura** para su despliegue en **cualquier punto de la obra** para usos tales como:

- Información (consulta), a propios y terceros
- Actualización (seguimiento), integración de datos
- Formación (concienciación)
- Control (supervisión e inspecciones)
- Gestión (calendario, presupuesto, coordinación)



# BIMtable: concepto



## un sistema informático encapsulado

⇒ de **BAÚL**

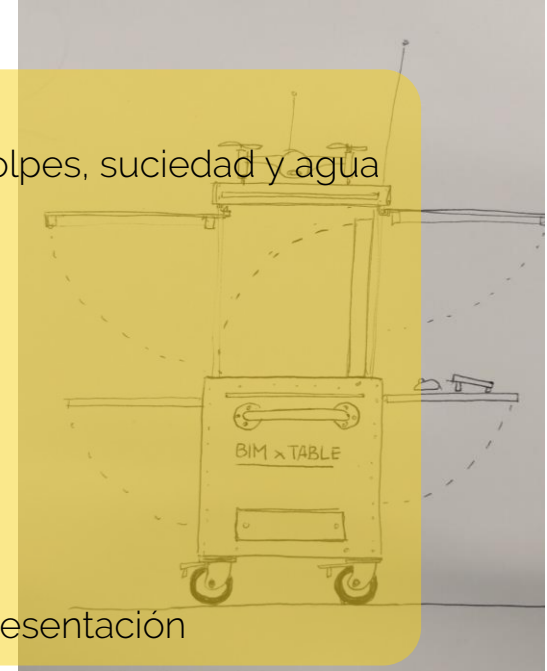
- ✓ contenedor robusto, resistente a golpes, suciedad y agua
- ✓ (fácil) transporte arriba y abajo
- ✓ Maniobrabilidad, movilidad rodada

⇒ a **MESA**

- ✓ primer nivel de despliegue
- ✓ consulta [rápida] de información
- ✓ centro de control de dispositivos

⇒ y a **OFICINA**

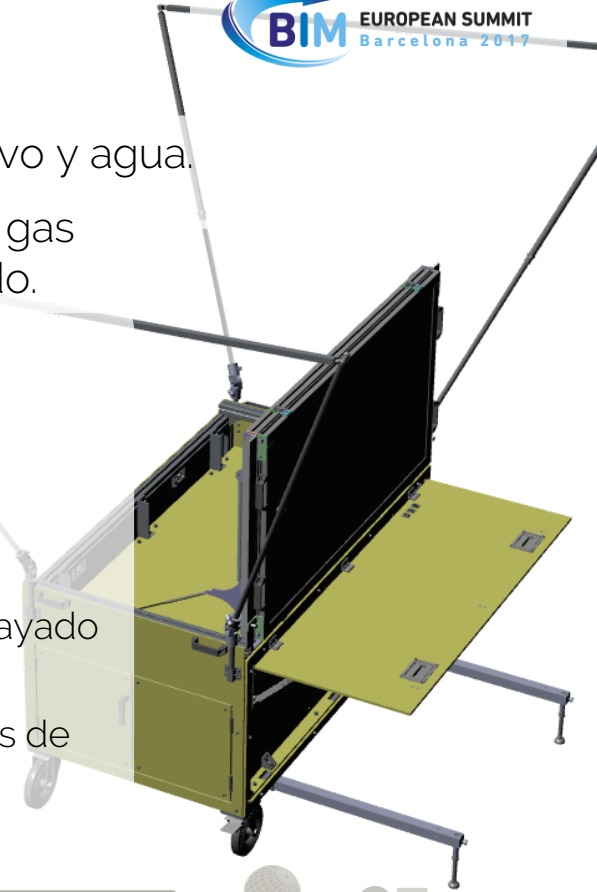
- ✓ segundo nivel de despliegue
- ✓ edición de información
- ✓ modo de trabajo tipo escritorio o presentación





## BIMtable: estructura

- Encapsulado de la pantalla: **sistema estanco** contra polvo y agua.
- **Pistones** de gas: El equipo incorpora cuatro pistones de gas que ayudan al usuario en el posicionado del encapsulado.
- Material de carenado (**paneles fenólicos**):
  - Ignífugo
  - Hidrófugo: resistente al agua e inalterable a la humedad
  - Anti-bacteriano
  - De superficie no porosa
  - Resistente al desgaste, altamente resistente al impacto y rayado
  - Repelente de la suciedad
  - Altamente resistente a productos químicos, a los productos de limpieza y a las desinfecciones



# Tecnología BIMtable

## Pantalla

- Pantalla LCD FullHD de 55-pulgadas
- Resolución máxima 1920 x 1080 píxeles
- Multitáctil con 40 puntos simultáneos de contacto

## Conectividad

- Router Wireless Asus 4G LTE N300
- Velocidad 4G/LTE hasta 100 Mbps/50 Mbps
- 3G/4G sin cables y Wi-Fi a 300 Mbps



## Software

- Sistema operativo: Windows 10 (64 bits)
- MS Office 2016: Word, Excel, Outlook
- Navisworks Freedom, Tekla BIMsight
- Adobe Reader



## Computadora

- Procesador: Intel® Core™ i7-7700 3,6 GHz
- Memoria: 32GB
- Tarjeta gráfica: NVIDIA® GeForce® GTX 1080

## Dispositivos

- Sistema de alimentación ininterrumpida
- Escáner Compacto Brother DS-620 USB
- Cámara Samsung Gear 360°



## Posibles accesorios

- Impresora 3D para objetos
- Escáner 3D para fachadas y detalles en modelos as-built
- Dron para obras lineales
- Gafas AR / VR (Hololens, Oculus Rift)
- Alimentación autónoma mediante paneles solares



# BIMtable: modos de trabajo



⇐ modo **mesa colaborativa**  
(y **baúl** para transporte):

pantalla abatida, en posición  
cerrada. Permite interacción con la  
pantalla táctil.

modo **mesa de edición:** ⇒

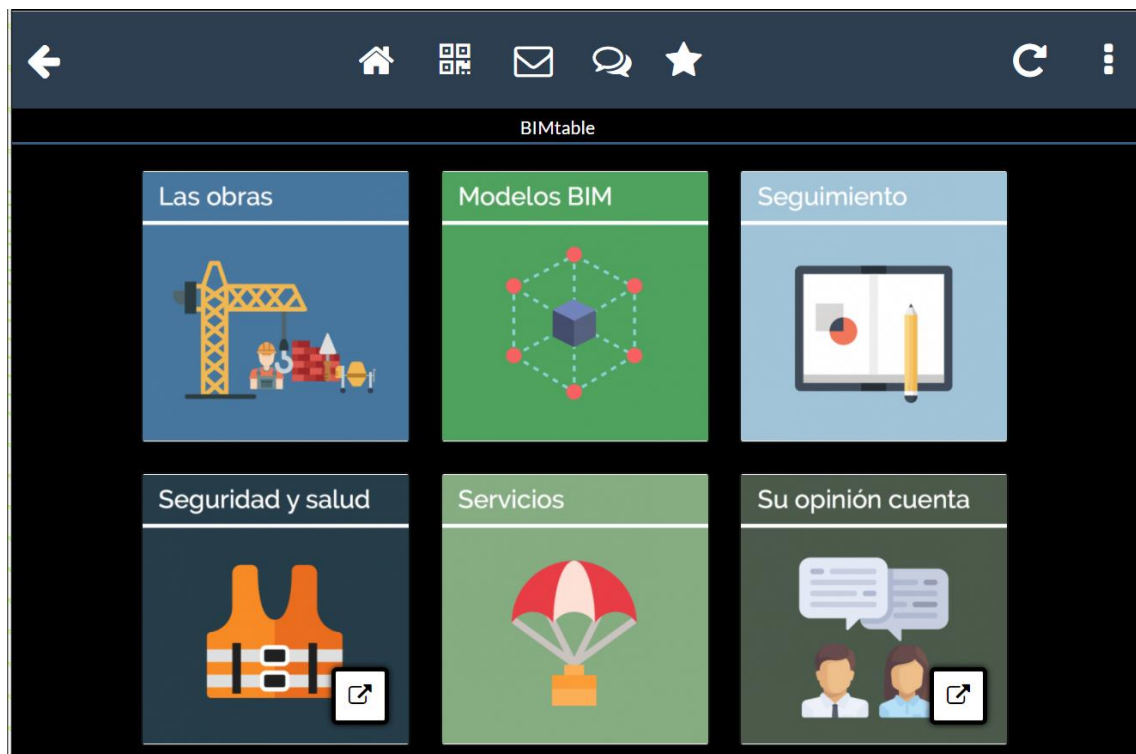
pantalla abierta en posición a  
media altura. Para el uso de la  
pantalla como monitor de  
ordenador.



modo **presentación:** ↑

pantalla levantada en posición elevada  
(su centro se encuentra a 1'80 metros del  
suelo). Uso del equipo en modo  
conferencia.

# BIMtable: ejemplos de uso



# BIMtable informativa



## Las obras

Visualización dinámica e interactiva de la obra, divulgación mediante fichas, videos, imágenes, visitas virtuales, tanto para promotores como terceras personas ajenas a la obra.

# BIMtable informativa

División de Infraestructuras  
**3** CAP Figueras 2. Infraestructuras.cat  
 Figueras, Girona (enero 2016)

Centro de Asistencia Primaria.

Datos generales  
**Solitud**  
 BIM-023/16

**Superficie**  
 3.200 m<sup>2</sup>

**Obra civil**  
 Modelado de estructura y arquitectura.

**Instalaciones**  
 Protección contra incendios, saneamiento, agua, electricidad, gas, climatización, ventilación, voz y datos.

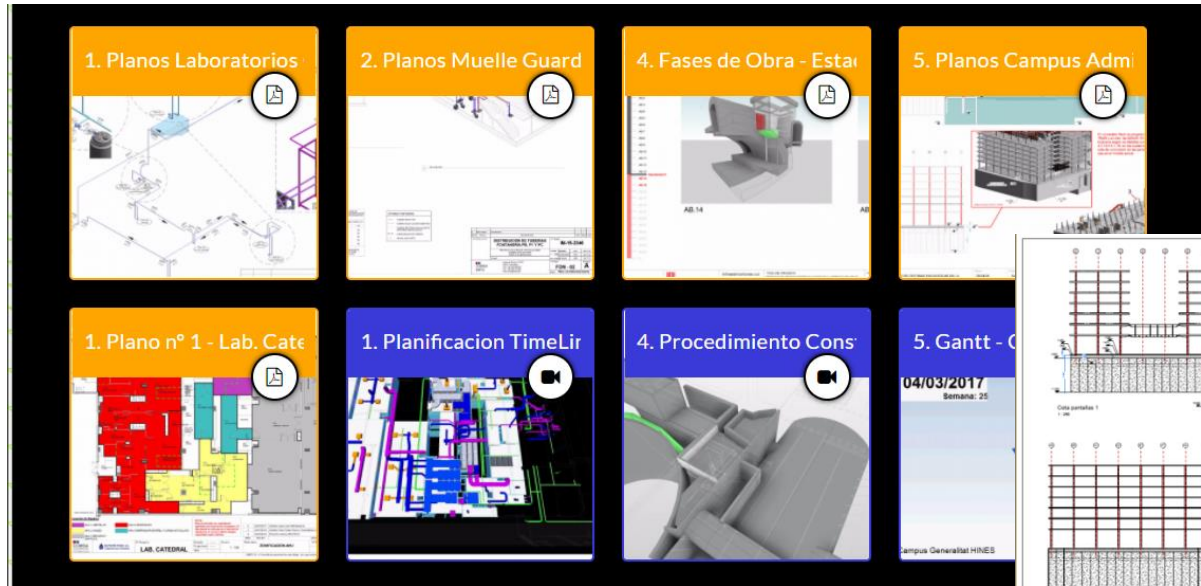
**Software empleado**  
 Modelado: BIM-3D y renderizador: Autodesk Revit  
 Presentaciones: Lumin



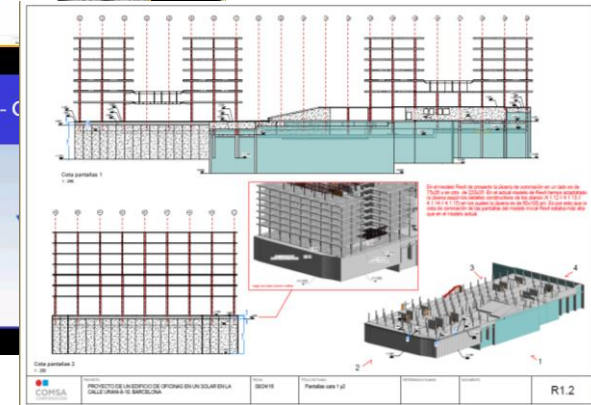
PORTFOLIO DE PROYECTOS - UBC C



# BIMtable operativa

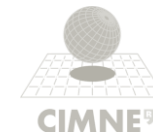


Tekla BIMsight,  
Autodesk  
Trueview, Revit,  
Navisworks...



## Modelos BIM

Todo tipo de información técnica a consultar y actualizar para la ejecución de la obra (planos 2D/3D, procedimiento constructivo, Timeline, as-built, etc)



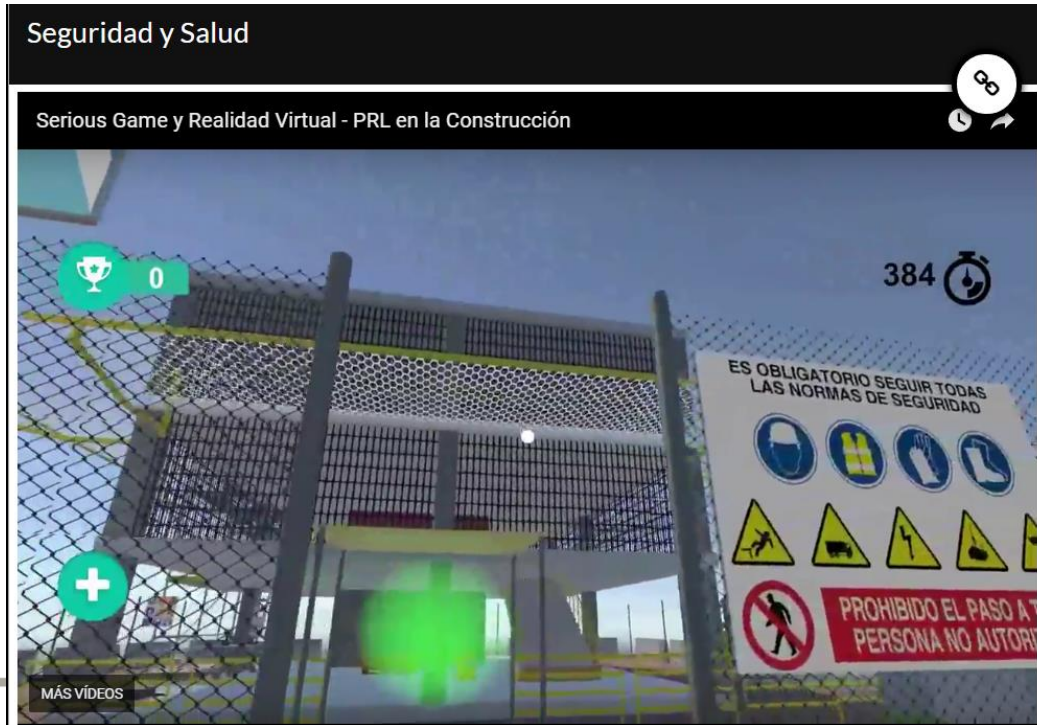
# BIMtable supervisión



- Control de calidad del hormigón
  - ensayos, tiempos de fraguado, recepción de las hormigoneras
- Recepción de albaranes
  - escaneado, seguimiento económico obra
- Inspecciones
  - evitar conflictos en instalaciones
  - actualizaciones: reportaje fotográfico diario
- Coordinación de tareas
  - supervisión de la seguridad
  - supervisión de personal
- Consulta de información
  - maquinaria, procedimientos constructivos







## Seguridad y salud

Concienciación,  
formación,  
coordinación,  
supervisión,  
inspección, revisión de  
protecciones  
colectivas e  
individuales, recorridos  
de evacuación.

# BIMtable instrumental



## Servicios

Comunicación, alertas, instalaciones urbanas, permisos, servicios técnicos centrales, centro de operaciones, herramientas, manuales, dispositivos, aplicaciones...

# BIMtable diagnóstico

BIMtable - su oficina digital en la obra

Fecha:  
Fecha  
dd/mm/aaaa



**Uso de BIMtable**

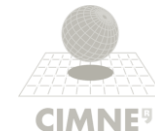
Indique para qué considera más útil BIMtable

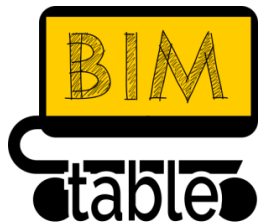
Consulta de información técnica

	Muy interesante	Interesante	Relevante	Poco interés	Ningún interés
Planos Autocad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Cuestionarios

Consultas,  
recogidas de  
datos, listas de  
verificación





BIM notable  
BIM rentable



Organizers:



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS  
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA



BIM Academy



Main Partner:



BIM portable  
BIM estable  
BIM ajustable



BIM ejecutable  
BIM aumentable  
BIM computable



BIM presentable  
BIM adaptable  
BIM consultable



[www.bimtable.eu](http://www.bimtable.eu)

