



*Proyecto de Innovación Tecnológica 2014-2017
Programa Operativo FEDER de la Comunidad Valenciana 2014-2020

ITeC

Introducción al BIM en España

Ferran Bermejo Nualart
Director Técnico / ITeC



Castelló de la Plana
18 de diciembre 2017

- **Fundación privada sin ánimo de lucro**
- **Con representación de los principales agentes de la construcción: públicos y privados**
- **Neutral, independiente, transversal, pluridisciplinar**



Ámbito de actividad: nacional e internacional

Actividad internacional de ITeC



ITeC



ITeC

Apoyo tecnológico

- Metodología procesos
- Tecnología constructiva
- Sostenibilidad
- Energía
- Normativa

Apoyo a la innovación

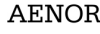
- Orientación tecnológica
- Certificación de productos
- Certificación de empresas
- Evaluación de constancia de prestaciones

Transferencia y difusión del conocimiento

- Bases de datos
- Análisis de mercado
- Actividad editorial
- Software
- Comunicación

ITeC

Presencia de ITeC en BIM

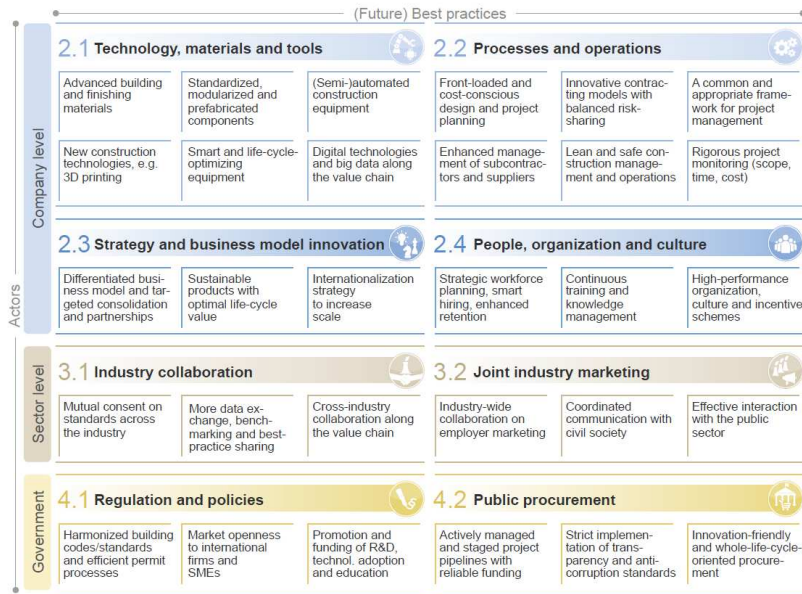
- **buildingSMART** 
- **es.BIM / Ministerio Fomento** 
- **UNE (Aenor) CTN 041 SC13** 
- **Comisión Construimos el Futuro**
- **European Bim Summit** 
- **Bimexpo (Madrid) / EUBIM (Valencia) / Bimtecnic (Valladolid)**

ITeC

CONSTRUCCION 4.0

La transformación del sector de la Construcción:

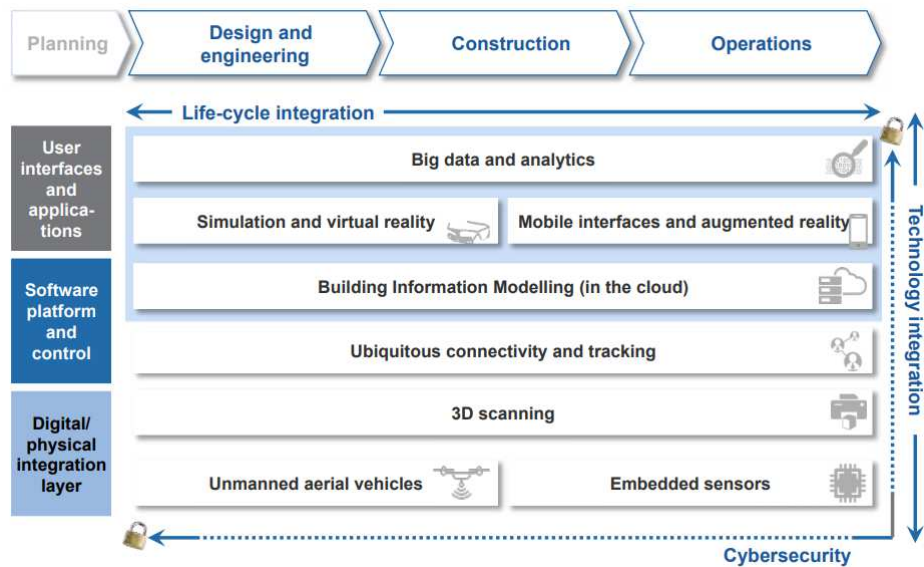
ITeC



Fuente: Shaping the Future of Construction. World Economic Forum. May 2016

Tecnologías digitales en la Construcción:

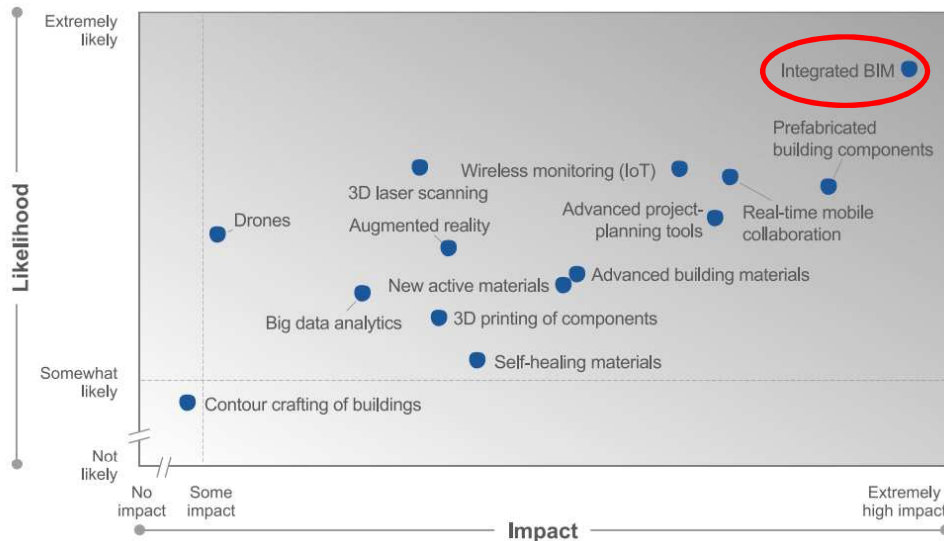
ITeC



Fuente: Shaping the Future of Construction. World Economic Forum. May 2016

Impacto y expectativas de nuevas tecnologías en la Construcción:

ITeC



Fuente: Future of Construction Survey, May 2016

Situación actual del sector

ITeC

☐ Agotamiento de un modelo

de gestión del proceso constructivo que nos ha llevado hasta el momento actual

☐ Oportunidad de cambio

▪ Ciclo de Vida completo de los activos:

Proyecto | Construcción | Explotación | Rehabilitación o Deconstrucción

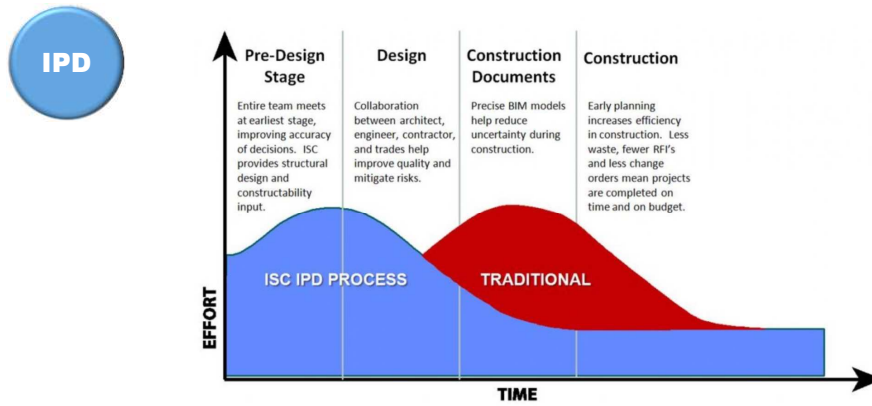
- Aumento de prestaciones: energéticos, ambientales, confort
- Aumento de calidad: durabilidad, reducción de impactos ambientales,
- Aumento de la industrialización: optimización, trazabilidad, responsabilidades, nuevos componentes

Basado en

- Nuevos modelos de colaboración entre los agentes del sector
- Nuevos modelos contractuales
- Nuevas herramientas para el trabajo colaborativo

ITeC

**Nuestra interpretación de BIM:
una oportunidad de cambio para el sector de la construcción
basada en tres conceptos complementarios**



ITeC

**Nuestra interpretación de BIM:
una oportunidad de cambio para el sector de la construcción
basada en tres conceptos complementarios**

IPD

LEAN

LIPS2015 Barcelona
Lean in Public Sector Construction Conference
16 + 17-18 September 2015

LEAN CONSTRUCTION BARCELONA BY ITEC
THE LAST PLANNER SYSTEM
WORKSHOP & JORNADA
11, 12 & 13 - 09 - 2016

ITeC
LEAN CONSTRUCTION BARCELONA 2017
5/10/17

ITeC

Nuestra interpretación de BIM:
una oportunidad de cambio para el sector de la construcción
basada en tres conceptos complementarios



BIM: un concepto polisémico / ambivalente



BIM como tecnología: software y sistemas de alojamiento de información que pueden permitir un trabajo de producción más eficiente



Interno de un despacho/estudio: para producir información convencional
En colaboración con distintas disciplinas que pueden usar o no la tecnología

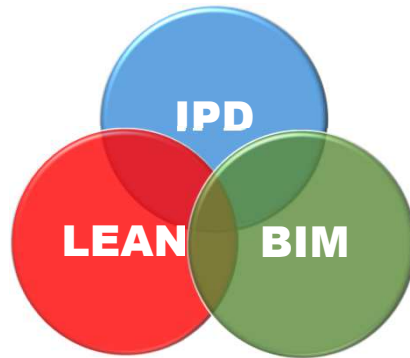
BIM como proceso: trabajo colaborativo entre los agentes del sector que abarca el ciclo de vida completo de un activo, fundamentado en nuevas tecnologías de software y comunicación

Externo, colaborativo, compartido, con acuerdos sobre el modo de operar

ITeC

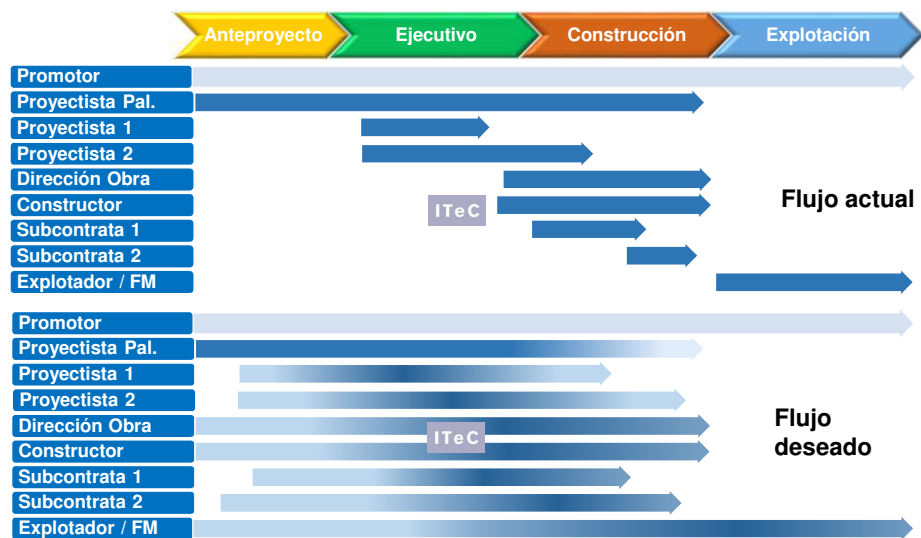


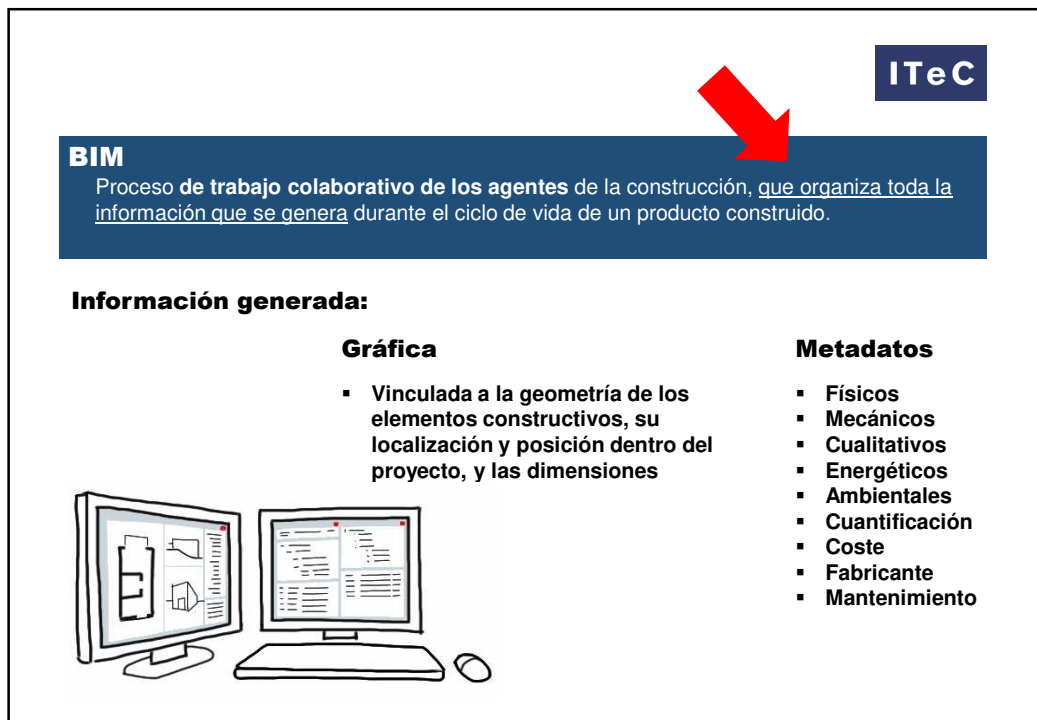
ITeC



Nuevos procesos para una nueva construcción

ITeC

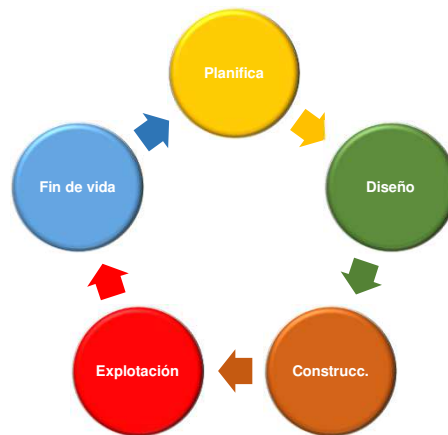




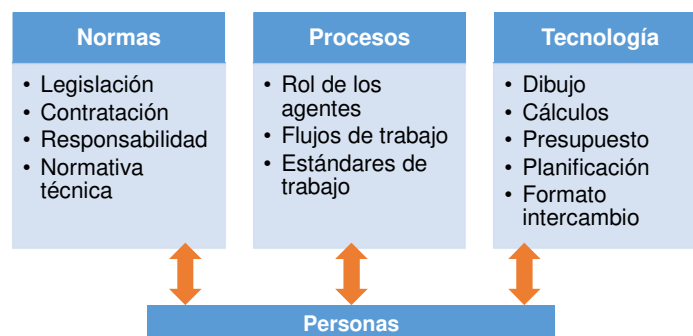
ITeC

BIM

Proceso de trabajo colaborativo de los agentes de la construcción, que organiza toda la información que se genera durante el ciclo de vida de un producto construido.

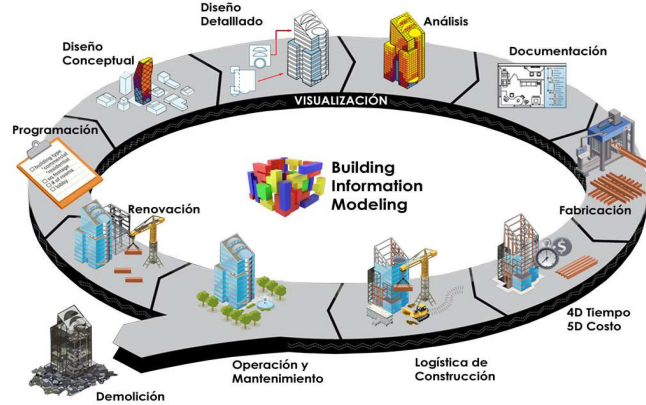
Ciclo de Vida

ITeC

Entorno de trabajo

El Modelo BIM, en el centro de los procesos

CICLO DE VIDA DE LA EDIFICACIÓN.

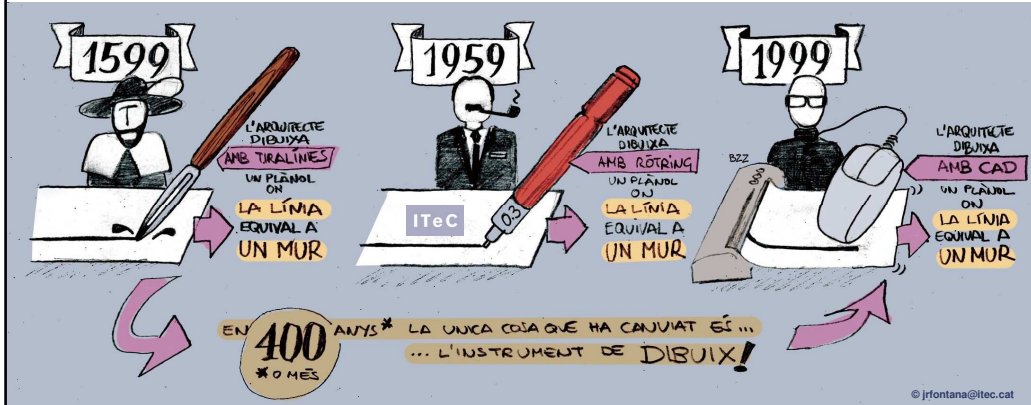


Las “dimensiones” del BIM



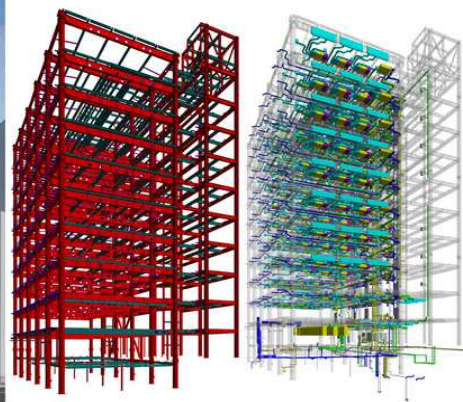
ITeC

Más allá de un cambio de herramienta de representación...



ITeC

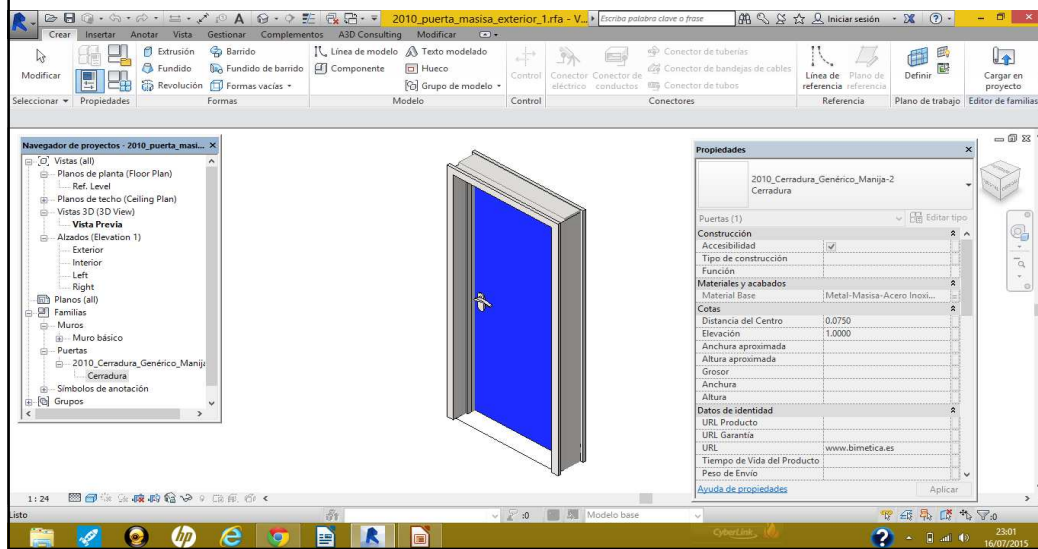
... la pre-construcción virtual



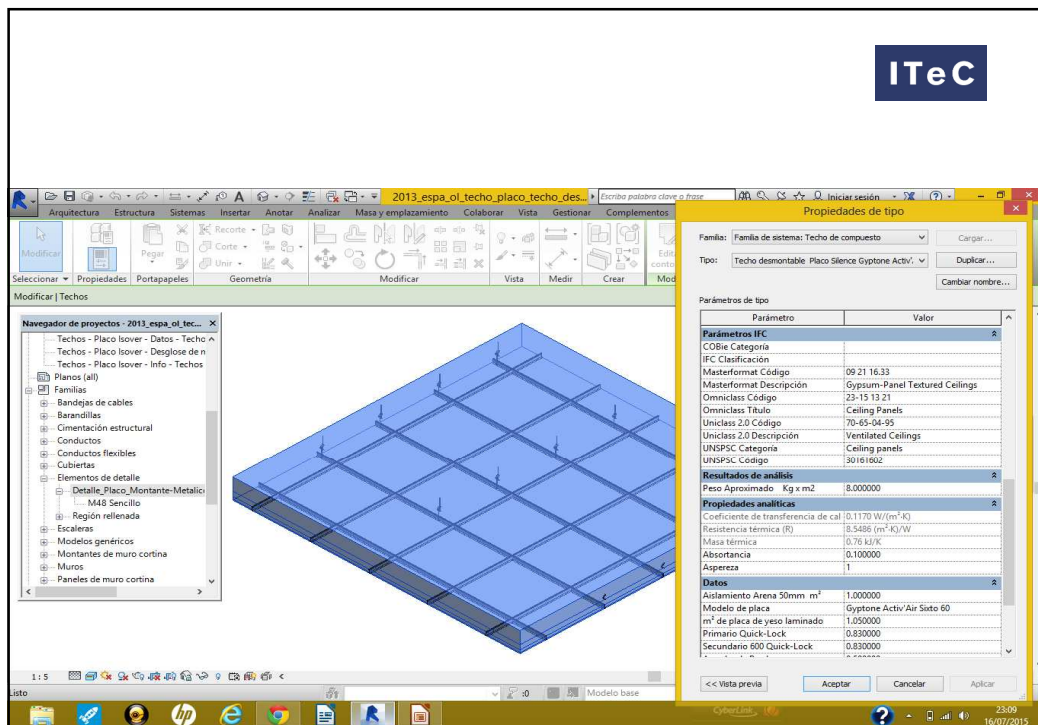
Fuente: Takanaka Corporation

ITeC

... la pre-construcción virtual basada en objetos



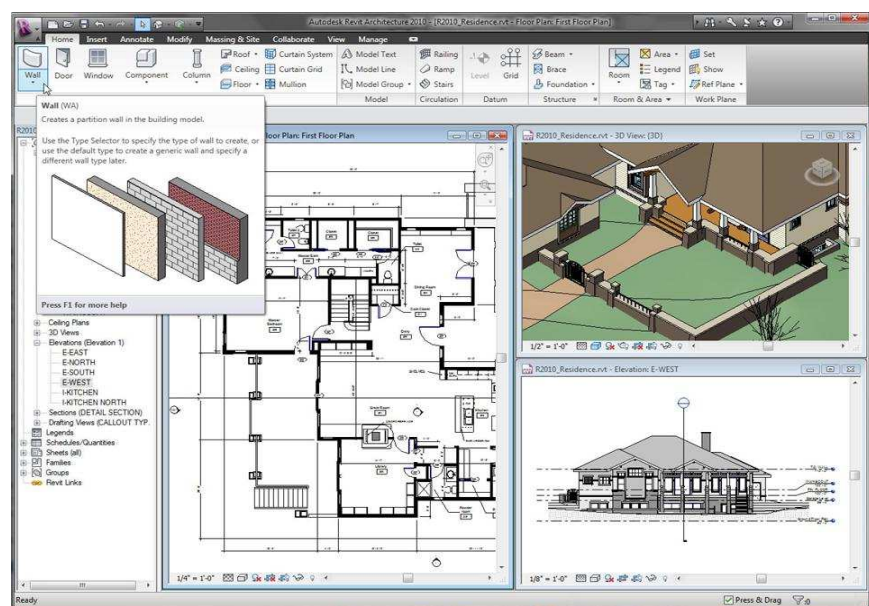
ITeC

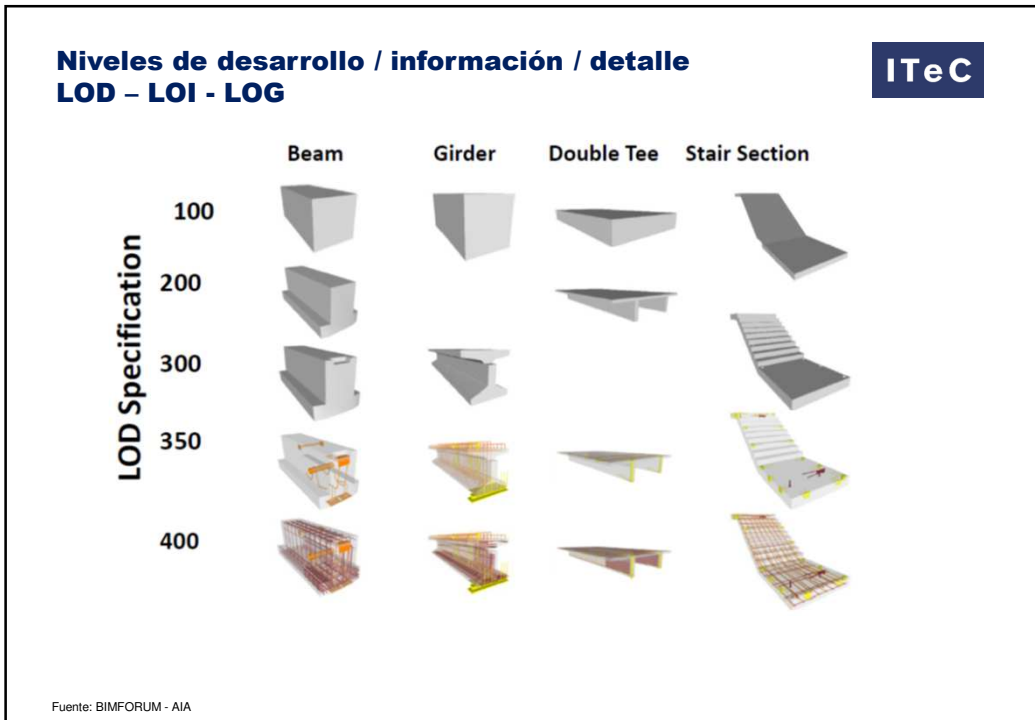
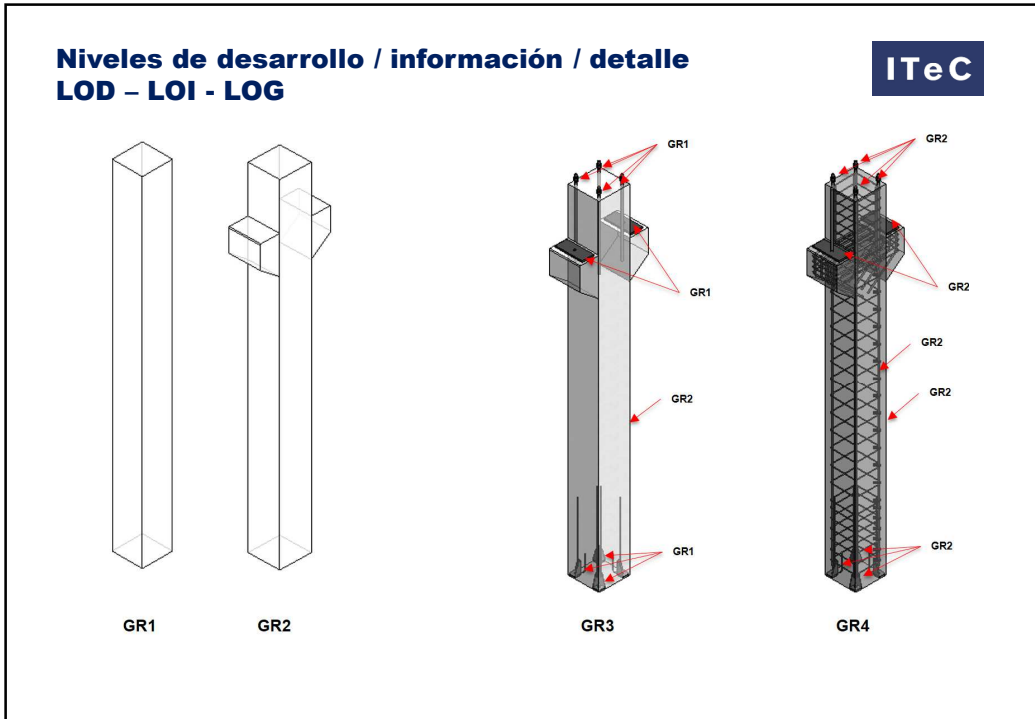


ITeC



ITeC





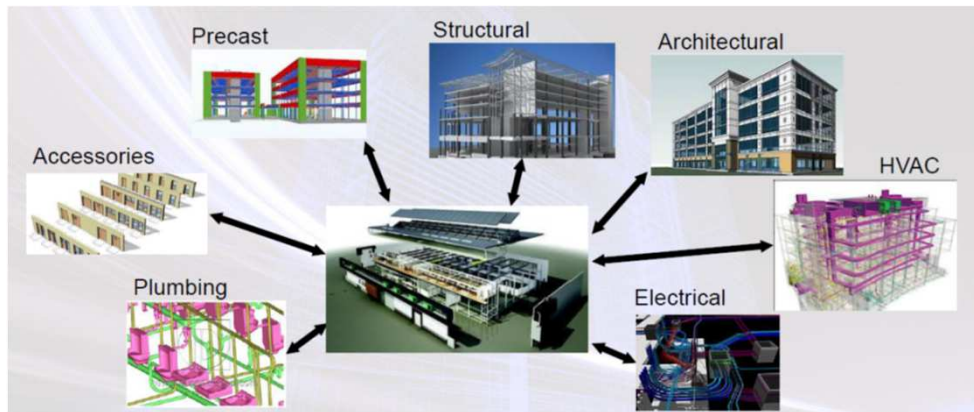
Modelando en 3D – Producción de documentos

ITeC

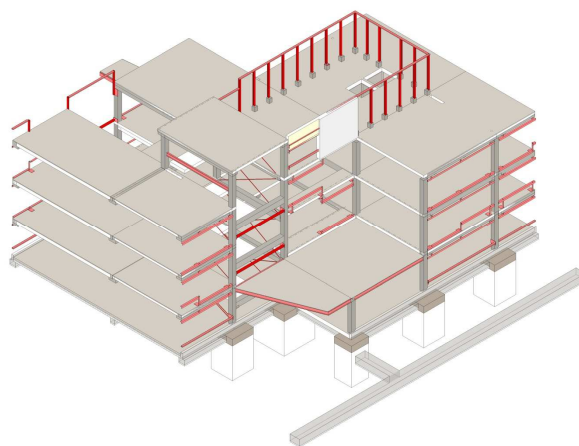
Fuente: Enriquealario.com

Interoperabilidad

ITeC

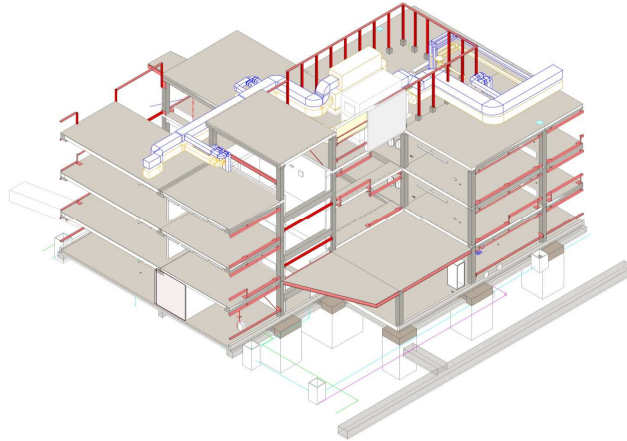
Modelos federados**ITeC**

Fuente: BIMFORUM - AIA

Coordinación entre disciplinas**ITeC****Estructura***Imagen parcial Institut Lluís Recasensde Batlle i Roig arquitectes*

Coordinación entre disciplinas

ITeC

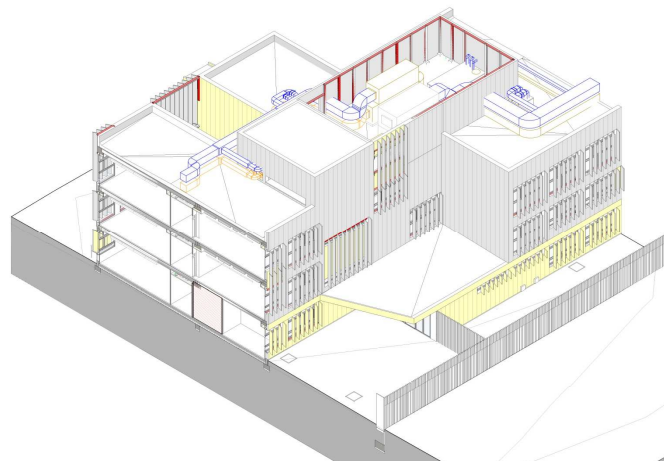


**Estructura
+
Climatización**

Imagen parcial Institut Lluís Recasensde Batlle i Roig arquitectes

Coordinación entre disciplinas

ITeC



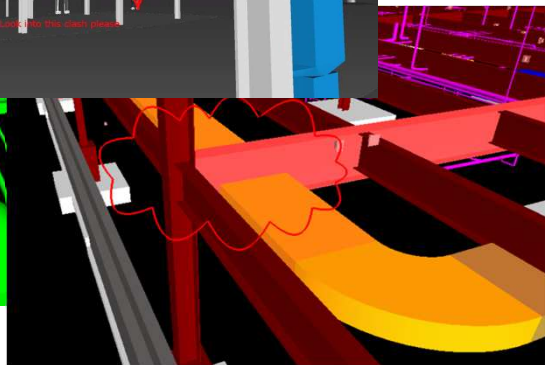
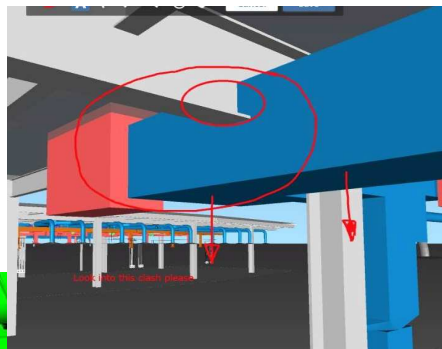
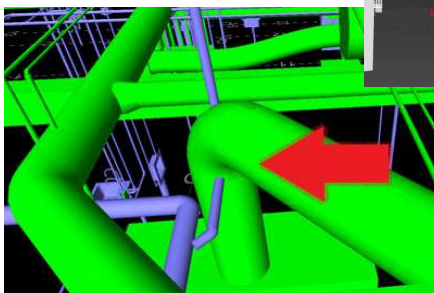
**Estructura
+
Climatización
+
Cerramientos**

Imagen parcial Institut Lluís Recasensde Batlle i Roig arquitectes

ITeC

GRAPHISOFT
ARCHICAD

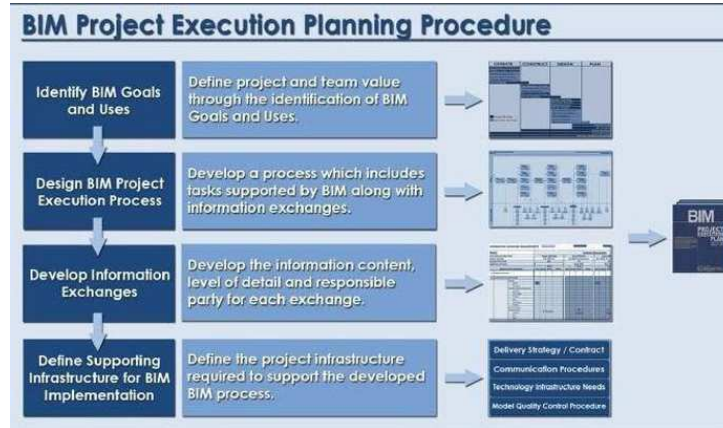
ITeC

**Detección de
colisiones**

BEP – BIM Execution Plan PEB – Plan de Ejecución BIM

ITeC

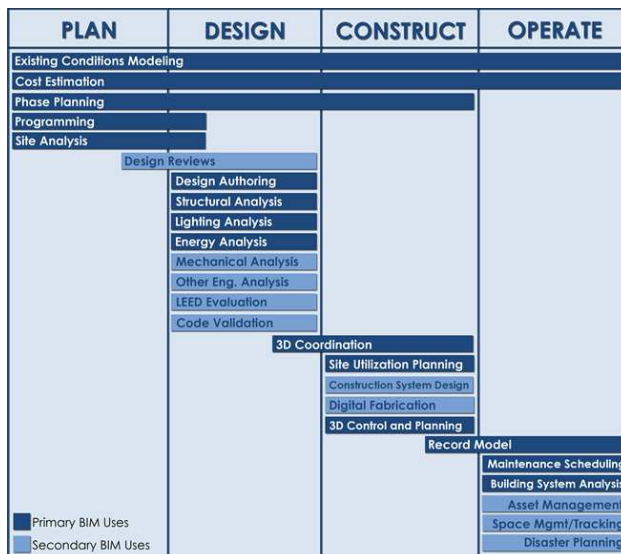
define las normas de juego de un proyecto realizado en BIM. Establece los aspectos clave para que cada agente involucrado sepa cuál es el modo de interoperar, cuáles son sus responsabilidades, y de qué modo debe dar cumplimiento desde el punto de vista tecnológico



Fuente: Universidad de Pennsylvania. <http://bim.psu.edu/Uses/>

Usos BIM o ¿Para qué utilizaremos el BIM?

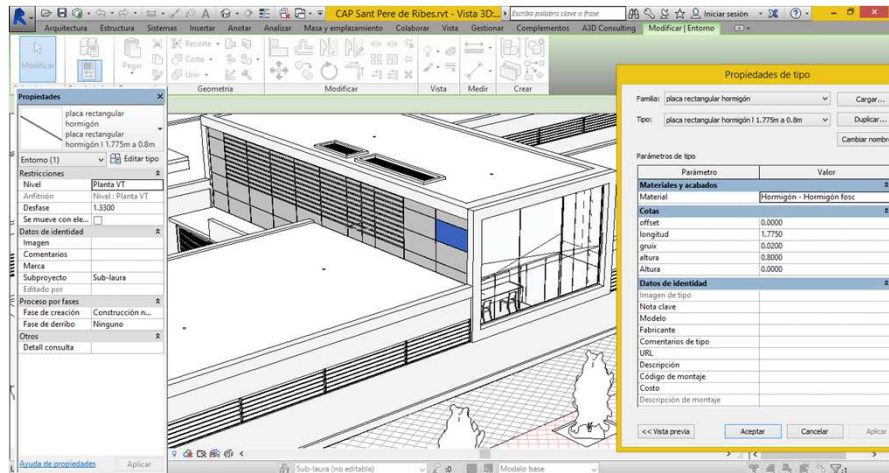
ITeC



Fuente: Universidad de Pennsylvania. <http://bim.psu.edu/Uses/>

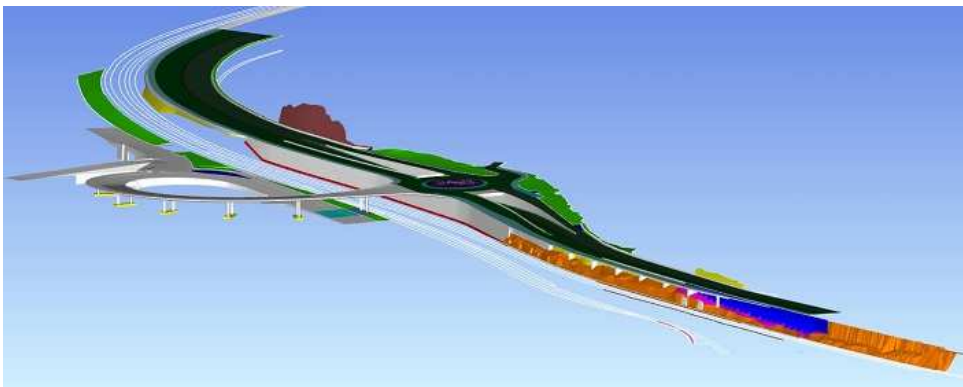
BIM para Arquitectura

ITeC



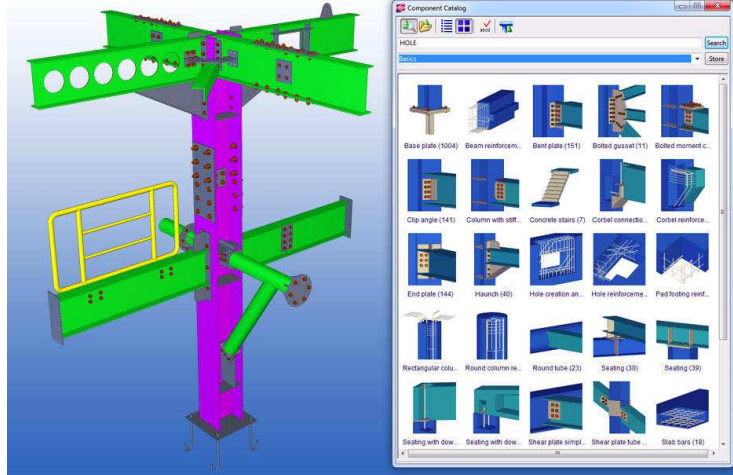
BIM para Obra Civil

ITeC



BIM para las estructuras

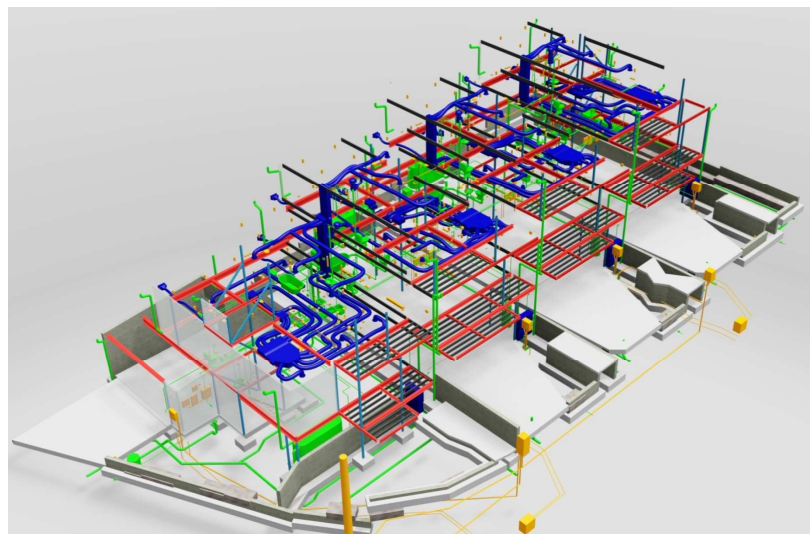
ITeC



TEKLA
A TRIMBLE COMPANY

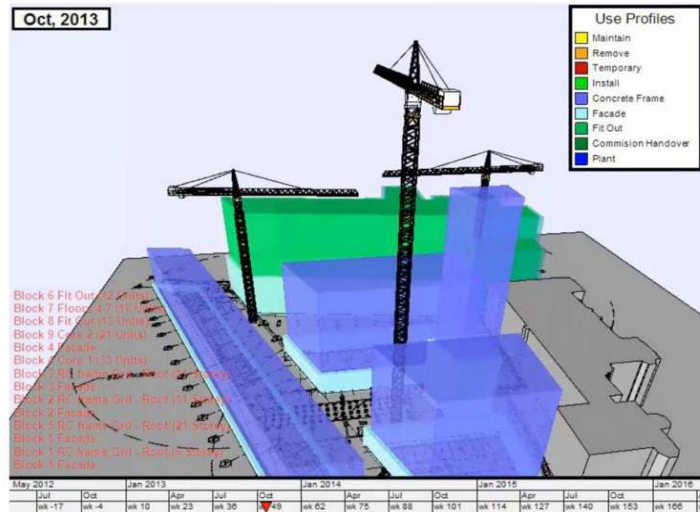
BIM para las instalaciones

ITeC



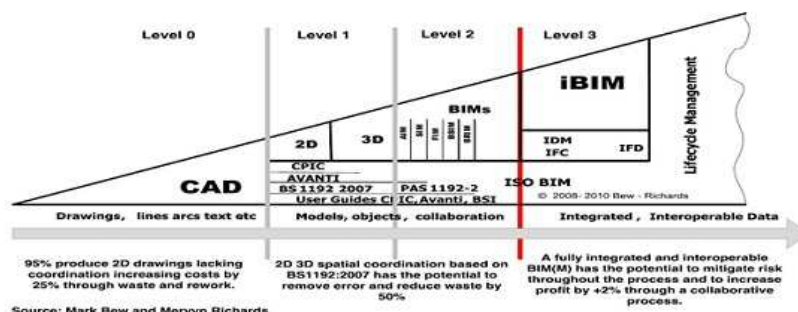
BIM para planificación de obra, seguridad y salud

ITeC



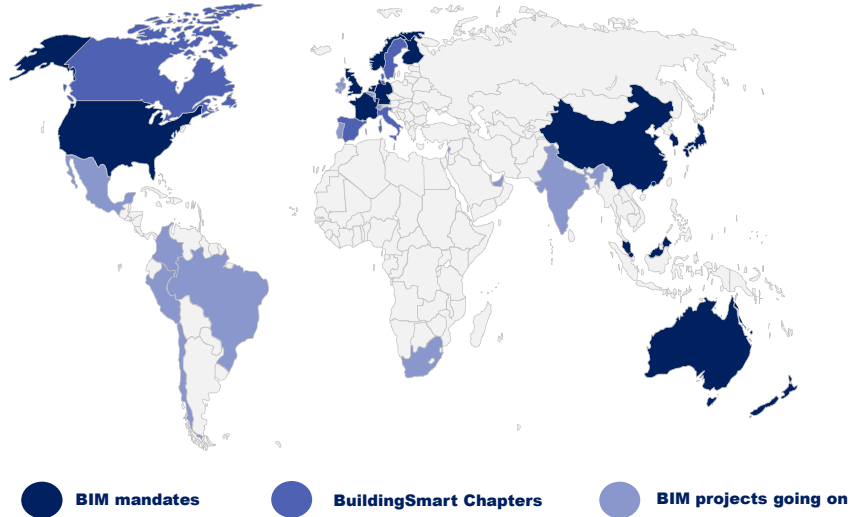
Nivel de madurez

ITeC



Situación internacional

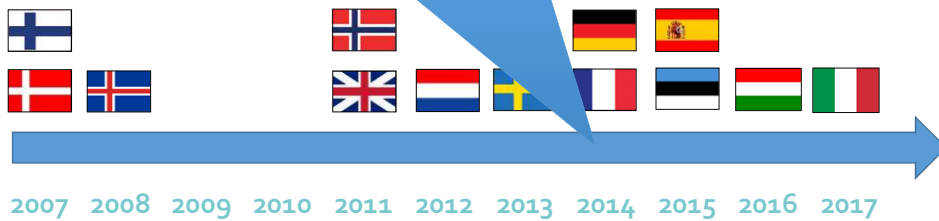
ITeC



Situación europea

ITeC

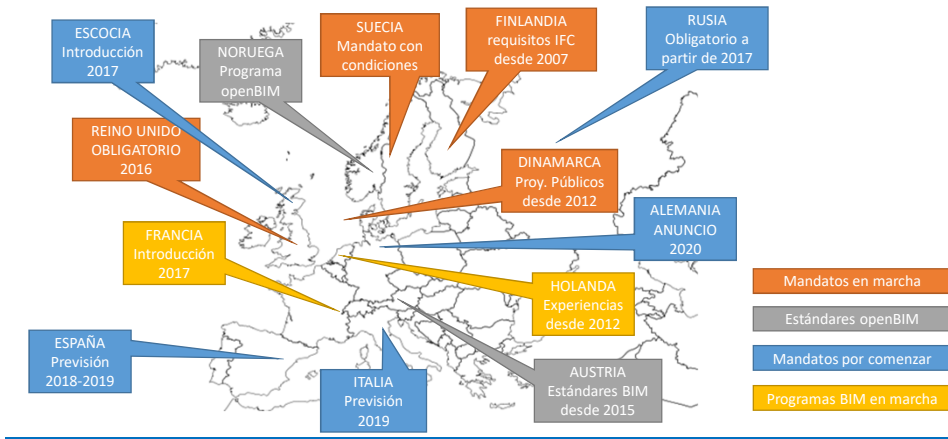
En 2014, la Unión Europea publica la Directiva sobre contratación Pública 2014/24/UE en la que podemos leer:
 “Para contratos públicos de obra y concursos de proyectos se podrá exigir herramientas de diseño electrónico de edificios (BIM)”.



Fuente: Sergio Muñoz. buldingSmart Spanish Chapter

Situación europea

ITeC



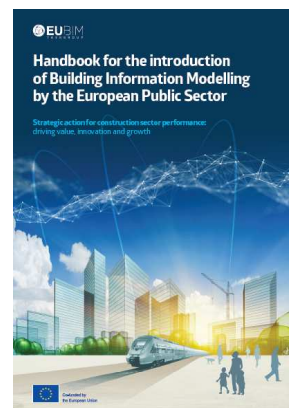
Fuente: Sergio Muñoz. buldingSmart Spanish Chapter

Situación europea

ITeC



<http://www.eubim.eu/>



Fuente: Sergio Muñoz. buldingSmart Spanish Chapter

Normativa internacional

ITeC



ISO 16739:2013, Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries



EN ISO 16739:2016

ISO 12006-3:2007, Building construction -- Organization of information about construction works -- Part 3: **Framework for object-oriented information**



EN ISO 12006-3:2016

ISO 29481-2:2012, Building information models -- Information delivery manual (IDM) - Part 2: Interaction framework



EN ISO 29481-2:2016

Fuente: Sergio Muñoz. buildingSmart Spanish Chapter

Normativa Europea

ITeC

NORMALIZACIÓN BIM en EUROPA



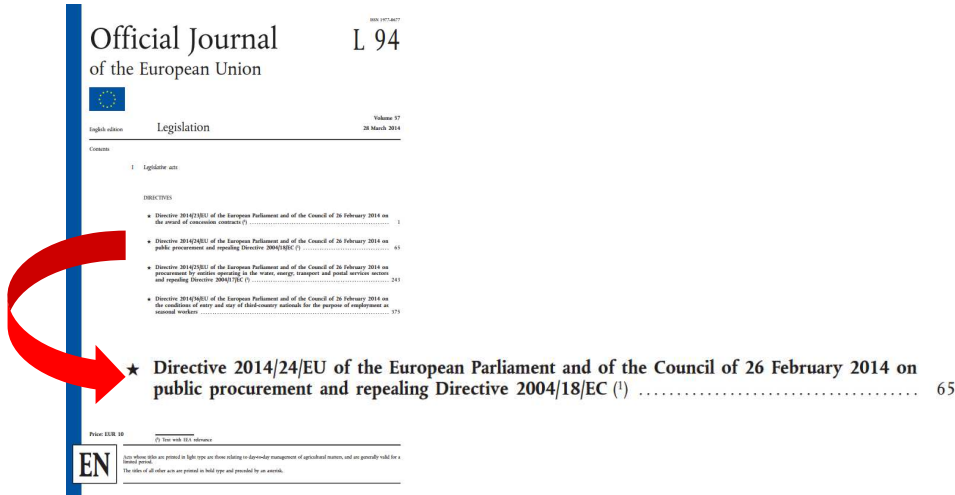
CEN/TC 442
Building Information Modelling

SECRETARÍA: SN (Standards Norway)

PRESIDENCIA: Oivind Rooth

- **WG 1**, Strategy and planning. BSI (Reino Unido).
- **WG 2**, Exchange information. DIN (Alemania).
- **WG 3**, Information Delivery Specification. Austria (ASI)
- **WG4**, Support Data Dictionaries. AFNOR (Francia).

Fuente: Sergio Muñoz. buildingSmart Spanish Chapter

Directiva 2014/24/UE**ITeC****Directiva 2014/24/UE
Artículo 22.4****ITeC**

4. For public works contracts and design contests, Member States may require the use of specific electronic tools, such as of **building information electronic modelling** tools or similar. In such cases the contracting authorities shall offer alternative means of access, as provided for in paragraph 5, until such time as those tools become generally available within the meaning of the second sentence of the first subparagraph of paragraph 1.

4. Para contratos públicos de obra y concursos de proyectos, los Estados miembros podrán exigir el uso de herramientas electrónicas específicas, como **herramientas de diseño electrónico de edificios** o herramientas similares. En esos casos, los poderes adjudicadores ofrecerán medios de acceso alternativos según lo dispuesto en el apartado 5 hasta el momento en que dichas herramientas estén generalmente disponibles en el sentido de la segunda frase del párrafo primero del apartado 1.

Ley de Contratos del Sector Público

Disposición adicional 15ª

ITeC



BOLETÍN OFICIAL
DE LAS CORTES GENERALES

CONGRESO DE LOS DIPUTADOS

XII LEGISLATURA

Serie A:
PROYECTOS DE LEY

26 de octubre de 2017

Núm. 2-8

Pág. 1

APROBACIÓN DEFINITIVA POR EL CONGRESO

121/000002 Proyecto de Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al Ordenamiento Jurídico Español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo, 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

6. Para contratos públicos de obras, de concesión de obras, de servicios y concursos de proyectos, y en contratos mixtos que combinen elementos de los mismos, los órganos de contratación podrán exigir el uso de herramientas electrónicas específicas, tales como **herramientas de modelado digital de la información de la construcción (BIM)** o herramientas similares. En esos casos, ofrecerán medios de acceso alternativos según lo dispuesto en el apartado 7 de la presente Disposición adicional hasta el momento en que dichas herramientas estén generalmente disponibles para los operadores económicos.

Ley de Contratos del Sector Público

Disposición adicional 15ª

ITeC

b) **La información y las especificaciones técnicas** necesarias para la presentación electrónica de las ofertas, solicitudes de participación, **así como de los planos y proyectos** en los concursos de proyectos, incluido el cifrado y la validación de la fecha, deberán estar a disposición de todas las partes interesadas, no ser discriminatorios y ser **conformes con estándares abiertos, de uso general y amplia implantación.**

España: Comisión “esBIM”
Ministerio de Fomento



ITeC

- Comisión promovida por el Ministerio y dinamizada per INECO
- Presentación Julio de 2015, con más de 30 entidades públicas y privadas
- Dispone de 5 grupos de trabajo que profundizan en las necesidades en 5 ámbitos

Estrategia | Personas | Procesos | Tecnología | Internacional

Objetivo

“Aumentar la productividad del sector de la construcción y ahorrar de forma significativa el gasto en mantenimiento de activos por medio del uso de sistemas BIM”

Hitos

- **Final 2018:** Uso de BIM en Licitaciones públicas de Edificación
- **Final 2019:** Uso de BIM en Licitaciones públicas de Infraestructuras

España: Comisión “esBIM”

ITeC



Cataluña: Comissió Construïm el futur

ITeC

- Iniciativa aglutinadora de más de 40 entidades públicas y privadas de Cataluña
- Hereda los trabajos del *European Bim Summit* 2015, dinamizada per ITeC
- Inicio de actividades en Abril de 2015
- Dispone de 3 grupos de trabajo que profundizan en les necesidades de 3 ámbitos

Normativa | Procesos | Tecnología

Ha definido una camino de transición hacia el BIM en 88 acciones agrupadas en siete áreas temáticas.



Documento descargable en:
<https://itec.es/servicios/bim/comision-construimos-el-futuro/>

Acciones de ITeC en curso:

ITeC

- ☐ **Colaboración en la implantación en Cataluña y España**
- ☐ **Adaptación de las herramientas propias BEDEC y TCQ para el sector**
- ☐ **Preparación de una biblioteca de objetos genéricos**
- ☐ **Desarrollo de catálogos integrados para fabricantes de productos**
- ☐ **Ampliación de los datos de BEDEC necesarios para el ciclo de vida completo:**
 - ambientales
 - energéticos
 - mantenimiento

 #BIMITEC
@itec_cat

Base de datos de la Construcción BEDEC

ITeC

<https://metabase.itec.cat/vid/es/bedec>

ITeC metabase - Banco BEDEC 2017

Predec: ... | Plegar: ... | Definición: ...

Buscar

E451_01 - HORMIGONADO DE PILAR

E45118P4   107,67 € / m3

Hormigón para pilares, HA-25/F10/IIa, de consistencia fluida y tamaño máximo del árido 10 mm con aditivo hidrófugo, colocado con bomba

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ON	T	Código	Descripción	Precio	Cantidad	Importe
		A0122000	Oficial 1a alfarfil	15,86000 € / h. x	0,1000 h =	1,58600 €
		A0140000	Peón	13,67000 € / h. x	0,4000 h =	5,46800 €
		B065760H	Hormigón HA-25/F10/IIa de consistencia fluida, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, aditivo hidrófugo, apto para clase de exposición IIa	73,49000 € / m3 x	1,0500 m3 =	77,16450 €
		C1701100	Camión con bomba de hormigonar	155,18000 € / h. x	0,1500 h =	23,27700 €
		A%AU0001	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	7,05400 € / % x	0,0250 % =	0,17635 €
Total						Coste directo 107,67185 € / m3

INFORMACIÓN AMBIENTAL

T	Coste energético	Coste energético		Emisión CO2	
		MJ	kWh	kg	
	B065760H Hormigón HA-25/F10/IIa de consistencia fluida, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, aditivo hidrófugo, apto para clase de exposición IIa	1,0500 m3	1.940,46	539,02	336,46
	C1701100 Camión con bomba de hormigonar	0,1500 h	142,42	39,56	11,35
Total			2.082,88	578,58	347,82

Objetos BIM genéricos e industriales

ITeC

<http://metabase.itec.cat/bim/es/filter>

ITeC metabase - BIM

OBJETOS BIM

GENERICOS ITeC
FABRICANTES

Busqueda

Formato

Sistema

Subsistema

ifcBuildingElement

Elementos Bim ITeC

Refrescar filtro

DEMO

ITeC - Muros con cámara de aire y revestimiento discontinuo - Placas cerámicas - AT Genérico

ITeC - Ventana de dos hojas batientes - Madera

ITeC - Barandillas - Acero

ITeC - Barandillas para balcones en U - Acero

ITeC - Cubiertas inclinadas - Tejas cerámicas árabes

ITeC - Cubiertas inclinadas - Tejas cerámicas planas

ITeC - Cubiertas planas invertidas no transitable - Grava + Bituminosa adherida

ITeC - Cubiertas planas invertidas no transitable - Grava + Bituminosa no adherida

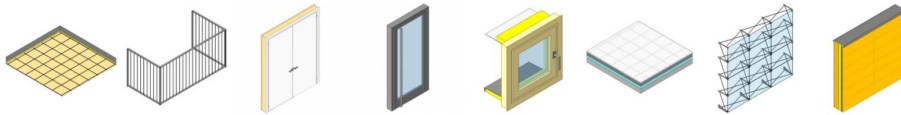
ITeC - Cubiertas planas invertidas no transitable - Grava + Epoxi

ITeC - Cubiertas planas invertidas transitable ventiladas con aislado fofoam - Terrazo + Bituminosa No adherida

eCOB

estándar de creación de objetos BIM

Evolutivo
Abierto
Equilibrio Global-Local
Rigor técnico
Información precisa
a disposición de todos los agentes del sector



Software para medición, presupuesto y certificación

ITeC



Bentley
AECOsim Building Designer

ALLPLAN
A NEMETSCHEK COMPANY

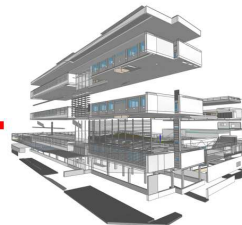
GRAPHISOFT
ARCHICAD

AUTODESK
REVIT

Trimble
Tekla



TCQ BIM Viewer

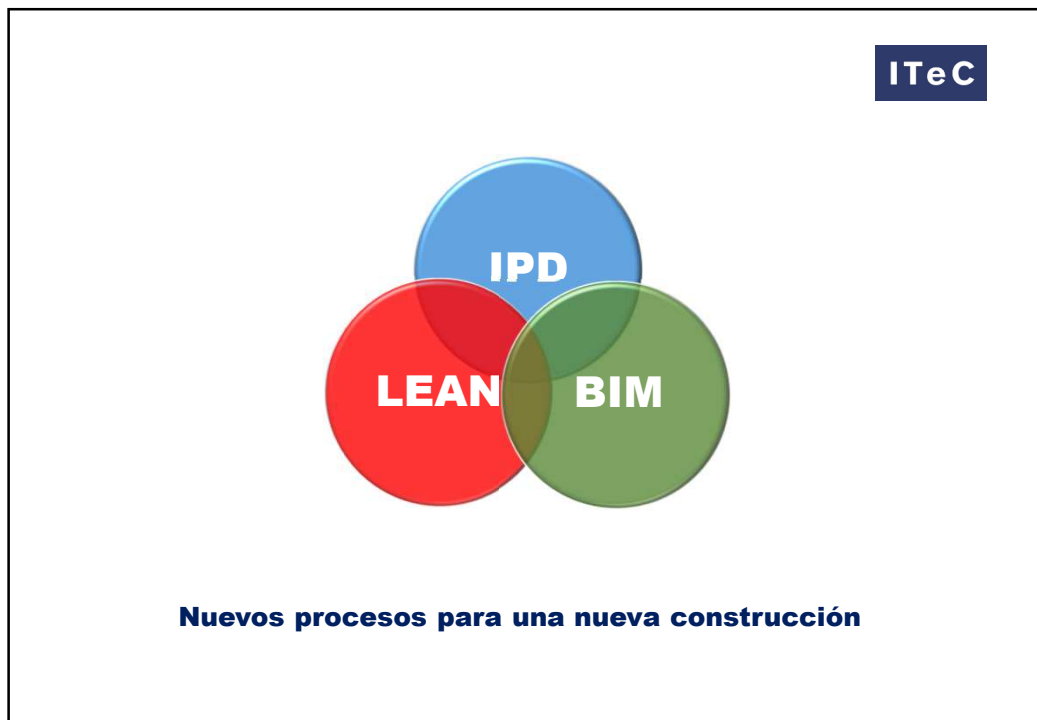
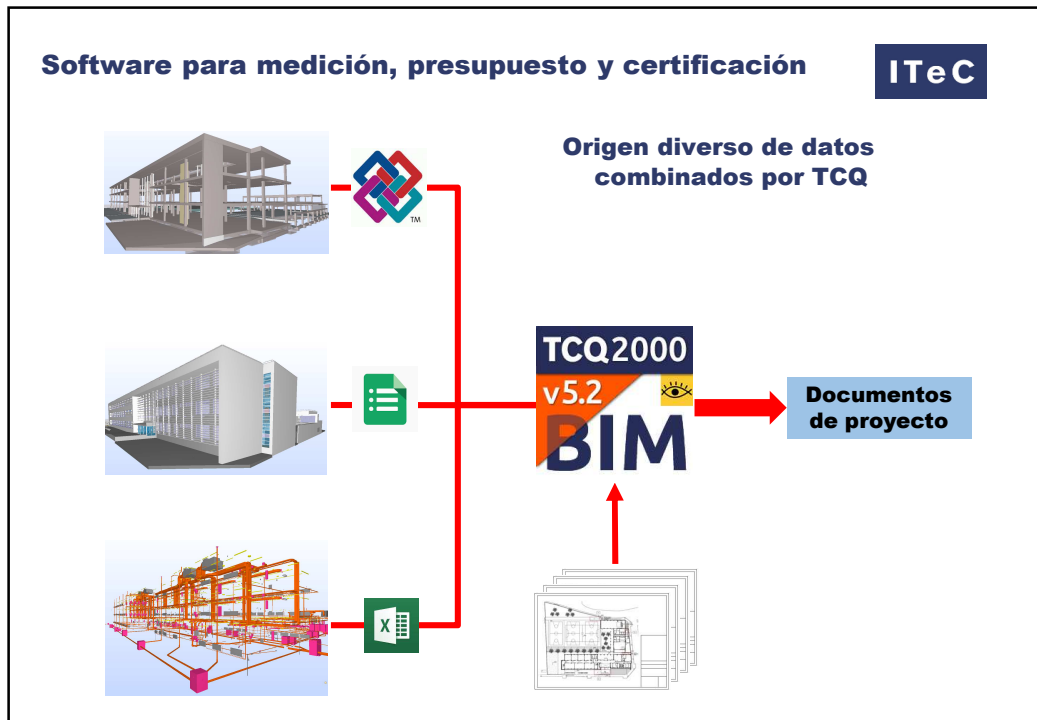


Lectura de modelos IFC 2x3

BEDEC

TCQ2000
v5.2
BIM

Documentos de proyecto



ITeC

Ferran Bermejo Nualart
Director Técnico
fbermejo@itec.cat

Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya - ITeC
C / Wellington 19 – 08018 BARCELONA
Tel. +34 93 309 34 04
www.itec.cat

Miembros de



AENOR CTN 041 SC13