COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

SENA

CURSO: METODOLOGIA PARA EL MODELADO DE LA INFORMACIÓN (BIM)

@SENAComunica

www.sena.edu.co

Resultados de Aprendizaje

1. IDENTIFICAR LA METODOLOGÍA PARA EL MODELADO DE LA INFORMACIÓN, SEGÚN TENDENCIAS TECNOLÓGICAS ACTUALES.
2. DEFINIR LOS REQUERIMIENTOS NECESARIOS PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM.
3. RECONOCER EL SOFTWARE Y EL HARDWARE NECESARIOS PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM EN UN PROYECTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN.
4. INTEGRAR LA INFORMACIÓN DEL PROYECTO SEGÚN PLANOS Y ESPECIFICACIONES A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA BIM.

Terminología BIM

Qué es BIM?

Acrónimo inglés de “Building Information Modelling”.

Es una representación digital de las características físicas y funcionales de un edificio.

Esta Maqueta virtual gemela del edificio real es una fuente fiable de información compartida sobre el inmueble.

Sirve para la toma de decisiones durante su ciclo de vida desde su concepción hasta su demolición.

“BIM es el proceso de crear y administrar la información de un proyecto de construcción a través de su ciclo de vida” **–National Building specification UK-**

Terminología BIM

Qué es BIM?

El acrónimo BIM lo podemos utilizar de 2 maneras:

- **Building Information modeling:** que lo utilizamos cuando hablamos de una representación 3D de un edificio.

- **Building Information Management:** al que nos referimos cuando hablamos sobre el proceso de crear, administrar y usar modelos de información digital.

Construcción digital (BIM)

Building Information Modelling (BIM) es una forma de crear y gestionar información sobre un proyecto a lo largo de su construcción. Proporciona un modelo digital completo del proyecto para todos los involucrados, lo que les permite actualizarlo y mejorarlo en etapas clave.

BIM utiliza una amplia gama de tecnologías de software a través del diseño asistido por ordenador (CAD). El proceso es altamente colaborativo, lo que permite que todos, desde arquitectos e ingenieros hasta contratistas, trabajen mejor juntos, creando edificios con una vida útil más larga y más adecuados para su propósito.

BIM implica una comprensión profunda de las tecnologías requeridas, incluido el software, la computación en la nube y los sistemas de TI, así como la terminología de la industria y los estándares internacionales.

Es fundamental tener la capacidad de trabajar en colaboración, así como buenas habilidades interpersonales para trabajar con otros miembros del proyecto y clientes. El trabajo debe cumplir con los más altos estándares de precisión y claridad para todos los usuarios potenciales.

Transición CAD a BIM

AUTOCAD

3D MAX

SKETCHUP

EXCEL



DIAGRAMA DE INTERCAMBIO DE PROYECTOS

CONSECUENCIAS

- No se puede compatibilizar.
- No facilita la actualización de los trabajos desarrolados por cada especialidad.

PROBLEMAS GRAVES

- No permite llegar a organizar de manera correcta al desarrollo.
- Atrasa los procesos de avance.
- Perjudica el resultado final.
- EL PROYECTO NO ES REAL.
- SE SOLUCIONA EN OBRA.
- SOBRECOSTOS.
- CORRUPCIÓN.

Transición CAD a BIM





Beneficios Generales

- Adaptación a las nuevas tendencias internacionales
- Aumento de la calidad de proyectos y obras
- Mayor transparencia de la información
- Obtención de datos fiables sobre la sostenibilidad de las obras
- Optimización de los costos de gestión de los inmuebles en servicio
- Soporte a la toma de decisiones en fase de proyecto mediante la realización de simulaciones dinámicas
- Reducción de costos totales de ejecución y de los proyectos

Beneficios en Obra

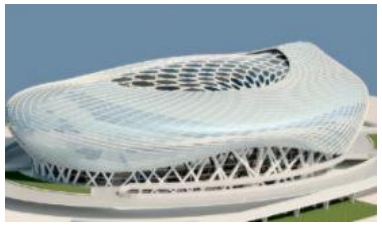
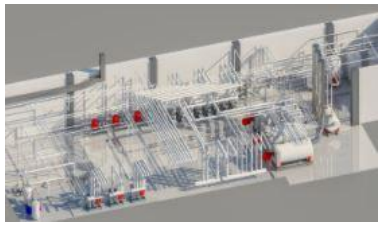
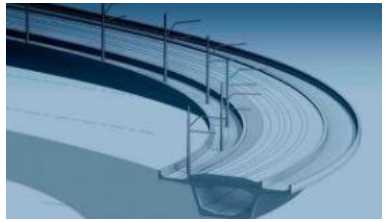
- Detección de interferencias y conflictos
- Visualización de avance
- Metrados totales
- Control de avance
- Obtención de planos de construcción.
- Mejorar la programación en base al modelo
- Análisis de espacios y flujos
- Orden de ejecución de especialidades
- Planos As-built

Disciplinas - BIM

DISCIPLINA:
Las disciplinas son cada una de las grandes materias en las que se pueden agrupar los objetos que forman parte del BIM dependiendo de su función principal.

Las principales disciplinas son:

- Arquitectura
- Instalaciones
- Estructuras
- Infraestructuras

Disciplinas - BIM

Autodesk ® Revit Architecture
Es la herramienta digital para captar y analizar con precisión los conceptos y a conservar su visión durante las fases de diseño, documentación y construcción. Es una herramienta multitarea que integra la información generada por todos los miembros del equipo.

Autodesk ® Revit MEP (Mechanical, Electrical & Plumbing)
Es la aplicación BIM especifica para el modelado de instalaciones en combinación con Revit Architecture. Permite el trazado, dimensionado y medición de cada sistema así como la documentación de los parámetros necesarios para el calculo de cargas térmicas. Enlaza con otras aplicaciones para simulación y análisis energético.

Disciplinas - BIM

Autodesk ® Revit Structure
Es la aplicación BIM específica para el modelado de estructuras. Se define la geometría de todos los elementos estructurales y sus solicitaciones (cargas y combinaciones). Enlaza bidireccionalmente con el programa de cálculo Autodesk Robot Structural Analysis para el cálculo de esfuerzos y comprobación de secciones estructurales.

Autodesk ® Revit Infraestructure
Es la aplicación BIM específica para el modelado de infraestructuras. Se define la geometría de todos los elementos de infraestructuras. Se utiliza para afrontar proyectos BIM de obra civil soterradas y túneles

Puntos clave de iniciación BIM

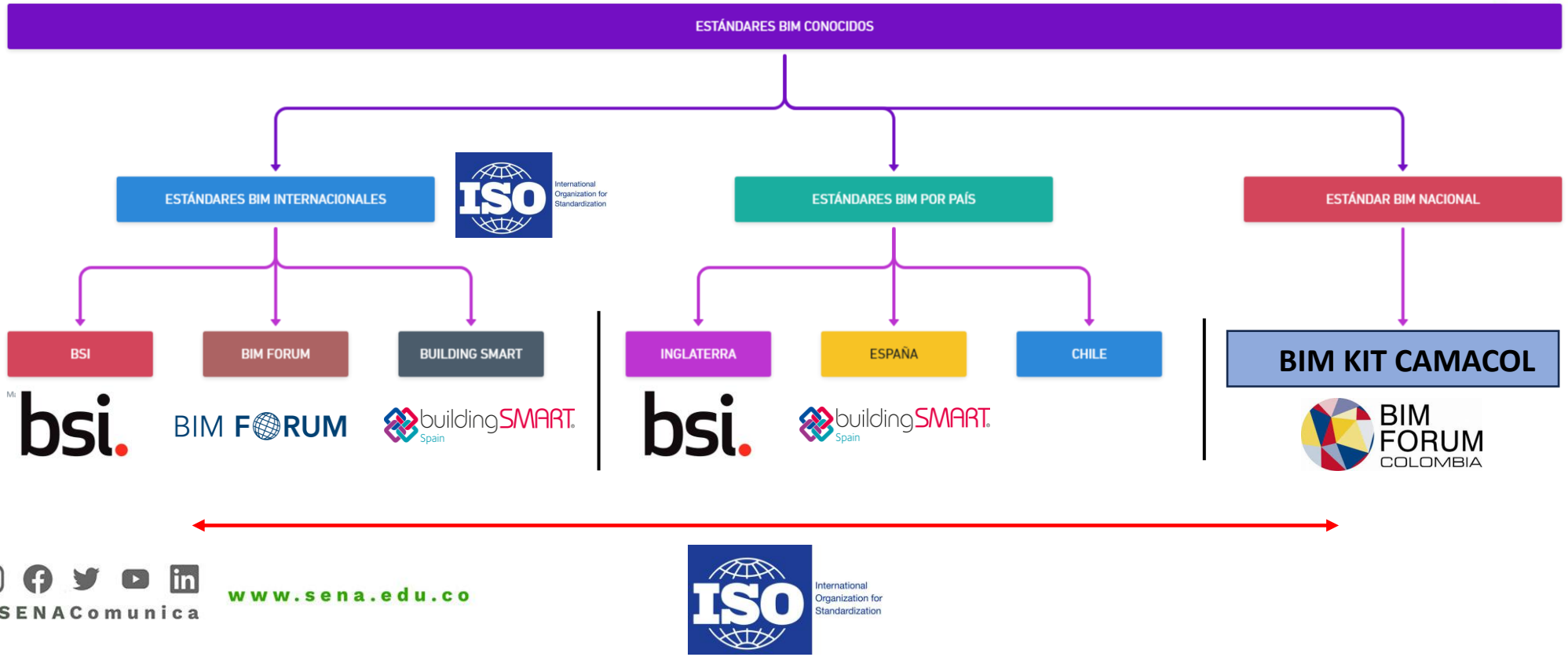
- Tener una gran formación BIM
- Saber elegir correctamente los softwares a utilizar en función del tipo de modelo que se vaya a crear y los objetivos y usos BIM que se quieran conseguir
- Tener una gran biblioteca de familias BIM
- Contar con una plantilla de proyectos acorde al tipo de proyectos que desarrolla nuestra empresa
- Contar con un BEP para cada proyecto
- Tener claros los roles BIM de cada interviniente
- Ayudarnos de la experiencia de grandes profesionales

Estándares BIM y Normativas Internacionales

Existen diversos estándares BIM hoy en día. Es importante conocer tanto los estándares internacionales, como los nacionales, ya que los estándares de este lado del mundo están basados en las **normas internacionales.**

Conocer la normativa BIM te permitirá abordar tu proyecto de la manera más óptima posible, conocer todas las fases del proceso de un proyecto BIM y enriquecer tus conocimientos sobre terminología BIM.

Estándares BIM y Normativas Internacionales



@SENAComunica

www.sena.edu.co

ISO International Organization for Standardization

Estándares BIM y Normativas Internacionales
SERIE ISO 19650

Descripción:
Esta es la principal norma internacional para la gestión de la información a lo largo de todo el ciclo de vida de un activo construido utilizando BIM.

Importancia:
Establece un lenguaje y procesos comunes para la producción y entrega de información.
Define roles y responsabilidades claras.
Promueve un Entorno Común de Datos (CDE) para la gestión colaborativa de la información.
Cubre todo el ciclo de vida del activo, desde la concepción hasta la operación y el mantenimiento.

Estándares BIM y Normativas Internacionales
SERIE ISO 19650

Partes principales:

ISO 19650-1: Conceptos y principios.
ISO 19650-2: Fase de desarrollo de los activos (diseño y construcción).
ISO 19650-3: Fase de operación de los activos.
ISO 19650-4: Intercambio de información.
ISO 19650-5: Enfoque de seguridad para la gestión de la información.

Estándares BIM y Normativas Internacionales OpenBIM

Descripción:
OpenBIM es una iniciativa que busca facilitar la interoperabilidad entre diferentes software BIM a través de formatos y flujos de trabajo abiertos y neutros.
Estándares más importantes:
IFC (Industry Foundation Classes - ISO 16739):
Formato de archivo estándar, abierto y neutro, diseñado para describir, intercambiar y compartir información entre diferentes aplicaciones de software utilizadas en la industria de la construcción.
Importancia: Permite que los diferentes actores de un proyecto puedan colaborar utilizando el software de su elección sin perder datos o con una pérdida mínima.

Estándares BIM y Normativas Internacionales OpenBIM

BCF (BIM Collaboration Format):

Descripción: Formato de archivo abierto diseñado para facilitar la comunicación de incidencias, comentarios, solicitudes de cambio o problemas directamente sobre elementos del modelo BIM.

Importancia: Agiliza la coordinación y la resolución de problemas entre los diferentes equipos y disciplinas.

Estándares BIM y Normativas Internacionales OpenBIM

COBie (Construction Operations Building information exchange):

Descripción: Estándar de formato de datos para la entrega de información de activos, no gráfica.

Importancia: Facilita la transferencia de información relevante del modelo BIM a los sistemas de gestión de operaciones y mantenimiento.

Estándares BIM y Normativas Internacionales OpenBIM

IDS (Information Delivery Specification):

Descripción: Estándar para definir los requisitos de entrega de información de una manera que pueda ser interpretada por máquinas.

Importancia: Ayuda a automatizar la verificación del cumplimiento de los requisitos de información.

Estándares BIM y Normativas Internacionales OpenBIM

bSDD (buildingSMART Data Dictionary):

Descripción: Servicio en línea que proporciona definiciones estandarizadas para términos, propiedades, unidades y otros conceptos relacionados con la construcción.

Importancia: Ayuda a garantizar la coherencia y la comprensión común de los datos en los modelos IFC y en toda la industria.

Estándares BIM y Normativas Internacionales

¿Por qué son importantes estos estándares?

Mejoran la colaboración: Permiten que diferentes equipos, disciplinas y empresas trabajen juntos de manera más eficiente.

Aumentan la eficiencia y reducen errores: La estandarización de procesos y datos minimiza la duplicación de esfuerzos y los malentendidos.

Garantizan la calidad de los datos: Aseguran que la información sea coherente, precisa y fiable a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Facilitan la interoperabilidad: Permiten el intercambio de información entre diferentes plataformas de software**.**

Apoyan la transformación digital: Son fundamentales para la digitalización de la industria de la construcción y la adopción de tecnologías avanzadas como los Gemelos Digitales.

Estándares BIM y Normativas Nacionales
BIM forum Colombia

¿Qué es?

Es la plataforma de articulación de actores y gestión del conocimiento, en torno a la digitalización del sector de la construcción, para el incremento de la productividad en las empresas y de la competitividad de la actividad edificadora en Colombia.

Objetivo

Promover la transformación digital del sector de la construcción en Colombia.

Misión

Desarrollar una agenda estratégica para la implementación de todos los actores de la cadena de valor de la construcción.

Visión

Convertirse en 2025 en el referente nacional y autoridad técnica en el uso BIM en Colombia.

https://www.youtube.com/watch?v=rrmxCGGKAYw&t=79s

@SENAComunica www.sena.edu.co

Estándares BIM y Normativas Nacionales
BIM forum Colombia

EJES DE TRABAJO

1.Brindar herramientas de adopción BIM a las organizaciones y al sector constructor y su cadena de valor.

2.Apoyar el marco de formación y la generación de las competencias técnicas que se requieren para adoptar estas metodologías.

3.Respaldar la política BIM en el desarrollo de la estrategia de adopción en Colombia.

Herramientas

BIM KIT

El BIMKIT es una recopilación de documentos que acompañan el paso a paso que deben seguir las empresas para tener una implementación de BIM exitosa que articula a todos los actores de BIM en un mismo lenguaje, nivelando el conocimiento a través de documentos técnicos.

BIM en Colombia: Estrategia Nacional 2026

El gobierno colombiano, conocedor de estas nuevas tendencias, viene implementando desde 2020 un plan nacional para la implementación de BIM en el país.
Dentro de la estrategia nacional **BIM para 2020-2026**, el objetivo principal es que tanto el sector público como privado colombiano de la construcción vayan operando progresivamente bajo un modelo de trabajo colaborativo donde se cree, comparta y use información estandarizada durante todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción. Con la implementación de BIM, el gobierno busca que el sector funcione bajo un marco de trabajo común con el objeto de optimizar el manejo de la información de manera digital mediante un entorno compartido de datos. Con ello se estima lograr un 10 % mínimo de ahorro en costos en proyectos de construcción e infraestructura pública.

BIM en Colombia: Estrategia Nacional 2026

Para apoyar esta Estrategia Nacional, el gobierno definió una serie de pilares a tener en cuenta por todos los agentes participantes en el sector de la construcción buscando facilitar la implementación de BIM:

•Desarrollo de capacidades. Capacitar a los profesionales del sector a través de formación pública y privada.

•Liderazgo público. El gobierno asume la responsabilidad de liderar la implementación de la Estrategia Nacional BIM. Mostrando y exigiendo resultados, así como fomentando la buena relación entre los agentes públicos y privados.

•Marco colaborativo. Con la Estrategia Nacional el gobierno ha desarrollado las guías y plantillas técnicas estableciendo los estándares que se deben adoptar.

•Comunicaciones y comunidades. Con el objeto de dar a conocer la estrategia de BIM, se hace vital socializar la metodología, de ahí la responsabilidad pública y privada de crear una atmósfera colaborativa en torno a BIM.

BIM en Colombia: Estrategia Nacional 2026

Desde la entrada en vigor de la Estrategia Nacional, la adaptación de empresas y profesionales del sector público a la metodología está siendo progresiva. La meta es alcanzar el mandato BIM para 2026, lo cual supone el uso de BIM en un 100% de los proyectos de construcción pública. Sin embargo, uno de los problemas que pueden estar afrontando ciertos sectores de la industria es el desconocimiento de BIM o su uso parcial. Si bien algunas partes interesadas han integrado con éxito BIM en su forma de trabajar, otras aún utilizan herramientas antiguas que no favorecen la construcción de un ecosistema que integre y coordine todos los flujos de trabajo.

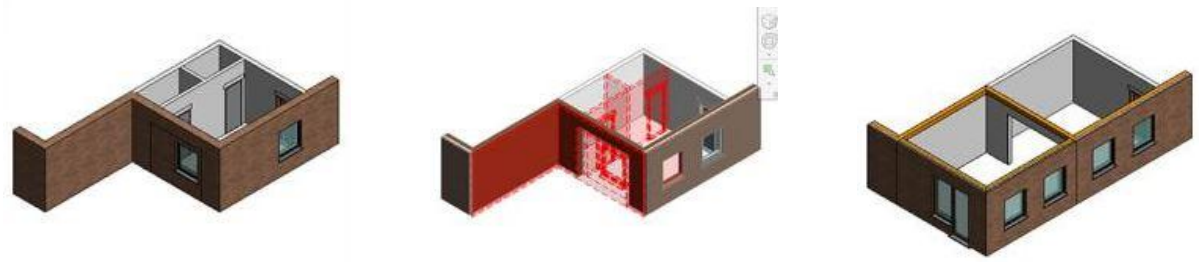
BIM EN LAS FASES DE UN PROYECTO

A los modelos BIM se les puede otorgar el vector tiempo, lo que se conoce como 4D.

Fases es la herramienta con la que Revit asigna la temporalidad a cada elemento del proyecto.

Con ello el modelo nos puede mostrar el timeline de todos los componentes del edificio.

Si un modelo tiene aplicado fases y, además, un precio enlazado con cada elemento modelado, se pueden hacer certificaciones de obra.



BIM EN LAS FASES DE UN PROYECTO

1. Fase de diseño

En esta fase lo importante es la coordinación, con el fin de establecer un orden y arbitrar en el proceso de modelado.

Coordinación Espacial: lo importante es la gestión de la parte 3D, donde se sientan las bases de los siguientes tipos de coordinaciones.

Coordinación de la Información: Normas comunes sobre qué información va a tener el modelo, cómo vamos a intercambiarla y en qué formato.

Coordinación del Tiempo: Centrada en el 4D.

Coordinación del Diseño: Diseño concurrente, tener en cuenta el diseño de los demás modeladores. Involucrar a los diseñadores en los procesos de coordinación.

Coordinación de la configuración: Evitar hacer trabajo abortivo que van a tener que desecharse en las siguientes fases. Es decir, que el modelo de la fase de diseño nos valga para ser usado también en la fase de construcción. Se recomienda el uso de un “common data enviroment o CDE”, es decir, una gestión única de la fuente de información.

BIM EN LAS FASES DE UN PROYECTO

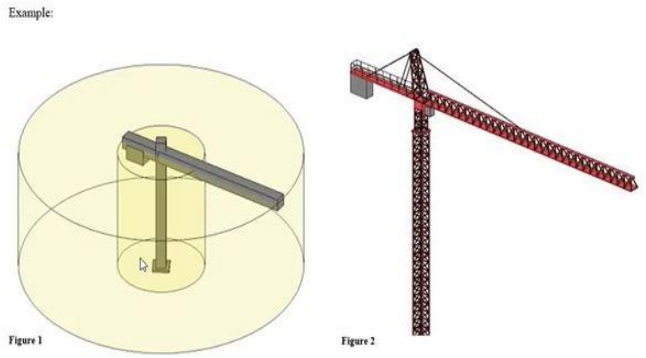
2. Fase de Obra

Cuando estamos en fase de obra, el modelo virtual, debe convertirse en un modelo real, por lo tanto, deberá tener unas condiciones específicas para que sea útil. Los usos que se hayan fijado para el modelo deberán haber definido la forma de modelado que nos permita posteriormente llevarlo a la realidad.

Habrá que hacer análisis del modelado, visuales, con el mismo programa o con programas externos.

Se extraerán mediciones y presupuestos

Se gestionarán los estudios de seguridad y salud.



BIM EN LAS FASES DE UN PROYECTO

3. Fase Operación y Mantenimiento

En esta fase se gestionará el funcionamiento diario del edificio como un activo, y también se dirigirá todo el proceso de mantenimiento del mismo.

Todo esto se lleva a cabo extrayendo o introduciendo la información necesaria del modelo. El modelo “as built” resultante del proceso de construcción servirá de base para transformarlo en un modelo para operación y mantenimiento.

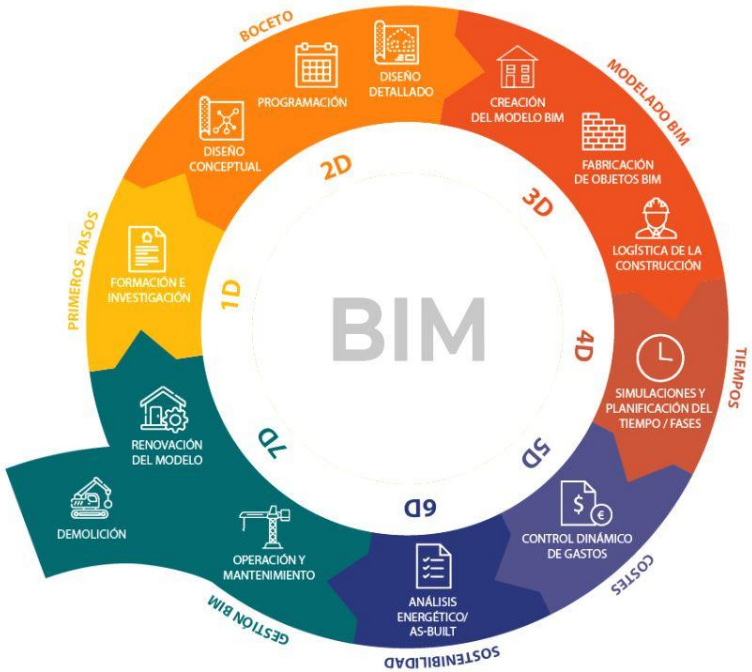
- -Datos para softwares de gestión del activo
- -Planos e información técnica
- -Manuales
- -Protocolos de mantenimiento
- -Normas en caso de emergencia
- -Ensayos
- -Garantías

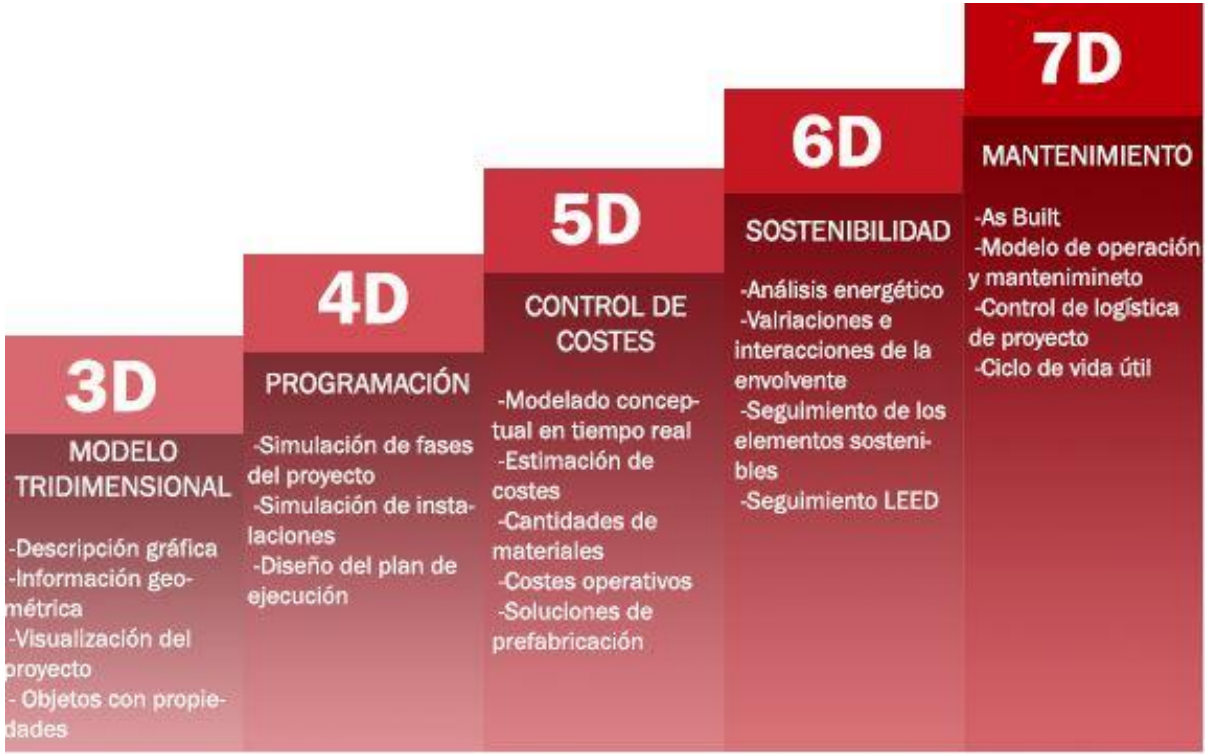


COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO

SENA





@SENAComunica

www.sena.edu.co

Concepto LOD y LOI

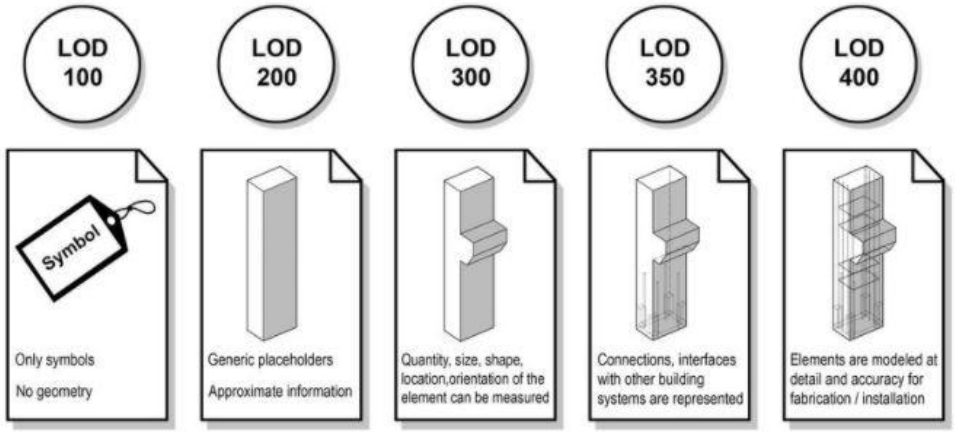
LOD es el acrónimo ingles de “Level of Development”, es decir nivel de desarrollo.
Es un concepto desarrollado por el AIA americano.
Describe los requisitos mínimos dimensionales, espaciales, cuantitativos y cualitativos necesarios para cumplir con el uso BIM asociado al proyecto donde se va a insertar dicho elemento.
Existen diferentes niveles LOD, desde 100 hasta 500.

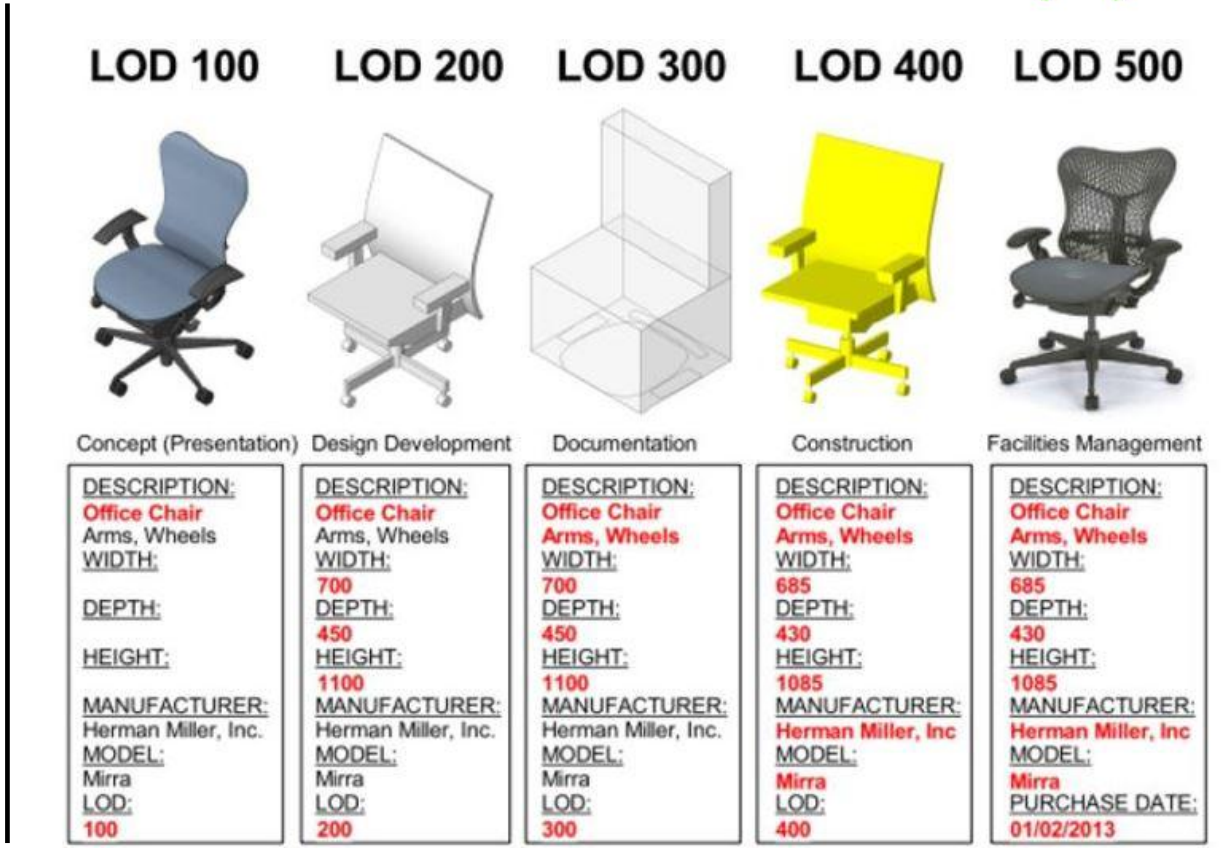
LOI Acrónimo inglés de “level of Information”, nivel de información.
Es ella cantidad de información alfanumérica que contiene un modelo en un momento determinado del ciclo de vida del proyecto.

COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

Niveles LOD

SENA





@SENAComunica

www.sena.edu.co

Concepto LOIN

LOIN es el acrónimo ingles de “Level of Information Needed”, es decir nivel de información requerido de un elemento

Es un concepto recogido en la ISO 19650

La norma ISO 19650 hace hincapié en que es más determinante el nivel de información requerida (LOIN) que el nivel de desarrollo (LOD).

Objetivos BIM

Son aquellos requisitos que el cliente quiere obtener con el modelado BIM.
La suma de usos BIM y los objetivos BIM nos condiciona la forma de encarar un modelado y la relación que entablamos con el modelo.
Con la definición de los usos y objetivos BIM, deberemos decidir el nivel de desarrollo (LOD) de cada entrega y fase, así como el nivel de información requerida (LOIN) de cada elemento del modelo.
De este hecho derivará el conocimiento del esfuerzo/hora técnico, qué roles y habilidades BIM se necesitarán, qué herramientas requeriremos, y qué metodologías y flujos de trabajo aplicaremos.
Se fijarán unos estándares para la consecución de los objetivos BIM.

Usos BIM de un Modelo de Información

El uso BIM marca para qué va a ser utilizado el modelo que estamos construyendo

- Las estrategias de modelado no serán igual según el uso que se le vaya a dar al modelo
- Contribuye a la reducción de la complejidad del proyecto
- Facilita la comunicación entre los colaboradores de proyecto, organizaciones y equipos
- Especifica los requisitos del proyecto y los resultados deseados del proyecto
- Permite la cuantificación y cualificación de las expectativas del cliente

Identificar las prestaciones del proyecto



Usos BIM de un Modelo de Información

TABLA 1. USOS DEL BIM

USOS	PLANIFICACIÓN	DISEÑO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
1	MODELO TERRENO EXISTENTE			
2	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS			
3	PLANIFICACIÓN DE FASES			
4	DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS			
5	ANÁLISIS DE UBICACIÓN			
6		REVISION DEL DISEÑO		
7		MODELO DE DISEÑO		
8		ANÁLISIS ESTRUCTURAL		
9		ANÁLISIS ENERGÉTICO		
10		ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN		
11		ANÁLISIS HVAC		
12		EVALUACIÓN SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL (LEED)		
13		VALIDACION DE CÓDIGOS TÉCNICOS		
14		OTROS ANÁLISIS DE INGENIERIA		
15		GENERACIÓN DE PLANOS		
16			COORDINACIÓN INTERDISCIPLINAR 3D	
17			PLANIFICACIÓN AREA DE OBRA	
18			DISEÑO CONJUNTOS CONSTRUCTIVOS. VR	
19			FABRICACIÓN DIGITAL	
20			REPLANTEO DIGITAL	
21			CONTROL DE CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN	
22			MODELO AS BUILT	MODELO FACILITY MANAGEMENT
23				PLAN DE MANTENIMIENTO DEL ACTIVO
24				ANÁLISIS RENDIMIENTO DEL ACTIVO
25				GESTIÓN DE ACTIVOS
26				GESTION DE ESPACIOS Y SEGUIMIENTO
27				PLAN DE EMERGENCIAS

Roles BIM en una empresa

Modelador BIM – BIM Modeller

- Rol encargado de producir.
- Apoyo a la realización del modelo según disciplinas arquitectura, estructuras, instalaciones y urbanismo.
- Colabora en la preparación de bibliotecas, introducción de elementos anotativos según instrucciones recibidas.
- Requerido Nivel medio-alto.

Roles BIM en una empresa

Coordinador BIM – BIM Coordinator

- Su misión es supervisar y auditar el entorno de trabajo compartido, modelos, entregables, aplicaciones de estándares.
- En definitiva controlar el cumplimiento del BEP.
- Sus principales tareas son: Conocer y comprender los flujos de trabajo en los proyectos.
- Comprender las necesidades del equipo de proyecto.
- Responsable de la coordinación de modelos. Supervisa el punto de geo-referencia.
- Supervisa el uso de modelos compuestos por diferentes archivos en reuniones de diseño.
- Conocimientos técnicos de las aplicaciones BIM.

Roles BIM en una empresa

BIM MANAGER

- Su misión es incorporar la información del proyecto, orientación, ubicación, definir el nivel LOD de cada etapa y especificar la utilidad del modelo en cada nivel LOD.
- Conoce y comprende los flujos de trabajo en los proyectos.
- Comprende las necesidades del equipo de proyecto.
- Define las estrategias, configuración y estructura con la que encarar cada proyecto.
- Gestiona el intercambio de información con el resto de los profesionales.
- Responsable del desarrollo, la coordinación, la publicación y la verificación de todas las configuraciones necesarias para la correcta integración del diseño.
- Determina el punto de geo-referencia XYZ del proyecto y asegura la coordinación con todos los modelos de diferentes disciplinas.
- Encargado de la coordinación entre diferentes disciplinas, la detección de interferencias entre ellas, elaborando los correspondientes informes.
- Asume la responsabilidad de la correcta clasificación del modelo para garantizar su coherencia a lo largo de la vida útil del proyecto
- Asegura la correcta realización, clasificación y envío de archivos PDF, dwg, IFC, etc…

SOFTWARE

REQUERIDOS

REVIT
NAVISWORK
DYNAMO
Autodesk Cloud Construction

COMPLEMENTOS

Autodesk Takeoff
Autodesk Build Unlimited
Revit Cloud Worksharing
Autodesk collaborate pro