

AENOR es el organismo
de normalización español en:



AENOR

Asociación Española de
Normalización y Certificación

(+34) 914 326 007 - normalizacion@aenor.es

www.aenor.es



Estándares
en apoyo del BIM
Informes de Normalización

Índice

1	Introducción	PÁG. 3
2	Sobre Aenor	PÁG. 3
3	Sobre el BIM	PÁG. 4
4	Breve introducción a la Normalización	PÁG. 5
5	Contribución de la normalización al éxito del BIM	PÁG. 6
6	Estado del arte de la estandarización BIM a nivel español (AENOR)	PÁG. 7
7	Normalización a nivel internacional (ISO)	PÁG. 8
8	Normalización BIM a nivel europeo (CEN). CEN/TC 442	PÁG. 10
9	El BIM en España a la comisión BIM	PÁG. 13
10	El BIM en Europa. Directrices políticas y reglamentaciones	PÁG. 14

1 Introducción

AENOR contribuye específicamente a la normalización BIM española desde 2011, año en el que se creó el Subcomité AEN/CTN 41/SC 13, *Organización de modelos de información relativos a la edificación y la obra civil*.

Este órgano técnico representa al sector español en Europa (CEN/TC 442) y a nivel internacional (ISO/TC 59/SC 13).

Asimismo, el AEN/CTN 41/SC 13 está desarrollando un Informe UNE sobre el estado del arte BIM, que sirva de orientación a los profesionales españoles.

Por otro lado, AENOR es uno de los agentes que participan en la Comisión BIM del Ministerio de Fomento para la implantación del BIM en España, y ha sido designado para coordinar el Subgrupo 3.4, *Estandarización y Normalización*.

Además, AENOR es Miembro de Honor de *BuildingSmart Spanish Chapter*.

2 Sobre Aenor

AENOR es el lugar en el que normalizar BIM.

La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) es el único Organismo de Normalización en España, y como tal ha sido designado por el Ministerio de Industria ante la Comisión Europea.

AENOR es el único organismo español miembro del Comité Europeo de Normalización, CEN, y del Comité Europeo de Normalización Electrotécnica, CENELEC, así como de la Organización Internacional de Normalización, ISO, y de la Comisión Electrotécnica Internacional, IEC.

AENOR contribuye desde 1986 a mejorar la calidad y competitividad de las empresas españolas, sus productos y servicios. De esta forma ayuda a las organizaciones a generar uno de los valores más apreciados en la economía actual: la confianza.

3 Sobre el BIM

El BIM es una metodología de trabajo colaborativo para la gestión de un proyecto a través de un modelo digital en 3D

El *Building Information Modeling* (BIM), en español “Modelado de información de construcción”, comprende metodologías, procesos, software y formatos digitales para la gestión de proyectos y obras de construcción. Se focaliza en la edificación, pero también se aplica a la obra civil.

Podría definirse como una representación digital de las características físicas y funcionales de un edificio, permitiendo intercambiar información que permita tomar decisiones a lo largo de su ciclo de vida (proyecto, construcción, uso y deconstrucción). Puede usarse para almacenar datos, realizar cálculos o gestionar el edificio.

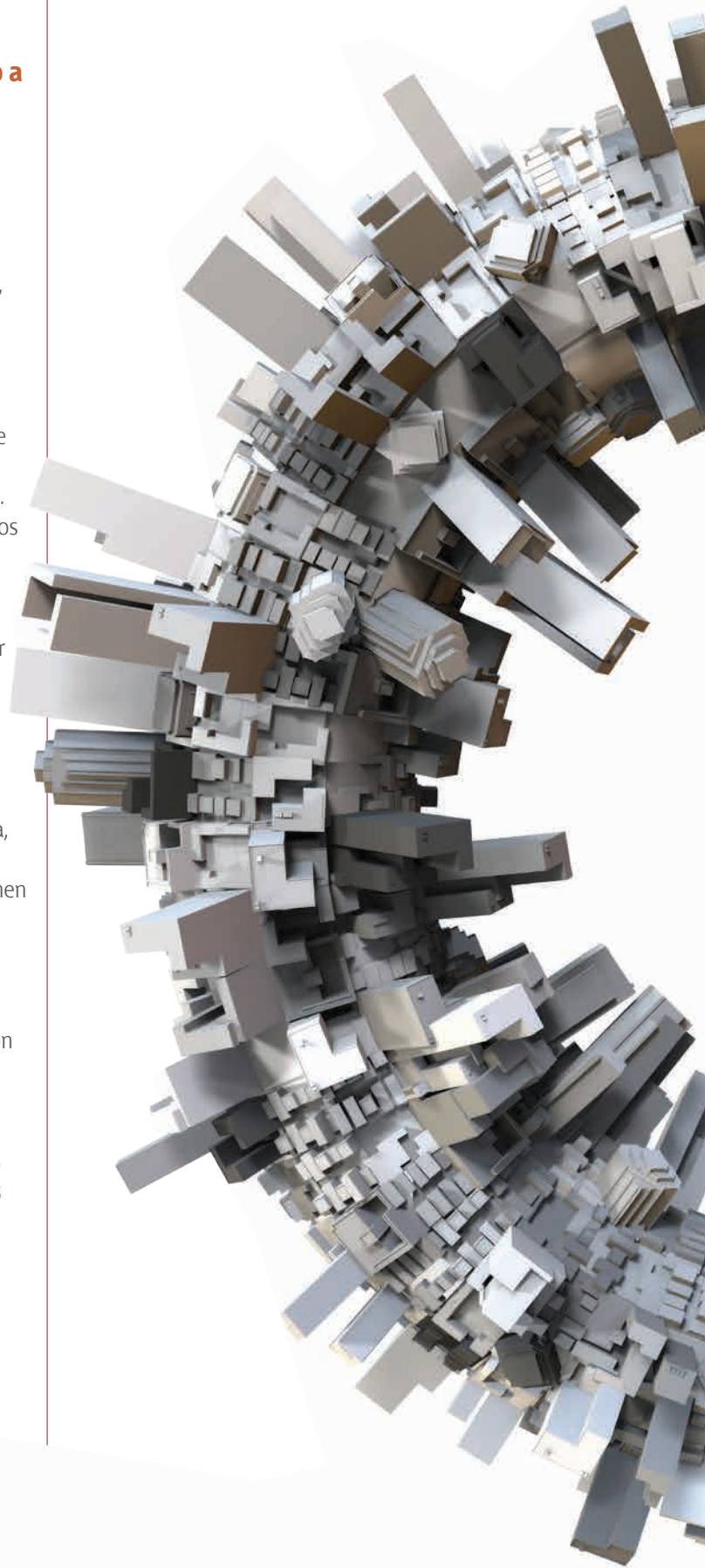
Conceptualmente, es una evolución de los sistemas de planos tradicionales. Permite gestionar información geométrica (3D), cantidades y propiedades de sus componentes (por ejemplo, detalles constructivos o definiciones de equipos), realizar simulaciones previas (verificaciones de colisiones entre instalaciones y estructura, etc.), contemplar otras variables como plazos de entrega, costes, datos medioambientales, así como la participación de los distintos agentes que intervienen a lo largo del ciclo de vida. Esto le hace ser una herramienta clave de gestión de proyectos.

Por otro lado, el BIM emplea un lenguaje común exportable, lo que permite compartir la información entre distintos agentes y realizar un verdadero trabajo colaborativo.

Más del 50% de los clientes internacionales de las constructoras exigen o tienen interés en el uso de BIM, especialmente en Asia.

Se estima que el BIM podría:

- **ajustar las mediciones del proyecto en un 37%.**
- **reducir en un 20% los costes de construcción de edificios.**



4 Breve introducción a la Normalización

La normalización o estandarización tiene como objeto la elaboración de una serie de especificaciones técnicas – NORMAS – que son utilizadas de modo voluntario.

La legislación¹ define norma como “la especificación técnica de aplicación repetitiva o continuada cuya observancia no es obligatoria, establecida con participación de todas las partes interesadas, que aprueba un Organismo reconocido, a nivel nacional o internacional, por su actividad normativa.”

A nivel nacional, AENOR es la entidad reconocida en España como organismo nacional de normalización². Asimismo, AENOR es el representante español ante las organizaciones de normalización internacionales ISO e IEC y europeas CEN y CENELEC. Como tal, participa activamente en los trabajos de estandarización BIM

¹ Artículo 8 de la Ley 21/1992 de Industria.

² Conforme a lo establecido en el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, aprobado por Real Decreto 2200/1995 y en el Reglamento (UE) 1025/2012 sobre Normalización Europea.

(véase la figura 1), tanto internacionales (ISO/TC 59/SC 13) como europeos (CEN/TC 442), mediante el órgano técnico AEN/CTN 41/SC 13, que tiene potestad de redactar documentos nacionales.

Las normas se elaboran por los organismos de normalización (en el caso de España, AENOR), a través de Comités Técnicos de Normalización (CTN), en los que está presente una representación equilibrada de todas aquellas entidades que tienen interés en la normalización de un tema en concreto, lo que garantiza la transparencia, apertura y consenso en su trabajo. El proceso de elaboración de una norma está sometido a una serie de fases que permiten asegurar que el documento final es fruto del consenso, y que cualquier persona, aunque no pertenezca al órgano de trabajo que la elabora, pueda emitir sus opiniones o comentarios.

La normalización es estratégica para el entorno global BIM

AENOR **AEN/CTN 41/SC 13**
Organización de modelos de información relativos a la edificación y la obra civil



ISO/TC 59/SC13

Organización de la información de los trabajos de construcción



CEN/TC 442

Building Information Modeling (BIM)

Figura 1. Panorama actual de la normalización BIM.

5 Contribución de la normalización al éxito del BIM

Las normas son el lenguaje común de la industria. En el caso específico del BIM, en el entorno de máxima internacionalización en el que se encuentra el sector de la construcción española, la normalización es estratégica para optimizar recursos y poder tener una base común entre los distintos interlocutores implicados en la gestión de los proyectos.

Quienes han trabajado en diseño gráfico saben los muchos quebraderos de cabeza que dieron los distintos formatos existentes de CAD (*Computer Assisted Design*). Al final, fue clave disponer de medios para poder pasar de uno a otro, importar y exportar resultados, e incluso poder disponer de un lenguaje común que presentar a las autoridades y al cliente, el pdf.

En el caso del BIM, en el que la cantidad de datos asociados a cada objeto es infinitamente más elevada, el tener una base común es crucial. Por eso es crítico para la industria disponer de estándares abiertos de referencia, en base a los cuales poder garantizar la compatibilidad de las distintas herramientas que hay en el mercado.

El estándar BIM de más amplio reconocimiento es el *Industry Foundation Class* (IFC), que recoge procesos, datos, términos, diccionarios y especificaciones para la coordinación de cambios. El formato IFC es un estándar abierto para especificaciones de BIM que son intercambiadas y compartidas entre varios participantes del ciclo de vida del proyecto, y viene definido por la Norma ISO 16739, *Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries*. Las especificaciones del IFC son un esquema de datos, que pueden presentarse en EXPRESS o en XML.

Los *subsets* de parámetros del esquema IFC necesarios para satisfacer requisitos de intercambio se definen mediante *Model View Definition* (MVD), que se publican mediante mvdXML. El MVD vendrá definido en la futura Norma ISO 29481-3, *Building information modelling. Model View Definition*, cuyos trabajos se espera que se inicien en breve. Un caso particular de MVD es el estándar *Construction Operations Building Information Exchange* (COBie), que es un formato de datos

para la publicación de un subset de información, centrado en la información no geométrica del edificio. Posteriormente se incorporaron las especificaciones COBie al esquema IFC en formato XML, desarrollando un formato XML más ligero, llamado COBieLite. COBie está recogido en la Norma de BSI (Reino Unido) BS 1192-4:2014, *Collaborative production of information Part 4: Fulfilling employer's information Exchange requirements using COBie – Code of practice*.

El mapeo de los términos empleados en OpenBIM viene dado por el *International Framework for Dictionaries* (IFD), cuya estructura se define en la Norma ISO 12006-3, *Building construction. Organization of information about construction works. Part 3: Framework for*

object-oriented information. El IFD debe emplearse de un modo coherente, dado que de otro modo las comunicaciones entre las distintas aplicaciones se verán comprometidas. El IFD define la taxonomía con la que definir conceptos mediante propiedades, permite agrupar propiedades y define las relaciones entre objetos.

Los procesos de intercambio de la información BIM, qué información debe entregarse en cada fase del proyecto y de qué modo, se especifican en el *Information Delivery Manual* (IDM). Las normas que lo definen son las partes 1 (*Methodology and format*) y 2 (*Interaction framework*) de la serie ISO 19481, *Building information modelling. Information delivery manual*.

6 Estado del arte de la estandarización BIM a nivel español (AENOR)

En marzo de 2011 se creó en AENOR el Subcomité AEN/CTN 41/SC 13, *Organización de modelos de información relativos a la edificación y la obra civil*. Este órgano técnico representa al sector español en Europa (CEN/TC 442 actualmente, previamente el CEN/BTWG 215) y a nivel internacional (ISO/TC 59/SC 13).

El subcomité sirve también de foro en el que potenciar el *networking* entre todos los sectores de la industria implicados en el proceso BIM.

Uno de los objetivos inmediatos del AEN/CTN 41/SC 13 es la redacción de un Informe UNE sobre el estado del BIM, que sirva de orientación a los profesionales.

Actualmente, el principal reto de este órgano técnico de normalización es la participación en el Comité Técnico europeo CEN/TC 442, haciendo llegar la voz de España en el foro en el que se armonizarán los procesos BIM, entrando en diálogo con socios estratégicos como Reino Unido, los países nórdicos, Alemania, Austria o Francia.

Por otro lado, el AEN/CTN 41/SC 13 nunca ha dejado de contribuir a los trabajos del Comité Técnico Internacional ISO/TC 59/SC 13, que actualmente está acometiendo la revisión de la Norma ISO 16739:2013 (IFC).



7 Normalización a nivel internacional (ISO)

ISO/TC 59/SC 13

Los trabajos de normalización del modelo BIM a nivel internacional recaen en el Subcomité ISO/TC 59/SC 13, *Edificación y obra civil. Organización de la información de los trabajos de construcción*. Los objetivos de este Subcomité son, principalmente, la normalización del BIM para permitir el intercambio de información de todo tipo, a lo largo de toda la vida del proyecto, y entre todas las entidades que participan en el proceso.

Los estándares bajo la responsabilidad del ISO/TC 59/SC 13 son los siguientes:

ISO/TS 12911:2012

Framework for building information modelling (BIM) guidance

ISO 16757-1:2015

Data structures for electronic product catalogues for building services. Part 1: Concepts, architecture and model

ISO 12006-2:2015

Building construction. Organization of information about construction works. Part 2: Framework for classification

ISO 12006-3:2007

Building construction. Organization of information about construction works. Part 3: Framework for object-oriented information

ISO 16354:2013

Guidelines for knowledge libraries and object libraries

ISO 22263:2008

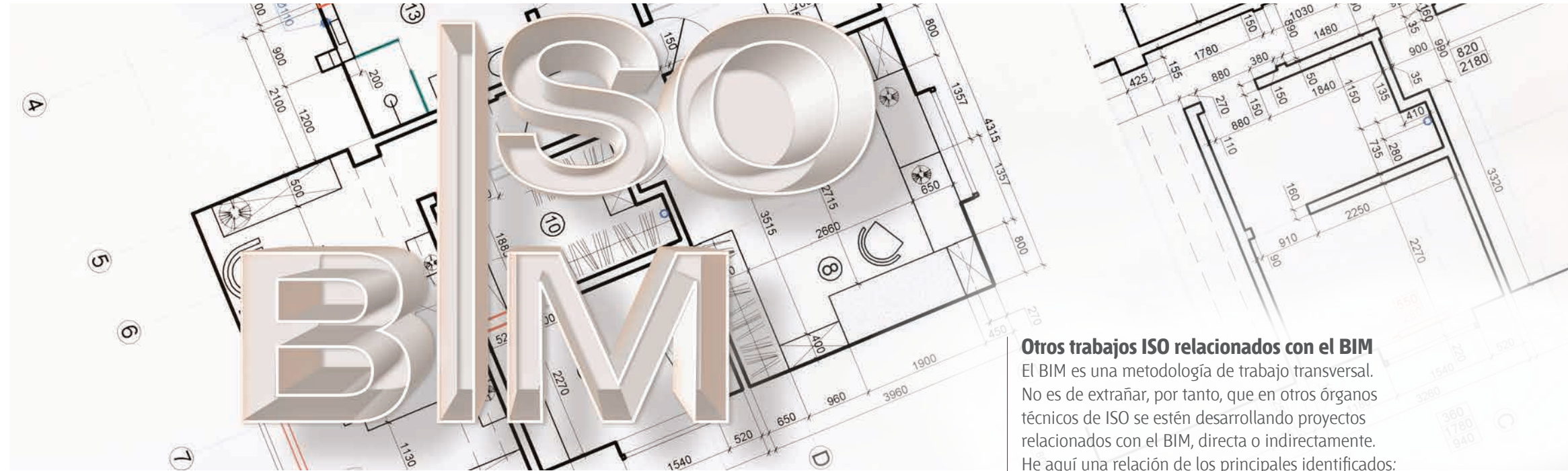
Organization of information about construction works. Framework for management of project information

ISO 29481-1:2016

Building information models. Information delivery manual. Part 1: Methodology and format

ISO 29481-2:2012

Building information models. Information delivery manual. Part 2: Interaction framework



En breve se iniciarán los trabajos de la nueva tercera parte de la serie ISO 29481, ISO 29481-3, *Building information modelling. Model View Definition*.

Es paradójico que una de las principales normas de BIM, la Norma ISO 16739:2013, *Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries*, no fue desarrollada por el ISO/TC 59/SC 13, sino por el ISO/TC 184/SC 4. Esta situación se corrige en la revisión de este documento, recién iniciada, que se asigna al Grupo de Trabajo Conjunto ISO/TC 59/SC 13/JWG 12, que aglutina al ISO/TC 59/SC 13 y al ISO/TC 184/SC 4.

La Norma ISO 16739 va a pasar a convertirse en una serie de normas. Sus primeros documentos serán:

ISO/NP 16739-1

Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries. Part 1: Data schema using EXPRESS schema definitions

Este documento será la revisión de la actual ISO 16739:2013, incorporando los cambios en el esquema IFC4 ADD1 y mejoras detectadas en su implementación.

ISO/NP 16739-2

Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries. Part 2: Data schema using XML schema definitions

Todo apunta a que el alcance de la futura serie de Normas ISO 16739 será mucho mayor, estructurándose las partes del modo siguiente:

ISO 16739, partes 1 a 19

Esquema IFC.

ISO 16739, partes 20 a 99

Documentación general, metodología.

ISO 16739, partes 100...

MVD.

Por otro lado, el Grupo de Trabajo Conjunto ISO/TC 59/SC 13/JWG 12 está elaborando un informe acerca de todas las normas internacionales sobre BIM y su interacción, instando a que el ISO/TC 59/SC 13 realice una revisión general de su catálogo. El ISO/TC 59/SC 13 está estrechamente coordinado tanto con el CEN/TC 442 como con BuildingSmart International.

Además, el ISO/TC 59/SC 13 mantiene alianzas con todos los comités técnicos de ISO relacionados, como por ejemplo el ISO/TC 211, que está elaborando, liderado por KATS (Corea del Sur) el proyecto ISO/ NP 19166, Geographic information. BIM to GIS conceptual mapping (B2GM).

España participa en todos estos proyectos mediante AENOR, como miembro de pleno derecho (voz y voto) del Subcomité ISO/TC 59/SC 13.

Otros trabajos ISO relacionados con el BIM

El BIM es una metodología de trabajo transversal. No es de extrañar, por tanto, que en otros órganos técnicos de ISO se estén desarrollando proyectos relacionados con el BIM, directa o indirectamente. He aquí una relación de los principales identificados:

- ISO/TC 59/SC 3, Functional/user requirements and performance in building construction. Norma ISO 11863:2011, Buildings and building-related facilities. Functional and user requirements and performance. Tools for assessment and comparison.
- ISO/TC 59/SC 14, Design life. Norma ISO 15686-4:2014, Building Construction. Service Life Planning. Part 4: Service Life Planning using Building Information.
- ISO/TC 10/SC 1, Basic conventions. Norma ISO 29845:2011, Technical product documentation. Document types.
- ISO/TC 10/SC 8 Construction documentation. Informe Técnico ISO/TR 16310:2014, Symbol libraries for construction and facilities management.
- ISO/TC 184/SC 4, Industrial data. Especificación Técnica ISO/TS 15926-11:2015, Industrial automation systems and integration. Integration of life-cycle data for process plants including oil and gas production facilities. Part 11: Methodology for simplified industrial usage of reference data.
- ISO/TC 204, Intelligent transport systems. Norma ISO 17438-1:2016, Intelligent transport systems. Indoor navigation for personal and vehicle ITS station. Part 1: General information and use case definition.
- ISO/TC 211, Geographic information/Geomatics. Proyecto ISO/NP 19166, Geographic information. BIM to GIS conceptual mapping (B2GM).

8 Normalización BIM a nivel europeo (CEN). CEN/TC 442

ORIGEN Y CREACIÓN

La industria europea no puede quedarse atrás en el desarrollo y uso del modelo BIM. Por ese motivo, el organismo de normalización europeo, CEN, del que AENOR es miembro, creó un Grupo de Trabajo, el CEN/BT WG 215, *Building Information Modelling (BIM)*, para estudiar la pertinencia de creación de un Comité Técnico de normalización específico sobre BIM, así como para definir su campo de actividad, estructurado en base a una hoja de ruta. Este grupo de trabajo realizó su actividad a lo largo de 2014.

En 2015 se constituyó, según las conclusiones de los estudios previos, el Comité Técnico CEN/TC 442, *Building Information Modelling*. Este Comité es el encargado de la armonización BIM a nivel europeo. Además, tratará de lograr que sus nuevos documentos se realicen en coordinación con el organismo internacional, ISO/TC 59/SC 13, con vistas a que los nuevos estándares contribuyan también a la armonización BIM mundial. Asimismo, también se han establecido alianzas con BuildingSmart.

PLAN DE TRABAJO Y PROYECTOS EN CURSO

El plan de trabajo del CEN/TC 442 tiene los siguientes objetivos:

- Adopción de los principales estándares internacionales (ISO) BIM como normas europeas (EN). Se han iniciado los trámites de adopción de las Normas ISO 12006-3:2007 (IFD), ISO 16739:2013 (IFC), ISO 29481-1:2016 (IDM) e ISO 29481-2:2012 (IDM).
- Colaboración con ISO en el desarrollo de nuevas normas, como los proyectos prEN ISO 19650-1 y prEN ISO 19650-2.
- Consideración de las normas europeas relacionadas, con especial incidencia en los aspectos de sostenibilidad y medioambientales. Se tendrán en cuenta los trabajos del Comité Técnico CEN/TC 350, Sostenibilidad en la construcción, principalmente en lo relativo a la estimación y evaluación del ciclo de vida. AENOR participa activamente en este Comité desde el Comité Nacional AEN/CTN 198.

También se considerará la relación con la Norma UNE-EN 15603:2008, Eficiencia energética de los edificios. Consumo global de energía y definición de las evaluaciones energéticas.

- Desarrollo de informes técnicos europeos definiendo el escenario actual, focalizándose en terminología, roles, fases, metodología europea de compras y definición de los procesos de intercambio de información en construcción.
- Intercambio de información y estándares IFC, ampliando y desarrollando nuevos estándares para las instalaciones industriales y las infraestructuras.
- Desarrollo de nuevas especificaciones europeas sobre el intercambio de información, de cara a armonizar, por ejemplo, la solicitud de licencias de edificación o la gestión de inmuebles.
- Desarrollo de nuevos documentos relacionados con los diccionarios de datos y sus métodos de definición. Armonización de la definición de las propiedades de los productos de construcción

CEN/TC 442. ESTRUCTURA

El CEN/TC 442 está estructurado en cinco Grupos de Trabajo:

- WG 1, Strategy and planning.
- WG 2, Exchange information.
- WG 3, Information Delivery Specification.
- WG 4, Support Data Dictionaries.
- WG 5, Chairperson's Advisory Group.

AENOR ha designado expertos españoles, en los Grupos de Trabajo correspondientes.



9 El BIM en España. La Comisión BIM

En julio de 2015, el Ministerio de Fomento creó la Comisión BIM, con el objetivo de potenciar la implementación de la metodología BIM en España.

Algunos de los beneficios directos del uso del BIM son:

- Adaptación a las nuevas tendencias internacionales.
- Aumento de la calidad de proyectos y obras.
- Reducción de costes totales de ejecución de los proyectos.
- Mayor transparencia de la información.
- Obtención de datos fiables sobre la sostenibilidad de las obras.
- Dinamización del mercado.

AENOR es una de las entidades convocadas por el Ministerio de Fomento para participar en la Comisión BIM.

AENOR es uno de los agentes que participan en la Comisión BIM del Ministerio de Fomento para la implantación del BIM en España

La Comisión BIM se organiza en cinco grupos de trabajo:

- GT1 – Estrategia
- GT2 – Personas
- GT3 – Procesos
- GT4 – Tecnología
- GT5 – Internacional

A su vez, estos Grupos de Trabajo se subdividen en Subgrupos. Dentro del GT 3, AENOR es el coordinador del SG3.4, *Estandarización y Normalización*. Este Subgrupo tiene como principal cometido informar de la evolución de los trabajos de normalización en el ámbito BIM, desarrollados a nivel internacional, europeo y nacional.

AENOR ha sido designado para coordinar el Subgrupo 3.4, Estandarización y Normalización, de la Comisión BIM



Figura 2. Organismos e instituciones de la Comisión BIM. Fuente: Comisión BIM.

10 El BIM en Europa. Directrices políticas y reglamentaciones

EU BIM TASK GROUP

La Comisión Europea cofinanciará durante dos años un grupo de trabajo europeo sobre BIM, *el EU BIM Task Group*, en el que participan representantes de Administraciones Públicas (licitadores públicos, gestores de infraestructuras y gestores de activos inmobiliarios) de catorce Estados Miembro: Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Islandia, Irlanda, Italia, España, Suecia, Países Bajos, Noruega, Portugal y el Reino Unido. La primera reunión de su comité de dirección tuvo lugar en enero 2016 en Bruselas. Su objetivo es reunir y alinear los distintos esfuerzos nacionales BIM bajo un enfoque común europeo.

BIM Y REGLAMENTACIÓN

La Directiva 2014/24 sobre contratación pública de la Unión Europea (EUPPD) establece que los Estados miembros podrán emplear sistemas electrónicos (medios de comunicación y herramientas para modelar los datos del edificio) en procesos de contratación de obras, servicios y suministros, siendo esta una referencia implícita al BIM.

Reino Unido cuenta con una estrategia para construcción con su eje en el BIM. Desde 2016 es obligatorio presentar los proyectos en formato BIM para contratar con el sector público, con el objetivo de reducir los costes y la huella de carbono en las etapas de construcción y uso.

En Francia se prevé el uso obligatorio del BIM a partir de 2017 en edificación.

En Alemania existe un plan BIM desde 2015, impulsado por el sector privado y apoyado por el Gobierno a través de una serie de obras piloto. En Finlandia, Noruega y Suecia, su uso es obligatorio en muchos casos.

En el caso español, en base a los trabajo de la Comisión BIM, se espera que en un horizonte temporal medio sea exigible el formato BIM para contratar proyectos con la Administración Pública. La figura 3 ilustra la implantación BIM a nivel internacional en 2014.

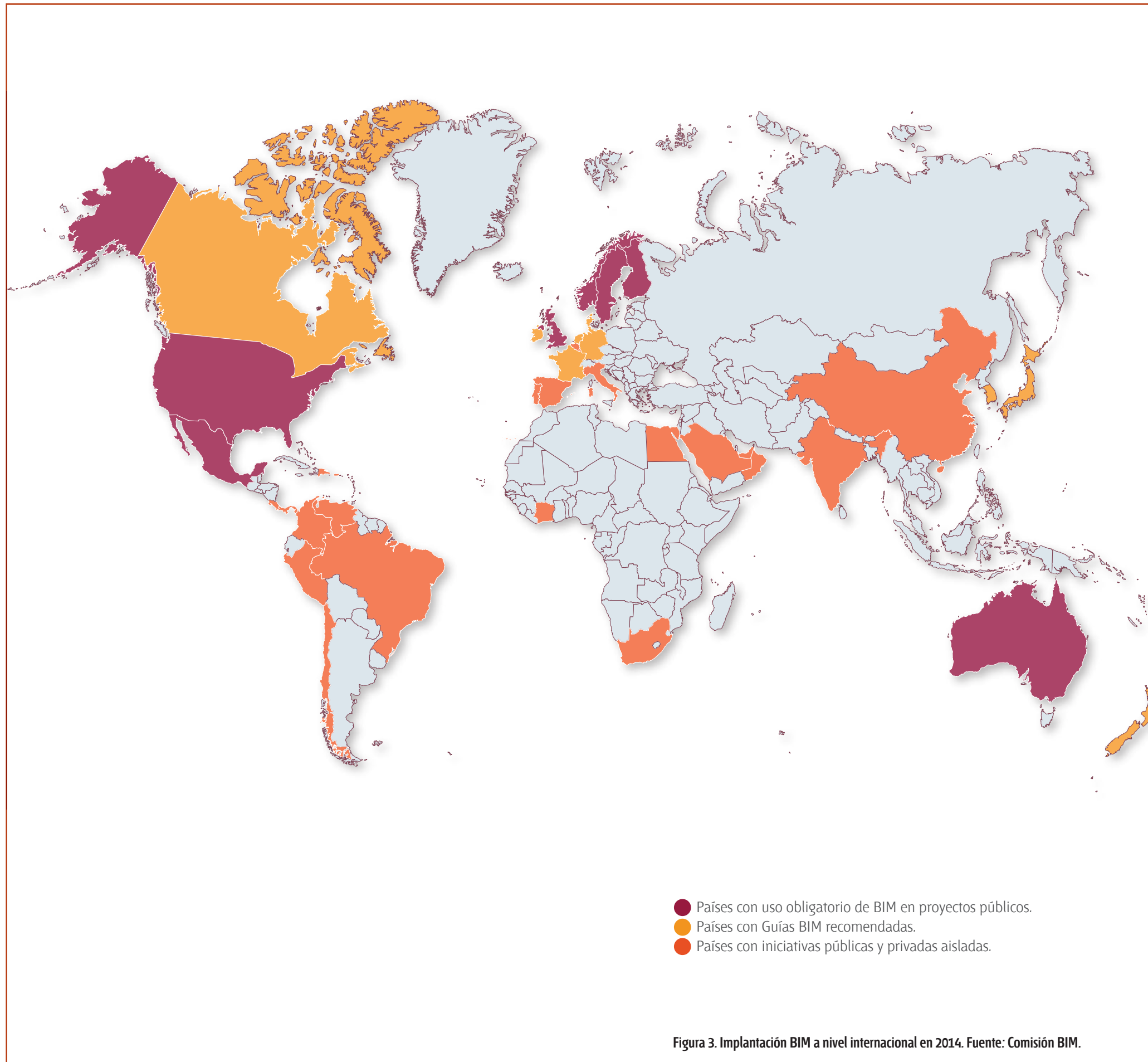


Figura 3. Implantación BIM a nivel internacional en 2014. Fuente: Comisión BIM.