



## PRODUCCIÓN INTELECTUAL 1 TAREA O1-A4

# Plan de estudios del curso RecoverIND basado en desafíos ecológicos y nuevas tecnologías



*“The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the National Agency and Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”.*



*This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).*



Universitatea  
Transilvania  
din Braşov



ROMANIA  
GREEN  
BUILDING  
COUNCIL



Centro Tecnológico  
del mármol, piedra y materiales





## CONTENIDO

1. Datos del curso .....	3
2. Datos del profesor .....	4
3. Descripción del curso.....	5
3.1. Breve descripción de los contenidos.....	5
3.2. Descripción general de la asignatura.....	5
3.3. Recursos materiales.....	5
3.4. Recomendaciones al curso .....	5
3.5. Medidas especiales previstas .....	5
4. Resultados del aprendizaje.....	6
4.1. Conocimiento .....	6
4.2. Competencias .....	6
4.3. Actitudes.....	7
4.4. Contenidos de aprendizaje .....	7
5. Contenido .....	9
5.1. Programa teórico (sesiones y temas) .....	9
5.2. Programa de prácticas.....	11
6. Metodología docente .....	12
6.1. Metodología docente por cada Unidad.....	12
Actividad.....	12
Técnicas de enseñanza .....	12
Trabajo del estudiante.....	12
Horas.....	12
Clases teóricas .....	12
Solución de problemas y casos prácticos .....	12
Prácticas en aula de informática .....	12
7. Metodología de evaluación .....	13
7.1. Actividades y criterio de evaluación por cada unidad.....	13
7.2. Mecanismo de control y seguimiento .....	13
8. Bibliografía y recursos .....	14
8.1. Bibliografía.....	14
8.2. Normativa .....	16
8.3. Recursos en línea y otros recursos .....	16



## 1. Datos del curso

<b>Nombre</b>	RESTAURACIÓN DE ZONAS INDUSTRIALES Y NUEVAS TECNOLOGÍAS
<b>Módulo</b>	*
<b>Titulación en la que se imparte</b>	*
<b>Otras calificaciones que podrían ofrecerse *</b>	Ingeniería civil Arquitectura Ingeniería de Edificación Ingeniería Ambiental Programas de máster relacionados con la restauración industrial
<b>Centro</b>	*
<b>Carácter</b>	OPCIONAL
<b>Curso</b>	*
<b>Idioma</b>	Lengua oficial*
<b>Horario de clases teóricas</b>	*
<b>Aula</b>	*
<b>Horario de clases de práctica</b>	*
<b>Lugar</b>	*

(\*) Todos los campos marcados con un asterisco están sujetos a cumplimentación con la información específica de cada centro educativo.



## 2. Datos del profesor

<b>Profesor responsable</b>	*
<b>Departamento</b>	*
<b>Área de conocimiento</b>	*
<b>Ubicación de la oficina del profesor</b>	*
<b>Teléfono</b>	*
<b>Correo electrónico</b>	*
<b>URL / WEB</b>	*
<b>Horarios del tutorial</b>	*
<b>Ubicación del tutorial</b>	*
<b>Perfil docente e investigador</b>	*

(\*) Todos los campos marcados con un asterisco están sujetos a cumplimentación con la información específica de cada centro educativo.



### 3. Descripción del curso

#### 3.1. Breve descripción de los contenidos

- ACV - Análisis del ciclo de vida de los materiales de construcción.
- Uso de herramientas TIC en la construcción.
- Métodos de modelización de información para naves industriales.

#### 3.2. Descripción general de la asignatura

El uso de las nuevas tecnologías en el sector de la construcción está revolucionando la planificación de proyectos tanto en la nueva construcción como en los planes de restauración de edificios existentes. Esta nueva metodología de actuación supone un gran avance en el control de todos los parámetros y criterios que afectan a los nuevos desarrollos.

El uso de tecnologías digitales, como la metodología BIM, será un paso adelante tanto en la planificación como en la eficiencia de los recursos utilizados. La tecnología utilizada para la rehabilitación industrial (drones, escáneres, medición de datos) de formación tanto de estudiantes como de profesionales se vuelve esencial para aprovechar la interoperabilidad que ofrecen las TIC (equipos y software) para evaluar la eficiencia energética de los edificios y el ciclo de vida del producto de las áreas industriales.

#### 3.3. Recursos materiales

Lista mínima de recursos materiales (equipos, herramientas e instrumentos, modelos, materias primas y materiales, documentación técnica, económica, legal, etc.), necesarios para obtener los resultados del aprendizaje:

- Instalaciones multimedia,
- Tutoriales de capacitación sobre el uso de aplicaciones,
- Computadora, proyector de video, aplicaciones informáticas.

#### 3.4. Recomendaciones al curso

(\*) La finalización está sujeta a los criterios del centro educativo.

#### 3.5. Medidas especiales previstas

(\*) Normativa específica del centro educativo respecto al establecimiento de una adaptación especial en la metodología y el desarrollo de la docencia para el alumnado que padezca algún tipo de discapacidad o limitación.

## 4. Resultados del aprendizaje

### 4.1. Conocimiento

#### 1. Análisis del ciclo de vida de los materiales

Conocimientos exhaustivos, especializados, fácticos y teóricos sobre:

- Eficiencia energética de los edificios.
- Investigación actual sobre cuestiones de cambio climático, el papel de las instalaciones en el mantenimiento de un aire interior de alta calidad, prestando especial atención a los niveles adecuados de CO<sub>2</sub>.
- Conexión con edificios verdes, materiales de construcción respetuosos con el medio ambiente y sostenibilidad en relación con las regulaciones técnicas en la construcción nacional e internacional.

#### 2. Métodos de modelado de información para edificios industriales

Conocimientos fácticos y teóricos especializados sobre:

- Planificación y seguimiento de las actividades de un proyecto.
- Diseño con la ayuda de herramientas de software reconocidas a nivel nacional / internacional.
- Software especializado para el diseño y planificación BIM.
- Las posibilidades de intercambio de datos entre las herramientas de software de planificación y diseño.

#### 3. Uso de herramientas TIC en la construcción

Conocimientos exhaustivos, especializados, fácticos y teóricos sobre:

- Nuevas tecnologías informáticas para el diseño y seguimiento de edificios.
- Fotogrametría, estereofotogrametría.
- Escaneo 3D.
- Termografía.

### 4.2. Competencias

#### 1. Análisis del ciclo de vida de los materiales

Habilidades cognitivas y prácticas requeridas:

- Describir los materiales que aseguran la eficiencia energética de un edificio industrial / residencial.
- Identificar aquellas características ecológicas, climáticas y ambientales en el desarrollo de un proyecto.
- Comprender y explicar el impacto ambiental de los materiales de construcción, incluido el reciclaje y la reutilización.
- Comprender los principios de sostenibilidad (social, económica y ambiental).

#### 2. Métodos de modelado de información para edificios industriales

Habilidades cognitivas y prácticas para:

- Aplicar herramientas de software especializadas en el diseño, seguimiento de edificios, en la gestión de bases de datos existentes relacionadas con edificios incluyendo sugerencias de mejoras
- Habilidades prácticas en la aplicación de evaluaciones multicriterio.

### 3. Uso de herramientas TIC en la construcción

Habilidades cognitivas y prácticas necesarias:

- Entiende cómo trabajar con drones.
- Identificar esas características del edificio mediante el uso de fotogrametría en el desarrollo de un proyecto.
- Comprender y explicar el proceso de termografía, fotogrametría, estereofotogrametría.
- Utilizar el sistema GIS en el proceso de diseño, seguimiento de edificios.

## 4.3. Actitudes

### 1. Análisis del ciclo de vida de los materiales

- Revisar y desarrollar el desempeño personal y de los demás y la responsabilidad de evaluar y mejorar el trabajo.
- Emitir juicios y tomar decisiones sobre soluciones específicas, basadas en la coordinación de la propia actividad con otras personas responsables, por ejemplo, para la elección de materiales, gestión de la información.

### 2. Métodos de modelado de información para edificios industriales

- Responsabilidad de las partes especializadas en el diseño y planificación del proyecto R con la aplicación de herramientas de software reconocidas a nivel nacional.
- Leer y procesar documentos del proyecto de forma responsable y autónoma
- Responsabilidad de seguimiento:
  - Estado del proyecto.
  - Estado técnico del edificio.
  - Energía.

### 3. Uso de herramientas TIC en la construcción

- Revisar y desarrollar el desempeño personal y de los demás y la responsabilidad de evaluar y mejorar el trabajo.
- Autogestión y/o supervisión dentro de las directrices de trabajo relacionadas con el uso de aplicaciones informáticas en el diseño y seguimiento de edificios.

## 4.4. Contenidos de aprendizaje

### 1. Análisis del ciclo de vida de los materiales

#### 1.1 Elementos de eficiencia energética

- Envoltente de edificios, aislamiento térmico, puentes térmicos, etc.
- Instalaciones térmicas y de ventilación, instalaciones eléctricas específicas para construcciones industriales.

## 1.2 Principios de la economía circular

El concepto de reciclaje / reutilización de agua, materiales de construcción, eléctricos y electrónicos:

- Residuos (procedentes de instalaciones de construcción, eléctricas y electrónicas).
- Reciclaje de residuos.
- Reutilización de residuos.
- Materiales.
- Degradación.
- Reciclaje.

- Ciclo de vida del material

- Métodos modernos para determinar el ciclo de vida de los materiales, la huella de carbono; uso de herramientas informáticas (ecochain. com, <https://sphera.com/corporate-sustainability-software/>).

## 2. Métodos de modelado de información para edificios industriales

### 2.1 Herramientas de planificación y diseño

- BIM-herramienta técnica para el diseño y planificación en la restauración de edificios y parques industriales.
- Evaluación del ciclo de vida de los edificios.
- Áreas de trabajo-modelos BIM: naves industriales-rehabilitación, nuevas construcciones industriales
- Herramientas de aplicación de software: Agisoft Metashape, SketchUp, Revit, Archicad - modelado 3D.

## 3. Uso de herramientas TIC en la construcción

### 3.1 Elementos de innovación-TI

- Drones - su uso en construcciones e instalaciones.
- Fotogrametría: campos de uso, fotogrametría terrestre.
- Identificación de las rutas de los oleoductos.
- Recopilación de información - mapas, sitios de construcción.
- Levantamiento topográfico.
- Principios de trabajo de la estereofotogrametría, herramientas utilizadas
- Escaneo 3D
- Equipos de trabajo, aplicaciones prácticas.



- Puntos de nube.

- Termografía en equipos de construcción, métodos de trabajo, aplicaciones prácticas.

## 5. Contenido

### 5.1. Programa teórico (sesiones y temas)

#### ÁREA TEMÁTICA I: ANÁLISIS DEL CICLO DE VIDA DE LOS MATERIALES

TEMA 1. Análisis de Ciclo de Vida (ACV).

- 1.1 Introducción. Conceptos básicos.
- 1.2 ACV en el sector de la construcción.
- 1.3 Metodología.
- 1.4 Marco normativo de referencia para el ACV.
- 1.5 Ejemplos de ACV.
- 1.6 Conclusiones del ACV.

TEMA 2. Eficiencia energética de edificios.

- 2.1 Introducción. Conceptos básicos.
- 2.2 Evaluación energética de edificios en BIM.
- 2.3 Estimación de la eficiencia energética.

TEMA 3. Certificación energética de edificios.

- 3.1 Definición y ámbito de aplicación.
- 3.2 Eficiencia energética de los edificios existentes.
- 3.3 Ejemplos de certificación energética.

#### ÁREA TEMÁTICA II: MÉTODOS DE MODELIZACIÓN DE INFORMACIÓN PARA EDIFICIOS INDUSTRIALES.

TEMA 4. Tecnologías BIM.

- 4.1 Definiciones BIM.
- 4.2 Fundamentos BIM aplicados al ACV
- 4.3 Niveles de desarrollo (LOD).
- 4.4 Categorías de impacto ambiental.
- 4.5 LOD600.

## TEMA 5. Uso de documentación 2D para el inventario 3D del edificio.

- 5.1 Escaneo de la documentación del dibujo.
- 5.2 Fotografías.
- 5.3 Corrección gráfica.
- 5.4 Importación de escaneos como referencia de rastreo.
- 5.5 Uso de la referencia de seguimiento.

## TEMA 6. Modelización estructural de edificios.

- 6.1 Características generales.
- 6.2 Modelos y herramientas.
- 6.3 Modelización estructural en la rehabilitación de edificios.
- 6.4 Ejemplos de aplicación.

## TEMA 7. Sistema de Información Geográfica (SIG).

- 7.1 Introducción. Definiciones de SIG.
- 7.2 El uso de SIG en la restauración de edificios.
- 7.3 Ejemplos de SIG.
- 7.4 Conclusiones del SIG.

## ÁREA TEMÁTICA III: USO DE HERRAMIENTAS DE TIC EN LA CONSTRUCCIÓN

### TEMA 8. Drones.

- 8.1 Introducción.
- 8.2 Legislación sobre drones.
- 8.3 Uso de drones.
- 8.4 Aplicaciones de vuelo de drones.
- 8.5 Caso práctico.

### TEMA 9. Termografía.

- 9.1 Cámara termográficas.
- 9.2 Fallos y precauciones de uso.
- 9.3 Áreas de uso.
- 9.4 Aplicaciones prácticas de la cámara termográfica.
- 9.5 Termografía aplicada a líneas eléctricas.

### TEMA 10. Escáner láser 3D.

- 10.1 Escaneo láser del edificio.
- 10.2 Salidas de escaneo.
- 10.3 Edición de nubes de puntos.



- 10.4 Importar nube de puntos al software BIM.
- 10.5 Utilice la nube de puntos para el modelado 3D.
- 10.6 Exportación de IFC.

#### TEMA 11. Fotogrametría.

- 11.1 Conceptos básicos.
- 11.2 Uso de fotografías y vídeos.
- 11.3.3D generación de modelos.
- 11.4 Importe el modelo a BIM.
- 11.5 Aplicación práctica de la estereofotogrametría.

#### TEMA 12. Tecnologías de construcción impresas en 3D.

- 12.1 Introducción.
- 12.2 Ventajas de la impresión 3D.
- 12.5 Tecnologías y equipos.
- 12.4 Programación y optimización.
- 12.5 Aplicaciones in situ de tecnologías de construcción impresas en 3D.
- 12.6 Aplicaciones de fábrica de tecnologías de construcción impresas en 3D.

## 5.2. Programa de prácticas

Realización de casos prácticos de cada ámbito de estudio.

## 6. Metodología docente

6.1. Metodología docente por cada Unidad			
Actividad	Técnicas de enseñanza	Trabajo del estudiante	Horas
<b>Clases teóricas</b>	Clases expositivas de los contenidos teóricos, utilizando el método de diálogo de la lección. Resolución de dudas planteadas por los alumnos.	Presencial:	<b>12</b>
		No presencial:	0
<b>Solución de problemas y casos prácticos</b>	Resolución de casos prácticos. Los problemas se proponen a los estudiantes para su resolución en el aula en un momento determinado. Se resuelven mediante pizarra y/o proyector. Propuesta de ejercicios para la resolución en casa.	Presencial:	<b>3</b>
		No presencial:	2
<b>Prácticas en aula de informática</b>	Búsqueda de información, gestión de bases de datos y uso de herramientas de cálculo y estimación de emisiones.	Presencial:	0
		No presencial:	4
<b>Actividades de trabajo cooperativo</b>	Resolución de casos prácticos. Se establecerán grupos de trabajo en el aula para realizar prácticas, monitoreando la participación de los miembros del grupo.	Presencial:	<b>3</b>
		No presencial:	2
<b>Tutoriales</b>	Resolución de dudas sobre teoría, problemas, prácticas y seminarios.	Presencial:	0
		No presencial:	3
<b>Seminarios y visitas a empresas e instalaciones</b>	En los seminarios se ampliarán temas específicos del temario teórico. Dependiendo de la disponibilidad, se realizará una visita, o se programará la asistencia de un profesional de gestión ambiental.	Presencial:	<b>3</b>
		No presencial:	0
<b>Trabajo / Estudio individual</b>	Estudio de la asignatura.	Presencial:	0
		No presencial:	25
<b>Obras / Informa</b>	Realización de trabajos e informes de prácticas a entregar por el alumno.	Presencial:	0
		No presencial:	10
<b>Actividades de evaluación formativa</b>	Seguimiento y desarrollo de obras, prácticas e informes.	Presencial:	0
		No presencial:	4
<b>Exámenes oficiales</b>	Preparación, corrección y revisión de pruebas escritas.	Presencial:	<b>2</b>
		No presencial:	0
<b>Exposición de obras</b>	Evaluación y corrección de las exposiciones correspondientes a los diferentes trabajos a realizar por el alumno.	Presencial:	<b>2</b>
		No presencial:	0
			<b>75</b>

## 7. Metodología de evaluación

7.1. Actividades y criterio de evaluación por cada unidad		
Actos	S ystems y criterios de evaluación	Porcentaje de peso (%)
Pruebas escritas.	Se evaluarán los conocimientos teórico-prácticos adquiridos por el alumno.	60
Evaluación de casos de prácticas con soporte TIC.	Se evaluarán los conocimientos adquiridos en prácticas con apoyo a las TIC.	0-5
La evaluación individual y de trabajo en equipo funciona.	Se evaluará el desarrollo y presentación de trabajos individuales y grupales.	30
Otras actividades de evaluación.	Se evaluará la asistencia y participación a clases de la asignatura.	5-10
Obras		
El trabajo individual y de trabajo en equipo.	Se evaluarán todos los aspectos relacionados con la tarea a realizar, desde la búsqueda de información hasta la presentación final.	40
Resolución de casos prácticos.	Se evaluará tanto la solución propuesta como el análisis de alternativas y la justificación de las soluciones que se han llevado a cabo.	20
Evaluación de casos de prácticas con soporte TIC.	Se evaluarán los conocimientos adquiridos en prácticas con apoyo a las TIC.	0-5
La evaluación individual y de trabajo en equipo funciona.	Se evaluará el desarrollo y presentación de trabajos individuales y grupales	30
Otras actividades de evaluación.	Se evaluará la asistencia y participación a clases de la asignatura.	5-10

### 7.2. Mecanismo de control y seguimiento

El control y seguimiento del aprendizaje del alumnado se realizará a través de las siguientes acciones:

- Participación en los temas y casos prácticos planteados en clase.
- Asistencia a clases teóricas y prácticas.
- Tutoriales.
- Realización de cuestionarios de autoevaluación.
- Evaluación de la prueba escrita individual, o de los trabajos de investigación, individuales y grupales.

## 8. Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía

BCCA (2017) Consejería de Fomento y Vivienda / Vivienda y Rehabilitación / Base de Costes de la Construcción de Andalucía (BCCA).

Freire-Guerrero, A., Alba-Rodríguez, M. D. and Marrero, M. (2019) 'A budget for the ecological footprint of buildings is possible: A case study using the dwelling construction cost database of Andalusia', *Sustainable Cities and Society*. Elsevier, 51, p. 101737. doi: 10.1016/J.SCS.2019.101737.

Marrero, M. y Ramirez-De-Arellano, A. (2010) 'The building cost system in Andalusia: application to construction and demolition waste management', *Construction Management and Economics*. Routledge, 28(5), págs. 495–507. DOI: 10.1080/01446191003735500.

Martínez-Rocamora, A. et al. (2016) 'LCA databases focused on construction materials: A review', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier, 58, págs. 565–573. doi: 10.1016/j.rser.2015.12.243.

Metodología BIM. <https://www.buildingsmart.es/bim/>

<https://www.kaizenai.com/bim/que-es-el-bim/>

Dimensiones del BIM. <https://storage.googleapis.com/wzukusers/user-33893552/images/5b8922d869f31HaEK1lJ/Las-Dimensiones-de-BIM.png>

Implementación BIM. <https://www.buildingsmart.es/bim/>

Software BIM. <https://www.bimnd.es/tipo-software-bim-en-cada-fase/>

Utilice Autodesk® Revit en España. <https://www.espaciobim.com/software-bim-mas-utilizado-revit>

Declaraciones ambientales de producto. Aislamiento sostenible. ISOVER.

<https://www.isover.es/sites/isover.es/files/assets/documents/dap-oct-2015.pdf>

EN 15804:2008 Sostenibilidad de las obras de construcción – Declaraciones ambientales de productos – Normas básicas para la categoría de productos de construcción.

<https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0052571>

Implementación de ACV en plataforma BIM - Fuente: Márcio Minto Fabricio

[https://www.researchgate.net/figure/LCA-implementation-in-BIM-platform-Source-AuthorselfaborationAuthorselfaboration\\_fig1\\_311557520](https://www.researchgate.net/figure/LCA-implementation-in-BIM-platform-Source-AuthorselfaborationAuthorselfaboration_fig1_311557520)

Situación actual.

[https://www.researchgate.net/publication/325435242\\_Contribuicao\\_da\\_modelagem\\_BIM\\_para\\_facilitar\\_o\\_processo\\_de\\_ACV\\_de\\_edificacoes\\_completas](https://www.researchgate.net/publication/325435242_Contribuicao_da_modelagem_BIM_para_facilitar_o_processo_de_ACV_de_edificacoes_completas)

Características de BIM en el <https://www.bimandco.com/es/blog/25-what-role-does-bim-play-today-in-lca> de cálculo del ACV

Preguntas frecuentes sobre objetos BIM. <https://www.msistudio.com/preguntas-frecuentes-sobre-objetos-bim/>

Guía de estilo de Revit v2018. <https://www.bimobject.com/en-us/solutions/product/bim-revit-content-style-guide>

NBS BIM Object Standard. <https://www.nationalbimlibrary.com/en/nbs-bim-object-standard/>

OBOS (Open BIM Object Standard). <https://bim.natspec.org/documents/open-bim-object-standard>

eCOB. Estándar de creación de objetos BIM. <https://ecobject.com/>

Guía de desarrollo de objetos BIM. Estándar GDO-BIM. <https://bimchannel.net/es/disponible-para-descargar-guia-estandar-bim/>

Dimensiones BIM. <https://storage.googleapis.com/wzukusers/user-33893552/images/5b8922d869f31HaEK1IJ/Las-Dimensiones-de-BIM.png>

Las 7 dimensiones de BIM. <https://www.espaciobim.com/dimensiones-bim#:~:text=Te%20voy%20a%20hablar%20de,dado%20en%20denominar%20dimensiones%20BIM>

¿Dónde encontrar recursos BIM? <https://www.espaciobim.com/recursos-bim-revit-gratis>

LOD o nivel de desarrollo. <https://www.espaciobim.com/que-es-el-lod-nivel-de-detalle>

Latorre-Uriz, A. et al. (2018) "Aplicación del 8D y de los principios Lean para la mejora de la seguridad y prevención de obras de edificación", Conferencia: CONTART 2018 La convención de la Edificación (Zaragoza).  
[https://www.researchgate.net/publication/325653755\\_Aplicacion\\_del\\_8D\\_y\\_de\\_los\\_principios\\_Lean\\_para\\_la\\_mejora\\_de\\_la\\_seguridad\\_y\\_prevencion\\_de\\_obras\\_de\\_edificacion](https://www.researchgate.net/publication/325653755_Aplicacion_del_8D_y_de_los_principios_Lean_para_la_mejora_de_la_seguridad_y_prevencion_de_obras_de_edificacion)

Los 20 términos BIM clave. <https://bimanagement.co/2020/03/26/los-20-terminos-bim-clave-que-usted-necesita-saber/>

LOD = LOD + LOI. <https://evolve-consultancy.com/lod-lod-loi/>

Alonso-Madrid, J. (2015), "Nivel de desarrollo LOD. Definiciones, innovaciones y adaptación a España", Building Smart. [https://www.researchgate.net/figure/Figura-24-Evolucion-de-Niveles-de-Desarrollo-Fuente-propia\\_fig17\\_283570424](https://www.researchgate.net/figure/Figura-24-Evolucion-de-Niveles-de-Desarrollo-Fuente-propia_fig17_283570424)

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (2017). "Niveles de Detalle. Grupo 3.3", es. BIM, implantación del BIM en España. [https://www.esbim.es/wp-content/uploads/2017/07/esBIM\\_Niveles-de-Detalle\\_170118.pdf](https://www.esbim.es/wp-content/uploads/2017/07/esBIM_Niveles-de-Detalle_170118.pdf)

Caparrós Pérez, D. (2017), "Viabilidad para generar territorios sostenibles. Aplicación ecoeficiente de materiales y sistemas constructivos en los desarrollos y rehabilitaciones urbanísticas", UCAM. <http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/2436/Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Declaraciones Ambientales de Producto. Aislamiento Sostenible. ISOVER. <https://www.isover.es/sites/isover.es/files/assets/documents/dap-oct-2015.pdf>

Implementación de ACV en plataforma BIM - Fuente: Márcio Minto Fabricio [https://www.researchgate.net/figure/LCA-implementation-in-BIM-platform-Source-AuthorselfaborationAuthorselfaboration\\_fig1\\_311557520](https://www.researchgate.net/figure/LCA-implementation-in-BIM-platform-Source-AuthorselfaborationAuthorselfaboration_fig1_311557520)

Situación actual. [https://www.researchgate.net/publication/325435242\\_Contribuicao\\_da\\_modelagem\\_BIM\\_para\\_facilitar\\_o\\_processo\\_de\\_ACV\\_de\\_edificacoes\\_completas](https://www.researchgate.net/publication/325435242_Contribuicao_da_modelagem_BIM_para_facilitar_o_processo_de_ACV_de_edificacoes_completas)

Características del BIM en el cálculo del ACV. <https://www.bimandco.com/es/blog/25-what-role-does-bim-play-today-in-lca>

Global EPD (2017). "Declaración Ambiental de Producto. Ladrillos y bloques cerámicos para revestir. Pieza "P" según la Norma UNE-EN 771-1." [http://ceramicasampedo-9189.kxcdn.com/wp-content/uploads/2017/07/DAP\\_GlobalEPD\\_Ladrillos\\_y\\_bloques\\_cer%C3%A1micos\\_para\\_revestir.pdf](http://ceramicasampedo-9189.kxcdn.com/wp-content/uploads/2017/07/DAP_GlobalEPD_Ladrillos_y_bloques_cer%C3%A1micos_para_revestir.pdf)



## 8.2. Normativa

EN ISO 19650-1:2018 Organización y digitalización de la información sobre edificios y obras de ingeniería civil, incluida la modelización de la información de construcción (BIM) - Gestión de la información mediante la modelización de la información de construcción - Parte 1: Conceptos y principios (ISO 19650-1:2018)

EN ISO 19650-2:2018 Organización y digitalización de la información sobre edificios y obras de ingeniería civil, incluida la modelización de la información de construcción (BIM) - Gestión de la información mediante la modelización de la información de construcción - Parte 2: Fase de entrega de los activos (ISO 19650-2:2018)

EN ISO 12006-3:2016 Construcción de edificios - Organización de la información sobre obras de construcción - Parte 3: Marco para la información orientada a objetos (ISO 12006-3:2007)

EN ISO 29481-1:2017 Modelos de información de construcción - Manual de entrega de información - Parte 1: Metodología y formato (ISO 29481-1:2016)

EN ISO 29481-2:2016 Modelos de información de construcción - Manual de entrega de información - Parte 2: Marco de interacción (ISO 29481-2:2012)

EN ISO 16739:2016 Industry Foundation Classes (IFC) para el intercambio de datos en las industrias de la construcción y la gestión de instalaciones (ISO 16739:2013)

SR EN 15804 + A1: 2014. Desarrollo sostenible de las obras de construcción. Declaraciones medioambientales del producto. Normas básicas para la categoría de productos de construcción.

SR EN 15942: 2012. Sostenibilidad de las obras de construcción. Declaraciones ambientales de producto. Formato de comunicación business-to-business.

Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

## 8.3. Recursos en línea y otros recursos

[www.allbim.net](http://www.allbim.net)

[www.bimserver.org](http://www.bimserver.org)

[www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

[www.csostenible.net](http://www.csostenible.net)

[www.eco-circular.com](http://www.eco-circular.com)

[www.magrama.gob.es](http://www.magrama.gob.es)

[www.oerco2.eu](http://www.oerco2.eu)