

Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA**Informe de estudio de caso español: ACV de una vivienda unifamiliar.****Resumen**

1 - Objetivos	2
2 - Descripción del estudio de caso.....	2
2.1.- Datos de partida del estudio.....	3
2.1.1. Localización de la vivienda unifamiliar	3
2.1.2. Características de la casa	4
2.2.- Ejemplo de Tesis de Máster ofertada	8
3 - Estado del arte del uso de BIM y LCA para evaluar la sostenibilidad de un edificio..	10
4 - Reglamentos y normas	13
5 - Metodología del estudio de casos	13
6 - Desarrollo del estudio de caso.....	15
6.1.- Modelos BIM	15
6.2.- Análisis ACV	18
6.2.1. Objetivos y alcance del ACV en el estudio de caso	19
6.2.2. Inventario general Análisis.....	19
6.2.3. Evaluación de impacto	20
6.2.4. Interpretación de los resultados	24
7 - Análisis de las distintas alternativas estudiadas.	25
8 - Conclusiones y recomendaciones	28
9 -Referencias	29
Anexo 1. ACV con aplicación Excel de una vivienda unifamiliar de hormigón y ladrillos	30
Anexo 2. ACV con aplicación Excel de una vivienda unifamiliar de acero y ladrillo.....	31
Anexo 3. ACV con aplicación Excel de una vivienda unifamiliar de madera	32

1 - Objetivos

La UPCT y el CTCÓN desarrollaron el estudio de caso "**Análisis del ciclo de vida (ACV) de productos de construcción utilizando un modelo BIM (Building Information Modelling) de una vivienda unifamiliar**".

Su objetivo principal es desarrollar una metodología didáctica para la enseñanza y aprendizaje de conceptos relacionados con la economía circular y el ACV en la construcción, a través del estudio de varias alternativas en la construcción de una vivienda unifamiliar.

2 - Descripción del estudio de caso

El caso de estudio español de este Proyecto se ha centrado en estudiar varias soluciones para construir una vivienda unifamiliar y realizar un análisis del ciclo de vida (ACV) de cada alternativa utilizando los modelos BIM creados. El objetivo de esta evaluación del ACV es comparar la sostenibilidad de cada solución.

- **Solución 1: Vivienda unifamiliar con estructura de hormigón y cerramiento de ladrillo.**



Figura 1. Casa con estructura de hormigón.

- **Solución 2: Vivienda unifamiliar con estructura de acero y cerramiento de ladrillo**



Figura 2. Casa con estructura de acero.

- **Solución 3: Vivienda unifamiliar con estructura y cerramiento de madera.**



Figura 3. Casa con estructura y cerramiento de madera

2.1.- Datos de partida del estudio:

2.1.1. Localización de la vivienda unifamiliar.

La vivienda unifamiliar está situada en el municipio de Cartagena, en una zona a las afueras de esta ciudad portuaria perteneciente a la provincia de Murcia en España. La zona de construcción del proyecto se ha definido específicamente como zona de accesibilidad normal, con pendientes mínimas.



Figura 4. Localización del proyecto.

La superficie de la parcela se estima en un área cercana a los 700 metros cuadrados, mientras que la superficie total construida se cree que se aproxima a los 360 m².

2.1.2. Características de la casa

Se trata de una vivienda unifamiliar de dos plantas sobre rasante, con dos plazas de aparcamiento en su fachada principal al sur de la ubicación de la vivienda, con amplio patio en la fachada posterior, zonas comunes y un aseo en la planta inferior, y tres dormitorios y tres baños en la planta superior. Con zonas de cubierta plana e inclinada.

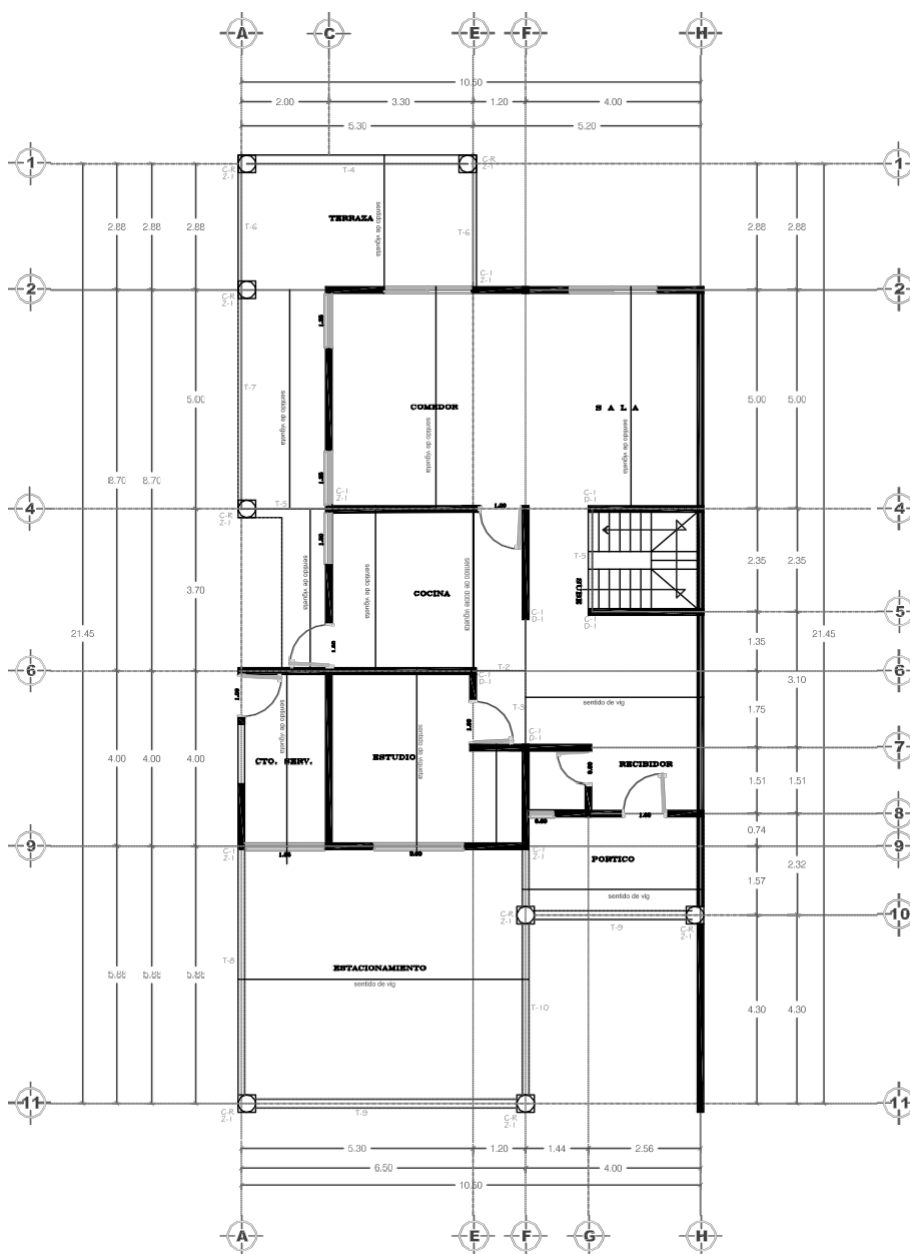


Figura 5. Plano de la planta baja.

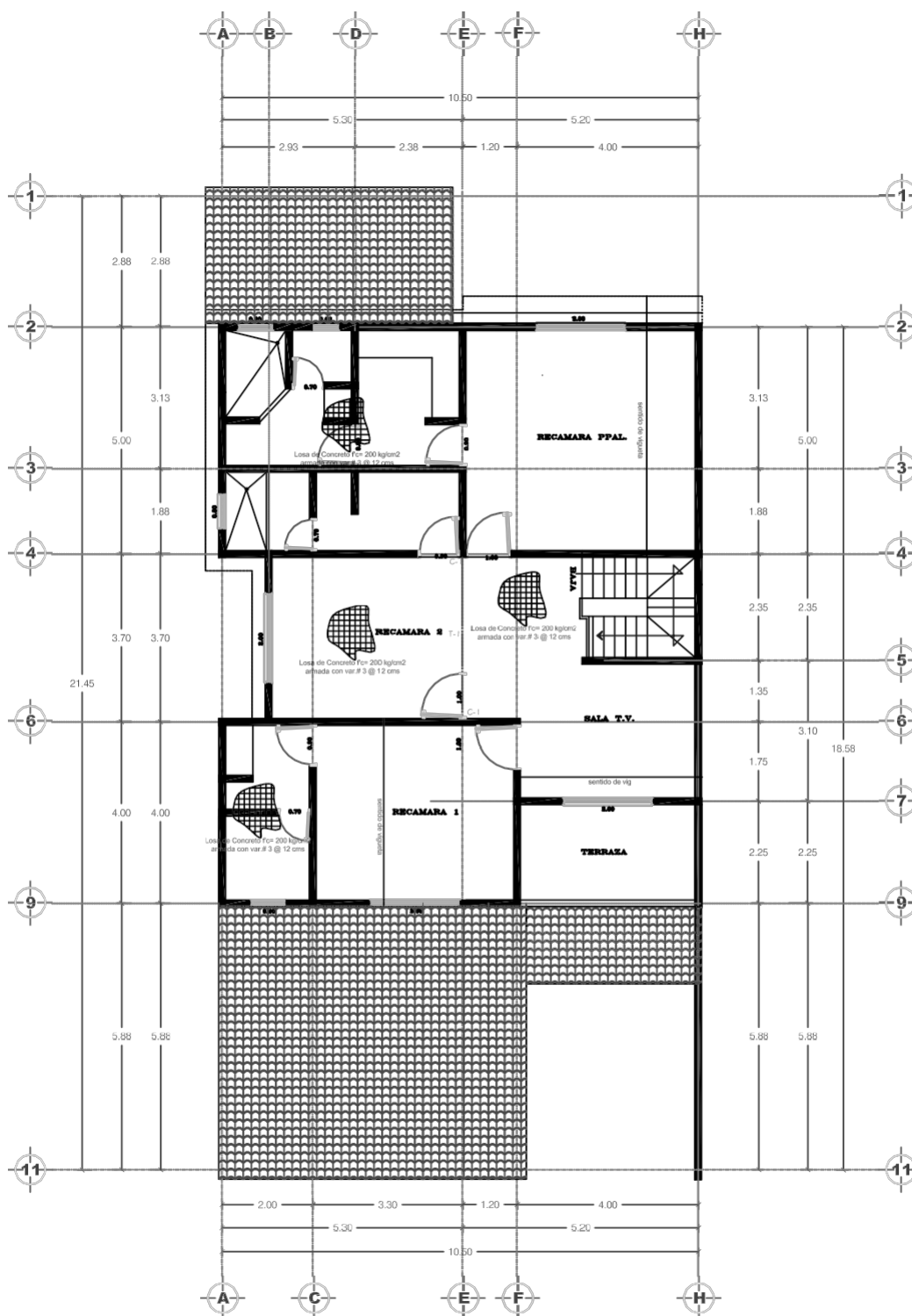


Figura 6. Planta del primer piso.

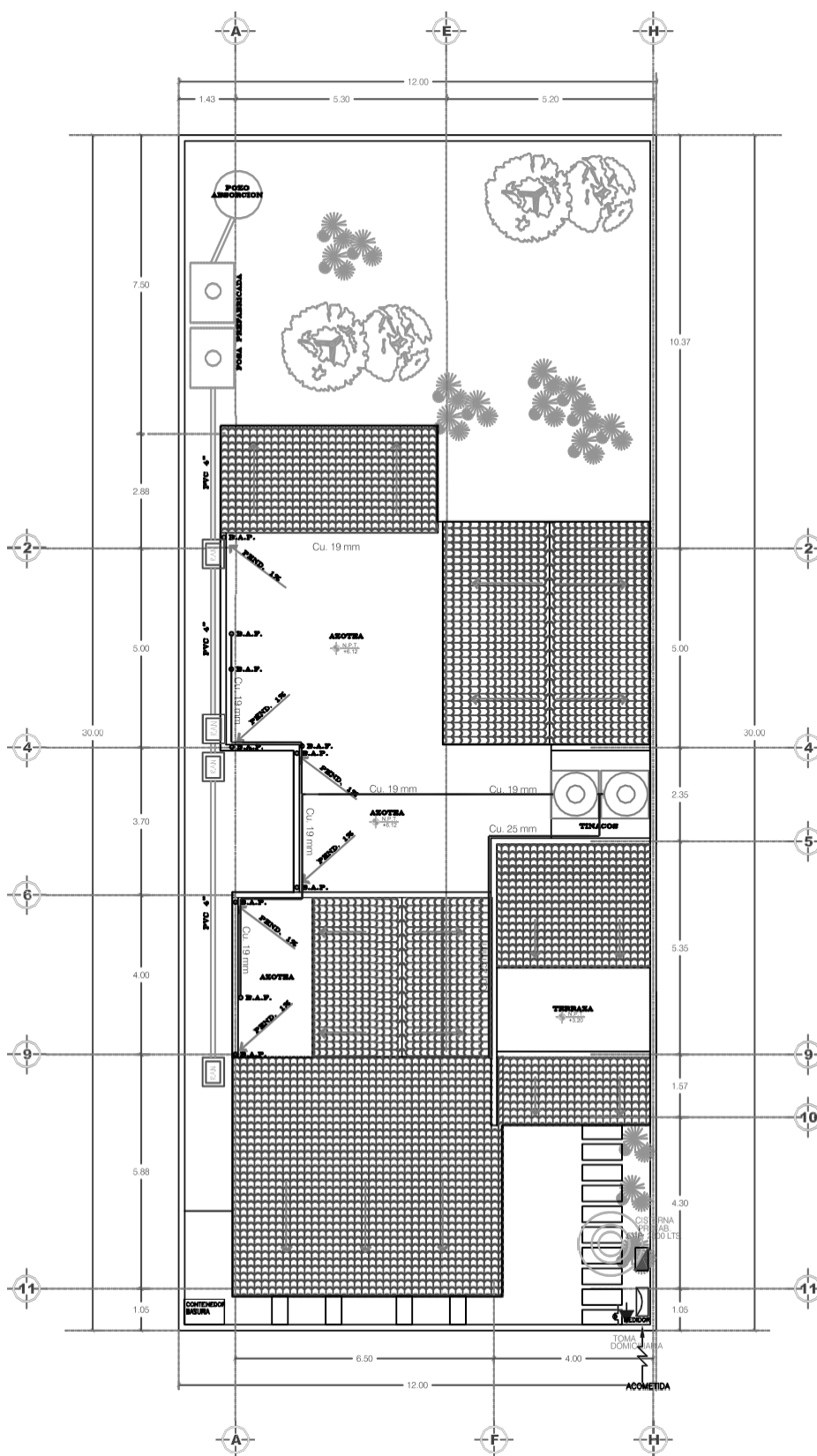


Figura 7. Plan general

Se calcula que el área de construcción es de 360 m², El terreno sobre el que se asienta la casa es un suelo arcilloso semiduro.

Cada una de las soluciones mencionadas a estudiar en este caso de estudio del Proyecto Constructivo BIM-LCA, ha sido ofertada como trabajo fin de máster o proyecto fin de carrera a alumnos de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de la UPCT.

A continuación se muestra una de las ofertas realizadas a los estudiantes.

2.2.- Ejemplo de Tesis de Máster ofertada

Título en inglés: Diseño de estructuras de madera y análisis del ciclo de vida de una vivienda unifamiliar utilizando herramientas BIM y ACV.

Objetivos: El objetivo de este estudio es realizar el diseño de la estructura de madera de una vivienda unifamiliar siguiendo el Eurocódigo 5, y un análisis del impacto ambiental producido por esta construcción a lo largo de su ciclo de vida siguiendo la norma EN ISO 15978:2012. Para llevar a cabo el análisis del ciclo de vida de la vivienda unifamiliar se construirá, como paso previo, un modelo BIM a partir del cual se obtendrán las mediciones de los materiales empleados y otros parámetros. En la segunda parte de este trabajo fin de máster, se realizará un estudio paramétrico para analizar la mejora para el medio ambiente que supone el uso de otros materiales en la estructura y envolvente térmica y el cambio en las distancias de transporte de los materiales.

Fases: En este trabajo fin de máster el alumno deberá desarrollar las siguientes fases:

Fase 1: Elección del tipo de cimentación en función de las propiedades geotécnicas del terreno.

Fase 2: Elección del cerramiento y los tabiques de la vivienda. Varias alternativas.

Fase 3: Determinación de las cargas gravitatorias (peso propio, cargas muertas, cargas de servicio...) y horizontales (viento y terremotos) que actúan sobre el edificio para su diseño.

Fase 4: Diseño del sistema estructural de la casa. Predimensionamiento de vigas, pilares y forjados bajo cargas de gravedad y carga de servicio.

Fase 5: Análisis para obtener los esfuerzos internos y las deformaciones en la estructura tras realizar las combinaciones de acciones adecuadas.

Fase 7: Verificación de los estados límite últimos y de servicio tanto de la cimentación como del resto de elementos estructurales.

Fase 8: Modelado BIM de la casa con Cype Architecture.

Fase 9: Obtención de mediciones de los materiales de la vivienda con Open BIM Quantities

Fase 10: Presupuesto de construcción y análisis del ciclo de vida del edificio en las etapas A1-A5 con la herramienta Archimedes Cype. Estas etapas son las siguientes

- Producto:A1-A3
Extracción de materias primas (A1)
Transporte a fábrica (A2) Fabricación (A3)
- Proceso de construcción: A4 -
A5 Transporte del producto



(A4)

Informe de un estudio de
caso español

Co-funded by
the European Union



Instalación del producto y proceso de construcción (A5)

Fase 11: Análisis del ciclo de vida completo del edificio con OneClick. Entrada: mediciones y otros parámetros en hoja Excel. Este análisis se realizará según la norma *UNE 15978:2012. Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo.*

En este análisis, además de los pasos A1-A5, se tendrán en cuenta los siguientes:

- Etapa de uso, módulos de información relacionados con la estructura del edificio.
 - B1: uso o aplicación del producto instalado; - B2: mantenimiento;
 - B3: reparación; - B4: sustitución; - B5: rehabilitación.
- Etapa de uso, módulos de información relacionados con el funcionamiento del edificio.
 - B6: uso de energía en servicio (por ejemplo, funcionamiento del sistema de calefacción y otros servicios instalados relacionados con el edificio;
 - B7: uso de agua en servicio.
- Etapa de fin de vida útil. Esta etapa incluye el suministro y el transporte de todos los materiales y productos, y el uso de energía y agua asociado.
 - C1: deconstrucción, demolición;
 - C3: tratamiento de residuos para su reutilización, valorización y/o reciclado;
 - C4: eliminación.
- Beneficios y cargas más allá de los límites del sistema. El escenario incluye:
 - D: potencial de reutilización, valorización y/o reciclado, expresado en cargas y beneficios netos.

Fase 12: Comparación de los resultados del análisis con los resultados de otros casos de estudio, otros Trabajos Fin de Máster, de viviendas unifamiliares con estructura de hormigón o acero y cerramientos de ladrillo. Los resultados del análisis de ciclo de vida a comparar serán los correspondientes indicadores de impacto ambiental, uso de recursos y otros indicadores relativos a residuos generados, materiales reutilizables.

Fase 13: Redacción de una guía tutorial para el uso de las herramientas BIM y ACV en este estudio de caso.

Requisitos: Estudiante del Máster en Ingeniería Civil.

Resumen: La evaluación del impacto ambiental de un edificio a lo largo de su ciclo de vida es una herramienta muy útil para cuantificar la sostenibilidad de los materiales de construcción. Esta Tesis de Máster pretende desarrollar un análisis de ciclo de vida para un caso de estudio y comparar los resultados con otros casos ya analizados. El diseño de una vivienda unifamiliar con estructura de madera con herramientas BIM será el primer paso para realizar el análisis de ciclo de vida.

Bibliografía:

UNE-EN ISO 14040: 2006. Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia.

UNE-EN ISO 14044: 2006. Gestión Medioambiental. Análisis del ciclo de vida. Requisitos y directrices.

UNE-EN 15978:2012 Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo.



UNE-EN 1995-1-1. Eurocódigo 5: Diseño de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y normas de construcción.
Código Técnico de la Edificación.

Competencias: Las recogidas en la Guía Docente de Tesis de Máster del MUICCP. Además: capacidad de utilizar herramientas BIM y ACV para evaluar la sostenibilidad de los materiales utilizados en la construcción de una vivienda unifamiliar.

3 - Uso avanzado de BIM y LCA para evaluar la sostenibilidad de un edificio.

El elevado impacto ambiental de los edificios residenciales a lo largo de su ciclo de vida ha despertado un creciente y notable interés en la comunidad científica en las últimas décadas, utilizando la metodología del Análisis del Ciclo de Vida (ACV).

A lo largo del tiempo se han desarrollado diversas metodologías para evaluar el impacto ambiental. La metodología más reconocida internacionalmente es el Análisis de Ciclo de Vida (ACV), aplicado a los productos del sector de la construcción a través de la norma UNE-EN 15804 (2012) y a los edificios a través de la norma UNE-EN 15978 (2012). Además, la metodología de ACV también sirve como herramienta de toma de decisiones en las fases de diseño y construcción del edificio, especialmente en la selección de materiales de construcción con un menor impacto ambiental asociado.

De la revisión de la literatura sobre estudios de ACV aplicados a la evaluación ambiental de edificios, se concluye que los edificios más frecuentemente analizados son los residenciales en el continente europeo, con el objetivo último de evaluar edificios de nueva construcción. Dentro de este ámbito, las etapas del ciclo de vida más frecuentemente analizadas son las de producto y construcción, seguidas de las de fin de vida. La unidad funcional más utilizada es la superficie total del edificio, considerando su vida útil prevista, que suele suponerse de 50 años.

Por otra parte, a pesar de los artículos que abordan específicamente el ACV en edificios, cabe señalar que tanto las bases de datos de inventarios como las herramientas de software utilizadas no suelen ser específicas para edificios. La mayoría de los autores emplean bases de datos y software genéricos que también podrían utilizarse para el ACV de otros tipos de productos o sistemas. Esto indica que todavía hay que avanzar en el desarrollo y uso de software y bases de datos específicos para edificios que se adapten a las condiciones específicas de cada región.

El potencial de las herramientas de Modelado de Información de Edificios (BIM) para facilitar los procesos de toma de decisiones durante las aplicaciones de Análisis del Ciclo de Vida (ACV) en el contexto de la construcción de edificios ha sido ampliamente reconocido y documentado en una serie de artículos académicos [1], [2]. Por ejemplo, Soust-Verdaguer et al. [3] llevaron a cabo una revisión exhaustiva de los estudios que exploraban las sinergias entre el BIM y el ACV, centrándose específicamente en cómo el BIM puede agilizar la introducción de datos y optimizar los resultados de las herramientas de ACV. Esta revisión también presentó estrategias prácticas para integrar el software BIM y las herramientas de ACV, como el desarrollo de plantillas y plug-ins de software. Se

importante señalar, sin embargo, que esta revisión es anterior a 2018, y no se han tenido en cuenta muchas publicaciones recientes sobre este tema.

En particular, desde 2018, ha surgido un número sustancial de trabajos de investigación que investigan la integración de BIM y LCA a través de estudios de casos. Eleftheriadis et al. [4], por ejemplo, llevaron a cabo una revisión en profundidad que profundizó en la relación entre BIM y LCA en términos de mejora de la eficiencia energética (incluida la energía incorporada y operativa) y los aspectos de rendimiento de ingeniería (como el coste y la seguridad) de los sistemas estructurales. Esta revisión subrayaba la necesidad imperiosa de incorporar el BIM al proceso de toma de decisiones relacionadas con las estructuras de los edificios y presentaba perspectivas críticas tanto en el ámbito de la ingeniería como en el de la energía sostenible, además de proponer una serie de directrices de investigación. Sin embargo, hace hincapié principalmente en una perspectiva cualitativa, sin abordar en profundidad las barreras metodológicas y los aspectos cuantitativos asociados al ACV integrado en BIM.

De forma similar, Llatas et al. [5] realizaron una revisión bibliográfica sistemática (SLR) con el objetivo de identificar oportunidades para integrar el ACV en el proceso BIM durante la fase de diseño del edificio. Su documento de revisión introdujo un enfoque para ayudar en la implementación del ACV integrado en BIM; sin embargo, sólo analizó 36 estudios de casos publicados en dos revistas específicas.

Dalla Mora et al. [6], por su parte, realizaron una extensa revisión de los estudios de ACV integrados en BIM publicados entre 2007 y 2019, demostrando cómo BIM podía mejorar la gestión de datos en las aplicaciones de ACV. También examinaron la influencia de varios parámetros en este contexto y destacaron la notable ausencia de bases de datos de ACV fácilmente disponibles e integradas en herramientas BIM como un desafío significativo. No obstante, sigue siendo limitado el análisis sistemático de cómo afectan estos factores a la aplicación de ACV integrada en BIM.

Seyis [7] realizó una revisión exhaustiva que identificaba las ventajas y desventajas asociadas a los ACV basados en BIM. Las conclusiones de esta revisión apuntaban a los laboriosos procesos de introducción de datos como principal reto en el ACV integrado en BIM. Un estudio similar fue realizado por Obrecht et al. [8], que facilitó una evaluación comparativa de diferentes tipos de métodos de ACV integrados en BIM, sopesando sus respectivos puntos fuertes y débiles.

Panteli et al. [9] centraron su investigación en estudios previos relativos al uso de BIM para evaluaciones medioambientales de edificios durante la fase de diseño. Destacaron la importancia crítica de la interoperabilidad de los datos entre las herramientas BIM y de ACV en este contexto.

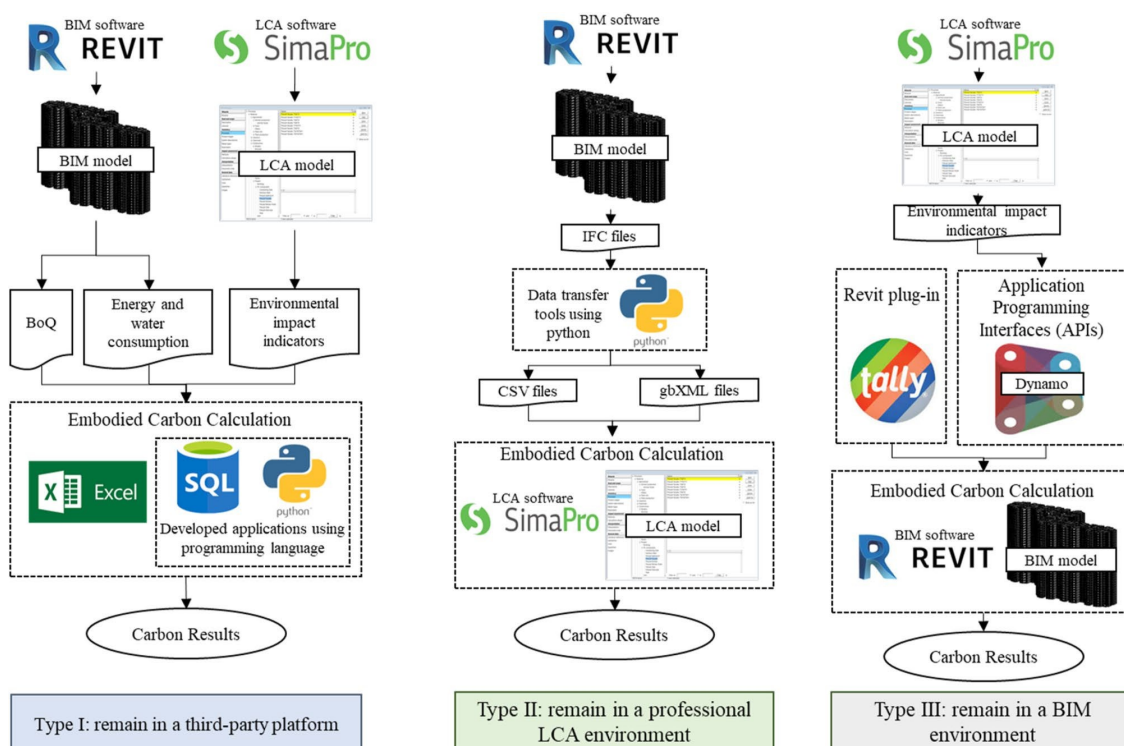
En resumen, aunque estos trabajos publicados previamente han realizado revisiones de la integración de BIM y ACV, existe una necesidad imperiosa de una revisión más sistemática y exhaustiva para proporcionar una comprensión más profunda de estos aspectos cruciales dentro del campo del ACV integrado en BIM. En el trabajo de Teng



et al. [10] se desarrolla una revisión sistemática de trabajos previos sobre la integración de BIM y ACV. La fig. 7 y la tabla 1 muestran algunos resultados de este trabajo.

Por lo que respecta a los aspectos metodológicos de la integración de programas informáticos y el intercambio de datos, la formulación de estrategias para lograr una integración perfecta de programas informáticos y un intercambio eficaz de datos entre el software de modelado de información de edificios (BIM) y las herramientas de análisis del ciclo de vida (ACV) constituye una tarea fundamental. Convencionalmente, el ACV de los edificios tiende a ejecutarse hacia las últimas fases del proceso de diseño, una coyuntura en la que se puede acceder a datos precisos y exhaustivos. Sin embargo, en esta fase, influir en decisiones críticas puede resultar poco práctico o demasiado tarde en el proceso de desarrollo. Para superar este reto, se han propuesto varios enfoques metodológicos con el objetivo de integrar el software BIM y las herramientas de ACV de forma más eficaz.

El intercambio de datos se presenta como otro obstáculo importante al tratar con formatos de datos dispares inherentes al software BIM y las herramientas especializadas de ACV. Los objetivos primordiales a la hora de acoplar herramientas BIM y LCA suelen ser la exportación de listas de cantidades (BoQ) y el establecimiento de conjuntos de datos de construcción, que representan procedimientos complejos y que requieren mucho tiempo. En este contexto, Teng et al. [10] han identificado tres enfoques distintos para facilitar la transferencia de datos entre las herramientas BIM y LCA. Estos enfoques abarcan la integración de un proceso que amalgama datos diversos en una aplicación o herramienta de terceros (Tipo I), la importación de un informe BoQ generado a partir del modelo BIM en una herramienta LCA dedicada (Tipo II) y la utilización de plug-ins que incorporan datos LCA en el software BIM (Tipo III) (como se ilustra en la Figura 7). En la Tabla 1 se presenta un análisis comparativo de estas tres categorías de enfoques.



**Informe de un estudio de
caso español**

Figura 8. Tres enfoques para el intercambio de datos entre el software BIM y las herramientas de ACV.
(Fuente: Tend et al.
[10])

Tabla 1: Tres tipos de enfoques de intercambio de datos entre BIM y las herramientas de ACV. (Fuente: Tend et al.

Type	Data exchange approach	Calculation platform	Description	Advantage	Disadvantage
I	From BIM and LCA to a third party	Excel	Importing a BoQ report generated from the BIM model and corresponding emission factors provided by LCA tools into Excel	Simple and time-saving	Inefficient to handle a more complex calculation
		Self-developed application	Using programming language to achieve automatic data extraction and calculation between BIM and LCA tools	Automatic and clear calculation	Only numerical results can be obtained
II	From BIM to LCA	Professional LCA tools	Importing a BoQ report generated from the BIM model or BIM model into dedicated LCA tools	Professional, detailed and visualized analysis	Inconsistent data formats of material databases; Manually data mapping is needed
III	From LCA to BIM	BIM platform	Using a Revit plug-in to conduct LCA Importing LCA data into BIM objects or an in-built database through application programming interfaces (APIs)	Flexible data modification, integrated data storage, quick feedback, and intuitive visualization	Inaccuracy of the results Manual data mapping is needed

[10])

4 - Reglamentos y normas

Reglamentos y normas en materia de ACV:

- UNE-EN ISO 14040: 2006. Gestión Ambiental. Análisis del Ciclo de Vida. Principios y marco de referencia.
- UNE-EN ISO 14044: 2006. Gestión Medioambiental. Análisis del ciclo de vida. Requisitos y directrices.
- UNE-EN15978 :2012 Sostenibilidad en construcción. Evaluación del comportamiento medioambiental de los edificios. Métodos de cálculo.

Reglamentos y normas BIM:

- UNE-EN ISO 16739-1: Intercambio de datos en la industria de la construcción y en la gestión inmobiliaria utilizando IFC (Industry Foundation Classes).
- UNE-EN ISO 19650-1: Organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (Building Information Modelling).

5 - Metodología de estudio de casos.

En el caso de estudio español de este proyecto BIM-LCA, se ha utilizado el paquete de



- Con ellos diseñamos la estructura de la vivienda (utilizando CypeCad) y su correspondiente modelo Open BIM, es decir, su modelo BIM en formato IFC. Subimos este modelo BIM de la estructura de la vivienda a un servidor (BIMServerCenter).
- Después utilizamos otro software (**Cype Architecture**) para crear el modelo BIM de la parte arquitectónica de la casa.
- A continuación, enriquecemos el modelo BIM de la casa incorporando información sobre la envolvente de la vivienda con **Open BIM Construction Systems**.
- Y por último, utilizamos el software **Open BIM Quantities** y **Arquimedes** para construir la Lista de Cantidades de la construcción, a partir de las mediciones que el software realiza en los elementos del modelo BIM. Arquimedes es capaz de imprimir el informe de ACV que se ha realizado añadiendo los impactos de cada una de las partidas del presupuesto utilizando la base de datos de ACV Cype.

Este ACV sólo contiene las etapas A1 a A5. La siguiente figura muestra el flujo de trabajo y el intercambio de datos en el caso de estudio español utilizando el software Cype y BIMServerCenter. En este flujo de trabajo cada software intercambia información con el modelo OpenBIM de la casa que está almacenado en un proyecto BIMServerCenter.

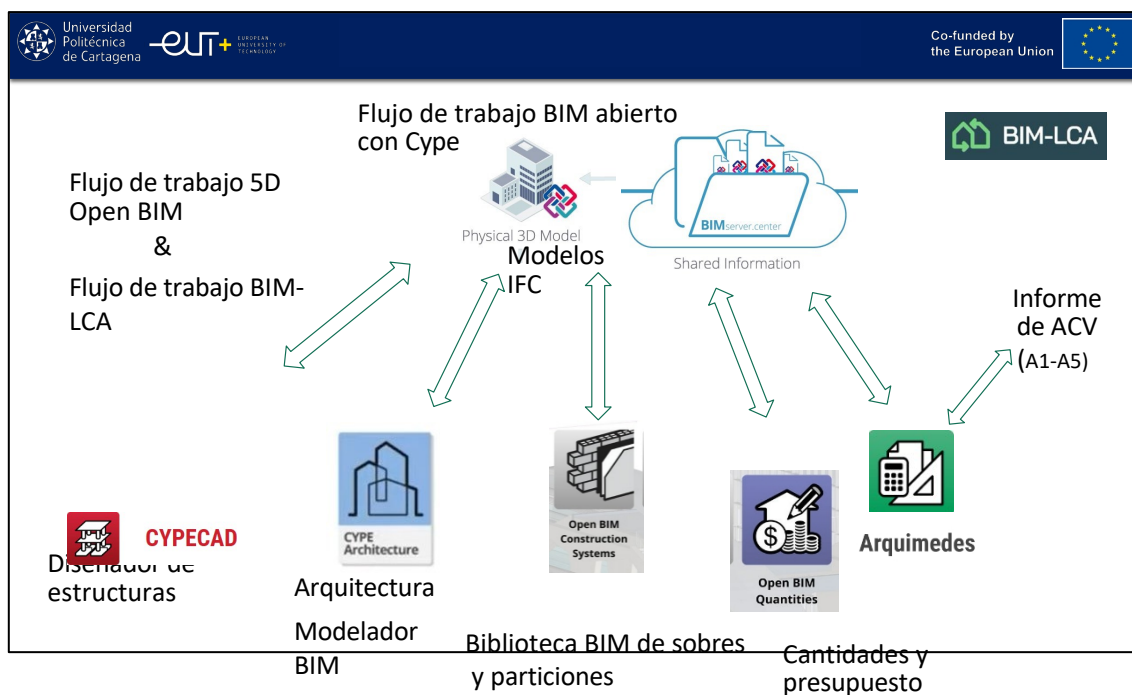


Figura 9. Flujo de trabajo en el estudio de caso español utilizando OneClick LCA.

Con el flujo de trabajo seguido para desarrollar el caso de estudio español, la integración entre el modelo BIM y la evaluación del ACV es perfecta, ya que la misma



Co-funded by
the European Union



Informe de un estudio de
caso español

base de datos que sirve para construir la Lista de Cantidades sirve para realizar el
Análisis del Ciclo de Vida de la Construcción.

El software Cype Architecture se explica en un tutorial de este proyecto BIM-LCA Construction E+.

Otra forma de utilizar Arquímedes para obtener el ACV de la construcción es utilizar la hoja Excel desarrollada en este proyecto.

Como resultado de este proyecto (BIM-LCA Construcción), se ha desarrollado una aplicación web que, a partir de las cantidades de material utilizadas en la construcción de un edificio (vivienda de una sola planta, edificio de varias plantas o nave industrial), realiza un ACV para mostrar una serie de impactos ambientales de la construcción en las fases A1-A3 (extracción y fabricación de productos de construcción). Esta app está disponible en la web del proyecto de construcción BIM-LCA (<https://bimlca.eu>)

También se ha desarrollado una aplicación Excel de ACV con el objetivo de realizar ACV de edificios y mostrar el coste y el impacto medioambiental de la construcción de edificios (A1-A5). Esta aplicación de Excel también está disponible en el sitio web del proyecto e incluye la posibilidad de elegir entre varios materiales para la estructura (hormigón, acero o madera) y varios tipos de cimientos, puertas, ventanas, materiales aislantes, suelos, tabiques, fachadas y tejados.

La app del proyecto LCA Excel, dispone de una guía de usuario, en formato tutorial, que forma parte de los resultados del proyecto BIM-LCA Construcción en el paquete de trabajo 3. Esta guía de usuario también está disponible en la web del proyecto.

6 - Desarrollo del estudio de caso.

6.1.- Modelos BIM.

El modelo BIM de las tres alternativas estudiadas comienza con el modelado y diseño de la estructura de la vivienda unifamiliar en CypeCAD. Las Figs. 10 y 11 muestran el modelo de la estructura en hormigón armado y acero estructural en CypeCAD.

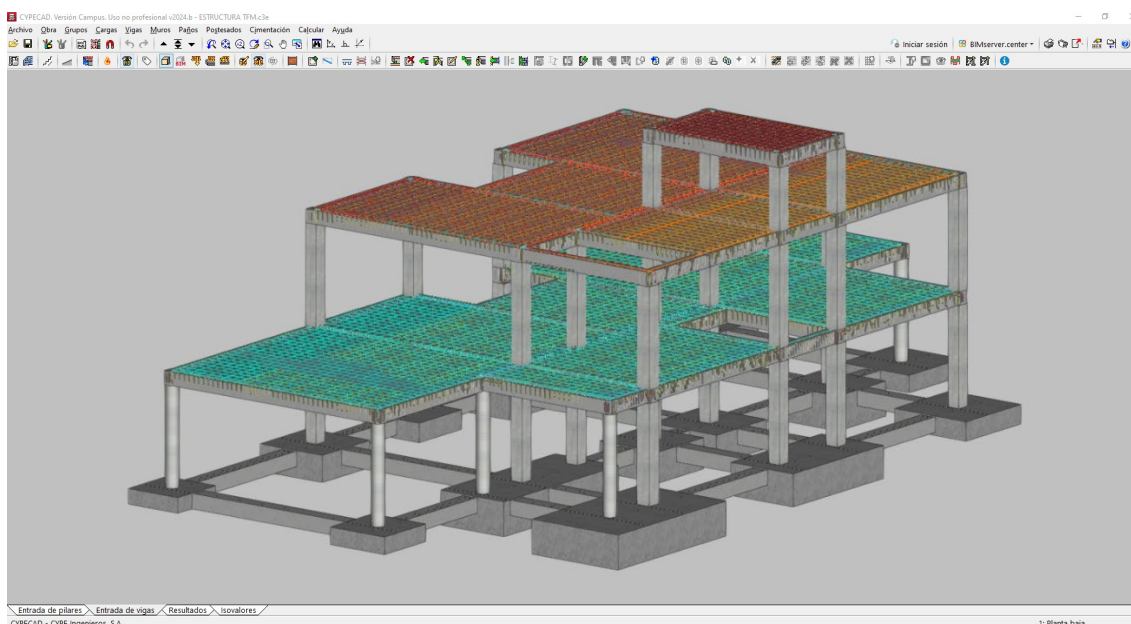


Figura 10. Estructura de hormigón armado de la vivienda unifamiliar en CypeCAD

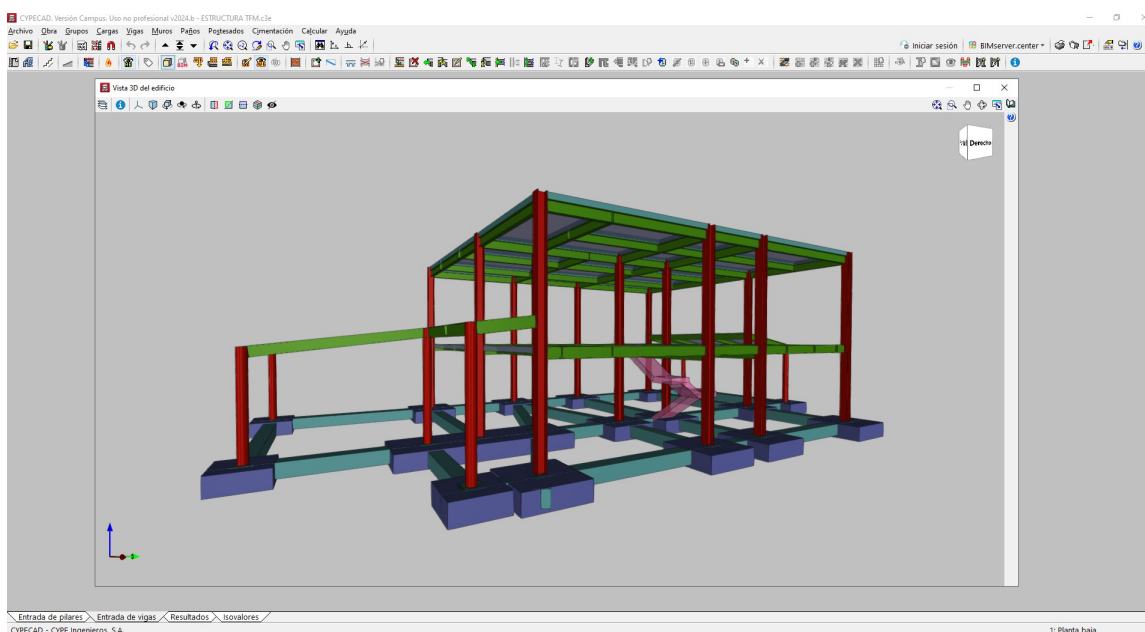


Figura 11. Estructura de acero en CypeCAD.

El siguiente paso en la construcción del modelo BIM ha sido modelar los elementos arquitectónicos de la casa utilizando Cype Architecture. Las Fig. 12 y 13 muestran este modelo en el software mencionado.

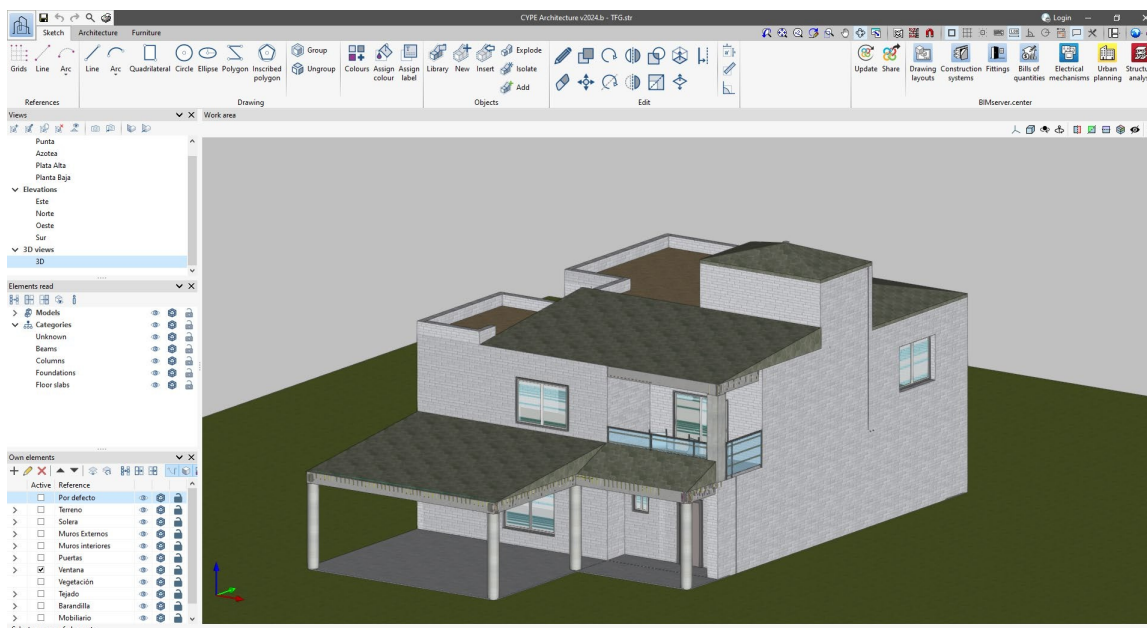


Figura 12. Elementos arquitectónicos de la casa de estructura de hormigón de Cype Architecture.

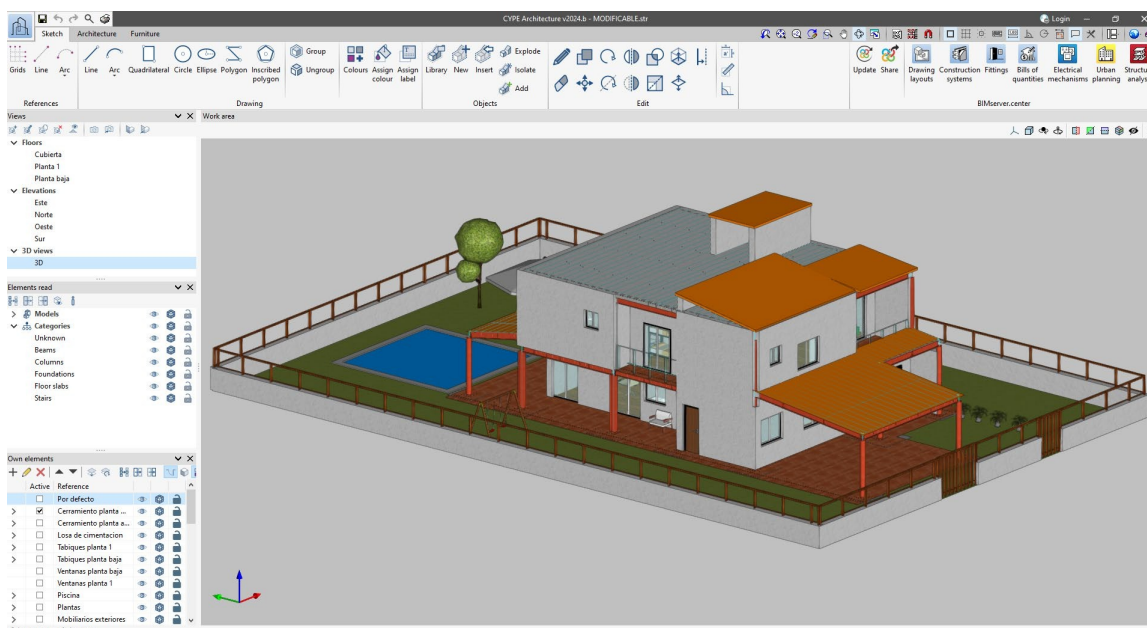


Figura 13. Elementos arquitectónicos de la casa con estructura de acero de Cype Architecture

La cantidad de materiales utilizados en el diseño de las tres alternativas estudiadas se ha calculado con OpenBIM Quantities, así como su presupuesto de construcción.

Las figuras 14 y 15 muestran los modelos en OpenBIM Quantities.

Se ha construido una base de datos de costes para cada modelo utilizando Arquimedes. Estas bases de datos con precios y descripción de las unidades de obra de la vivienda unifamiliar se han importado a OpenBIM Quantities para el cálculo de la Lista de Cantidades.

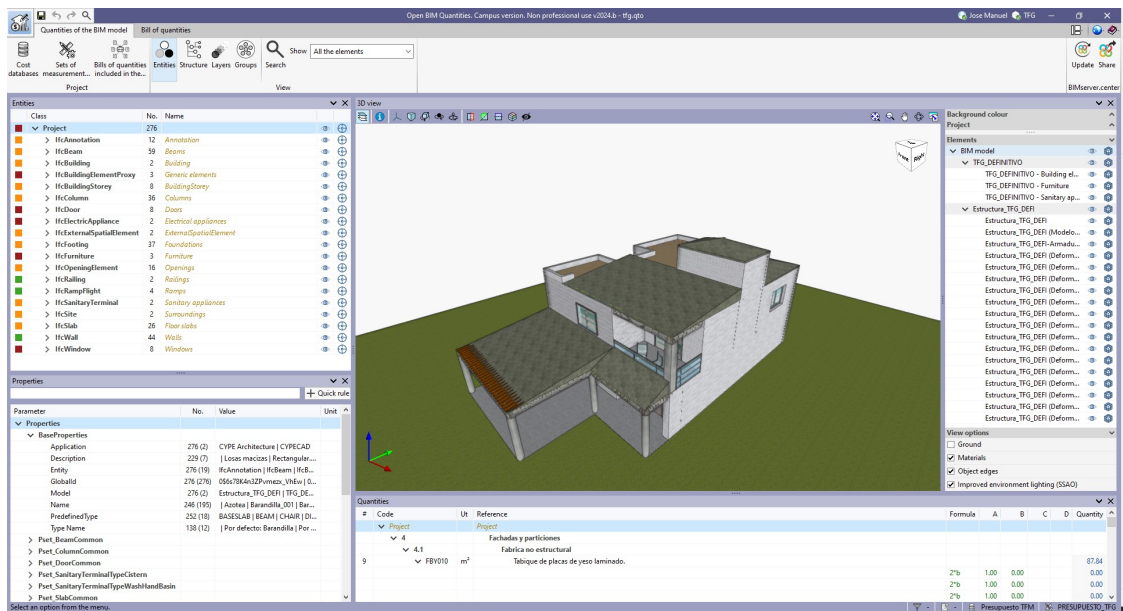


Figura 14. Elementos arquitectónicos de la casa con estructura de acero de Cype Architecture

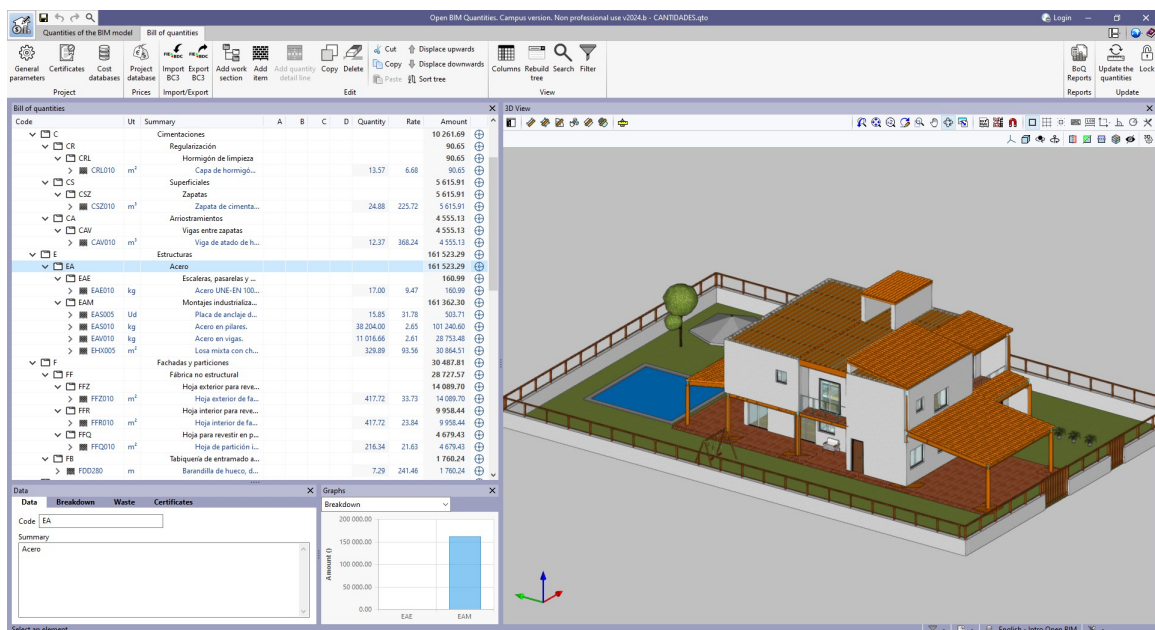


Figura 15. Elementos arquitectónicos de la casa con estructura de acero de Cype Architecture

6.2.- Análisis ACV.

La SETAC (Sociedad de Toxicología y Química Medioambientales) define la Evaluación del Ciclo de Vida como:

"Un proceso objetivo para evaluar las cargas medioambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando el uso de materia y energía, así como las emisiones o vertidos al medio ambiente, para determinar el impacto de

ese uso de los recursos y esas emisiones o vertidos, con el fin de evaluar y aplicar estrategias de mejora medioambiental. El estudio incluye el ciclo completo del producto, proceso o actividad, teniendo en cuenta las etapas de: extracción y transformación de materias primas, producción, transporte y distribución, uso, reutilización y mantenimiento, reciclado y eliminación final."

De acuerdo con la norma UNE-EN ISO 14040, el desarrollo de un Análisis de Ciclo de Vida debe incluir las siguientes etapas metodológicas:

- Fase 1: Definición de objetivos y ámbito de aplicación (Unidad funcional)
- Etapa 2: Análisis general del inventario
- Etapa 3: Evaluación de impacto
- Fase 4: Interpretación de los resultados.

6.2.1. Objetivos y alcance del ACV en el estudio de caso.

El objetivo principal del Análisis del Ciclo de Vida de este estudio de caso es evaluar los impactos ambientales de la construcción de una vivienda unifamiliar considerando varias alternativas en el uso de materiales de construcción (hormigón, ladrillos, acero estructural y madera) durante las siguientes fases de su ciclo de vida:

- Producto: A1 - A3
 - Extracción de materias primas (A1)
 - Transporte a la fábrica (A2)
 - Fabricación (A3)
- Proceso de construcción: A4 - A5
 - Transporte del producto (A4)
 - Proceso de instalación y construcción del producto (A5)

Así pues, el alcance de este ACV incluye la construcción de la vivienda unifamiliar, pero no el uso de la misma.

6.2.2. Análisis del inventario general.

El análisis del inventario del ciclo de vida es la estimación de las necesidades de materias primas y energía, residuos sólidos, emisiones medioambientales, contaminantes del agua y otras emisiones durante la vida útil de un proceso o producto.

En el ACV de la vivienda unifamiliar desarrollada en este proyecto, este análisis puede consultarse por unidad de producto, en las Declaraciones Ambientales de Producto



(DAP) de cada material o producto utilizado en la construcción de la vivienda.
Enlaces a estas

Las Declaraciones Ambientales de Producto pueden encontrarse en la pestaña "Materiales" de la aplicación Excel de ACV desarrollada en el proyecto (<https://bimlca.eu>).

6.2.3. Evaluación de impacto.

Los impactos ambientales medidos en este estudio son los siguientes:

Cuadro 2: Impactos medioambientales considerados

Impacto medioambiental	Unidades
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos fósiles (ADPF)	MJ
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos no fósiles (ADPE)	kg Sb-eq.
Potencial de acidificación (PA)	kg SO ₂ -eq.
Potencial de calentamiento global (PCG)	kg CO ₂ -eq.
Potencial de eutrofización (PE)	kg Fosfat-eq.
Potencial de creación de ozono fotoquímico (POCP)	kg Ethen-eq
Potencial de agotamiento de la capa de ozono (PAO)	kg CFC 11-eq

Cuadro 3: Utilización de los recursos considerados

Consumo de energía	Unidades
Utilización total de recursos energéticos primarios renovables (PERT)	MJ
Utilización total de recursos energéticos primarios no renovables (PENRT)	MJ

La lista de impactos de cada alternativa de vivienda unifamiliar estudiada se incluye en los anexos 1, 2 y 3 de este documento.

A continuación se presentan los impactos PERT, PENRT y GWP de las tres alternativas estudiadas

6.2.3.1 Casa unifamiliar de hormigón y ladrillo

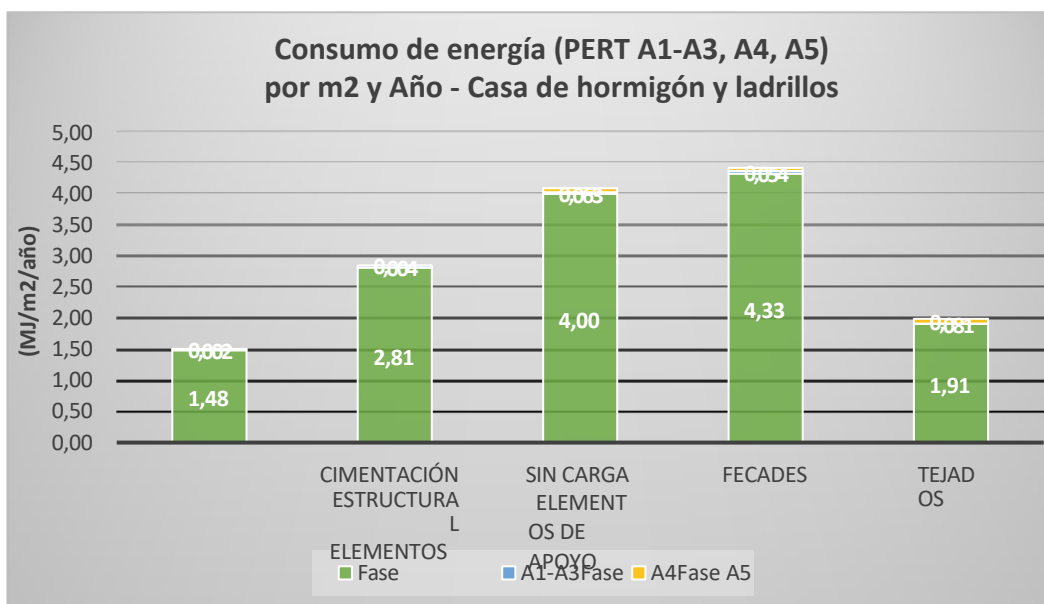




Figura 16. Consumo total de energía primaria renovable (PERT) por m² y año de la casa de hormigón y ladrillo

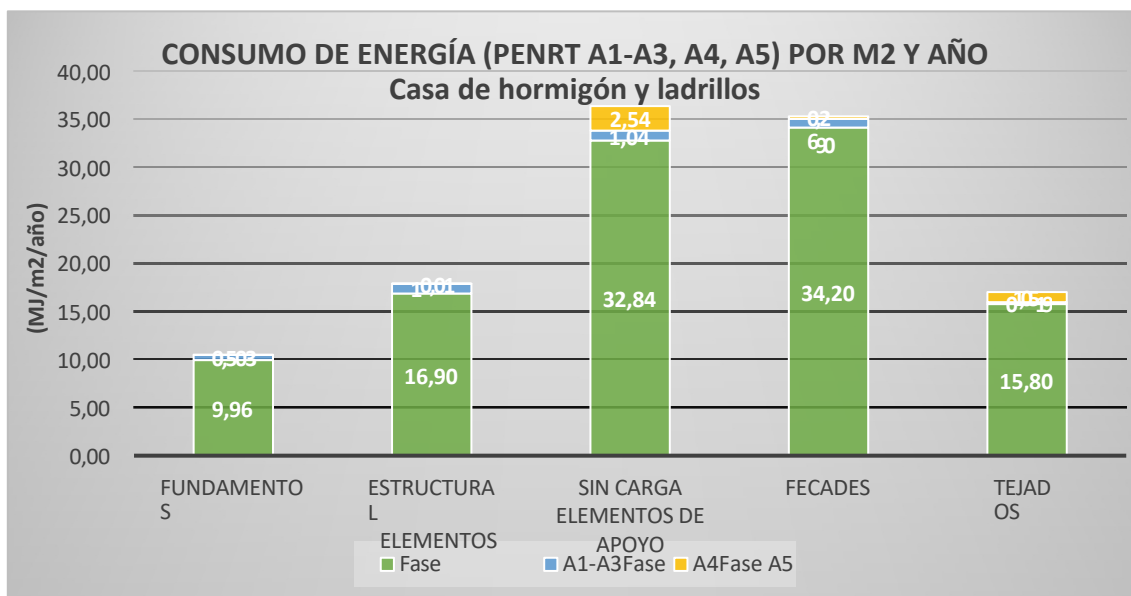


Figura 17. Consumo total de energía primaria no renovable (PENRT) por m2 y año de la casa de hormigón y ladrillos

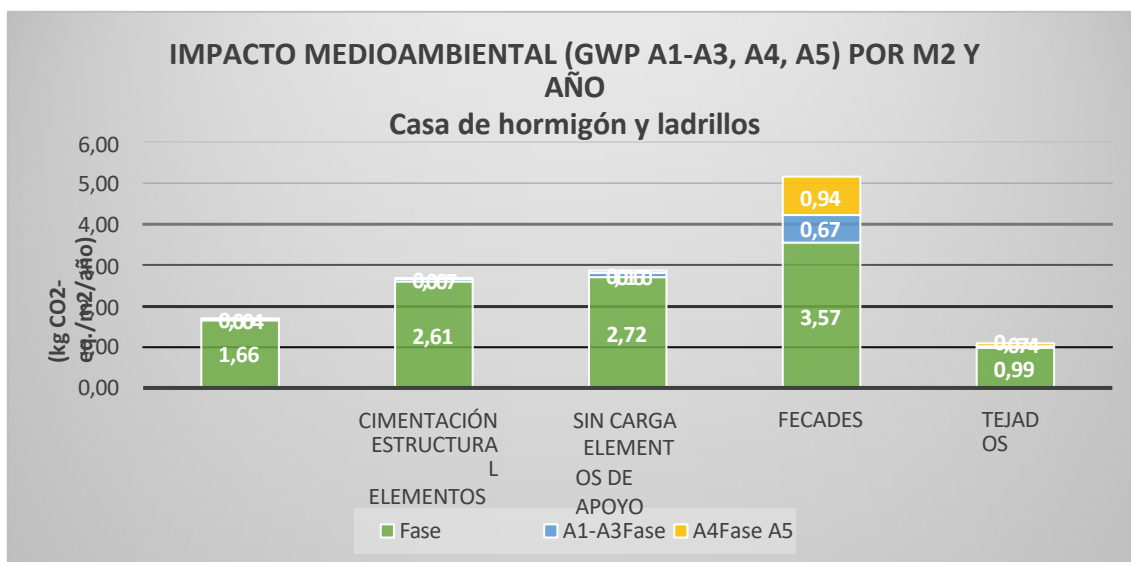


Figura 18. Potencial de calentamiento global (GWP) por m2 y año de la casa de hormigón y ladrillos

6.2.3.2 Casa unifamiliar de acero y ladrillo

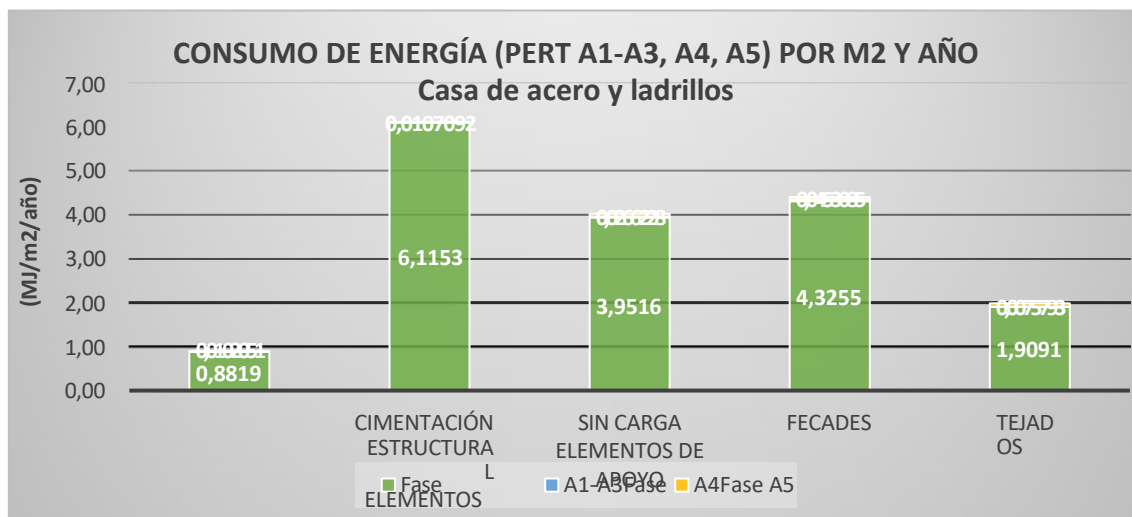


Figura 19. Consumo total de energía primaria renovable (PERT) por m2 y año de la casa de acero y ladrillo

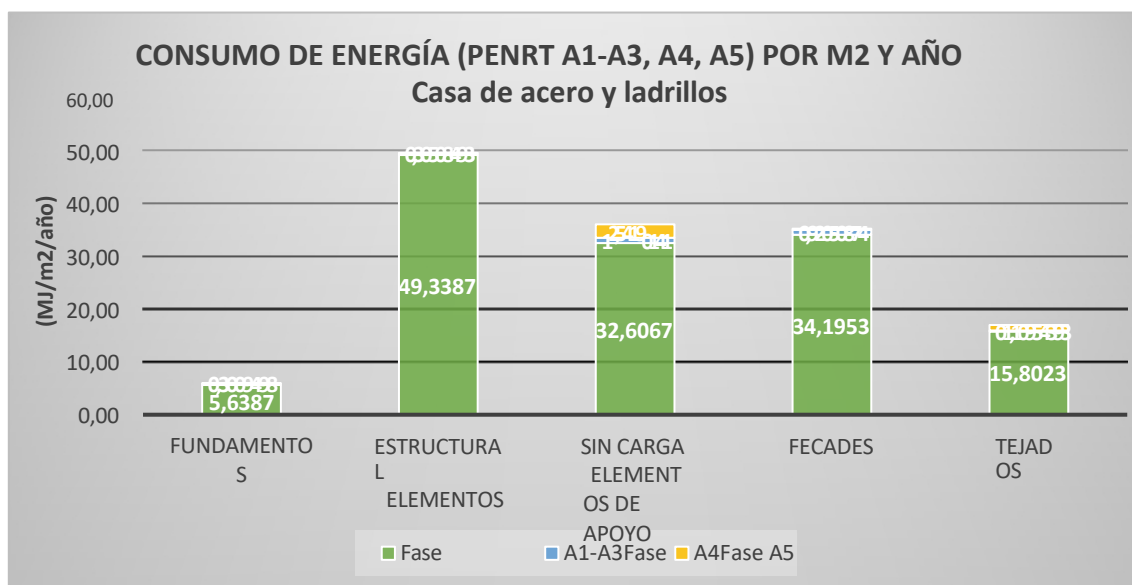


Figura 20. Consumo total de energía primaria no renovable (PENRT) por m2 y año de la casa de acero y ladrillos

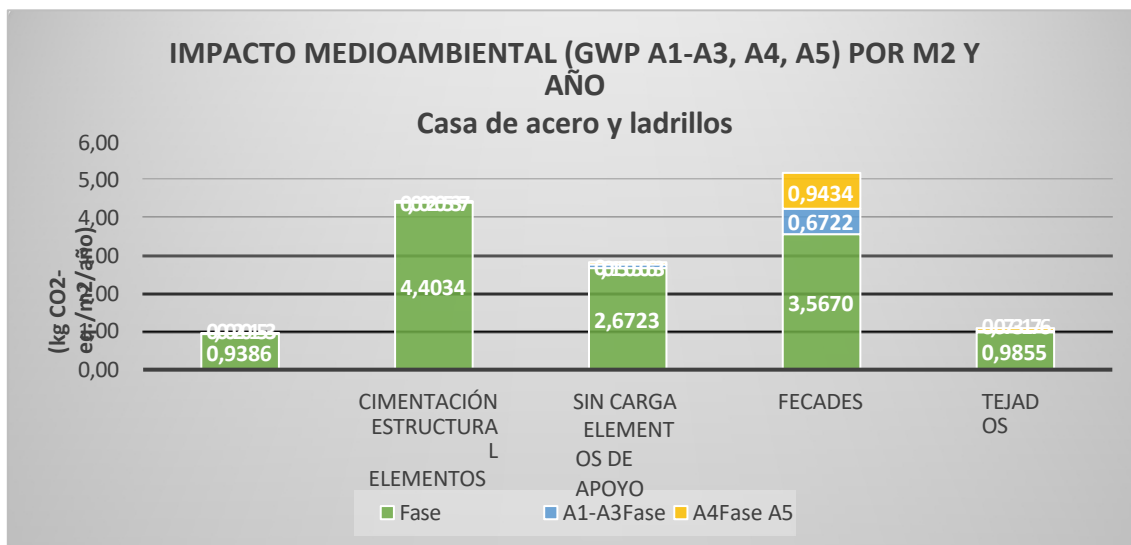


Figura 21. Potencial de calentamiento global (PCG) por m2 y año de la casa de acero y ladrillo

6.2.3.2 Vivienda unifamiliar de madera

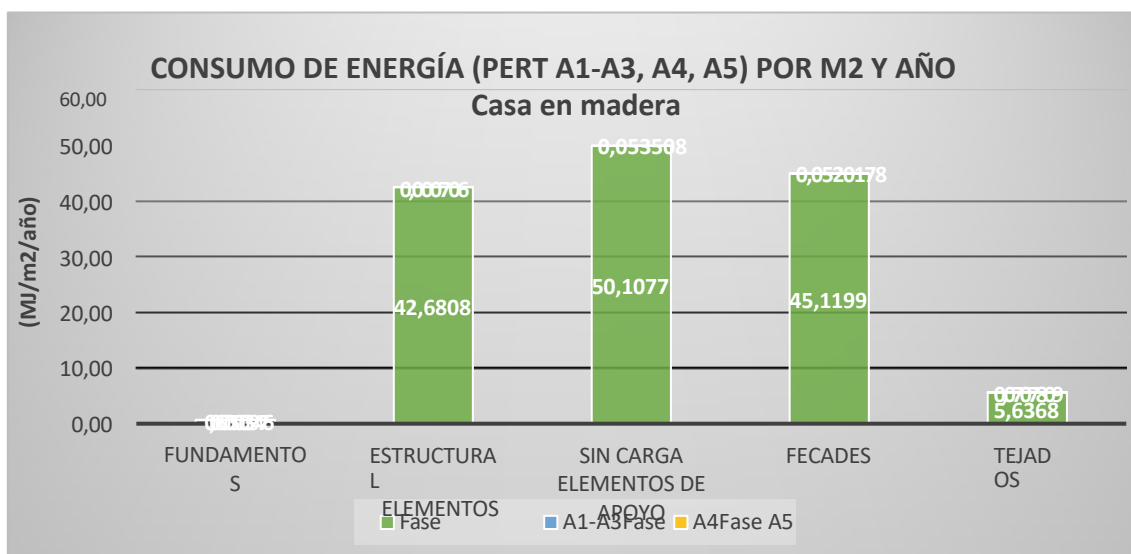


Figura 22. Consumo total de energía primaria renovable (PERT) por m2 y año de la casa de madera.

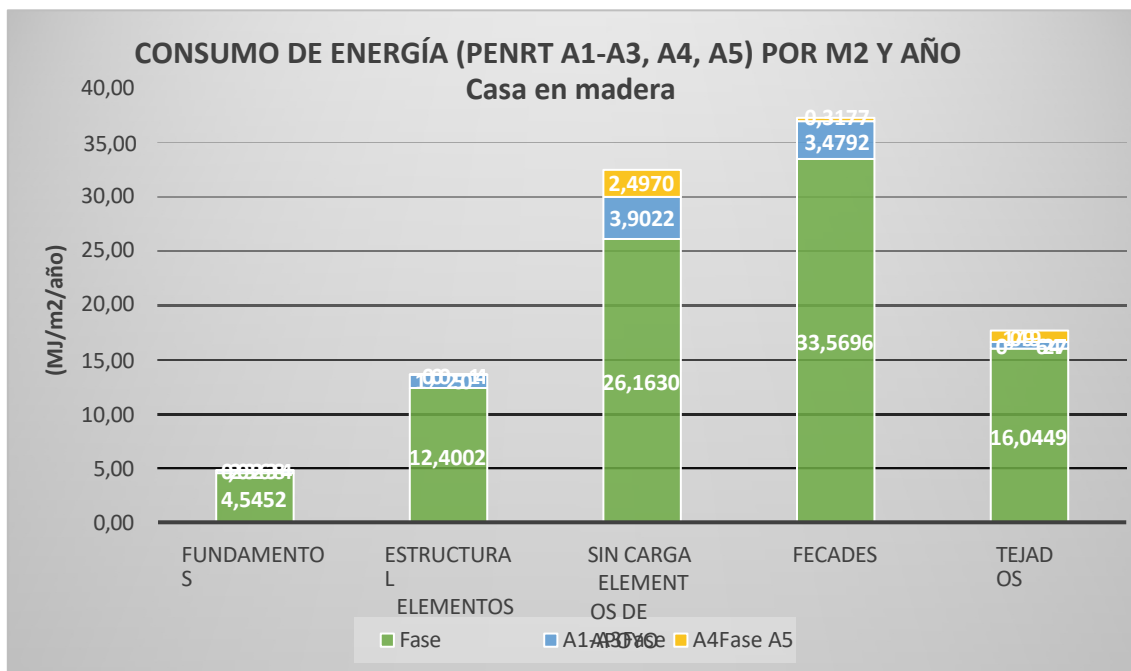


Figura 23. Consumo total de energía primaria no renovable (PENRT) por m2 y año de la casa de madera

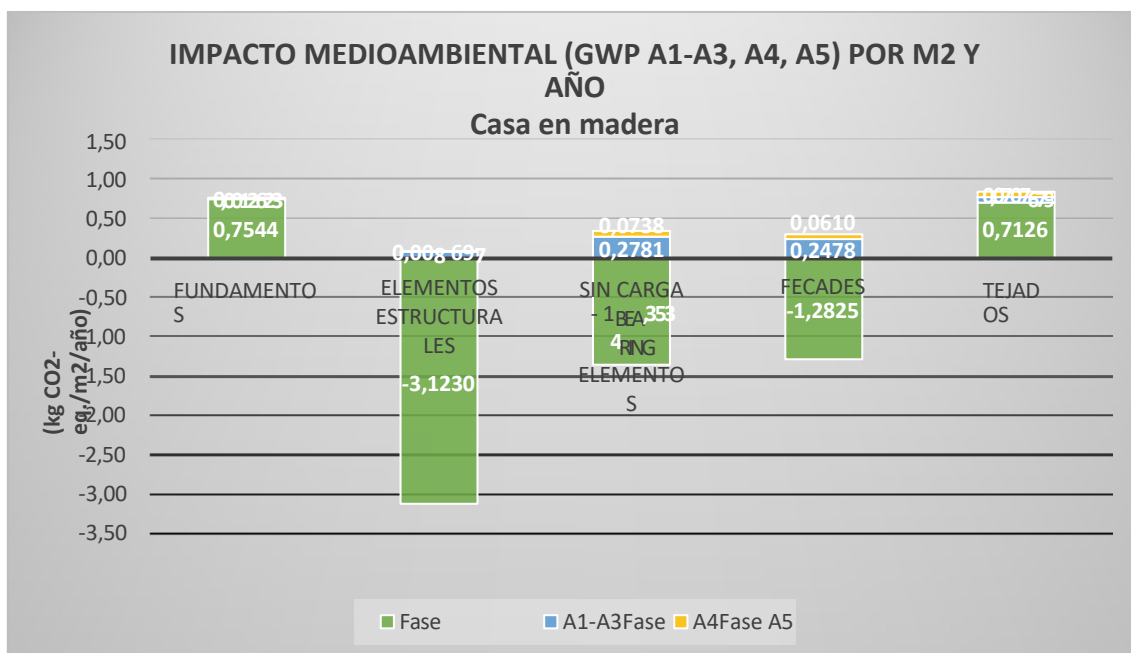


Figura 24. Potencial de calentamiento global (PCG) por m2 y año de la casa de madera

6.2.4. Interpretación de los resultados.

La interpretación de los resultados de los ACV realizados se incluye en la siguiente sección de este documento (Sección 7), donde se realiza una comparación entre los resultados obtenidos en cada alternativa estudiada.

7 - Análisis de las distintas alternativas estudiadas.

En esta sección se comparan los resultados, en términos de costes, energías primarias consumidas y emisiones de CO2 o equivalentes, de las tres soluciones estudiadas para viviendas unifamiliares (hormigón y ladrillos; acero estructural y ladrillos; y madera).

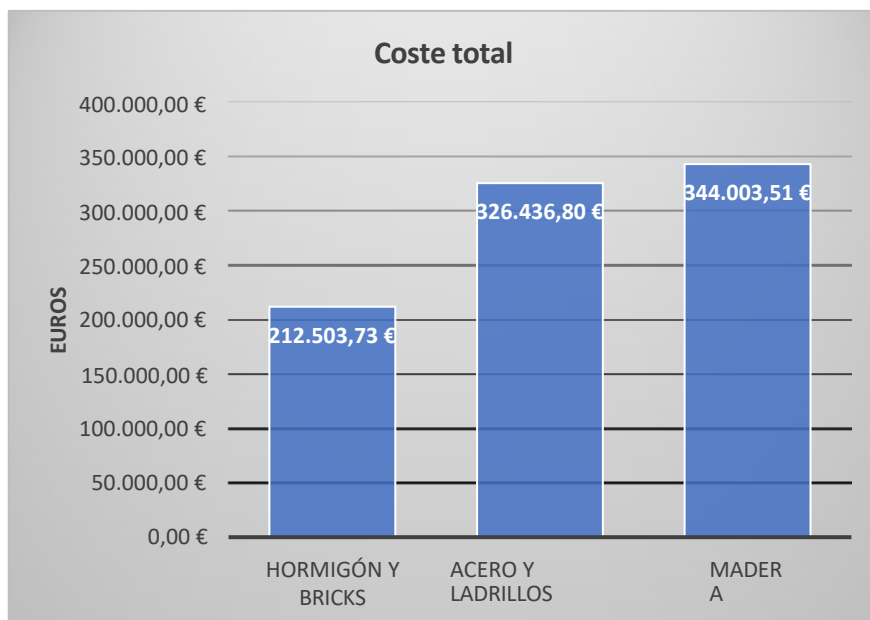


Figura 25. Coste total de las tres alternativas estudiadas

La fig. 25 muestra el coste total de construcción de las tres soluciones. Podemos ver que la solución más cara es la casa de madera. La segunda más cara es la casa unifamiliar con estructura de acero y paredes de ladrillo. Y la más barata es la casa con estructura de hormigón armado y paredes de ladrillo.

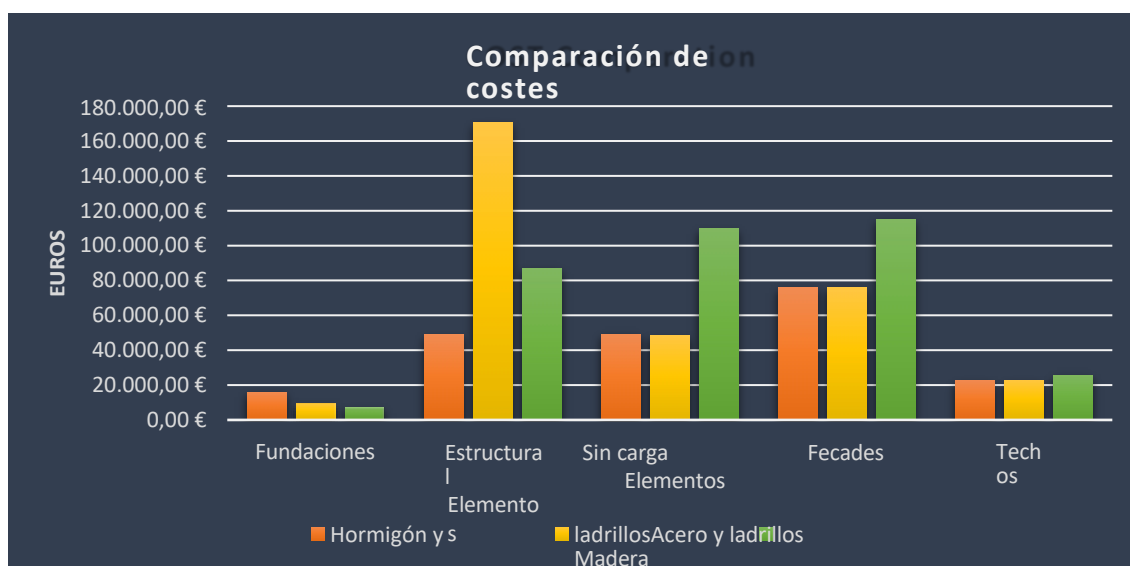


Figura 26. Comparación de costes de partes del edificio en las tres alternativas estudiadas

La figura 26 muestra el coste de cada capítulo del presupuesto de construcción de la casa: cimientos, elementos estructurales, elementos no portantes, fachadas y cubiertas, para las tres soluciones diferentes. En esta figura 26 podemos ver que:

- La cimentación más cara es la de la casa con estructura de hormigón armado, ya que pesa más y necesita una cimentación mayor.
- La estructura más cara (vigas, pilares y forjados) corresponde a la estructura de acero, seguida de la estructura de madera. Y, por último, la estructura más barata para la casa estudiada es la de hormigón armado.
- Las paredes y fachadas interiores más caras corresponden a las construidas en madera.
- El coste de la cubierta es similar en las tres soluciones.

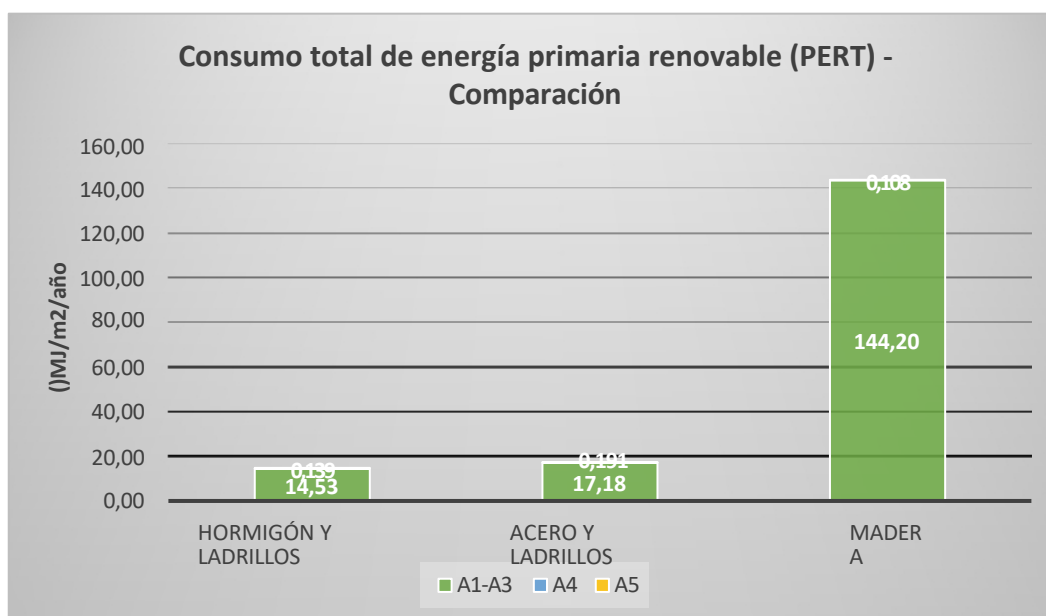


Figura 27. Consumo total de energía primaria renovable (PERT) - Comparación

Las figuras 27 y 28 muestran la energía primaria renovable y no renovable consumida en la construcción de la casa para cada solución estudiada (hormigón, acero y madera) en MJ por metro cuadrado y año. El gráfico de la Fig. 27 muestra que el mayor consumo de energía renovable se produce en la construcción de la casa de madera. La casa de madera consume una mayor cantidad de energía porque el proceso de fabricación de la madera técnica, como los paneles de madera laminada cruzada (CLT) y las vigas y pilares de madera laminada encolada (Glulam), consume una gran cantidad de energía por volumen de material. El objetivo es garantizar que esta energía proceda de fuentes renovables para minimizar el impacto en el medio ambiente.

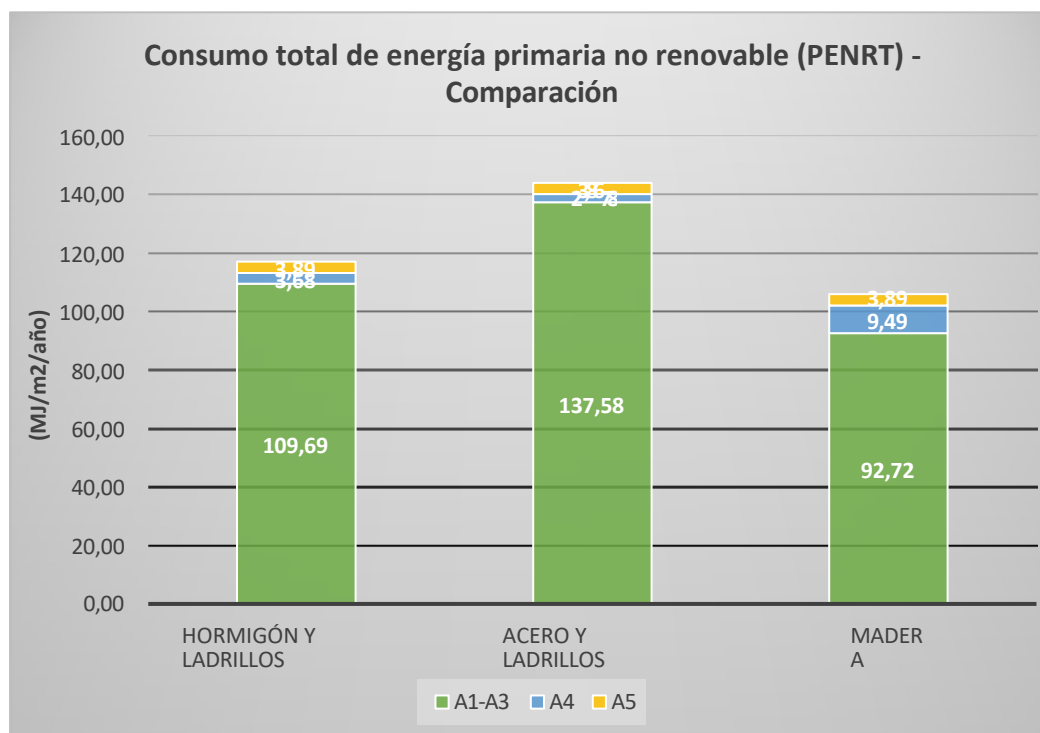


Figura 28. Consumo total de energía primaria no renovable (PERT) - Comparación.

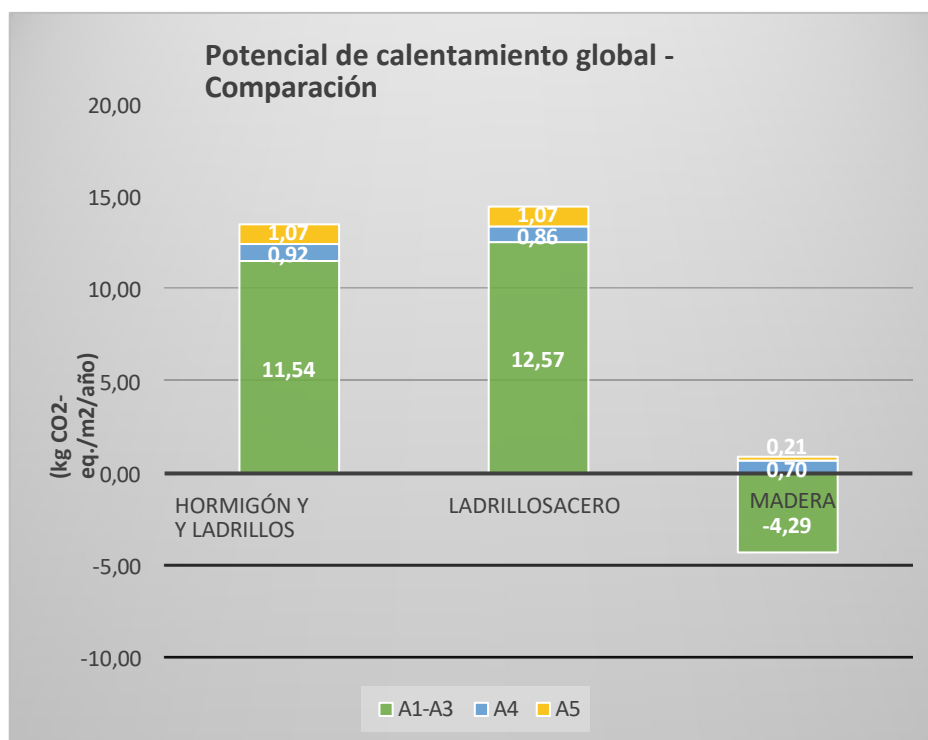


Figura 29. Comparación del potencial de calentamiento global

La Fig. 29 muestra las emisiones de gases de efecto invernadero en Kg de CO2 eq. por metro cuadrado de construcción y por año para las tres alternativas estudiadas. Podemos observar que las emisiones producidas en las etapas A1 a A5 del ciclo de vida de la casa en la solución de madera son negativas. Esto significa que la madera, mientras está en el árbol, absorbe más CO2 del que es

emitidas por la extracción de materias primas, el transporte, la fabricación y la instalación de los productos de construcción de esta solución de casa de madera. Las emisiones de CO₂ debidas a la casa con estructura de acero son ligeramente superiores a las producidas en la construcción de la casa con estructura de hormigón armado.

8 - Conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones:

La evaluación del ciclo de vida es una herramienta útil para tomar decisiones en las fases de diseño sobre la elección de materiales y soluciones más sostenibles en la construcción de edificios.

La metodología BIM permite construir modelos 3D y obtener las cantidades de materiales que se utilizarán en la construcción de edificios para realizar posteriormente un ACV, ahorrando tiempo en el análisis.

De las tres soluciones estudiadas para la construcción de una vivienda unifamiliar, la que utiliza madera en la estructura y en las paredes interiores y la fachada es la solución ligeramente más cara pero medioambientalmente más sostenible.

Está demostrado que la solución de casa unifamiliar de madera es la que más energía primaria consume. Si la energía consumida durante la fabricación de los elementos técnicos de madera es energía renovable, el impacto medioambiental de esta solución se reduce considerablemente.

Recomendaciones:

La optimización en el diseño de edificios, ya sea mediante estudios paramétricos o a través de la optimización numérica, permitiría ahorrar material y, por tanto, obtener soluciones más sostenibles, que produzcan un menor impacto ambiental.

El uso de entramado de madera para las paredes interiores de la casa de madera en lugar de paneles CLT ahorraría material y abarataría la solución de madera.

9 -Referencias

- [1] J. Basbagill, F. Flager, M. Lepech y M. Fischer, "Application of life-cycle assessment to early stage building design for reduced embodied environmental impacts", *Building and Environment*, vol. 60, pp. 81-92, feb. 2013, doi: 10.1016/j.buildenv.2012.11.009.
- [2] S. Eleftheriadis, P. Duffour, y D. Mumovic, 'BIM-embedded life cycle carbon assessment of RC buildings using optimised structural design alternatives', *Energy and Buildings*, vol. 173, pp. 587-600, ago. 2018, doi: 10.1016/j.enbuild.2018.05.042.
- [3] B. Soust-Verdaguer, C. Llatas y A. García-Martínez, "Critical review of bim-based LCA method to buildings", *Energy and Buildings*, vol. 136, pp. 110-120, feb. 2017, doi: 10.1016/j.enbuild.2016.12.009.
- [4] S. Eleftheriadis, D. Mumovic y P. Greening, "Life cycle energy efficiency in building structures: A review of current developments and future outlooks based on BIM capabilities", *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 67, pp. 811- 825, Jan. 2017, doi: 10.1016/j.rser.2016.09.028.
- [5] C. Llatas, B. Soust-Verdaguer, and A. Passer, 'Implementing Life Cycle Sustainability Assessment during design stages in Building Information Modelling: From systematic literature review to a methodological approach', *Building and Environment*, vol. 182, p. 107164, Sep. 2020, doi: 10.1016/j.buildenv.2020.107164.
- [6] T. Dalla Mora, E. Bolzonello, C. Cavalliere y F. Peron, 'Key Parameters Featuring BIM-LCA Integration in Buildings: A Practical Review of the Current Trends', *Sustainability*, vol. 12, no. 17, Art. no. 17, Jan. 2020, doi: 10.3390/su12177182.
- [7] S. Seyis, "Mixed method review for integrating building information modeling and life-cycle assessments", *Building and Environment*, vol. 173, p. 106703, abr. 2020, doi: 10.1016/j.buildenv.2020.106703.
- [8] T. Potrč Obrecht, M. Röck, E. Hoxha y A. Passer, 'BIM and LCA Integration: A Systematic Literature Review', *Sustainability*, vol. 12, no. 14, Art. no. 14, Jan. 2020, doi: 10.3390/su12145534.
- [9] C. Panteli, A. Kylili y P. A. Fokaides, "Building information modelling applications in smart buildings: From design to commissioning and beyond A critical review", *Journal of Cleaner Production*, vol. 265, p. 121766, ago. 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.121766.
- [10] Y. Teng, J. Xu, W. Pan, y Y. Zhang, "A systematic review of the integration of building information modeling into life cycle assessment", *Building and Environment*, vol. 221, p. 109260, ago. 2022, doi: 10.1016/j.buildenv.2022.109260.



Anexo 1. ACV con aplicación Excel de una vivienda unifamiliar de hormigón y ladrillos

Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

**Proyecto de construcción
BIM-LCA**

Entradas
Antepechos (m2):
Barandilla (m):

Nota: IMPORTANTE - Si falta alguno de los elementos anteriores en el proyecto introduzca 0

Superficie (m2)	Interior	exterior	total
Planta baja:	116.52	80.37	196.89
Pisos intermedios:	141		
tipo de tejado 1:		128.48	
cinta para tejados 2:		5.85	

Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

**Proyecto de construcción
BIM-LCA**

Entradas

2- Elección del tipo de estructura, sistemas de construcción y materiales

a) Tipo de fundación:

(introduzca 1, 2 ó 3)



(1) Pilotes y encepados (2) Zapatas (3) Losa de cimentación

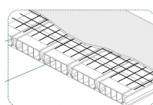
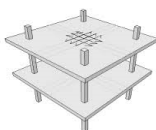
b) Material en vigas y pilares



(1) Hormigón armado Hormigón (2) Acero (3) Madera

c) Tipo de losas estructurales

(introduzca 1, 2, 3 ó 4)



(1)-Masahormigón madera losas (2) Losa compuesta losas (3)Ligero losas de hormigón (4)Losas de

c-1) Si la respuesta anterior era (3) **Losas ligeras de hormigón**, por favor, elija:

Tipo de bocks:



(1) Bloques de hormigón (2) Bloques cerámicos

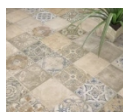
d) Si existe en el edificio, elija uno de estos sistemas de refuerzo:

Tipo de sistema de rigidización de la estructura:



(0) Sin sistema de refuerzo (1) Hormigón muros de refuerzo (2) Refuerzo de acero elementos

e) Tipo de suelo (no estructural)



(1) Suelo cerámico (2) Suelo flotante de madera (3) Suelo de solado suelo

Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

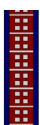
Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

**Proyecto de construcción
BIM-LCA**

Entradas

f) Tipo de tabiques interiores

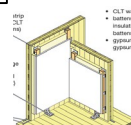
1



(1) Paredes de ladrillo



(2) Yeso
paredes de cartón



(3) Estructural
Pared de madera

g) Tipo de escalera

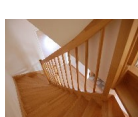
1



(1) Hormigón



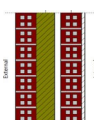
(2) Acero



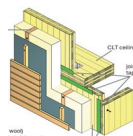
(3) Madera

h) Tipo de fachadas

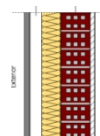
1



(1) Pared de ladrillo doble



(2) Madera



(3) Fachada ventilada

h-1) Si la respuesta anterior era (3) Fachada ventilada, por favor elija:

Tipo de tejas para revestimiento exterior: 1

N-STON

(1) Natural
caliza semirrijo

PORCE

(1) EXTRUIDO
PORCELÁNICO

A-STON

(2) Piedra artificial
Áridos+resinas de poliéster

i) Tipo de ventanas

1



(1) PVC Doble



(2) Madera dura
Acrilada Ventana doble



(3) Aluminio Ventana
doble

acristalamiento WIN_AL WIN_PVC
WIN_WOOD

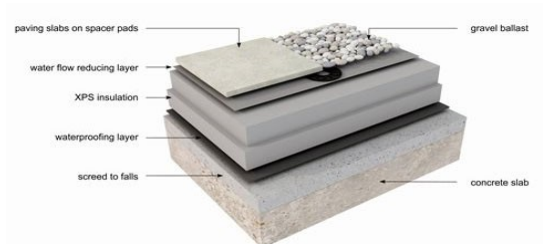
Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

**Proyecto de construcción
BIM-LCA**

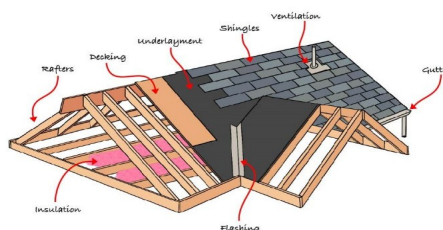
**Entrada
as**

j) Tipo de capa de acabado en cubierta plana (introduzca 1 ó 2)



(1) Baldosas de cerámica (2) Balasto de grava

k) Tipo de tejado inclinado



(1) con paredes de ladrillo

(2) Con estructura de madera

l) Estructura bajo cubierta inclinada

Eliminar la estructura y el aislamiento de los tejados inclinados.: (introduzca 1 o 2)

(1) Sí

(2) No

m) Material de las capas aislantes de las fachadas y cubiertas

(introduzca 1,2,...o 6)

1	MWOOL	Aislamiento de lana mineral
2	POLYU1	Placa aislante con núcleo de poliuretano rígido
3	POLYU2	Espuma de poliuretano en spray para aislamiento térmico
4	EPS	Poliestireno expandido para aislamiento
5	CELDA	Aislamiento de fibra de celulosa
6	CORCHO	Paneles de aislamiento térmico a base de corcho

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Cantidades de material de construcción

Leyenda Excel

10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
30	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
846.26	kg Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Nombre del proyecto: Casa unifamiliar de hormigón y ladrillo

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	nr. 1/0	espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Cuantificadores auxiliares				Material		Fórmula	
								Parámetro 1		Parámetro 2		Cantidades (Q)	Unidad		
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor	Nombre par. (unidad)				
1- Fundamentos	1.A - Pilotes	1.A.1	Hormigón	CON1	0			0.00	vol (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
		1.A.2	Varilla	REB	0			30	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=nr*Par1*Qcon	
	1.B-Sótano	1.B.1-Tapones	1.B.1.1	Hormigón	CON1	0			0.00	vol (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1
			1.B.1.2	Varilla	REB	0			80	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=nr*Par1*Qcon
			1.B.1.3	Hormigón cegador	CON0	0	0.10		0.00	superficie del encepado (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1
		1.B.2-Pies	1.B.2.1	Hormigón	CON1	1			53.89	volumen de la zapata (m3)			53.89	m3	Q=nr*Par1
			1.B.2.2	Varilla	REB	1			63.3	Kg Varilla/m3 Con			3411.24	kg	Q=Par1*Qcon
			1.B.2.3	Hormigón cegador	CON0	1	0.10		73.83	Superficie de la zapata (m2)			7.38	m3	Q=nr*e*Par1
	1.B.3-Vigas de cimentación	1.B.3.1	Hormigón	CON1	1			9.53	volumen del haz (m3)			9.53	m3	Q=nr*Par1	
		1.B.3.2	Varilla	REB	1			88.8	Kg Varilla/m3 Con			846.26	kg	Q=nr*Par1*Qcon	
		1.B.3.3	Hormigón cegador	CON0	1	0.10		23.87	Superficie de la viga (m2)			2.39	m3	Q=nr*e*Par1	
	1.B.4-Losa de cimentación	1.B.4.1	Hormigón	CON1	0			0.00	vol de losa (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
		1.B.4.2	Varilla	REB	0			75	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=nr*Par1*Qcon	
		1.B.4.3	Hormigón cegador	CON0	0	0.10		0.00	Superficie de la losa (m2)			0.00	m3	Q=e*Par1	
	1.C - Muros de contención	1.C.1	Hormigón	CON3	1			0.00	vol de pared (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
		1.C.2	Varilla	REB	1			90	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Qcon	
	2 - Estructura portante	2.A-Marcos A	2.A.1-Vigas (madera, acero u hormigón)	2.A.1.1	Gulam Timber	GLT	0		19.68	volumen del haz (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1
2.A.1.2				Acero en madera connec. (galvanizado)	ST-G	0			8	kg Acero/m3 madera			0.00	kg	Q=nr*Par1*Q CLT
2.A.1.3				Acero estructural	ST	0		7850	19.68	volumen del haz (m3)	1.1	debido a las conexiones	0.00	kg	Q=nr*Par1*d*Par2
2.A.1.4			Hormigón	CON3	1			19.68	volumen del haz (m3)			19.68	m3	Q=nr*Par1	
2.A.1.5			Varilla	REB	1			137.6	Kg Varilla/m3 Con			2707.97	kg	Q=Par1*Q Con	
2.A.2-Pilares (de madera, acero u hormigón)			2.A.2.1	Gulam Timber	GLT	0			10.89	vol columna (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1
			2.A.2.2	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	0			8	kg Acero/m3 madera			0.00	kg	Q=nr*Par1*Q CLT
			2.A.2.3	Acero estructural	ST	0		7850	10.89	vol columna (m3)	1.1	debido a las conexiones	0.00	kg	Q=nr*Par1*d*Par2
2.A.3-Placas de hormigón en masa o			2.A.3.1	Hormigón	CON2	1	0.25		272.43	Superficie de la losa (m2)			68.10	m3	Q=nr*e*Par1
			2.A.3.2	Varilla	REB	1			90	Kg Varilla/m3 Con			6129.23	kg	Q=nr*Par1*Qcon
			2.A.3.3	Hormigón	CON2	0	0.16		351.13	Superficie de la losa (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1
2.A.4-Placas mixtas o			2.A.4.1	Varilla	REB	0			25	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Q Con
			2.A.4.2	Chapas de acero galvanizado	ST-G	0	0.001	7850	351.13	Superficie de la losa (m2)	1.200	m2 placas/m2 losa	0.00	kg	Q=nr*e*Par1*Par2*d
			2.A.4.3	Bloques de hormigón o	CONB	0	0.25		272.43	Superficie de la losa (m2)	0.820	m3 bloque/m2 losa	0.00	m3	Q=nr*e*Par1*Par2
2.A.5-Lastas ligeras de hormigón o			2.A.5.1	Bloques cerámicos	CERB	0	0.25	320	272.43	Superficie de la losa (m2)	0.820	m3 bloque/m2 losa	0.00	kg	Q=nr*e*Par1*Par2*d
		2.A.5.2	Vigas prefabricadas de hormigón	CONBEAM	0		2500	272.43	Superficie de la losa (m2)	0.038	m2 sección de la viga	0.00	kg	Q=nr*(Par1/0.8)*Par2*d	
		2.A.5.3	Hormigón (colado in situ)	CON2	0	0.05		272.43	Superficie de la losa (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
2.A.6-Suelos estructurales de madera maciza		2.A.6.1	Varilla	REB	0			25	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Q Con	
		2.A.6.1	Paneles de madera contralaminada (CLT)	CLT	0	0.16		351.13	superficie del suelo (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
		2.A.6.2	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	0			4	kg Acero/m3 CLT			0.00	kg	Q=nr*Par1*Q CLT	
2.B-Muros de refuerzo de hormigón/acero en elementos de refuerzo		2.B.1	Acero estructural	ST	0		7850	0.00	volumen de acero (m3)	1.1	debido a las conexiones	0.00	kg	Q=nr*Par1*d*Par2	
		2.B.2	Hormigón	CON3	0			0.00	volumen de hormigón (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
		2.B.3	barra de refuerzo	REB	0			140	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Qcon	
	3.A.1-Esquema de suelo (no	3.A.1.1	Hormigón	CON1	1	0.15		196.89	Superficie de la losa (m2)			29.53	m3	Q=nr*Par1*e	

Proyecto de construcción BIM-

3.A-Elementos horizontales	estructural)	3.A.1.2	barra de refuerzo	REB	1			30	Kg Varilla/m3 Con		886.01	kg	Q=Par1*Qcon		
		3.A.1.3	Agregado graduado	AGG	1	0.25	1800	196.89	Superficie de la losa (m2)			88600.50	kg	Q=nr*Par1*e*d	
	3.A.2-Suelo Tipo I: cerámico o	Suelo	3.A.2.1	Baldosas de cerámica	CECFP	1		257.52	Superficie (m2)			257.52	m2	Q=nr*Par1	
			3.A.2.2	Revestimiento de baldosas (adhesivo)	ADH	1		257.52	Superficie (m2)	6.00	kg/m2	1545.12	kg	Q=nr*Par1*Par2	
			3.A.2.3	Lecho de mortero	MOR	1	0.03	1600	257.52	Superficie (m2)			12360.96	kg	Q=nr*e*Par1*d
			3.A.2.4	Membrana de escisión	POLY	1	0.005		257.52	Superficie (m2)			1.29	m3	Q=nr*e*Par1
	3.A.3-Suelo Tipo II: Flotante de madera piso o	Suelo	3.A.3.1	Suelos de madera laminada	WFL	0		257.52	Superficie (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1	
			3.A.3.2	Suelos de aglomerado (contrachapado)	PLYW	0	0.03		257.52	Superficie (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e
			3.A.3.3	Capa aislante	MWOOL	0	0.04		257.52	Superficie (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Cantidades de material de construcción

Legenda Excel

10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
30	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
846.26	kg Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Nombre del proyecto: Casa unifamiliar de hormigón y ladrillo

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	nr. l/0	espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Cuantificadores auxiliares		Material		Fórmula			
								Parámetro 1		Parámetro 2			Cantidades (Q)	Unidad	
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor	Nombre par. (unidad)				
3 - Elementos no portantes	3.A-4-Suelo Tipo III: Suelo de solado	3.A.3.4	Listones de madera	GLT	0			257.52	Superficie (m2)	0.045	m3 timb/m2 suelo	0.00	m3	Q=nr*Par1*Par2	
		3.A.4.1	Solado húmedo (cemento mostar)	MOR	0	0.05		257.52	Superficie (m2)			0.00	m4	Q=nr*Par1*e	
		3.A.4.2	Capa de aislamiento acústico	POLY	0	0.005		257.52	Superficie (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1	
	3.B-Elementos verticales	3.B.1-División interior Tipo I: Paredes de ladrillo	3.B.1.1	Pared de ladrillo	CERB	1	0.110	805	221.66	Superficie de la pared (m2)			19627.99	kg	Q=nr*e*Par1*d
			3.B.1.2	Capa de acabado (morteros de enlucido)	PLASM	1	0.02	1600	221.66	Superficie de la pared (m2)			7093.12	kg	Q=nr*e*Par1*d
			3.B.2.1	Cartón de yeso o tablero de fibras	GYP_F	0			221.66	Superficie de la pared (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1
			3.B.2.2	Montantes de canal de acero galvanizado (U, C)	ST-GC	0			221.66	Superficie de la pared (m2)	3.040	kg ST /m2 pared	0.00	kg	Q=nr*Par1*Par2
			3.B.2.3	Capa aislante	MWOOL	0	0.05		221.66	Superficie de la pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1
		3.B.3-División interior Tipo III: Muro estructural de madera	3.B.3.1	Paneles de madera contralaminada (CLT)	CLT	0			221.66	Superficie de la pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e
			3.B.3.2	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	0	0.050		221.66	kg Acero/m3 CLT			0.00	kg	Q=nr*Par1*Q CLT
			3.B.3.3	Capa aislante	MWOOL	0			221.66	Superficie de la pared (m2)	0.045	m3 timb/m2 pared	0.00	m3	Q=nr*Par1*e
			3.B.3.4	Listones de madera	GLT	1	0.20		221.66	Superficie de la pared (m2)		2	0.00	m2	Q=nr*Par1*Par2
			3.B.3.5	Placa de yeso Bloques de hormigón	GYP_P	1			0.00	Superficie de la pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e
	3.B.4-Muros medianeros exteriores	3.B.4.1	Listones de madera	GLT	1	0.20		0.00	Superficie de la pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
		3.B.4.2	Capa aislante	MWOOL	1	0.05		0.00	Superficie de la pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
		3.B.4.3	Capa de acabado (morteros de enlucido)	PLASM	1	0.04	1600	0.00	Superficie de la pared (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d	
	3.B.5-Parapetos	3.B.5.1	Pared de ladrillo	CERB	1	0.110	805	26.40	Superficie de la pared (m2)			2337.72	kg	Q=nr*e*Par1*d	
		3.B.5.2	Capa de acabado (morteros de enlucido)	PLASM	1	0.02	1600	26.40	Superficie de la pared (m2)			844.80	kg	Q=nr*e*Par1*d	
	3.B.6-Rieleles	3.B.6	Barandillas	ST-SL	1			5.50	largo (m)	9.50	kg ST/m barandilla	52.25	kg	Q=nr*Par1*Par2	
	3.Elementos inclinados en C	3.B.7-Puertas interiores	3.B.7	Puertas interiores	WDOOR	1			7.64	puerta (m2)			7.64	m2	Q=nr*Par1
			3.C.1-Escaleras	3.C.1.1	Baldosas de cerámica	CECFP	1			10.80	Superficie de la escalera (m2)	1.27	m2 titulo/m2 escalera	13.72	m2
		3.C.1.2	Revestimiento de baldosas (adhesivo)	ADH	1			6.00	kg/m2 titulo			82.30	kg	Q=nr*Par1*m2 titulo	
		3.C.1.3	Mostar	MOR	1		1600	10.80	Superficie de la escalera (m2)	0.0715	m3 mor/m2 escaleras	1235.52	kg	Q=nr*Par1*Par2*d	
		3.C.1.4	Hormigón	CON3	1	0.20		10.80	Superficie de la escalera (m2)			2.16	m3	Q=nr*Par1*e	
		3.C.1.5	Varilla	REB	1			137.6	Kg Varilla/m3 Con			297.22	kg	Q=nr*Par1*Qcon	
		3.C.1.6	Acero estructural	ST	0			10.80	Superficie de la escalera (m2)	21.33	kg ST/m2 Escaleras	0.00	kg	Q=nr*Par1*Par2	
		3.C.1.7	Paneles de madera contralaminada (CLT)	CLT	0	0.160		10.80	Superficie de la escalera (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
		3.C.1.8	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	0			4.00	kg Acero/m3 CLT			0.00	kg	Q=nr*Par1*Q CLT	
3.C.2-Rampas		3.C.2.1	Baldosas de cerámica	CECFP	1			0.00	superficie de la rampa (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1	
	3.C.2.2	Revestimiento de baldosas (adhesivo)	ADH	1			0.00	superficie de la rampa (m2)	6.00	kg/m2 titulo	0.00	kg	Q=nr*Par1*Par2		
	3.C.2.3	Mostar	MOR	1	0.03	1600	0.00	superficie de la rampa (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d		
	3.C.2.4	Hormigón	CON3	1	0.10		0.00	superficie de la rampa (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1		
	3.C.2.5	Varilla	REB	1			30	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Qcon		
4.A-Sistemas de	4.A.1-Fachada tipo I: con ladrillos o,	4.A.1.1	Acabado exterior	PLASM	1	0.03	1600	374.42	Superficie de la pared (m2)			17972.16	kg	Q=nr*e*Par1*d	
		4.A.1.2	Paredes de ladrillo	CERB	1	0.22	805	374.42	Superficie de la pared (m2)			66309.78	kg	Q=nr*e*Par1*d	
		4.A.1.3	Capa aislante	MWOOL	1	0.07	152	374.42	Superficie de la pared (m2)			26.21	m3	Q=nr*Par1*e	
		4.A.1.4	Acabado interior	GYP_P	1			374.42	Superficie de la pared (m2)			374.42	m2	Q=nr*Par1	
		4.A.2.1	Placa de yeso	GYP_P	0			374.42	Superficie de la pared			0.00	m2	Q=nr*Par1	



4 - Fachadas	paredes exteriores	4.A.2-Fachada tipo II: Paneles de madera o,	4.A.2.2	Paneles de madera contralaminada (CLT)	CLT	0	0.100		374.42	Superficie de la pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
			3.B.3.2	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	0			4	kg Acero/m3 CLT				0.00	kg	Q=nr*Par1*Q,CLT
			4.A.2.3	Capa aislante	MWOOL	0	0.05		374.42	Superficie de la pared (m2)				0.00	m3	Q=nr*Par1*e
			4.A.2.4	Listones de madera	GLT	0			374.42	Superficie de la pared (m2)	0.045	m3 timb/m2 pared		0.00	m3	Q=nr*Par1*Par2
			4.A.2.5	Revestimiento exterior de madera	WCLA	0			374.42	Superficie de la pared (m2)				0.00	m2	Q=nr*Par1
			4.A.3.1	Placa de yeso	GY_P	0			374.42	Superficie de pared (m2)				0.00	m2	Q=nr*Par1
		4.A.3-Fachada tipo III: Fachada ventilada	4.A.3.2	Pared de ladrillo	CERB	0	0.12	1000	374.42	Superficie de pared (m2)				0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d
			4.A.3.3	Capa aislante	MWOOL	0	0.05		374.42	Superficie de pared (m2)				0.00	m3	Q=nr*Par1*e
			4.A.3.4	Baldosas para revestimientos exteriores	N-STON	0	0.03	2750	374.42	Superficie de pared (m2)				0.00	kg	Q=nr*Par1*e*d
										Superficie de pared (m2)						
	4.B-Aberturas de fachada	4.B.1-Ventanas	4.B.1	Windows	WIN_PVC	1			21.54	Superficie (m2)			21.54	m2	Q=nr*Par1	
			4.B.2.1	Puertas exteriores acristaladas	PUERTA_GL	1			4.00	Superficie (m2)			4.00	m3	Q=nr*Par2	
		4.B.2-Puertas exteriores	4.B.2.2	Puertas delanteras exteriores	PUERTA_W	1			4.00	Superficie (m2)			4.00	m3	Q=nr*Par3	
			5.A.1.1	Baldosas de cerámica o	CECFP	1		2300	134.33	superficie del tejado (m2)			134.33	m2	Q=nr*Par1	

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Cantidades de material de construcción

Leyenda Excel

10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
30	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
846.26	kg Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Nombre del proyecto: Casa unifamiliar de hormigón y ladrillo

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	nr. 1/0	espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Cuantificadores auxiliares				Material		Fórmula
								Parámetro 1		Parámetro 2		Cantidades (Q)	Unidad	
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor	Nombre par. (unidad)			
5 - Techo	5.A-Techo Tipo I: Tejado plano o	5.A.1.2	Balasto de grava	GRAV	0	0.15	1800	134.33	superficie del tejado (m2)			0.00	kg	Q=nr*Par1*e*d
		5.A.2	Capa impermeabilizante	WP	1			134.33	superficie del tejado (m2)			134.33	m2	Q=nr*Par1
		5.A.3	Capa aislante	MWOOL	1	0.07		134.33	superficie de la pared (m2)			9.40	m3	Q=nr*Par1*e
		5.A.4	Acostumbrarse a las caídas	MOK	1	0.03	1600	134.33	superficie de la pared (m2)			6447.84	kg	Q=nr*e*Par1*d
		5.B.1	Tejas	RTIL	1			86.22	superficie de tejas (m2)	40	kg/m2	3670.14	kg	Q=nr*Par1*Par2/cos(Par3)
		5.B.2	Cemento Mostar	MOR	1	0.02	1600	86.22	superficie de tejas (m2)			2936.11	kg	Q=nr*e*Par1*d/cos(Par3)
		5.B.3	Capa impermeabilización	WP	1			86.22	superficie de tejas (m2)			91.75	m2	Q=nr*Par1/cos(Par3)
		5.B.4	Cubierta cerámica o	CERB	1	0.03	1030	86.22	superficie de tejas (m2)			2835.18	kg	Q=nr*e*Par1*d/cos(Par3)
		5.B.5	cubierta de madera (contrachapado)	PLYW	0	0.03		86.22	superficie de tejas (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e
		5.B.5	Estructura	CERB	1	0.045	483	86.22	superficie de tejas (m2)	0.80	separación entre muros (m)	1979.19	kg	Q=nr*e*(Par1^0,5/Par2)*(tg(Par
		5.B.7	Vigas de madera Gulam	GLT	0	0.05		86.22	superficie de tejas (m2)	0.60	separación de muros (m)	0.00	m3	Q=nr*e*0.05^((Par1^0,5)/cos(P
	5.B.6	Capa de aislamiento	5.B.8	Capa aislante	MWOOL	1	0.05	86.22	superficie de tejas (m2)			4.31	m3	Q=nr*Par1*e

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Cantidades de material de construcción

Leyenda Excel

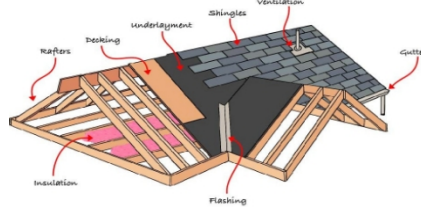
10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
34	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
846.26 kg	Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Nombre del proyecto: Casa unifamiliar de hormigón y ladrillo

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	nr. 1/0	espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Cuantificadores auxiliares				Material		Fórmula
								Parámetro 1		Parámetro 2		Cantidades (Q)	Unidad	
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor	Nombre par. (unidad)			



5.B - Tejado de tejas constructorestructura del tiempo

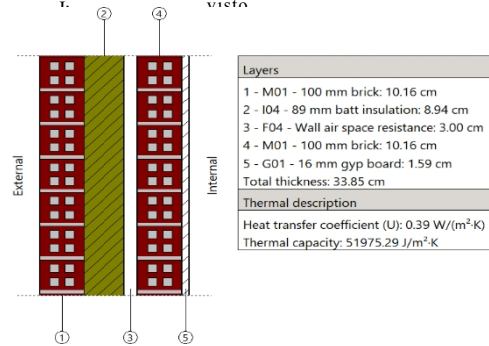


5.B - Tejado de tejas Tiled roof with brick walls



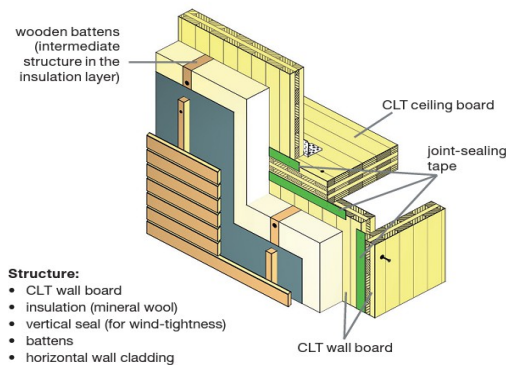
4.A.1 - Fachada Tipo

Fachada con paredes de ladrillo visto

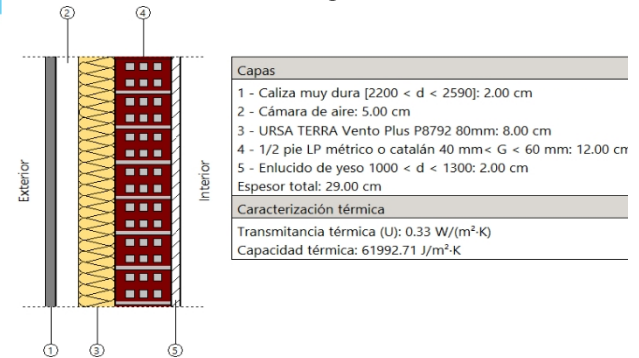


4.A.2 - Fachada Tipo con paredes de

External wall Insulation with mineral wool



4.A.3 - Fachada Tipo III: Fachada ventilada



Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Cantidades de material de construcción

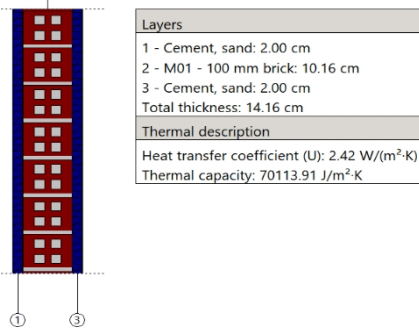
Nombre del proyecto: Casa unifamiliar de hormigón y ladrillos

Leyenda Excel

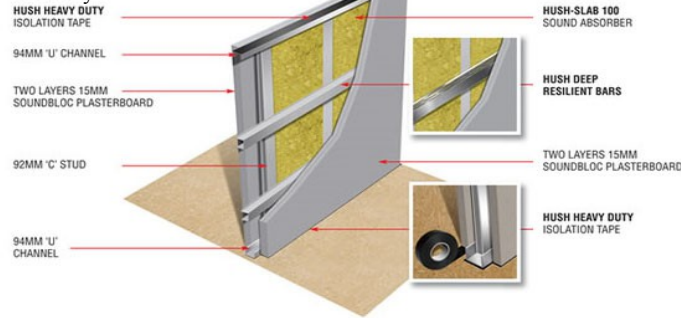
10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
34	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
846.26	kg Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	nr. 1/0	espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Cuantificadores auxiliares				Material		Fórmula
								Parámetro 1		Parámetro 2		Cantidades (Q)	Unidad	
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor	Nombre par. (unidad)			

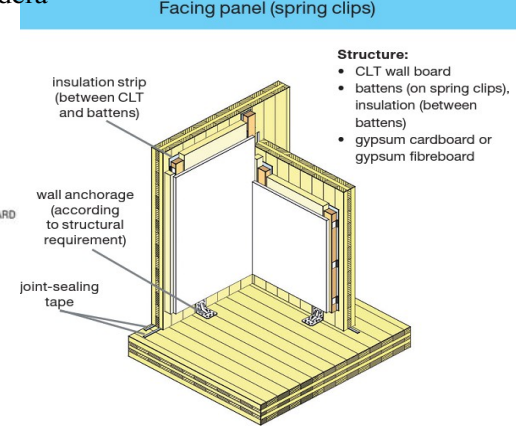
3.B.1 - Tabiques interiores tipo I: paredes de ladrillo



3.B.2 - Tabiques interiores tipo II: Paredes de yeso



3.B.3 - Tabiques interiores tipo III: Paredes de madera



3.A.2 - Suelo Tipo I: Suelo cerámico

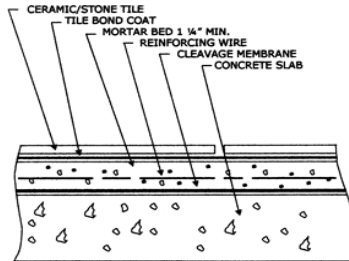
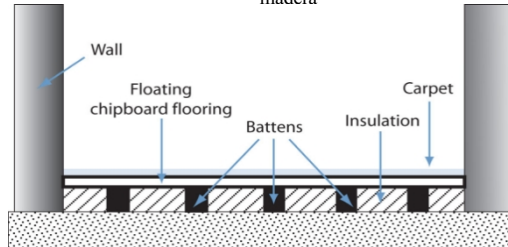
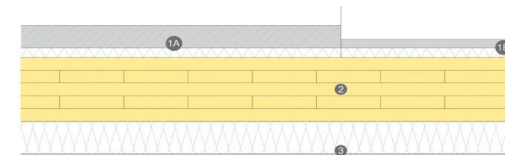


FIGURE F

3.A.3 - Suelo Tipo II: Tarima flotante de madera



3.A.4 - Pavimento Tipo III: Pavimento de solado



- 1A. Wet screed (50-70 mm) with impact sound insulation (20-30 mm).
- 1B. Dry screed (25 mm) with impact sound insulation (20-30 mm).
2. CLT floor 220 mm (140 mm or thicker).
3. Mineral wool and suspended ceiling (~70 mm) with single layer gypsum board ceiling.

**Proyecto de construcción BIM-
LCA**
**Descripción de materiales y datos de
impacto**
**Nombre del proyecto: Vivienda unifamiliar de hormigón y
ladrillo**

nr.	Parte del edificio	Tipo de material	Código Mat	Nombre del material	Descripción	Quant. Estudió en EPD	Unidad	Coste
1	Bajo fundación	Hormigón cegador	CON0	Hormigón C16/20	C16/20 ECOPECT Hormigón de primera calidad producido en la planta de Greenwich de Aggregate Industries para su uso como hormigón premezclado de construcción normal y de ingeniería civil.	1	m3	87.54
2	Estructura	Hormigón	CON1	Hormigón preparado (C30/37, C35/45 SCC) - C30/37 (Cimentación)	Hormigón de fábrica de 1 m3 para uso en las clases de exposición XC2, XC3, XC4, XF1 y XA1. Esto corresponde al hormigón expuesto a un impacto medioambiental moderado, tal como se define en DS/EN 206 DK NA. El DOCUP se ha elaborado a partir de datos medios ponderados de varios fabricantes (producto medio, nivel industrial). Los fabricantes que facilitan datos para la DAP cubren aproximadamente el 80% de la producción total danesa de fábrica de hormigón.	1	m3	118.28
3	Estructura	Hormigón	CON2	Hormigón preparado (C30/37, C35/45 SCC) - C35/45 SCC (Suelo)	Hormigón de fábrica de 1 m3 para uso en las clases de exposición XC2, XC3, XC4, XF1 y XA1. Esto corresponde al hormigón expuesto a un impacto medioambiental moderado, tal como se define en DS/EN 206 DK NA. El DOCUP se ha elaborado a partir de datos medios ponderados de varios fabricantes (producto medio, nivel industrial). Los fabricantes que facilitan datos para la DAP cubren aproximadamente el 80% de la producción total danesa de fábrica de hormigón.	1	m3	244.28
4	Estructura	Hormigón	CON3	Hormigón preparado (C30/37, C35/45 SCC) - C30/37 (muro interior, columna y vigas)	Hormigón de fábrica de 1 m3 para uso en las clases de exposición XC2, XC3, XC4, XF1 y XA1. Esto corresponde al hormigón expuesto a un impacto medioambiental moderado, tal como se define en DS/EN 206 DK NA. El DOCUP se ha elaborado a partir de datos medios ponderados de varios fabricantes (producto medio, nivel industrial). Los fabricantes que facilitan datos para la DAP cubren aproximadamente el 80% de la producción total danesa de fábrica de hormigón.	1	m3	408
5	Estructura	Varilla	REB	BARRAS DE ACERO DEFORMADO PARA REFUERZO DE HORMIGÓN	Las BARRAS DE ACERO DEFORMADO PARA REFUERZO DE HORMIGÓN se utilizan para reforzar el hormigón en la construcción de edificios.	1000	kg	1800
6	Estructura	Acero estructural	ST	Perfiles de acero laminados en caliente	Los perfiles de acero laminados en caliente se fabrican a partir de chatarra de acero producida en el proceso de horno de arco eléctrico (EAF) utilizando un 100% de chatarra de hierro. Los perfiles son productos intermedios que se utilizan habitualmente en la construcción de postes eléctricos, carreteras, estructuras de acero, estructuras de soporte de edificios, estructuras portantes de edificios como naves industriales y almacenes, así como en la industria ferroviaria, minera y naval. Los datos técnicos específicos del producto están disponibles en el sitio web del fabricante: www.wostsa.pl .	1000	kg	2690
7	Estructura / Patrimonios / Estructura del tejado	Gulam Timber / Listones de madera	GLT	Madera laminada encolada	Esta EPD se basa en una unidad declarada de 1 m³ de madera laminada encolada (humedad del 10% a una densidad bruta de 464 kg/m³). Los resultados se refieren a una media representativa de madera laminada encolada Rubner que incluye vigas estándar y componentes sofisticados de vigas 3D. El ACV cubre el 100% de la producción del grupo Rubner en sus instalaciones de Rohrbach (Austria), Ober-Graefendorf (Austria), Brixen (Italia) y Calitri (Italia).	1	m3	1134
8	Losas mixtas de acero y hormigón	Chapas de acero galvanizado	ST-G	Acero estructural galvanizado	La declaración se refiere al acero estructural galvanizado producido en la planta de Brande, Dinamarca. La declaración abarca todos los módulos del ciclo de vida de A1-A5, C1-C4 y D y se basa en datos específicos del producto proporcionados por Give Steel A/S y datos de referencia de GaBi professional 2020 y Ecoinvent v3.6.	1000	kg	2500
9	Muros y losas de hormigón ligero	Bloques de hormigón o cerámica	CONB	Bloques de hormigón	Bloques de hormigón celular tratado en autoclave con una densidad seca de 375 kg/m³, también llamado Planstein PP 2/040	1	m3	261.76
10	Muros / Losas ligeras de hormigón / Cubierta inclinada	Bloques cerámicos / pared de ladrillo / Cubierta cerámica	CERB	Ladrillos rojos o bloques de cerámica	Ladrillos como "RT Ultima 150" y "RT 550 Unika" se utilizan para construir muros, pilares y tabiques.	1000	kg	420
11	Losas ligeras de hormigón	Vigas prefabricadas de hormigón	CONBEAM	Elementos prefabricados de hormigón para estructuras	Estructuras prefabricadas de hormigón: losas de filigrana, muros de cáscara/dobles, muros de una/tres capas, balcones, escaleras, columnas, vigas y otros productos prefabricados de hormigón.	1	kg	0.3
12	Paredes, losas	Madera laminada en cruz (CLT) paneles	CLT	Madera contralaminada - CLT	Madera laminada en cruz - CLT - Densidad bruta: 424,0 kg/m³	1	m3	1355.7
13	Losas bajo el suelo	Agregado graduado	AGG	Áridos	Áridos de la cantera de Uddevalla - Glimmingen. Variación del producto: Subbase 0/150, Macadán 100/250, Macadán 150/300	1000	kg	50
14	Techo	Tejas	RTIL	Tejas (producidas con gas natural) - Teja roja	El producto se fabrica utilizando electricidad verde certificada y gas natural. La unidad declarada es en toneladas - la masa necesaria para la cubierta debe calcularse utilizando información del productor (dens=40 kg/m2)	1000	kg	3100
15	Flooting, techo	Baldosas de cerámica	CECFP	Baldosas de cerámica	Baldosas de cerámica 1 kg/m2	1	m2	32.21
16	Techo, forjado	Revestimiento de baldosas (adhesivo)	ADH	Adhesivos minerales H40® Gel, Btoflex® H40® Sin Límites® & H40® Sem Límites	El Sistema Internacional de EPD: Productos de construcción / Áridos El Sistema Internacional de EPD: Productos de construcción / Cemento y cales de construcción	1	kg	0.6
17	Techo, suelo	Lecho de mortero / Solado húmedo	MOR	Morteros de cemento	Morteros de cemento (1600 kg/m3)	1	kg	0.25
18	Suelos	Membrana de separación / Capa de aislamiento acústico	POLY	PRODUCTOS A BASE DE ESPUMA DE POLIETILENO	Este producto es un material flexible hecho principalmente de polietileno. Es blando y elástico y da la impresión de ser un material insonorizante y amortiguador. Los envases de polietileno espumado protegen contra los arañazos causados por la humedad durante el transporte, incluida la del mar. La espuma también tiene propiedades aislantes, lo que significa que protege contra la pérdida de calor. Productos de espuma de polietileno en forma de rollos, láminas y bolsas. Densidad=935 kg/m3	0.001069519	m3	1.73
19	Suelos	Suelos de madera laminada	WFL	Parquet multicapa	Los suelos de parquet multicapa son revestimientos de suelo conformes a la norma EN 13489 para uso privado y comercial en interiores, que se colocan "flotantes" sobre solado o sobre otros suelos existentes, como madera o baldosas, en combinación con materiales de base adecuados, o bien pegados al solado en toda la superficie del suelo.	1	m2	29.71
20	Suelos	Suelos de aglomerado (contrachapado)	PLWV	S-P-02010 Contrachapado SELEX	m3 de productos contrachapados producidos en Chile e instalados en distintos países del mundo	1	m3	1430.67
21	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	MWOOL	Aislamiento de lana mineral (gama de alta densidad aparente)	Lana mineral es el término genérico para los materiales aislantes de lana de vidrio y lana de roca. Se trata de materiales aislantes incombustibles, formados principalmente por fibras amorfas obtenidas a partir de una masa fundida de silicato. Los materiales aislantes de lana mineral descritos en esta declaración se fabrican en forma de rollos, tablas y esteras de alta densidad aparente (> 120 kg/m³). Los productos prefabricados se suministran en espesores comprendidos entre 10 mm y 400 mm.	1	m3	96.5
22	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	POLYU1	S-P-07206 Placa aislante con núcleo de poliuretano rígido (PIR) para edificios	6 cm/m2: resistencia térmica (m2K/w): 2,33 Resistencia térmica (m2K/W) gramaje (kg/m²): 2,46 gramaje (kg/m²)	0.06	m3	30.69

**Proyecto de construcción BIM-
LCA**
**Descripción de materiales y datos de
impacto**
**Nombre del proyecto: Vivienda unifamiliar de hormigón y
ladrillo**

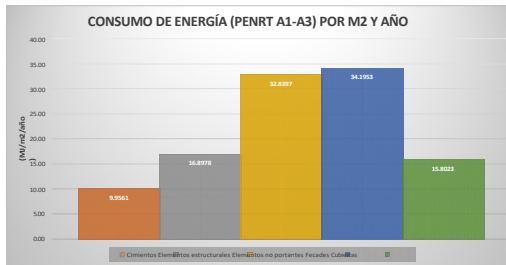
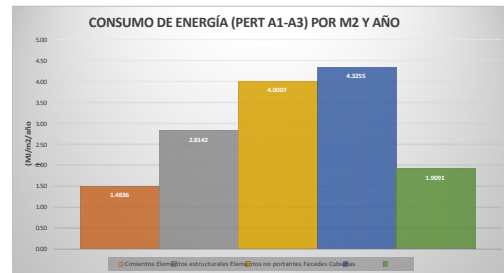
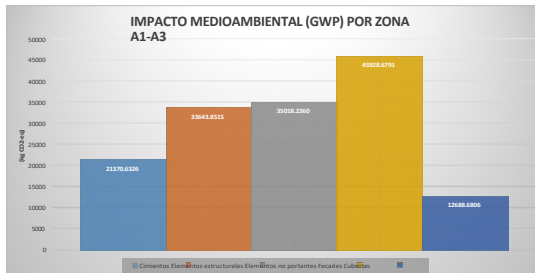
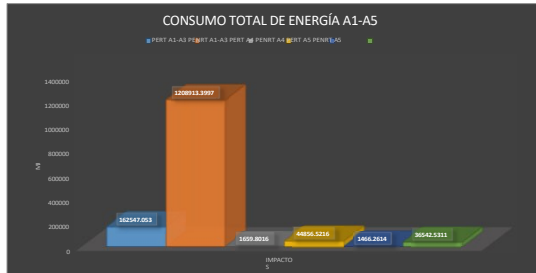
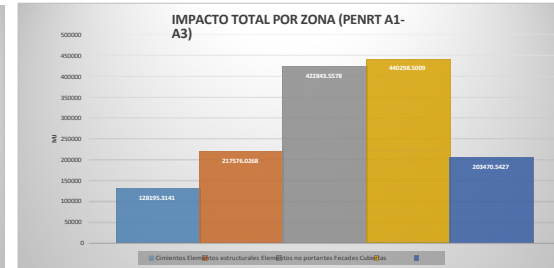
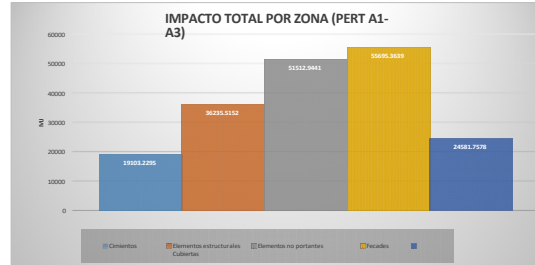
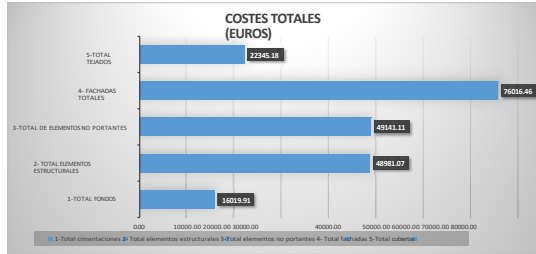
nr.	Parte del edificio	Tipo de material	Código Mat	Nombre del material	Descripción	Quant. Estudió en EPD	Unidad	Coste
23	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	POLYU2	Espuma de poliuretano en spray para aislamiento térmico	Espuma de poliuretano en spray para aislamiento térmico (agente espumante HFO; densidad 40 kg/m ³)	0.13	m ³	290.4
24	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	EPS	AISLAMIENTO EURO THERM EPS (blanco); 0,035-0,039 W/mK	Espuma de poliestireno expandido EPS, aislamiento de paredes, sistema compuesto de aislamiento térmico exterior (ETICS), aislamiento de cubiertas inclinadas y aislamiento de techos. Densidad bruta: 16,0 kg/m ³	1	m ³	114.5
25	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	CELDA	Aislamiento de fibra de celulosa - Aislamiento térmico para cubiertas inclinadas, paredes y suelos de viviendas.	Un m ² de aislamiento in situ instalado, espesor 300 mm con un valor R de 9,09 m ² K/W, a una densidad de 37 kg/m ³ . Vida útil de referencia de 50 años	0.3	m ³	203.13
26	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	CORCHO	S-P-02315 Paneles de aislamiento térmico a base de corcho: Slim y Lisoflex	Paneles de aislamiento térmico a base de corcho: gramaje (kg/m ²): 3,3 gramaje (kg/m ²), espesor de capa (m): 0,02 espesor de capa (m); resistencia térmica (m ² k/w): 0,465 resistencia térmica (m ² k/W).	0.02	m ³	53.84
27	Tabiques divisorios	Capa de acabado (morteros de enlucido) / Acabado esternal /Acabado interior	PLASM	Mortero mineral prefabricado: mortero de enlucido y enlucido - enlucido normal/de acabado o enlucido con propiedades especiales	Morteros de enfoscado y enlucido producidos en fábrica para su uso como capa de base o enfoscado/revoque de acabado en paredes, techos, pilares y muros de separación de estructuras que cumplan las normas aplicables o en fondos similares. 1600 kg/m ³	1	kg	1.5
28	Tabiques divisorios	Cartón de yeso o tablero de fibras	GYP_F	Tableros de fibra de yeso de 12,5 mm	factor de conversión a 1kg: 16,66 - densidad bruta: 1175,0 kg/m ³ espesor de la capa: 0,0125 m gramaje: 16,66 kg/m ²	1	m ²	36.9
29	Tabiques, fachadas	Placa de yeso	GYP_P	PLACA DE YESO ESTÁNDAR STD 12,5 mm	gramaje (kg/m ²): 8,6 gramaje (kg/m ²) conductividad térmica (w/m.k): 0,21 Conductividad térmica (W/m.K) Resistencia térmica (m ² K/W): 0,06 Resistencia térmica (m ² K/W) Espesor de capa (m): 0,0125 Espesor de capa (m)	1	m ²	36.9
30	Tabiques divisorios	Espárragos de canal de acero galvanizado (U, C)	ST-GC	Perfiles de acero laminado en frío para marcos y tabiques	La materia prima es acero galvanizado laminado en caliente de grado DX51D+Z para enfocado. Los perfiles de acero se fabrican de conformidad con la norma EN 14195:2014 Componentes metálicos de entramado para sistemas de paneles de yeso.	1000	kg	2820
31	Barandillas	Barandillas	ST-SL	Productos de acero inoxidable soldados y decapados	Productos de Øgland System AS fabricados en acero inoxidable y posteriormente mecanizados, soldados y decapados. El acero inoxidable forma una capa protectora de óxido de cromo cuando la aleación se expone al aire, lo que dificulta el contacto directo entre la aleación y el ambiente corrosivo.	1	kg	14.47
32	Puertas interiores	Puertas interiores	WDOOR	Puertas interiores de madera	Esta EPD describe una media de las puertas producidas por las empresas miembros de la VHI. Además de las puertas estándar, las empresas miembros de la VHI también fabrican las denominadas puertas funcionales. Éstas ofrecen funciones adicionales como la protección contra la humedad, el humo, el fuego, el sonido, el robo y la radiación. Para ello, se modifica el diseño de las puertas.	2.6814	m ²	394.28
33	Fachadas	Revestimiento exterior de madera	WCLA	Productos compuestos de madera y plástico: Revestimientos: WEO 35	El compuesto de madera y plástico FIBERDECK combina la resistencia probada del plástico de polietileno reciclado de alta densidad y las fibras de madera realistas con un revestimiento exterior de polímero que encapsula completamente el tablero en una capa impermeable de protección contra la intemperie, el sol, el agua, los arañazos y las manchas. raspa	50.75	m ²	2869.79
34	Fachadas	Baldosas para revestimientos exteriores	N-STON	Losas para revestimientos de fachadas y para revestimientos interiores y pavimentos en piedra caliza natural semirrijo.	Losas para revestimientos de fachadas y para revestimientos interiores y pavimentos en caliza natural semirrijo. Densidad: 2750 kg/m ³	1	kg	2.5
35	Fachadas	Baldosas para revestimientos exteriores	PORCE	PORCELANA EXTRUIDA FACHADA VENTILADA GA16 & GA20	PORCELANA EXTRUIDA FACHADA VENTILADA GA16 & GA20. 324 kg/m ²	324	kg	560
36	Fachadas	Baldosas para revestimientos exteriores	A-STON	S-P-07728 Paneles de fachada ventilada STONEO	Los paneles de fachada de piedra artificial están hechos de un material de alta calidad que comprende una combinación seleccionada de áridos, unidos por resinas de poliéster estables. Los paneles se utilizan para el revestimiento de fachadas y se montan como componente de fachadas ventiladas. (revestimientos contra la lluvia).	1	kg	2.25
37	Windows	Windows	WIN_PVC	Ventana de PVC con doble acristalamiento Passiv	Las ventanas de PVC Passiv cubren una gama de diferentes tamaños y formas de ventanas. El ACV se ha realizado sobre la base de una ventana de doble acristalamiento de 1230 mm x 1480 mm, con un rendimiento térmico de U ventana = 1,2 W/m ² K, U vidrio = 1,2 W/m ² K y una esperanza de vida de 50 años. A continuación, los resultados se han reducido a un valor funcional de unidad de 1m ² .	1	m ²	146.96
38	Windows	Windows	WIN_WOOD	Ventana de madera de doble acristalamiento	Las materias primas de las ventanas de madera dura comprenden vidrio, argón, perfiles de madera dura/madera blanda, espaciador de borde caliente y herrajes asociados (bisagras, manillas, recibidores y engranajes).	1	m ²	299.17
39	Windows	Windows	WIN_AL	Ventanas de aluminio	Las ventanas de aluminio se ensamblan con perfiles de aluminio extruido y se presentan en diferentes anchuras de marco de 45 mm - 50 mm y 70 mm - 75 mm. Constan de un marco de perfil de aluminio y una hoja de perfil de aluminio con una unidad de vidrio aislante (UVA). Los perfiles de aluminio están recubiertos de pintura en polvo y tienen rotura de puente térmico. banda de poliámidia reforzada.	1	m ²	127.72
40	Fachadas	Puertas exteriores acristaladas	PUERTA_GL	Puertas plegables de fachada exterior con haya modificada térmicamente y doble acristalamiento pintado	Puerta plegable en la fachada de edificios, para renovación y en edificios nuevos	1	m ²	150.14
41	Fachadas	Puertas delanteras exteriores	PUERTA_W	Puertas completas de madera	Las puertas exteriores fabricadas por Porta KMI Poland Sp. z o. o. Sp. k. están dedicadas a la comunicación tanto en locales domésticos como comerciales. Entre los productos de la empresa se distinguen las puertas de madera y de acero. Dependiendo de las necesidades del cliente, las puertas poseen diversas funcionalidades y pueden fabricarse a partir de una amplia gama de materiales.	2.307	m ²	632.54
42	Techo	Balasto de grava	GRAV	S-P-05225 Áridos de la gravera de Nyrand-Svebølle	S-P-05225 Áridos de la gravera de Nyrand-Svebølle	1000	kg	123.75
43	Techo	Capa impermeabilizante	WP	Membrana bituminosa reforzada PTM para impermeabilización de cubiertas	Sistema de membrana bituminosa reforzada PTM para cubiertas impermeabilización: :PTM BituFlex (capa superior) & PTM DuraFlex Kombi (capa inferior) .	1	m ²	4.2

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

**Proyecto de construcción
BIM-LCA
Resultados gráficos**

Nombre del proyecto: **Vivienda unifamiliar de hormigón y ladrillo**

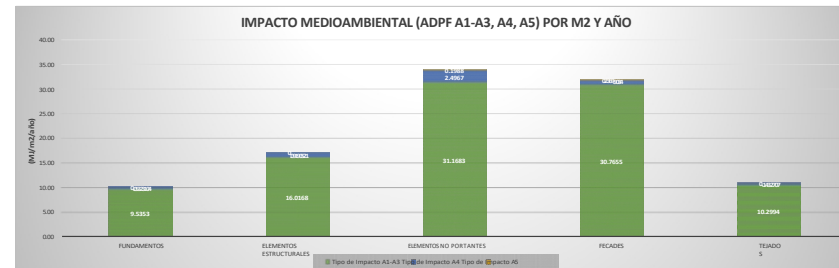
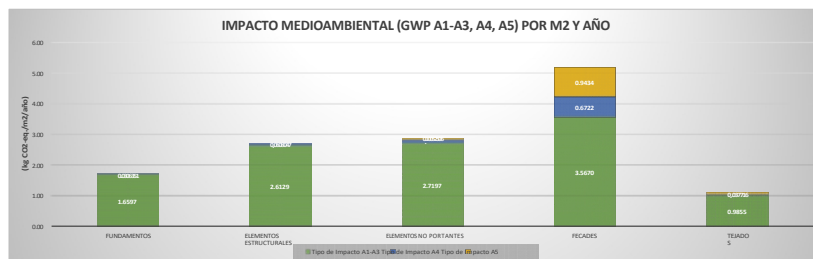
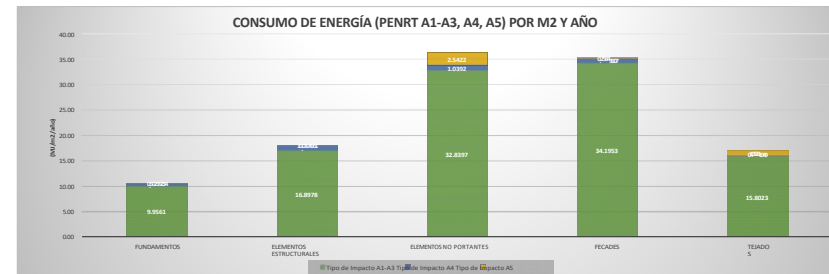
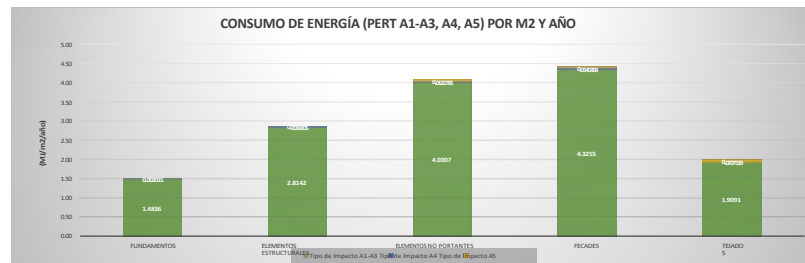
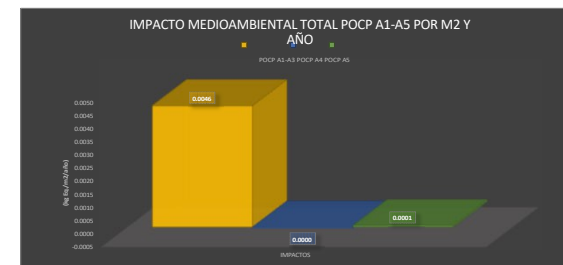
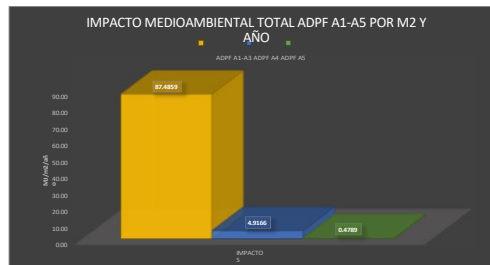
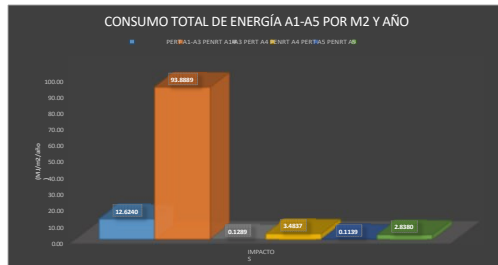
Impacto medioambiental	
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos fósiles (ADPF)	Potencial de eutrofización (PE)
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos no fósiles (ADPE)	Potencial de creación de ozono fotoquímico (POCP)
Potencial de acidificación (PA)	Potencial de agotamiento de la capa de ozono (PAO)
Potencial de calentamiento global (PCG)	



**Proyecto de construcción
BIM-LCA
Resultados gráficos**

Nombre del proyecto: **Vivienda unifamiliar de hormigón y ladrillo**

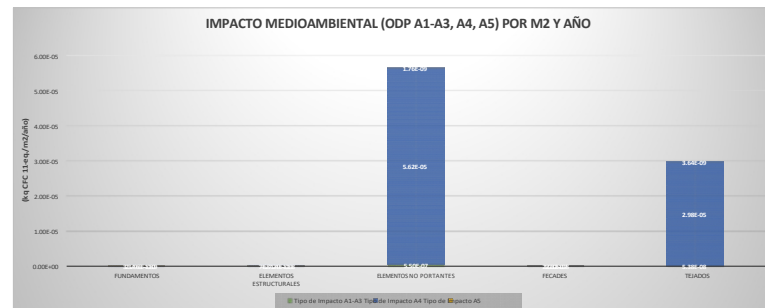
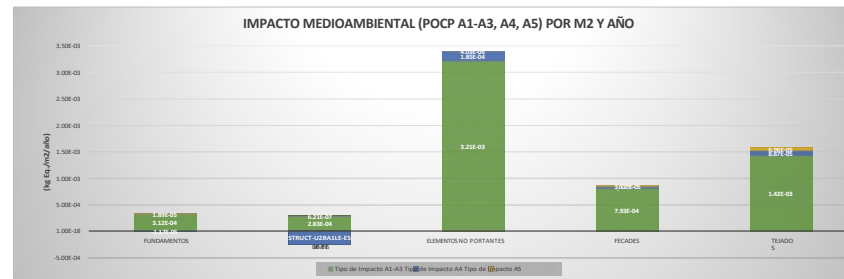
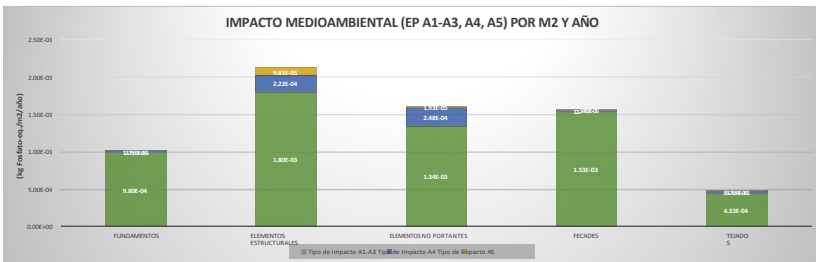
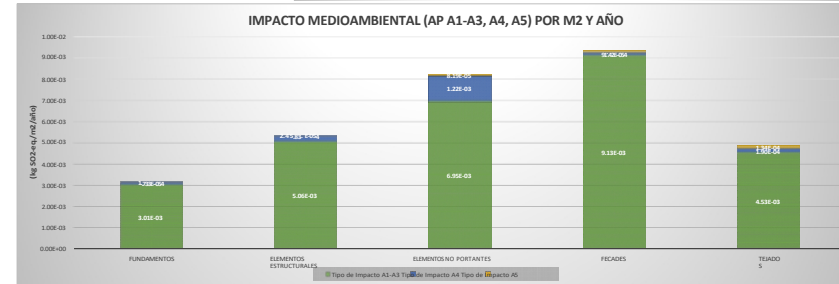
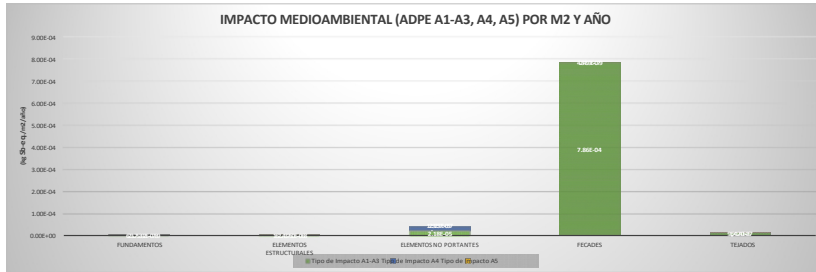
Impacto medioambiental	
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos fósiles (ADPF)	Potencial de eutrofización (PE)
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos no fósiles (ADPE)	Potencial de creación de ozono fotoquímico (POCP)
Potencial de acidificación (PA)	Potencial de agotamiento de la capa de ozono (PAO)
Potencial de calentamiento global (PCG)	



**Proyecto de construcción
BIM-LCA
Resultados gráficos**

Nombre del proyecto: **Vivienda unifamiliar de hormigón y ladrillo**

Impacto medioambiental	
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos fósiles (ADPF)	Potencial de eutrofización (PE)
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos no fósiles (ADPE)	Potencial de creación de ozono fotoquímico (POCP)
Potencial de acidificación (PA)	Potencial de agotamiento de la capa de ozono (PAO)
Potencial de calentamiento global (PCG)	





Anexo 2. ACV con aplicación Excel de una vivienda unifamiliar de acero y ladrillo

Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA

Entradas

1- Datos del edificio

Nombre del proyecto:	Casa unifamiliar con estructura de acero y bricks	
Tipo de edificio	Residencial	
Dirección	Calle 1	
InteriorSuperficie	257.52	m2
Vida útil analizada	50	año
Ciudad	Cartagena	
País	España	

Legenda Excel

10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable

2- Superficies y volúmenes en elementos del edificio - Entradas del usuario

Volumen de zapatas	24.88
(m3): Volumen de vigas de cimentación (m3):	12.37
Superficie de la zapata (m2): Superficie de la viga de cimentación (m2):	9.05
Volumen de los pilotes (m3): Volumen de encepados (m3):	4.52
Superficie de la planta de encepado (m2): Volumen de la losa de cimentación (m3):	0.00
Superficie de la planta de la losa de cimentación (m2):	0.00
Volumen de la columna (m3):	0.00
Volumen de la viga (m3): Volumen del muro de contención (m3):	4.87
Superficie de los forjados (incluidas las vigas) (m2):	1.41
Superficie del tabique (m2):	0.00
Superficie de fachada (m2): Pared medianera exterior (m2):	0.00
Escaleras (m2):	351.13
Rampas (m2): Volumen de acero en elementos de refuerzo (m3):	221.66
Volumen de hormigón en muros de refuerzo (m3):	374.42
Superficie interior de la puerta (m2):	0.00
Superficie de la puerta principal (m2) Superficie acristalada exterior de la puerta (m2):	10.80
Superficie de ventanas (m2): Superficie de cubierta plana (m2):	0.00
Superficie del tejado inclinado (proyección horizontal) (m2):	21.54
ángulo de inclinación del tejado (grados):	134.33
Antepechos (m2):	86.22

Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA

Barandilla
(m):

Entradas

Nota: IMPORTANTE - Si falta alguno de los elementos anteriores en el proyecto introduzca 0

Superficie (m2)	Interior	exterior	total
Planta baja:	116.52	80.37	196.89
Pisos intermedios:	141		
tipo de tejado 1:		128.48	
cinta para tejados 2:		5.85	

Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA

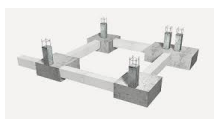
Entradas

2- Elección del tipo de estructura, sistemas de construcción y materiales

a) Tipo de fundación: (introduzca 1, 2 ó 3)



(1) Pilotes y encepados



(2) Zapatas



(3) Losa de cimentación

b) Material en vigas y pilares

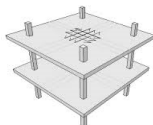


(1) Hormigón armado Hormigón



(2) Acero (3) Madera

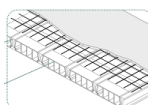
c) Tipo de losas estructurales (introduzca 1, 2, 3 ó 4)



(1)-Masahormigón madera losas



(2) Losa compuesta losas



(3)Ligero losas de hormigón



(4)Losas de

c-1) Si la respuesta anterior era (3) **Losas ligeras de hormigón**, por favor, elija:

Tipo de bocks:



(1) Bloques de hormigón



(2) Bloques cerámicos

d) Si existe en el edificio, elija uno de estos sistemas de refuerzo:

Tipo de sistema de rigidización de la estructura:

(0) Sin sistema de refuerzo

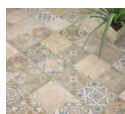


(1) Hormigón muros de refuerzo



(2) Refuerzo de acero elementos

e) Tipo de suelo (no estructural)



(1) Suelo cerámico



(2) Suelo flotante de madera (3) Suelo de solado suelo



Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA

Entradas

f) Tipo de tabiques interiores

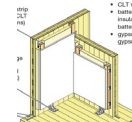
1



(1) Paredes de ladrillo



(2) Yeso paredes de cartón



(3) Estructural Pared de madera

g) Tipo de escalera

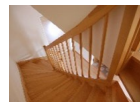
2



(1) Hormigón



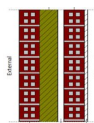
(2) Acero



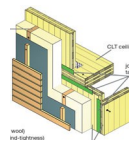
(3) Madera

h) Tipo de fachadas

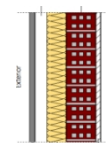
1



(1) Pared de ladrillo doble



(2) Madera



(3) Fachada ventilada

h-1) Si la respuesta anterior era (3) **Fachada ventilada**, por favor elija:

Tipo de tejas para revestimiento exterior: 1

N-STON

PORCE

A-STON

(1) Natural caliza semirrijo

(1) EXTRUIDO PORCELÁNICO

(2) Piedra artificial Áridos+resinas de poliéster

i) Tipo de ventanas

1



(1) PVC Doble



(2) Madera dura Acristalamiento Ventana WIN_AL WIN_WOOD



(3) Aluminio Ventana Doble WIN_PVC

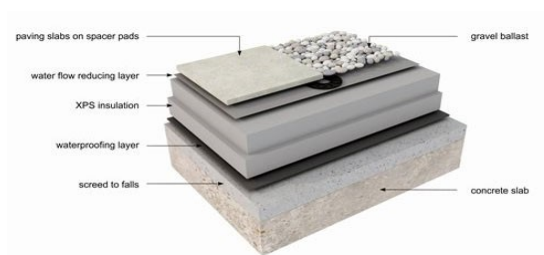
Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA

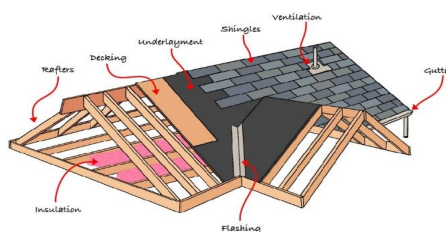
Entradas

j) Tipo de capa de acabado en cubierta plana (introduzca 1 o 2)



(1) Baldosas de cerámica (2) Balasto de grava

k) Tipo de tejado inclinado



(1) con paredes de ladrillo

(2) Con estructura de madera

l) Estructura bajo cubierta inclinada

Eliminar la estructura y el aislamiento de los tejados inclinados.: (introduzca 1 o 2)

(1) Sí

(2) No

m) Material de las capas aislantes de las fachadas y cubiertas

(introduzca 1,2,...o 6)

1	MWOOL	Aislamiento de lana mineral
2	POLYU1	Placa aislante con núcleo de poliuretano rígido
3	POLYU2	Espuma de poliuretano en spray para aislamiento térmico
4	EPS	Poliestireno expandido para aislamiento
5	CELDA	Aislamiento de fibra de celulosa
6	CORCHO	Paneles de aislamiento térmico a base de corcho

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Cantidades de material de construcción

Leyenda Excel

10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
30	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
1098.46	kg Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Nombre del proyecto: Casa unifamiliar con estructura de acero y ladrillos

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	nr. 1/0	Cuantificadores auxiliares				Material		Fórmula			
						espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Parámetro 1		Parámetro 2			Cantidades (Q)	Unidad	
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor	Nombre par. (unidad)				
1- Fundamentos	1.A - Pilotes	1.A.1	Hormigón	CON1	0			0.00	vol (m3)			Q=nr*Par1			
		1.A.2	Varilla	REB	0			30	Kg Varilla/m3 Con			Q=nr*Par1*Qcon			
	1.B-Sótano	1.B.1-Tapones	1.B.1.1	Hormigón	CON1	0			0.00	vol (m3)			Q=nr*Par1		
			1.B.1.2	Varilla	REB	0			80	Kg Varilla/m3 Con			Q=Par1*Qcon		
			1.B.1.3	Hormigón cegador	CON0	0	0.10			0.00	superficie del encepado (m2)			Q=nr*e*Par1	
		1.B.2-Pies	1.B.2.1	Hormigón	CON1	1			24.88	volumen de la zapata (m3)		24.88	m3	Q=nr*Par1	
			1.B.2.2	Varilla	REB	1			63.3	Kg Varilla/m3 Con		1574.90	kg	Q=Par1*Qcon	
			1.B.2.3	Hormigón cegador	CON0	1	0.10			9.05	Superficie de la zapata (m2)		0.91	m3	Q=nr*e*Par1
	1.B.3-Vigas de cimentación	1.B.3.1	Hormigón	CON1	1			12.37	volumen del haz (m3)		12.37	m3	Q=nr*Par1		
		1.B.3.2	Varilla	REB	1			88.8	Kg Varilla/m3 Con		1098.46	kg	Q=nr*Par1*Qcon		
		1.B.3.3	Hormigón cegador	CON0	1	0.10			4.52	Superficie de la viga (m2)		0.45	m3	Q=nr*e*Par1	
	1.B.4-Losa de cimentación	1.B.4.1	Hormigón	CON1	0			0.00	vol de losa (m3)		0.00	m3	Q=nr*Par1		
		1.B.4.2	Varilla	REB	0			75	Kg Varilla/m3 Con		0.00	kg			
		1.B.4.3	Hormigón cegador	CON0	0	0.10			0.00	Superficie de la losa (m2)		0.00	m3	Q=e*Par1	
	1.C - Muros de contención	1.C.1	Hormigón	CON3	1			0.00	vol de pared (m3)		0.00	m3	Q=nr*Par1		
1.C.2		Varilla	REB	1			90	Kg Varilla/m3 Con		0.00	kg	Q=Par1*Qcon			
2 - Estructura portante	2.Marcos A	2.A.1-Vigas (madera, acero u hormigón)	2.A.1.1	Gulam Timber	GLT	0			1.41	volumen del haz (m3)		0.00	m3	Q=nr*Par1	
			2.A.1.2	Acero en madera connec. (galvanizado)	ST-G	0			8	Kg Acero/m3 madera		0.00	kg	Q=nr*Par1*Q CLT	
			2.A.1.3	Acero estructural	ST	1		7850		1.41	volumen del haz (m3)	1.1	debido a las conexiones	12175.35	kg
		2.A.1.4	Hormigón	CON3	0			1.41	volumen del haz (m3)		0.00	m3	Q=nr*Par1		
		2.A.1.5	Varilla	REB	0			137.6	Kg Varilla/m3 Con		0.00	kg	Q=Par1*Q Con		
		2.A.2 - Pilares (de madera, acero u hormigón)	2.A.2.1	Gulam Timber	GLT	0			4.87	vol columna (m3)		0.00	m3	Q=nr*Par1	
			2.A.2.2	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	0			8	Kg Acero/m3 madera		0.00	kg	Q=nr*Par1*Q CLT	
			2.A.2.3	Acero estructural	ST	1		7850		4.87	vol columna (m3)	1.1	debido a las conexiones	42052.45	kg
		2.A.2.4	Hormigón	CON3	0			4.87	vol columna (m3)		0	m3	Q=nr*Par1		
		2.A.2.5	Varilla	REB	0			202.3	Kg Varilla/m3 Con		0.00	kg			
		2.A.3-Placas de hormigón en masa	2.A.3.1	Hormigón	CON2	0	0.25		345.49	Superficie de la losa (m2)		0.00	m3	Q=nr*e*Par1	
			2.A.3.2	Varilla	REB	0			90	Kg Varilla/m3 Con		0.00	kg		
			2.A.4.1	Hormigón	CON2	1	0.16		351.13	Superficie de la losa (m2)		56.18	m3	Q=nr*e*Par1	
		2.A.4-Placas mixtas o	2.A.4.2	Varilla	REB	1			25	Kg Varilla/m3 Con		1404.52	kg	Q=Par1*Q Con	
			2.A.4.3	Chapas de acero galvanizado	ST-G	1	0.001	7850	351.13	Superficie de la losa (m2)	1.200	m2 placas/m2 losa	3307.64	kg	Q=nr*e*Par1*Par2*d
	2.A.5.1		Bloques de hormigón o	CONB	0	0.25		345.49	Superficie de la losa (m2)	0.820	m3 bloque/m2 losa	0.00	m3	Q=nr*e*Par1*Par2	
	2.A.5-Lastas ligeras de hormigón o	2.A.5.2	Bloques cerámicos	CERB	0	0.25	320	345.49	Superficie de la losa (m2)	0.820	m3 bloque/m2 losa	0.00	kg	Q=nr*e*Par1*Par2*d	
		2.A.5.3	Vigas prefabricadas de hormigón	CONBEAM	0		2500	345.49	Superficie de la losa (m2)	0.038	m2 sección de la viga	0.00	kg	Q=nr*(Par1/0.8)*Par2*d	
		2.A.5.4	Hormigón (colado in situ)	CON2	0	0.05		345.49	Superficie de la losa (m2)		0.00	m3	Q=nr*Par1*e		
		2.A.5.5	Varilla	REB	0			25	Kg Varilla/m3 Con		0.00	kg	Q=Par1*Q Con		
		2.A.6.1	Paneles de madera contralaminada (CLT)	CLT	0	0.16		351.13	superficie del suelo (m2)		0.00	m3	Q=nr*Par1*e		
2.A.6.2	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	0			4	Kg Acero/m3 CLT		0.00	kg	Q=nr*Par1*Q CLT				
2.B-Muros de refuerzo de hormigón/acero en elementos de refuerzo	2.B.1	Acero estructural	ST	0		7850	0.00	volumen de acero (m3)	1.1	debido a las conexiones	0.00	kg	Q=nr*Par1*d*Par2		
	2.B.2	Hormigón	CON3	0			0.00	volumen de hormigón (m3)		0.00	m3	Q=nr*Par1			
	2.B.3	barra de refuerzo	REB	0			140	Kg Varilla/m3 Con		0.00	kg	Q=Par1*Qcon			
	3.A.1-Eschema de suelo (no	3.A.1.1	Hormigón	CON1	1	0.15		196.89	Superficie de la losa (m2)		29.53	m3	Q=nr*Par1*e		

Proyecto de construcción BIM-

3.A-Elementos horizontales	estructural)	3.A.1.2	barra de refuerzo	REB	1			30	Kg Varilla/m3 Con		886.01	kg	Q=Par1*Qcon		
		3.A.1.3	Agregado graduado	AGG	1	0.25	1800	196.89	Superficie de la losa (m2)			88600.50	kg	Q=nr*Par1*e*d	
	3.A.2-Suelo Tipo I: cerámico o	Suelo	3.A.2.1	Baldosas de cerámica	CECFP	1		257.52	Superficie (m2)			257.52	m2	Q=nr*Par1	
			3.A.2.2	Revestimiento de baldosas (adhesivo)	ADH	1			257.52	Superficie (m2)	6.00	kg/m2	1545.12	kg	Q=nr*Par1*Par2
			3.A.2.3	Lecho de mortero	MOR	1	0.03	1600	257.52	Superficie (m2)			12360.96	kg	Q=nr*e*Par1*d
			3.A.2.4	Membrana de escisión	POLY	1	0.005		257.52	Superficie (m2)			1.29	m3	Q=nr*e*Par1
			3.A.3.1	Suelos de madera laminada	WFL	0			257.52	Superficie (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1
			3.A.3.2	Suelos de aglomerado (contrachapado)	PLYW	0	0.03		257.52	Superficie (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e
	3.A.3-Tipo de suelo II: flotante de madera														

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Cantidades de material de construcción

Leyenda Excel

10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
30	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
1098.46	kg Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Nombre del proyecto: Casa unifamiliar con estructura de acero y ladrillos

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	nr. 1/0	Cuantificadores auxiliares				Material		Fórmula			
						espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Parámetro 1		Parámetro 2			Cantidades (Q)	Unidad	
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor	Nombre par. (unidad)				
3 - Elementos no portantes	3.B-Elementos verticales	3.A.4-Suelo Tipo III: Suelo de solado	3.A.3.3	Capa aislante	MWOOL	0	0.04	257.52	Superficie (m2)	0.045	m3	0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
			3.A.3.4	Listones de madera	GLT	0		257.52	Superficie de			0.00	m3	Q=nr*Par1*Par2	
			3.A.4.1	Solado húmedo (cemento mostar)	MOR	0	0.05	257.52	suelo (m2)			0.00	m4	Q=nr*Par1*e	
		3.B.1-División interior Tipo I: Paredes de ladrillo	3.B.1.1	acústico	POLY	0	0.005	257.52	Superficie de			0.00	m3	Q=nr*e*Par1	
			3.B.1.1	acústico	CERB	1	0.110	221.66	suelo (m2)			19627.99	kg	Q=nr*e*Par1*d	
			3.B.1.2	Pared de ladrillo	PLASM	1	0.02	1600	Superficie de			7093.12	kg	Q=nr*e*Par1*d	
		3.B.2-División interior Tipo II: Paredes de cartón yeso	3.B.2.1	Capa de acabado (morteros de enlucido)	GYP_F	1		221.66	suelo (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1*Par2	
			3.B.2.2	Cartón de yeso o tablero de fibras	ST-CC	0		221.66	Superficie de	3.040	kg ST / m2 pared	0.00	kg	Q=nr*Par1*e	
			3.B.2.2	Montantes de canal de acero galvanizado (U, C)	ST-CC	0	0.05	221.66	pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
			3.B.2.3	Capa aislante	MWOOL	0	0.100	221.66	Superficie de			0.00	m3	Q=nr*Par1*Q,CLT	
		3.B.3-División interior Tipo III: Muro estructural de madera	3.B.3.1	Paneles de madera contralaminada (CLT)	CLT	0	0.050	221.66	pared (m2)			0.00	kg	Q=nr*Par1*e	
			3.B.3.2	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	0		221.66	pared (m2)	0.045	m3 timb/m2,pared	0.00	m3	Q=nr*Par1*Par2	
			3.B.3.3	Capa aislante	MWOOL	0		221.66	Superficie de	2	número o tablas	0.00	m2	Q=nr*Par1*e	
			3.B.4-Muros medianeros exteriores	3.B.3.4	Listones de madera	GLT	1	0.20	0.00	pared (m2)			0.00	m3	
				3.B.3.5	Placa de yeso	GYP_P				(m2) kg					
	3.B.4.1			Bloques de hormigón	CONB				Acero/m3 CLT						
									Superficie de pared (m2)						
			3.B.4.2	Capa aislante	MWOOL	1	0.05	0.00	Superficie de la pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
			3.B.4.3	Capa de acabado (morteros de enlucido)	PLASM	1	0.04	1600	Superficie de la pared (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d	
	3.B.5-Parapetos	3.B.5.1	Pared de ladrillo	CERB	1	0.110	805	Superficie de la pared (m2)			2337.72	kg	Q=nr*e*Par1*d		
		3.B.5.2	Capa de acabado (morteros de enlucido)	PLASM	1	0.02	1600	Superficie de la pared (m2)			844.80	kg	Q=nr*e*Par1*d		
		3.B.6-Rieles	Barandillas	ST-SL	1		5.50	largo (m)	9.50	kg ST/m barandilla	52.25	kg	Q=nr*Par1*Par2		
	3.Elementos inclinados en C	3.C.1-Escaleras	3.C.1.1	Baldosas de cerámica	CECFP	1		10.80	Superficie de la escalera (m2)	1.27	m2 título/m2 escalera	13.72	m2	Q=nr*Par1*Par2	
			3.C.1.2	Revestimiento de baldosas (adhesivo)	ADH	1		6.00	kg/m2 título			82.30	kg	Q=nr*Par1*m2 título	
			3.C.1.3	Mostar	MOR	1		1600	Superficie de la escalera (m2)	0.0715	m3 mor/m2 escaleras	1235.52	kg	Q=nr*Par1*Par2*d	
			3.C.1.4	Hormigón	CON3	0	0.20	10.80	Superficie de la escalera (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
			3.C.1.5	Varilla	REB	0		137.46	kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=nr*Par1*Qcon	
			3.C.1.6	Acero estructural	ST	1		10.80	Superficie de la escalera (m2)	21.33	kg ST/m2 Escaleras	230.36	kg	Q=nr*Par1*Par2	
			3.C.1.7	Paneles de madera contralaminada (CLT)	CLT	0	0.160	10.80	Superficie de la escalera (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
			3.C.1.8	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	0		4.00	kg Acero/m3 CLT			0.00	kg	Q=nr*Par1*Q,CLT	
3.C.2-Rampas		3.C.2.1	Baldosas de cerámica	CECFP	1		0.00	superficie de la rampa (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1		
		3.C.2.2	Revestimiento de baldosas (adhesivo)	ADH	1		0.00	superficie de la rampa (m2)	6.00	kg/m2 título	0.00	kg	Q=nr*Par1*Par2		
		3.C.2.3	Mostar	MOR	1	0.03	1600	superficie de la rampa (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d		
		3.C.2.4	Hormigón	CON3	1	0.10	0.00	superficie de la rampa (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1		
		3.C.2.5	Varilla	REB	1		30	kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Qcon		
		4.A.1-Fachada tipo	4.A.1.1	Acabado exterior	PLASM	1	0.03	1600	Superficie de la pared (m2)			17972.16	kg	Q=nr*e*Par1*d	
			4.A.1.2	Paredes de ladrillo	CERB	1	0.22	805	Superficie de la pared			66309.78	kg	Q=nr*e*Par1*d	



4 - Fachadas		I: con ladrillos o,													
4.A-Sistemas de paredes exteriores	4.A.2-Fachada tipo II: Paneles de madera o,	4.A.1.3	Capa aislante	MWOOL	1	0.07	152	374.42	Superficie de la pared (m2)			26.21	m3	Q=nr*Par1*e	
		4.A.1.4	Acabado interior	GYP_P	1			374.42	Superficie de la pared (m2)			374.42	m2	Q=nr*Par1	
		4.A.2.1	Placa de yeso	GYP_P	0			374.42	Superficie de la pared (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1	
		4.A.2.2	Paneles de madera contralaminada (CLT)	CLT	0	0.100		374.42	Superficie de la pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
		3.B.3.2	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	0			4	kg Acero/m3 CLT			0.00	kg	Q=nr*Par1*Q CLT	
		4.A.2.3	Capa aislante	MWOOL	0	0.05		374.42	Superficie de la pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
		4.A.2.4	Listones de madera	GLT	0			374.42	Superficie de la pared (m2)	0.045	m3 timb/m2 pared	0.00	m3	Q=nr*Par1*Par2	
		4.A.2.5	Revestimiento exterior de madera	WCLA	0			374.42	Superficie de la pared (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1	
		4.A.3.1	Placa de yeso	GYP_P	0			374.42	Superficie de pared (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1	
		4.A.3.2	Pared de ladrillo	CERB	0	0.12	1000	374.42	Superficie de pared (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d	
	4.A.3.3	Capa aislante	MWOOL	0	0.05		374.42	Superficie de pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e		
	4.A.3.4	Baldosas para revestimientos exteriores	N-STON	0	0.03	2750	374.42	Superficie de pared (m2)			0.00	kg	Q=nr*Par1*e*d		
	4.A.3.4	Baldosas para revestimientos exteriores	N-STON	0	0.03	2750	374.42	Superficie de pared (m2)			0.00	kg	Q=nr*Par1*e*d		
	4.B-Aberturas de fachada	4.B.1-Ventanas	4.B.1	Windows	WIN_PVC	1		21.54	Superficie (m2)			21.54	m2	Q=nr*Par1	
4.B.2.1	Puertas exteriores acristaladas	4.B.2.1	Puertas exteriores acristaladas	PUERTA_GL	1		4.00	Superficie (m2)			4.00	m3	Q=nr*Par2		
4.B.2.2	Puertas delanteras exteriores	4.B.2.2	Puertas delanteras exteriores	PUERTA_W	1		4.00	Superficie (m2)			4.00	m3	Q=nr*Par3		

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Cantidades de material de construcción

Leyenda Excel

10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
30	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
1098.46	kg Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Nombre del proyecto: Casa unifamiliar con estructura de acero y ladrillos

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	nr. 1/0	Cuantificadores auxiliares						Material		Fórmula		
						espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Parámetro 1		Parámetro 2		Cantidades (Q)	Unidad			
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor	Nombre par. (unidad)					
5 - Techo	5.A-Techo Tipo I: Tejado plano o	5.A.1.1	Baldosas de cerámica o	CECFP	1		2300	134.33	superficie del tejado (m2)			134.33	m2	Q=nr*Par1		
		5.A.1.2	Balasto de grava	GRAV	0	0.15	1800	134.33	superficie del tejado (m2)			0.00	kg	Q=nr*Par1*e*d		
		5.A.2	Capa impermeabilizante	WP	1			134.33	superficie del tejado (m2)			134.33	m2	Q=nr*Par1		
		5.A.3	Capa de aislamiento	5.A.3	Capa aislante	MWOOL	1	0.07	134.33	Superficie de la pared (m2)			9.40	m3	Q=nr*Par1*e	
		5.A.4	Acostumbrarse a las caídas	5.A.4	Cemento Mostar	MOR	1	0.03	1600	134.33	Superficie de la pared (m2)			6447.84	kg	Q=nr*e*Par1*d
	5.B-Techo tipo II: Tejado inclinado	5.B.1	Tejas	RTIL	1			86.22	superficie de tejas (m2)	40	kg/m2	3670.14	kg	Q=nr*Par1*Par2/cos(Par3)		
		5.B.2	Cemento Mostar	5.B.2	Cemento Mostar	MOR	1	0.02	1600	86.22	superficie de tejas (m2)			2936.11	kg	Q=nr*e*Par1*d/cos(Par3)
		5.B.3	Capa impermeabilizante	5.B.3	Capa impermeabilizante	WP	1		86.22	superficie de tejas (m2)			91.75	m2	Q=nr*Par1/cos(Par3)	
		5.B.4	Entarimado	5.B.4	Cubierta cerámica o	CERB	1	0.03	1030	86.22	superficie de tejas (m2)			2835.18	kg	Q=nr*e*Par1*d/cos(Par3)
				5.B.5	cubierta de madera (contrachapado)	PLYW	0	0.03		86.22	superficie de tejas (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e
		5.B.5	Estructura	5.B.6	Paredes de ladrillo o	CERB	1	0.045	483	86.22	superficie de tejas (m2)	0.80	separación de muros (m)	1979.19	kg	Q=nr*e*(Par1*0.5/Par2)*(tg(Par
				5.B.7	Vigas de madera Gulam	GLT	0	0.05		86.22	superficie de tejas (m2)	0.60	separación de muros (m)	0.00	m3	Q=nr*e*0.05*(((Par1*0.5)/cos(P
5.B.8	Capa aislante	5.B.8	Capa aislante	MWOOL	1	0.05		86.22	superficie de tejas (m2)			4.31	m3	Q=nr*Par1*e		

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

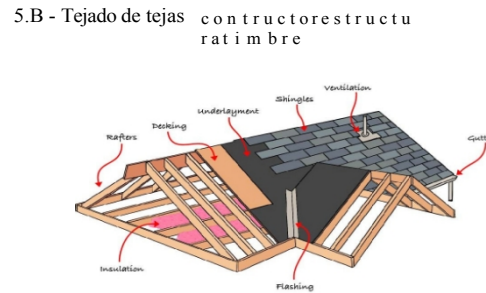
Cantidades de material de construcción

Leyenda Excel

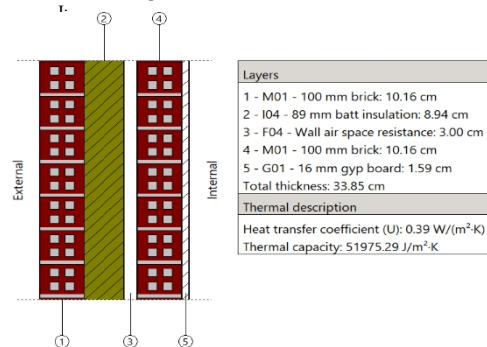
10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
30	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
1098.46	kg Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MW00L	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Nombre del proyecto: Casa unifamiliar con estructura de acero y ladrillos

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	Cuantificadores auxiliares				Material		Fórmula	
					nr. 1/0	espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Parámetro 1		Parámetro 2		
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor		Nombre par. (unidad)

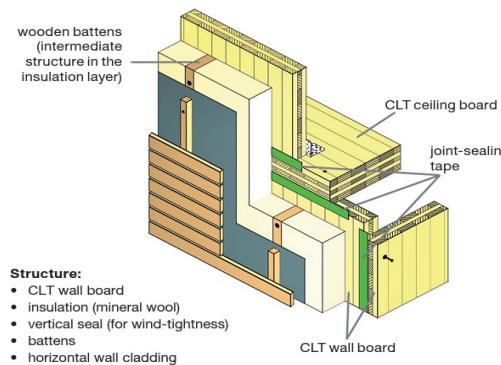


4.A.1 - Fachada Tipo I: Fachada con double brick wall

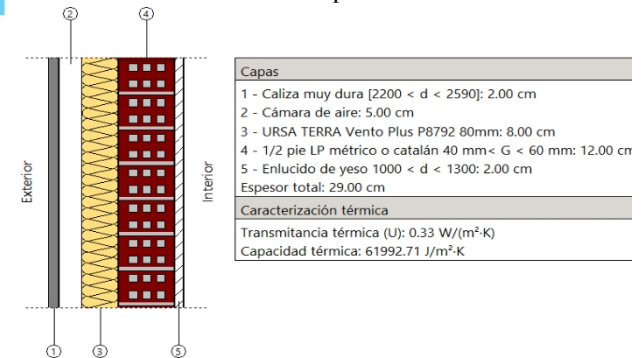


4.A.2 - Fachada Tipo II: Fachada con paredes de

External wall Insulation with mineral wool



4.A.3 - Fachada Tipo III: Fachada ventilada



Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Cantidades de material de construcción

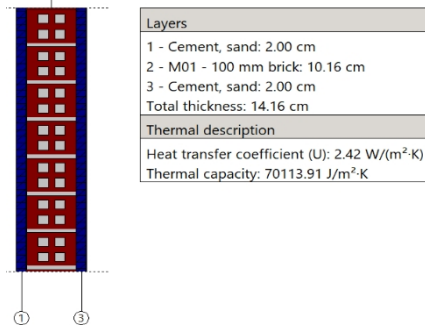
Leyenda Excel

10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
30	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
1098.46	kg Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Nombre del proyecto: Casa unifamiliar con estructura de acero y ladrillos

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	Cuantificadores auxiliares				Material		Fórmula
					nr. 1/0	espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor	

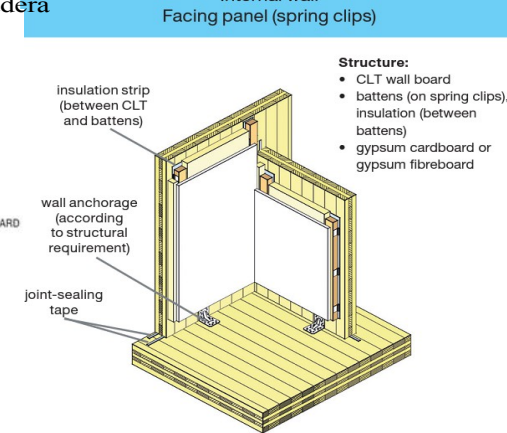
3.B.1 - Tabiques interiores tipo I: paredes de ladrillo



3.B.2 - Tabiques interiores tipo II: Paredes de yeso



3.B.3 - Tabiques interiores tipo III: Paredes de madera



3.A.2 - Suelo Tipo I: Suelo cerámico

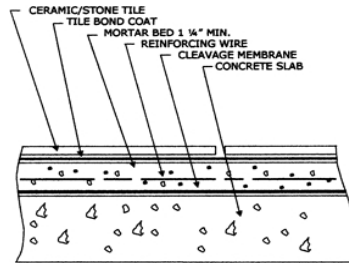
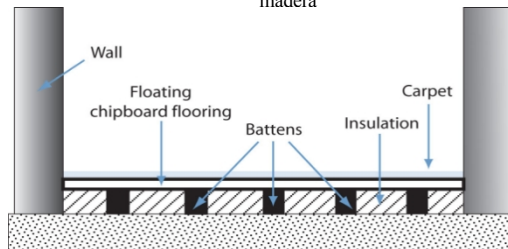
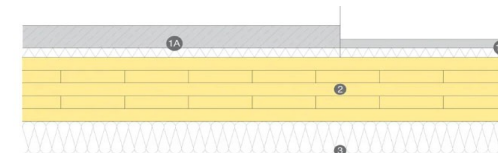


FIGURE F

3.A.3 - Suelo Tipo II: Tarima flotante de madera



3.A.4 - Pavimento Tipo III: Pavimento de solado



- 1A. Wet screed (50-70 mm) with impact sound insulation (20-30 mm).
- 1B. Dry screed (25 mm) with impact sound insulation (20-30 mm).
2. CLT floor 220 mm (140 mm or thicker).
3. Mineral wool and suspended ceiling (~70 mm) with single layer gypsum board ceiling.

Proyecto de construcción BIM-LCA
Descripción de materiales y datos de impacto
Nombre del proyecto: Vivienda unifamiliar con estructura de acero y ladrillos

nr.	Parte del edificio	Tipo de material	Código Mat	Nombre del material	Descripción	Quant. Estudió en EPD	Unidad	Coste
1	Bajo fundación	Hormigón cegador	CON0	Hormigón C16/20	C16/20 ECOPact Hormigón de primera calidad producido en la planta de Greenwich de Aggregate Industries para su uso como hormigón premezclado de construcción normal y de ingeniería civil.	1	m3	87.54
2	Estructura	Hormigón	CON1	Hormigón preparado (C30/37, C35/45 SCC) - C30/37 (Cimentación)	Hormigón de fábrica de 1 m3 para uso en las clases de exposición XC2, XC3, XC4, XF1 y XA1. Esto corresponde al hormigón expuesto a un impacto medioambiental moderado, tal como se define en DS/EN 206 DK NA. El DOCUP se ha elaborado a partir de datos medios ponderados de varios fabricantes (producto medio, nivel industrial). Los fabricantes que facilitan datos para la DAP cubren aproximadamente el 80% de la producción total danesa de hormigón de fábrica.	1	m3	118.28
3	Estructura	Hormigón	CON2	Hormigón preparado (C30/37, C35/45 SCC) - C35/45 SCC (Suelo)	Hormigón de fábrica de 1 m3 para uso en las clases de exposición XC2, XC3, XC4, XF1 y XA1. Esto corresponde al hormigón expuesto a un impacto medioambiental moderado, tal como se define en DS/EN 206 DK NA. El DOCUP se ha elaborado a partir de datos medios ponderados de varios fabricantes (producto medio, nivel industrial). Los productores que facilitan datos para la DAP cubren aproximadamente el 80% de la producción total danesa de hormigón de fábrica.	1	m3	244.28
4	Estructura	Hormigón	CON3	Hormigón preparado (C30/37, C35/45 SCC) - C30/37 (muro interior, columna y vigas)	Hormigón de fábrica de 1 m3 para uso en las clases de exposición XC2, XC3, XC4, XF1 y XA1. Esto corresponde al hormigón expuesto a un impacto medioambiental moderado, tal como se define en DS/EN 206 DK NA. El DOCUP se ha elaborado a partir de datos medios ponderados de varios fabricantes (producto medio, nivel industrial). Los productores que facilitan datos para la DAP cubren aproximadamente el 80% de la producción total danesa de hormigón de fábrica.	1	m3	408
5	Estructura	Varilla	REB	BARRAS DE ACERO DEFORMADO PARA REFUERZO DE HORMIGÓN	Las BARRAS DE ACERO DEFORMADO PARA REFUERZO DE HORMIGÓN se utilizan para reforzar el hormigón en la construcción de edificios.	1000	kg	1800
6	Estructura	Acero estructural	ST	Perfiles de acero laminados en caliente	Los perfiles de acero laminados en caliente se fabrican a partir de chatota de acero producida en el proceso de horno de arco eléctrico (EAF) utilizando el 100% de chatarra de hierro. Los perfiles son productos intermedios que se utilizan habitualmente en la construcción de postes eléctricos, carreteras, estructuras de acero, e s t r u c t u r a s de soporte para edificios, estructuras portantes de edificios como naves industriales y almacenes, así como en la industria ferroviaria, minera y naval. Los datos técnicos específicos del producto están disponibles en el sitio web del fabricante: www.wostsa.pl .	1000	kg	2690
7	Estructura / Patrimonios / Estructura del tejado	Gulam Timber / Listones de madera	GLT	Madera laminada encolada	Esta EPD se basa en una unidad declarada de 1 m³ de madera laminada encolada (humedad del 10% a una densidad bruta de 464 kg/m³). Los resultados se refieren a una media representativa de madera laminada encolada Rubner que incluye vigas estándar y componentes sofisticados de vigas 3D. El ACV cubre el 100% de la producción del grupo Rubner en sus instalaciones de Rohrbach (Austria), Ober-Grafendorf (Austria), Brixen (Italia) y Calter (Italia).	1	m3	1134
8	Losas mixtas de acero y hormigón	Chapas de acero galvanizado	ST-G	Acero estructural galvanizado	La declaración se refiere al acero estructural galvanizado fabricado en el centro de producción de Brande, Dinamarca. La declaración abarca todos los módulos del ciclo de vida de A1-A5, C1-C4 y D y se basa en datos específicos del producto facilitados por Give Steel A/S y datos de fondo de GABI profesional 2020 y EcoInvent v3.6.	1000	kg	2500
9	Muros y losas de hormigón ligero	Bloques de hormigón o cerámica	CONB	Bloques de hormigón	Bloques de hormigón celular tratado en autoclave con una densidad seca de 375 kg/m³, también llamado Planstein PP 2/040	1	m3	261.76
10	Muros / Losas ligeras de hormigón / Cubierta inclinada	Bloques cerámicos / pared de ladrillo / Cubierta cerámica	CERB	Ladrillos rojos o bloques de cerámica	Ladrillos como "RT Ultima 150" y "RT 550 Unika" se utilizan para construir muros, pilares y tabiques.	1000	kg	420
11	Losas ligeras de hormigón	Vigas prefabricadas de hormigón	CONBEAM	Elementos prefabricados de hormigón para estructuras	Estructuras prefabricadas de hormigón: losas de filigrana, muros en cascarón/dobles, muros de una/tres capas, balcones, escaleras, columnas, vigas y otros productos prefabricados de hormigón	1	kg	0.3
12	Paredes, losas	Madera laminada en cruz (CLT) paneles	CLT	Madera contralaminada - CLT	Madera laminada en cruz - CLT - Densidad bruta: 424,0 kg/m³	1	m3	1355.7
13	Losa bajo el suelo	Agregado graduado	AGG	Áridos	Áridos de la cantera de Uddevalla - Glimmingen. Variación del producto: Subbase 0/150, Macadán 100/250, Macadán 150/300	1000	kg	50
14	Techo	Tejas	RTL	Tejas (producidas con gas natural) - Teja roja	El producto se fabrica utilizando electricidad verde certificada y gas natural. El sitio la unidad declarada es en toneladas - la masa necesaria para la cubierta debe calcularse utilizando la información del productor (dens=40 kg/m2)	1000	kg	3100
15	Flooting, techo	Baldosas de cerámica	CECFP	Baldosas de cerámica	Baldosas de cerámica 1 kg/m2	1	m2	32.21
16	Techo, forjado	Revestimiento de baldosas (adhesivo)	ADH	Adhesivos minerales H40® Get, Bioflex®, H40® Sin Límites® & H40® Sem Límites	El Sistema Internacional de EPD: Productos de construcción / Áridos El Sistema Internacional de EPD: Productos de construcción / Cemento y cales de construcción	1	kg	0.6
17	Techo, suelo	Lecho de mortero / Solado húmedo	MOR	Morteros de cemento	Morteros de cemento (1600 kg/m3)	1	kg	0.25
18	Suelos	Membrana de separación / Capa de aislamiento acústico	POLY	PRODUCTOS A BASE DE ESPUMA DE POLIETILENO	Este producto es un material flexible hecho principalmente de polietileno. Es blando y elástico y da la impresión de ser un material insonorizante y amortiguador. Los envases de polietileno espumado protegen contra los arañazos causados por la humedad durante el transporte, incluida la del mar. La espuma también tiene propiedades aislantes, lo que significa que protege contra la pérdida de calor. Productos de espuma de polietileno en forma de rollos, láminas y bolsas. Densidad=935 kg/m3	0.001069519	m3	1.73
19	Suelos	Suelos de madera laminada	WFL	Parquet multicapa	Los suelos de parquet multicapa son revestimientos de suelo conformes a la norma EN 13489 para uso privado y comercial en interiores, que se colocan "flotantes" sobre solado o sobre otros suelos existentes, como madera o baldosas, en combinación con materiales de base adecuados, o bien pegados al solado en toda la superficie del suelo.	1	m2	29.71
20	Suelos	Suelos de aglomerado (contrachapado)	PLYW	S-P-02010 Contrachapado SELEX	m3 de productos contrachapados producidos en Chile e instalados en distintos países del mundo	1	m3	1430.67
21	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	MWOOL	Aislamiento de lana mineral (gama de alta densidad aparente)	Lana mineral es el término genérico para los materiales aislantes de lana de vidrio y lana de roca. Se trata de materiales aislantes incombustibles, formados principalmente por fibras amorfas obtenidas a partir de una masa fundida de silicato. Los materiales aislantes de lana mineral descritos en la presente declaración se fabrican en forma de rollos, tablas y esteras de alta densidad aparente (> 120 kg/m³). Los productos prefabricados se suministran en espesores comprendidos entre 10 mm y 400 mm.	1	m3	96.5
22	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	POLYU1	S-P-07206 Placa aislante con núcleo de poliuretano rígido (PIR) para edificios	6 cm/m2: resistencia térmica (m2K/w): 2,33 Resistencia térmica (m2K/W) gramaje (kg/m²): 2,46 gramaje (kg/m²)	0.06	m3	30.69

Proyecto de construcción BIM-LCA
Descripción de materiales y datos de impacto
Nombre del proyecto: Vivienda unifamiliar con estructura de acero y ladrillos

nr.	Parte del edificio	Tipo de material	Código Mat	Nombre del material	Descripción	Quant. Estudió en EPD	Unidad	Coste
23	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	POLYU2	Espuma de poliuretano en spray para aislamiento térmico	Espuma de poliuretano en spray para aislamiento térmico (agente espumante HFO; densidad 40 kg/m ³)	0.13	m ³	290.4
24	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	EPS	AISLAMIENTO EURO THERM EPS (blanco); 0.035-0.039 W/mK	Espuma de poliestireno expandido EPS, aislamiento de paredes, sistema compuesto de aislamiento térmico exterior (ETICS), aislamiento de cubiertas inclinadas y aislamiento de techos. Densidad bruta: 16,0 kg/m ³	1	m ³	114.5
25	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	CELDA	Aislamiento de fibra de celulosa - Aislamiento térmico para cubiertas inclinadas, paredes y suelos de viviendas.	Un m ² de aislamiento in situ instalado, espesor 300 mm con un valor R de 9,09 m ² K/W, a una densidad de 37 kg/m ³ . Vida útil de referencia de 50 años	0.3	m ³	203.13
26	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	CORCHO	S-P-02315 Paneles de aislamiento térmico a base de corcho: Slim y Lisoflex	Paneles de aislamiento térmico a base de corcho: gramaje (kg/m ²): 3.3 gramaje (kg/m ²); espesor de capa (m): 0.02 espesor de capa (m); resistencia térmica (m ² K/W): 0,465 resistencia térmica (m ² K/W).	0.02	m ³	53.84
27	Tabiques divisorios	Capa de acabado (morteros de enlucido) / Acabado esternal /Acabado interior	PLASM	Mortero mineral prefabricado: revocos y mortero de enlucido - enlucido normal/de acabado o enlucido con propiedades especiales	Morteros de revoco y enlucido producidos en fábrica para su uso como capa de base o revoco/enlucido de acabado en paredes, techos, pilares y muros de separación de estructuras. que cumplan las normas aplicables o sobre fondos similares. 1600 kg/m ³	1	kg	1.5
28	Tabiques divisorios	Cartón de yeso o tablero de fibras	GYP_F	Tableros de fibra de yeso de 12,5 mm	factor de conversión a 1kg: 16,66 densidad bruta: 1.175.0 kg/m ³ espesor de la capa: 0.0125 m gramaje: 16,66 kg/m ²	1	m ²	36.9
29	Tabiques, fachadas	Placa de yeso	GYP_P	PLACA DE YESO ESTÁNDAR STD 12,5 mm	gramaje (kg/m ²): 8,6 gramaje (kg/m ²) conductividad térmica (w/m.k): 0,21 Conductividad térmica (W/m.k) Resistencia térmica (m ² K/W): 0,06 Resistencia térmica (m ² K/W) Espesor de capa (m): 0,0125 Espesor de capa (m)	1	m ²	36.9
30	Tabiques divisorios	Espárragos de canal de acero galvanizado (U, C)	ST-GC	Perfiles de acero laminado en frío para marcos y tabiques	La materia prima es acero galvanizado laminado en caliente de grado DX51D+2 para encofrado. Los perfiles de acero se fabrican de conformidad con la norma EN 14195:2014 Componentes metálicos de entramado para sistemas de paneles de yeso.	1000	kg	2820
31	Barandillas	Barandillas	ST-SL	Productos de acero inoxidable soldados y decapados	Productos de Øglanz System AS fabricados en acero inoxidable y posteriormente mecanizados, soldados y decapados. El acero inoxidable forma una capa protectora de óxido de cromo cuando la aleación se expone al aire, lo que dificulta el contacto directo entre la aleación y el ambiente corrosivo.	1	kg	14.47
32	Puertas interiores	Puertas interiores	WDOOR	Puertas interiores de madera	Esta EPD describe una media de las puertas producidas por las empresas miembros de la VHL. Además de las puertas estándar, las empresas miembros de la VHL también fabrican las denominadas puertas funcionales. Éstas ofrecen funciones adicionales como la protección contra la humedad, el humo, el fuego, el sonido, el robo y la radiación. Para ello, se modifica el diseño de las puertas.	2.6814	m ²	394.28
33	Fachadas	Revestimiento exterior de madera	WCLA	Productos compuestos de madera y plástico: Revestimientos: WEO 35	El compuesto de madera y plástico FIBERDECK combina la resistencia probada del plástico de polietileno reciclado de alta densidad y las fibras de madera realistas con un revestimiento exterior de polímero que encapsula completamente el tablero en una capa impermeable de protección contra la intemperie, el sol, el agua, los arañazos y las manchas. raspa	50.75	m ²	2869.79
34	Fachadas	Baldosas para revestimientos exteriores	N-STON	Losas para revestimientos de fachada y para revestimientos interiores y pavimentos en piedra caliza natural semirijido.	Losas para revestimientos de fachadas y para revestimientos interiores y pavimentos en caliza natural semirijido. Densidad: 2750 kg/m ³	1	kg	2.5
35	Fachadas	Baldosas para revestimientos exteriores	PORCE	PORCELANA EXTRUIDA FACHADA VENTILADA GA16 & GA20	PORCELANA EXTRUIDA FACHADA VENTILADA GA16 & GA20. 324 kg/m ²	324	kg	560
36	Fachadas	Baldosas para revestimientos exteriores	A-STON	S-P-07728 Paneles de fachada ventilada STONEO	Los paneles de fachada de piedra artificial están hechos de un material de alta calidad compuesto por una combinación seleccionada de áridos, aglutinados por resinas de poliéster estables. Los paneles se utilizan para el revestimiento de fachadas y se montan como componente de fachadas ventiladas (revestimientos contra la lluvia).	1	kg	2.25
37	Windows	Windows	WIN_PVC	Ventana de PVC con doble acristalamiento Passiv	Las ventanas de PVC Passiv cubren una gama de diferentes tamaños y formas de ventanas. El ACV se ha realizado sobre la base de una ventana de doble acristalamiento de 1230 mm x 1480 mm, con un rendimiento térmico de U ventana = 1,2 W/m ² K, U vidrio = 1,2 W/m ² K y una esperanza de vida de 50 años. A continuación, los resultados se han reducido a una escala funcional unidad de 1m ² .	1	m ²	146.96
38	Windows	Windows	WIN_WOOD	Ventana de madera de doble acristalamiento	Las materias primas de las ventanas de madera dura comprenden vidrio, argón, perfiles de madera dura/madera blanda, espaciador de borde caliente y los herrajes asociados (bisagras, manillas, recibidores y engranajes).	1	m ²	299.17
39	Windows	Windows	WIN_AL	Ventanas de aluminio	Las ventanas de aluminio se montan con perfiles de aluminio extruido y se presentan en diferentes anchuras de marco de 45 mm - 50 mm y 70 mm - 75 mm. Constan de un marco de perfil de aluminio y una hoja de perfil de aluminio con una unidad de vidrio aislante (UVA). Los perfiles de aluminio están recubiertos de pintura en polvo y tienen rotura de puente térmico. banda de poliamida reforzada.	1	m ²	127.72
40	Fachadas	Puertas exteriores acristaladas	PUERTA_GL	Puertas plegables de fachada exterior con haya modificada térmicamente y doble acristalamiento, pintadas	Puerta plegable en la fachada de edificios, para renovación y en edificios nuevos	1	m ²	150.14
41	Fachadas	Puertas delanteras exteriores	PUERTA_W	Puertas completas de madera	Las puertas exteriores fabricadas por Porta KMI Poland Sp. z o. o. Sp. k. están dedicadas a la comunicación tanto en locales domésticos como comerciales. Entre los productos de la empresa se distinguen las puertas de madera y de acero. Dependiendo de las necesidades del cliente, las puertas poseen diversas funcionalidades y pueden fabricarse a partir de una amplia gama de materiales.	2.307	m ²	632.54
42	Techo	Balasto de grava	GRAV	S-P-05225 Áridos de la gravera de Nyrand-Svebälle	S-P-05225 Áridos de la gravera de Nyrand-Svebälle	1000	kg	123.75
43	Techo	Capa impermeabilizante	WP	Membrana bituminosa reforzada PTM para impermeabilización de cubiertas	Sistema de membrana bituminosa reforzada PTM para cubiertas impermeabilización: PTM BituFlex (capa superior) & PTM DuraFlex Kombi (capa inferior) .	1	m ²	4.2

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA

ACV - Resultados del impacto ambiental

Nombre del proyecto: Vivienda unifamiliar con estructura de acero y ladrillos

Table with 2 columns: Impacto medioambiental (Potencial de agotamiento abiótico de los recursos fósiles (PF), Potencial de agotamiento abiótico de los recursos no fósiles (PAP), Potencial de acidificación (PA), Potencial de calentamiento global (PCG)) and Potencial de estrofeación (PE), Potencial de creación de ozono fotoquímico (POCF), Potencial de contaminación por partículas (PP), Potencial de contaminación por ruido (PR).

Consumo de energía table with columns: Consumo de energía (AL-A), Consumo de energía (AN), Consumo de energía (AT), Consumo de energía (E), Consumo de energía (F), Consumo de energía (G), Consumo de energía (H), Consumo de energía (I), Consumo de energía (J), Consumo de energía (K), Consumo de energía (L), Consumo de energía (M), Consumo de energía (N), Consumo de energía (O), Consumo de energía (P), Consumo de energía (Q), Consumo de energía (R), Consumo de energía (S), Consumo de energía (T), Consumo de energía (U), Consumo de energía (V), Consumo de energía (W), Consumo de energía (X), Consumo de energía (Y), Consumo de energía (Z).

Main table with columns: Módulo, Parte del edificio, Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción, Ref, Tipo de material, Código Mat, Cambiador (kg), Unidad. Rows include 1. Fundamentos, 2. Estructura portante, 3. Elementos horizontales, 3. Elementos verticales, 3. Elementos inclinados en C, 4. Fachada, 4.8 Abertura de fachada, 5. Techo.

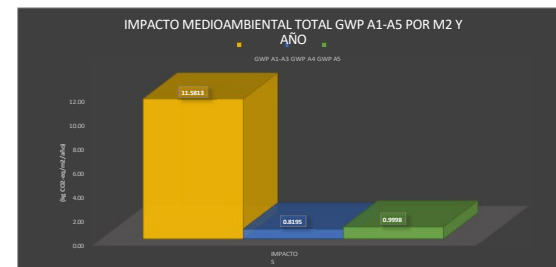
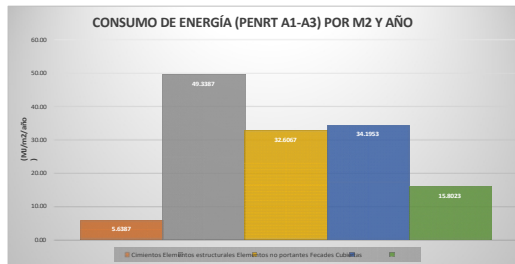
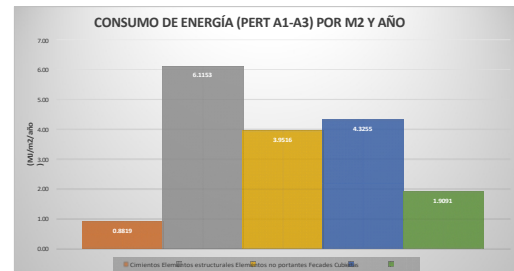
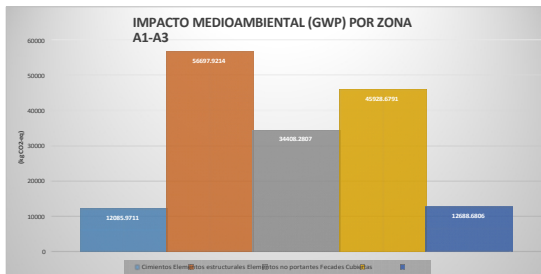
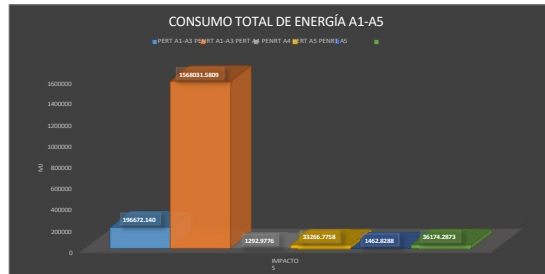
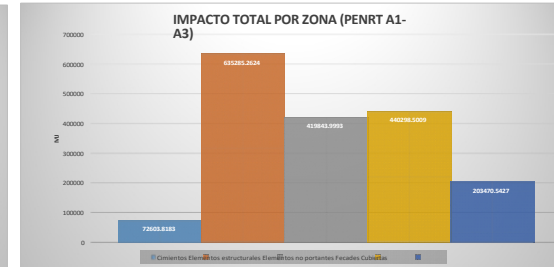
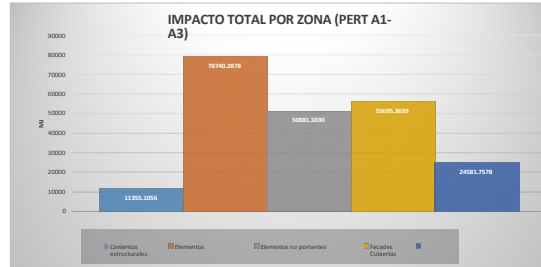
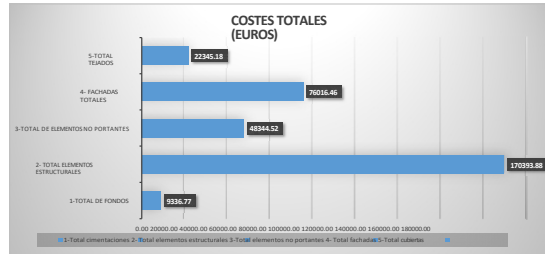
Main data table with columns: Cota (metros), Consumo de energía (AL-A), Consumo de energía (AN), Consumo de energía (AT), Consumo de energía (E), Consumo de energía (F), Consumo de energía (G), Consumo de energía (H), Consumo de energía (I), Consumo de energía (J), Consumo de energía (K), Consumo de energía (L), Consumo de energía (M), Consumo de energía (N), Consumo de energía (O), Consumo de energía (P), Consumo de energía (Q), Consumo de energía (R), Consumo de energía (S), Consumo de energía (T), Consumo de energía (U), Consumo de energía (V), Consumo de energía (W), Consumo de energía (X), Consumo de energía (Y), Consumo de energía (Z), Impacto medioambiental AL-A, Impacto medioambiental AN, Impacto medioambiental AT, Impacto medioambiental E, Impacto medioambiental F, Impacto medioambiental G, Impacto medioambiental H, Impacto medioambiental I, Impacto medioambiental J, Impacto medioambiental K, Impacto medioambiental L, Impacto medioambiental M, Impacto medioambiental N, Impacto medioambiental O, Impacto medioambiental P, Impacto medioambiental Q, Impacto medioambiental R, Impacto medioambiental S, Impacto medioambiental T, Impacto medioambiental U, Impacto medioambiental V, Impacto medioambiental W, Impacto medioambiental X, Impacto medioambiental Y, Impacto medioambiental Z.

Proyecto de construcción BIM-LCA

Resultados gráficos

Nombre del proyecto: **Vivienda unifamiliar con estructura de acero y ladrillos**

Impacto medioambiental	
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos fósiles (ADPF)	Potencial de eutrofización (PE)
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos no fósiles (ADPE)	Potencial de creación de ozono fotoquímico (POCP)
Potencial de acidificación (PA)	Potencial de agotamiento de la capa de ozono (PAO)
Potencial de calentamiento global (PCG)	

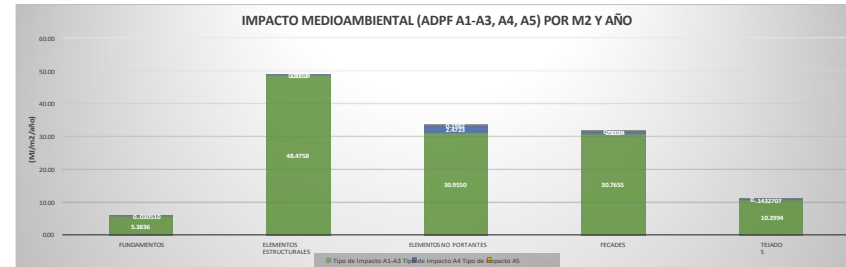
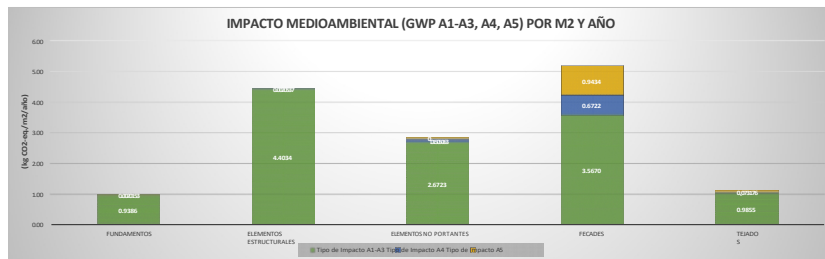
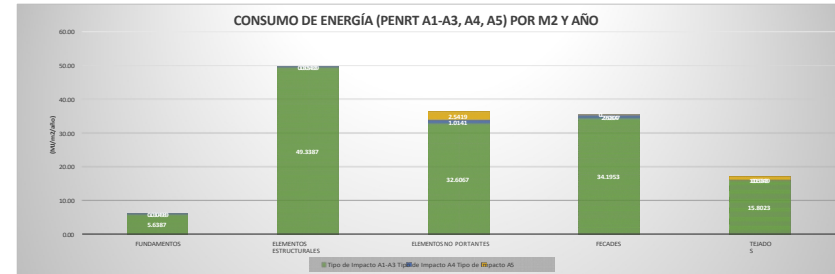
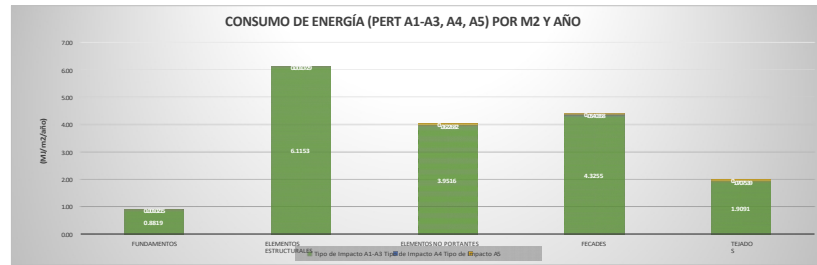
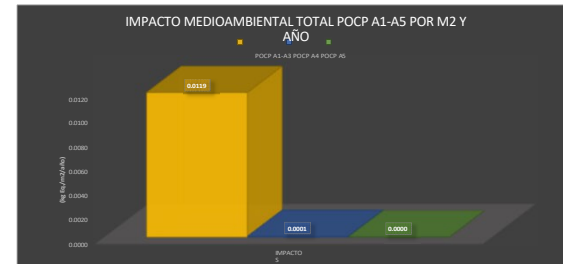
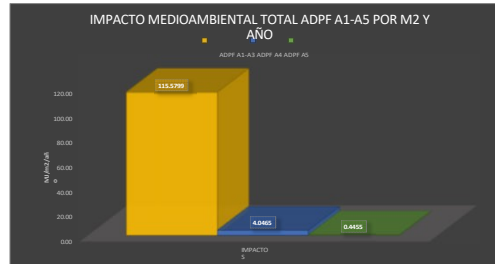
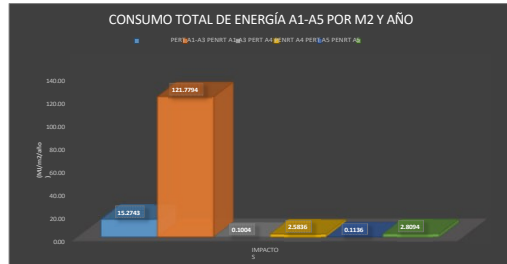


Proyecto de construcción BIM-LCA

Resultados gráficos

Nombre del proyecto: **Vivienda unifamiliar con estructura de acero y ladrillos**

Impacto medioambiental	
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos fósiles (ADPF)	Potencial de eutrofización (PE)
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos no fósiles (ADPE)	Potencial de creación de ozono fotoquímico (POCP)
Potencial de acidificación (PA)	Potencial de agotamiento de la capa de ozono (PAO)
Potencial de calentamiento global (PCG)	

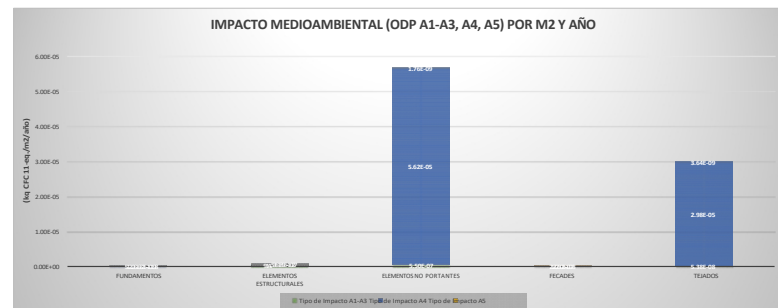
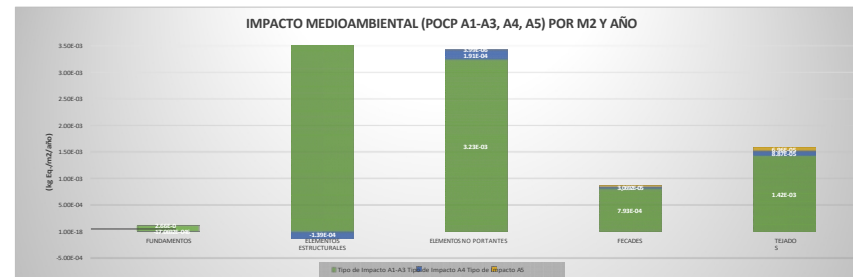
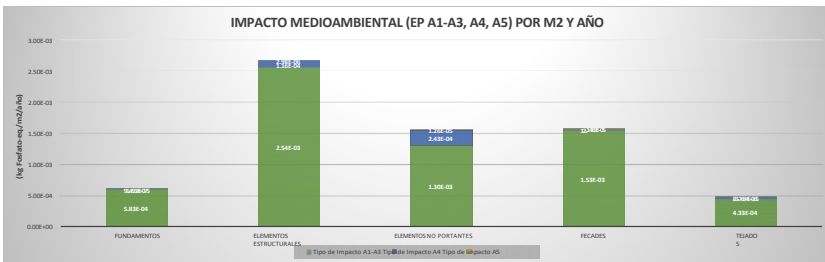
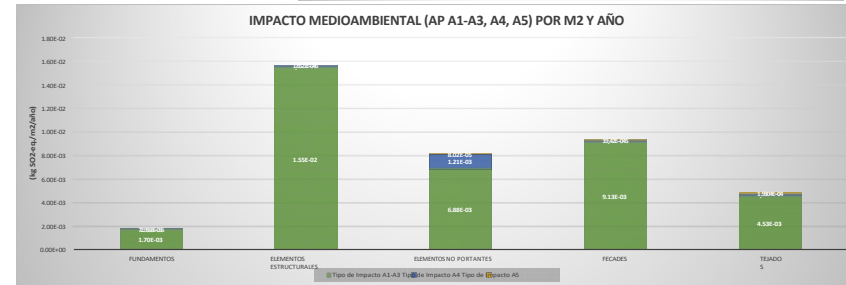
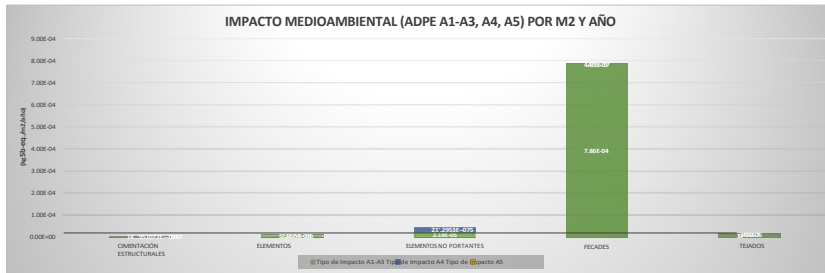


Proyecto de construcción BIM-LCA

Resultados gráficos

Nombre del proyecto: **Vivienda unifamiliar con estructura de acero y ladrillos**

Impacto medioambiental	
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos fósiles (ADPF)	Potencial de eutrofización (PE)
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos no fósiles (ADPE)	Potencial de creación de ozono fotoquímico (POCP)
Potencial de acidificación (PA)	Potencial de agotamiento de la capa de ozono (PAO)
Potencial de calentamiento global (PCG)	





Anexo 3. ACV con aplicación Excel de una vivienda unifamiliar de madera

Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA

Entradas

1- Datos del edificio

Nombre del proyecto:	Casa unifamiliar de madera (estructura, fachadas y particiones)	
Tipo de edificio	Residencial	
Dirección	Calle 1	
InteriorSuperficie	257.52	m2
Vida útil analizada	50	año
Ciudad	Cartagena	
País	España	

Leyenda Excel

10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable

2- Superficies y volúmenes en elementos del edificio - Entradas del usuario

Volumen de zapatas	24.83
(m3): Volumen de vigas de cimentación (m3):	2.98
Superficie de la zapata	59.43
(m2): Superficie de la viga de cimentación (m2):	11.56
Volumen de los pilotes (m3): Volumen de encepados (m3): Superficie de la planta de encepados (m2): Volumen de losa de cimentación (m3): Superficie de la planta de la losa de cimentación (m2):	0.00
	0.00
	0.00
	0.00
	0.00

Volumen de la columna (m3):	5.76
Volumen de la viga (m3): Volumen del muro de contención (m3):	2.80
Superficie de los forjados (incluidas las vigas) (m2):	0.00
Superficie del tabique (m2):	351.13
Superficie de fachada (m2): Pared medianera exterior (m2): Escaleras (m2): Rampas (m2): Volumen de acero en elementos de refuerzo (m3): Volumen de hormigón en muros de refuerzo (m3):	221.66
	374.42
	0.00
	10.80
	0.00
	0.00
	0.00

Superficie interior de la puerta (m2):	7.64
Superficie de la puerta principal (m2) Superficie acristalada exterior de la puerta (m2):	4.00
Superficie de ventanas (m2): Superficie de cubierta plana (m2): Superficie del tejado inclinado (proyección horizontal) (m2): ángulo de inclinación del tejado (grados): Antepechos (m2):	4.00
	21.54
	134.33
	86.22
	20.00
	26.40
	5.50



Nota: IMPORTANTE - Si falta el Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO1-LEA220-HEP-00087893 ca 0

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Ejecutoras de la Comisión Europea no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA		
Superficie (m ²)	116.52	196.89
Planta baja:		80.37
Pisos intermedios:	141	
tipo de tejado 1:		128.48
cinta para tejados 2:		5.85

Entradas

Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA

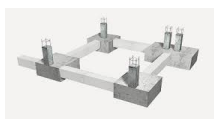
Entradas

2- Elección del tipo de estructura, sistemas de construcción y materiales

a) Tipo de fundación: (introduzca 1, 2 ó 3)



(1) Pilotes y encepados



(2) Zapatas



(3) Losa de cimentación

b) Material en vigas y pilares

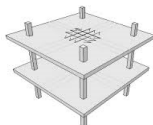


(1) Hormigón armado Hormigón



(2) Acero (3) Madera

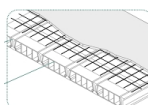
c) Tipo de losas estructurales (introduzca 1, 2, 3 ó 4)



(1)-Masahormigón madera losas



(2) Losa compuesta losas



(3)Ligero losas de hormigón



(4)Losas de

c-1) Si la respuesta anterior era (3) *Losas ligeras de hormigón*, por favor, elija:

Tipo de bocks:



(1) Bloques de hormigón



(2) Bloques cerámicos

d) Si existe en el edificio, elija uno de estos sistemas de refuerzo:

Tipo de sistema de rigidización de la estructura:

(0) Sin sistema de refuerzo

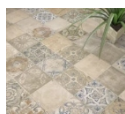


(1) Hormigón muros de refuerzo



(2) Refuerzo de acero elementos

e) Tipo de suelo (no estructural)



(1) Suelo cerámico



(2) Suelo flotante de madera (3) Suelo de solado suelo



Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA

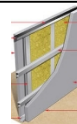
Entradas

f) Tipo de tabiques interiores

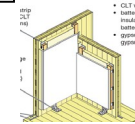
3



(1) Paredes de ladrillo



(2) Yeso paredes de cartón



(3) Estructural pared de madera

g) Tipo de escalera

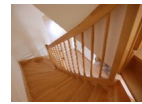
3



(1) Hormigón



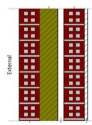
(2) Acero



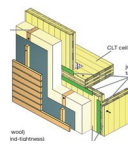
(3) Madera

h) Tipo de fachadas

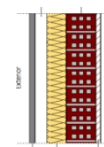
2



(1) Pared de ladrillo doble



(2) Madera



(3) Fachada ventilada

h-1) Si la respuesta anterior era (3) *Fachada ventilada*, por favor elija:

Tipo de tejas para revestimiento exterior: 1

N-STON

PORCE

A-STON

(1) Natural caliza semirrijo

(1) EXTRUIDO PORCELÁNICO

(2) Piedra artificial Áridos+resinas de poliéster

i) Tipo de ventanas

2



(1) PVC Doble



(2) Madera dura Acristalada acristalamiento WIN_AL WIN_WOOD



(3) Aluminio Ventana doble WIN_PVC

Proyecto Erasmus+ 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893

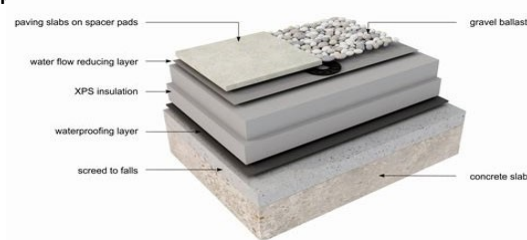
Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA

Entradas

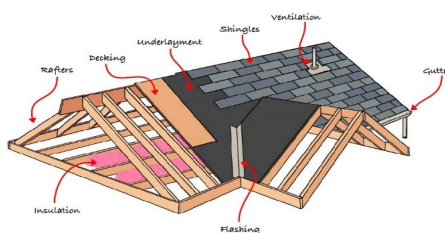
j) Tipo de capa de acabado en cubierta plana

(introduzca 1 o 2)



(1) Baldosas de cerámica (2) Balasto de grava

k) Tipo de cubierta inclinada



(1) con paredes de ladrillo

(2) Con estructura de madera

l) Estructura bajo cubierta inclinada

Eliminar la estructura y el aislamiento de los tejados inclinados.: (introduzca 1 o 2)

(1) Sí

(2) No

m) Material de las capas aislantes de las fachadas y cubiertas

(introduzca 1,2,...o 6)

1	MWOOL	Aislamiento de lana mineral
2	POLYU1	Placa aislante con núcleo de poliuretano rígido
3	POLYU2	Espuma de poliuretano en spray para aislamiento térmico
4	EPS	Poliestireno expandido para aislamiento
5	CELDA	Aislamiento de fibra de celulosa
6	CORCHO	Paneles de aislamiento térmico a base de corcho

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Cantidades de material de construcción

Leyenda Excel

10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
30	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
264.62	kg Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Nombre del proyecto: **Vivienda unifamiliar de madera (estructura, fachadas y tabiques)**

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	nr. 1/0	Cuantificadores auxiliares				Material		Fórmula			
						espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Parámetro 1		Parámetro 2			Cantidades (Q)	Unidad	
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor	Nombre par. (unidad)				
1- Cimientos	1.A - Pilotes	1.A.1	Hormigón	CON1	0			0.00	vol (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
		1.A.2	Varilla	REB	0			30	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=nr*Par1*Qcon	
	1.B-Sótano	1.B.1-Tapones	1.B.1.1	Hormigón	CON1	0			0.00	vol (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1
			1.B.1.2	Varilla	REB	0			80	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Qcon
		1.B.1.3	Hormigón cegador	CON0	0	0.10			0.00	superficie del encepado (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1
		1.B.2-Pies	1.B.2.1	Hormigón	CON1	1			24.83	volumen de la zapata (m3)			24.83	m3	Q=nr*Par1
			1.B.2.2	Varilla	REB	1			63.3	Kg Varilla/m3 Con			1571.74	kg	Q=Par1*Qcon
			1.B.2.3	Hormigón cegador	CON0	1	0.10		59.43	Superficie de la zapata (m2)			5.94	m3	Q=nr*e*Par1
		1.B.3-Vigas de cimentación	1.B.3.1	Hormigón	CON1	1			2.98	volumen de la viga (m3)			2.98	m3	Q=nr*Par1
			1.B.3.2	Varilla	REB	1			88.8	Kg Varilla/m3 Con			264.62	kg	Q=nr*Par1*Qcon
			1.B.3.3	Hormigón cegador	CON0	1	0.10		11.56	Superficie de la viga (m2)			1.16	m3	Q=nr*e*Par1
		1.B.4-Losa de cimentación	1.B.4.1	Hormigón	CON1	0			0.00	vol de losa (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1
	1.B.4.2		Varilla	REB	0			75	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg		
	1.B.4.3		Hormigón cegador	CON0	0	0.10		0.00	Superficie de la losa (m2)			0.00	m3	Q=e*Par1	
	1.C - Muros de contención	1.C.1	Hormigón	CON3	1			0.00	vol de pared (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
		1.C.2	Varilla	REB	1			90	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Qcon	
	2 - Estructura portante	2.Arcos A	2.A.1-Vigas (madera, acero u hormigón)	2.A.1.1	Gulam Timber	GLT	1		2.80	volumen del haz (m3)			2.80	m3	Q=nr*Par1
				2.A.1.2	Acero en madera connec. (galvanizado)	ST-G	1			8	kg Acero/m3 madera			22.40	kg
2.A.1.3				Acero estructural	ST	0		7850	2.80	volumen del haz (m3)	1.1	debido a las conexiones	0.00	kg	Q=nr*Par1*d*Par2
2.A.1.4			Hormigón	CON3	0			2.80	volumen del haz (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
2.A.1.5			Varilla	REB	0			137.6	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Q_Con	
2.A.2-Pilares (de madera, acero u hormigón)			2.A.2.1	Gulam Timber	GLT	1			5.76	vol columna (m3)			5.76	m3	Q=nr*Par1
			2.A.2.2	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	1			8	kg Acero/m3 madera			46.08	kg	Q=nr*Par1*Q_CLT
			2.A.2.3	Acero estructural	ST	0		7850	5.76	vol columna (m3)	1.1	debido a las conexiones	0.00	kg	Q=nr*Par1*d*Par2
2.A.2.4			Hormigón	CON3	0			5.76	vol columna (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
2.A.2.5			Varilla	REB	0			202.3	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg		
2.A.3-Placas de hormigón en masa o			2.A.3.1	Hormigón	CON2	0	0.25		339.93	Superficie de la losa (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1
			2.A.3.2	Varilla	REB	0			90	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	
			2.A.3.3	Hormigón	CON2	0	0.16		351.13	Superficie de la losa (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1
2.A.4-Placas mixtas o			2.A.4.2	Varilla	REB	0			25	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Q_Con
			2.A.4.3	Chapas de acero galvanizado	ST-G	0	0.001	7850	351.13	Superficie de la losa (m2)	1.200	m2 placas/m2 losa	0.00	kg	Q=nr*e*Par1*Par2*d
		2.A.4.4	Hormigón	CON2	0	0.16		351.13	Superficie de la losa (m2)			0.00	m3	Q=nr*(Par1/0.8)*Par2*d	
2.A.5-Lastras ligeras de hormigón o		2.A.5.1	Bloques de hormigón o	CONB	0	0.25		339.93	Superficie de la losa (m2)	0.820	m3 bloque/m2 losa	0.00	m3	Q=nr*e*Par1*Par2	
		2.A.5.2	Bloques cerámicos	CERB	0	0.25	320	339.93	Superficie de la losa (m2)	0.820	m3 bloque/m2 losa	0.00	kg	Q=nr*e*Par1*Par2*d	
		2.A.5.3	Vigas prefabricadas de hormigón	CONBEAM	0		2500	339.93	Superficie de la losa (m2)	0.038	m2 sección de la viga	0.00	kg	Q=nr*(Par1/0.8)*Par2*d	
		2.A.5.4	Hormigón (colado in situ)	CON2	0	0.05		339.93	Superficie de la losa (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
		2.A.5.5	Varilla	REB	0			25	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Q_Con	
		2.A.6-Suelos estructurales de madera maciza	2.A.6.1	Paneles de madera contralaminada (CLT)	CLT	1	0.18		351.13	superficie del suelo (m2)			56.18	m3	Q=nr*Par1*e
2.B-Muros de refuerzo de hormigón/acero en elementos de refuerzo		2.A.6.2	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	1			4	kg Acero/m3 CLT			224.72	kg	Q=nr*Par1*Q_CLT	
		2.B.1	Acero estructural	ST	0		7850	0.00	volumen de acero (m3)	1.1	debido a las conexiones	0.00	kg	Q=nr*Par1*d*Par2	
		2.B.2	Hormigón	CON3	0			0.00	volumen de hormigón (m3)			0.00	m3	Q=nr*Par1	
		2.B.3	barra de refuerzo	REB	0			140	Kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Qcon	
		3.A.1.1	Hormigón	CON1	1	0.15			196.89	Superficie de la losa			29.53	m3	Q=nr*Par1*e

Proyecto de construcción BIM-

		estructural)		LCA		(m2)								
3.A-Elementos horizontales	3.A.2-Suelo Tipo I: cerámico o Suelo	3.A.1.2	barra de refuerzo	REB	1		30	Kg Varilla/m3 Con		886.01	kg	Q=Par1*Qcon		
		3.A.1.3	Agregado graduado	AGG	1	0.25	1800	196.89	Superficie de la fosa (m2)		88600.50	kg	Q=nr*Par1*e*d	
		3.A.2.1	Baldosas de cerámica	CECFP	0			257.52	Superficie (m2)		0	m2	Q=nr*Par1	
		3.A.2.2	Revestimiento de baldosas (adhesivo)	ADH	0			257.52	Superficie (m2)	6.00	kg/m2	1545.12	kg	Q=nr*Par1*Par2
		3.A.2.3	Lecho de mortero	MOR	0	0.03	1600	257.52	Superficie (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d
		3.A.2.4	Membrana de escisión	POLY	0	0.005		257.52	Superficie (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1
		3.A.3.1	Suelos de madera laminada	WFL	1			257.52	Superficie (m2)			257.52	m2	Q=nr*Par1
		3.A.3.2	Suelos de aglomerado (contrachapado)	PLYW	1	0.03		257.52	Superficie (m2)			7.73	m3	Q=nr*Par1*e
		3.A.3-Tipo de suelo II: flotante de madera												

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Cantidades de material de construcción

Leyenda Excel

10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
30	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
264.62	kg Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Nombre del proyecto: **Vivienda unifamiliar de madera (estructura, fachadas y tabiques)**

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	nr. 1/0	Cuantificadores auxiliares				Material		Fórmula			
						espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Parámetro 1		Parámetro 2			Cantidades (Q)	Unidad	
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor	Nombre par. (unidad)				
3- Elementos no portantes	3.B-Elementos verticales	3.A.4-Suelo Tipo III: Suelo de solado	3.A.3.3	Capa aislante	MWOOL	1	0.04		257.52	Superficie (m2)		10.30	m3	Q=nr*Par1*e	
			3.A.3.4	Listones de madera	GLT	1			257.52	Superficie de	0.045	m3 timb/m2 suelo	11.59	m3	Q=nr*Par1*Par2
			3.A.4.1	Solado húmedo (cemento mostar)	MOR	0	0.05		257.52	suelo (m2)			0.00	m4	Q=nr*Par1*e
		3.B.1-División interior Tipo I: Paredes de ladrillo	3.A.4.2	Capa de aislamiento acústico	POLY	0	0.005		257.52	Superficie de			0.00	m3	Q=nr*e*Par1
			3.B.1.1	Pared de ladrillo	CERB	0	0.110	805	221.66	suelo (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d
			3.B.1.2	Pared de ladrillo	PLASM	0	0.02	1600	221.66	Superficie de			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d
		3.B.2-División interior Tipo II: Paredes de cartón yeso	3.B.2.1	Capa de acabado (morteros de enlucido)	GYP_F	0			221.66	suelo (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1*Par2
			3.B.2.2	Cartón de yeso o tablero de fibras	ST-CC	0			221.66	Superficie de	3.040	kg ST /m2 pared	0.00	kg	Q=nr*Par1*e
			3.B.2.2	Montantes de canal de acero galvanizado (U, C)	ST-CC	0	0.05		221.66	pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e
		3.B.2.3	Capa aislante	MWOOL	1	0.100		221.66	Superficie de			22.17	m3	Q=nr*Par1*Q,CLT	
		3.B.3-División interior Tipo III: Muro estructural de madera	3.B.3.1	Paneles de madera contralaminada (CLT)	CLT	1	0.050		221.66	pared (m2)			88.66	kg	Q=nr*Par1*e
			3.B.3.2	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	1			221.66	pared (m2)	0.045	m3 timb/m2,pared número o tablas	11.08	m3	Q=nr*Par1*Par2
			3.B.3.3	Capa aislante	MWOOL	1			221.66	Superficie de			9.97	m3	Q=nr*Par1*Par2
		3.B.4-Muros medianeros exteriores	3.B.3.4	Listones de madera	GLT	1	0.20		0.00	pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e
			3.B.3.5	Placa de yeso	GYP_P	1				kg					
	3.B.4.1		Bloques de hormigón	CONB	1				Acero/m3 CLT						
									Superficie de pared (m2)						
									Superficie de pared (m2)						
									Superficie de pared (m2)						
	3.B.4.2	Capa aislante	MWOOL	1	0.05		0.00	Superficie de la pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e		
	3.B.4.3	Capa de acabado (morteros de enlucido)	PLASM	1	0.04	1600	0.00	Superficie de la pared (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d		
	3.B.5-Parapetos	3.B.5.1	Pared de ladrillo	CERB	1	0.110	805	26.40	Superficie de la pared (m2)			2337.72	kg	Q=nr*e*Par1*d	
		3.B.5.2	Capa de acabado (morteros de enlucido)	PLASM	1	0.02	1600	26.40	Superficie de la pared (m2)			844.80	kg	Q=nr*e*Par1*d	
	3.B.6-Riele	3.B.6	Barandillas	ST-SL	1			5.50	largo (m)	9.50	kg ST/m barandilla	52.25	kg	Q=nr*Par1*Par2	
	3.Elementos inclinados en C	3.C.1-Escaleras	3.B.7	Puertas interiores	WDOOR	1			7.64	puerta (m2)			7.64	m2	Q=nr*Par1
			3.C.1.1	Baldosas de cerámica	CECFP	1			10.80	Superficie de la escalera (m2)	1.27	m2 título/m2 escalera	13.72	m2	Q=nr*Par1*Par2
			3.C.1.2	Revestimiento de baldosas (adhesivo)	ADH	1			6.00	kg/m2 título			82.30	kg	Q=nr*Par1*m2 título
		3.C.1.3	Mostar	MOR	1		1600	10.80	Superficie de la escalera (m2)	0.0715	m3 mor/m2 escaleras	1235.52	kg	Q=nr*Par1*Par2*d	
		3.C.1.4	Hormigón	CON3	0	0.20		10.80	Superficie de la escalera (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e	
		3.C.1.5	Varilla	REB	0			137.46	kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=nr*Par1*Qcon	
3.C.1.6		Acero estructural	ST	0			10.80	Superficie de la escalera (m2)	21.33	kg ST/m2 Escaleras	0.00	kg	Q=nr*Par1*Par2		
3.C.1.7		Paneles de madera contralaminada (CLT)	CLT	1	0.160		10.80	Superficie de la escalera (m2)			1.73	m3	Q=nr*Par1*e		
3.C.1.8		Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	0			4.00	kg Acero/m3 CLT			0.00	kg	Q=nr*Par1*Q,CLT		
3.C.2-Rampas		3.C.2.1	Baldosas de cerámica	CECFP	1			0.00	superficie de la rampa (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1	
		3.C.2.2	Revestimiento de baldosas (adhesivo)	ADH	1			0.00	superficie de la rampa (m2)	6.00	kg/m2 título	0.00	kg	Q=nr*Par1*Par2	
		3.C.2.3	Mostar	MOR	1	0.03	1600	0.00	superficie de la rampa (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d	
		3.C.2.4	Hormigón	CON3	1	0.10		0.00	superficie de la rampa (m2)			0.00	m3	Q=nr*e*Par1	
		3.C.2.5	Varilla	REB	1			30	kg Varilla/m3 Con			0.00	kg	Q=Par1*Qcon	
4.A.1-Fachada tipo		4.A.1.1	Acabado exterior	PLASM	0	0.03	1600	374.42	Superficie de la pared (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d	
	4.A.1.2	Paredes de ladrillo	CERB	0	0.22	805	374.42	Superficie de la pared			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d		

4 - Fachadas		I: con ladrillos o,															
4.A-Sistemas de paredes exteriores	4.A.2-Fachada tipo II: Paneles de madera o,	4.A.1.3	Capa aislante	MWOOL	0	0.07	152	374.42	Superficie de la pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e			
		4.A.1.4	Acabado interior	GYP_P	0			374.42	Superficie de la pared (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1			
		4.A.2.1	Placa de yeso	GYP_P	1			374.42	Superficie de la pared (m2)			374.42	m2	Q=nr*Par1			
		4.A.2.2	Paneles de madera contralaminada (CLT)	CLT	1	0.100		374.42	Superficie de la pared (m2)			37.44	m3	Q=nr*Par1*e			
		3.B.3.2	Acero en conexión de madera (galvanizado)	ST-G	1				4 kg Acero/m3 CLT			149.77	kg	Q=nr*Par1*Q CLT			
		4.A.2.3	Capa aislante	MWOOL	1	0.05		374.42	Superficie de la pared (m2)			18.72	m3	Q=nr*Par1*e			
		4.A.2.4	Listones de madera	GLT	1			374.42	Superficie de la pared (m2)	0.045	m3 timb/m2 pared	16.85	m3	Q=nr*Par1*Par2			
		4.A.2.5	Revestimiento exterior de madera	WCLA	1			374.42	Superficie de la pared (m2)			374.42	m2	Q=nr*Par1			
		4.A.3.1	Placa de yeso	GYP_P	0			374.42	Superficie de pared (m2)			0.00	m2	Q=nr*Par1			
		4.A.3.2	Pared de ladrillo	CERB	0	0.12	1000	374.42	Superficie de pared (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d			
		4.A.3.3	Capa aislante	MWOOL	0	0.05		374.42	Superficie de pared (m2)			0.00	m3	Q=nr*Par1*e			
		4.A.3.4	Baldosas para revestimientos exteriores	N-STON	0	0.03	2750	374.42	Superficie de pared (m2)			0.00	kg	Q=nr*Par1*e*d			
		4.A.3.4	Baldosas para revestimientos exteriores	N-STON	0	0.03	2750	374.42	Superficie de pared (m2)			0.00	kg	Q=nr*Par1*e*d			
		4.B-Aberturas de fachada	4.B.1-Ventanas	4.B.1	Windows	WIN_WOOD	1		21.54	Superficie (m2)			21.54	m2	Q=nr*Par1		
4.B.2.1	Puertas exteriores acristaladas	PUERTA_GL	1			4.00	Superficie (m2)			4.00	m3	Q=nr*Par2					
4.B.2.2	Puertas delanteras exteriores	PUERTA_W	1			4.00	Superficie (m2)			4.00	m3	Q=nr*Par3					

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Cantidades de material de construcción

Leyenda Excel

10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
30	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
264.62	kg Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Nombre del proyecto: **Vivienda unifamiliar de madera (estructura, fachadas y tabiques)**

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	nr. 1/0	Cuantificadores auxiliares						Material		Fórmula		
						espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Parámetro 1		Parámetro 2		Cantidades (Q)	Unidad			
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor	Nombre par. (unidad)					
5 - Techo	5.A-Techo Tipo I: Tejado plano o	5.A.1.1	Baldosas de cerámica o	CECFP	1		2300	134.33	superficie del tejado (m2)			134.33	m2	Q=nr*Par1		
		5.A.1.2	Balasto de grava	GRAV	0	0.15	1800	134.33	superficie del tejado (m2)			0.00	kg	Q=nr*Par1*e*d		
		5.A.2	Capa impermeabilizante	WP	1			134.33	superficie del tejado (m2)			134.33	m2	Q=nr*Par1		
		5.A.3	Capa de aislamiento	5.A.3	Capa aislante	MWOOL	1	0.07	134.33	Superficie de la pared (m2)			9.40	m3	Q=nr*Par1*e	
	5.A.4	Acostumbrarse a las caídas	5.A.4	Cemento Mostar	MOR	1	0.03	1600	134.33	Superficie de la pared (m2)			6447.84	kg	Q=nr*e*Par1*d	
	5.B-Techo tipo II: Teja inclinada	5.B.1	Tejas	RTIL	1			86.22	superficie de tejas (m2)	40	kg/m2	3670.14	kg	Q=nr*Par1*Par2/cos(Par3)		
		5.B.2	Cemento Mostar	MOR	1	0.02	1600	86.22	superficie de tejas (m2)			2936.11	kg	Q=nr*e*Par1*d/cos(Par3)		
		5.B.3	Capa impermeabilizante	WP	1			86.22	superficie de tejas (m2)			91.75	m2	Q=nr*Par1/cos(Par3)		
		5.B.4	Entarimado	5.B.4	Cubierta cerámica o	CERB	0	0.03	1030	86.22	superficie de tejas (m2)			0.00	kg	Q=nr*e*Par1*d/cos(Par3)
			cubierta de madera (contrachapado)	5.B.5	PLYW	1	0.03		86.22	superficie de tejas (m2)			2.59	m3	Q=nr*Par1*e	
		5.B.5	Estructura	5.B.6	Paredes de ladrillo o	CERB	0	0.045	483	86.22	superficie de tejas (m2)	0.80	separación de muros (m)	0.00	kg	Q=nr*e*(Par1^0,5/Par2)*(tg(Par
				5.B.7	Vigas de madera Gulam	GLT	1	0.05		86.22	superficie de tejas (m2)	0.60	separación de muros (m)	1.25	m3	Q=nr*e*0.05*(((Par1^0.5)/cos(P
5.B.6		Capa de aislamiento	5.B.8	Capa aislante	MWOOL	1	0.05		86.22	superficie de tejas (m2)			4.31	m3	Q=nr*Par1*e	

Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

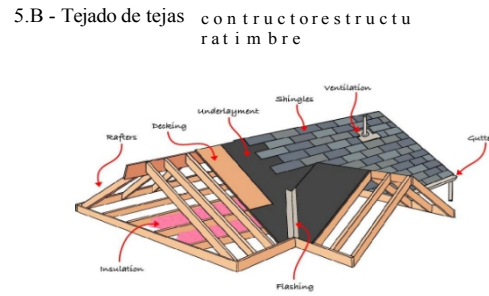
Cantidades de material de construcción

Leyenda Excel

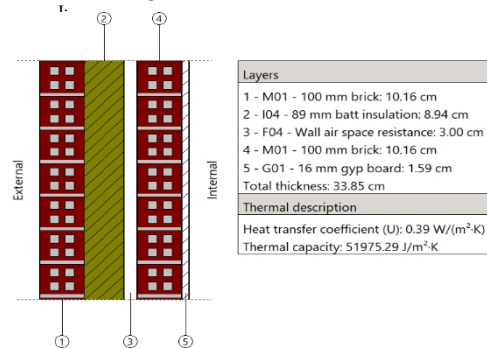
10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
30	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
264.62 kg	Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

Nombre del proyecto: **Vivienda unifamiliar de madera (estructura, fachadas y tabiques)**

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	Cuantificadores auxiliares				Material		Fórmula	
					nr. 1/0	espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Parámetro 1		Parámetro 2		
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor		Nombre par. (unidad)

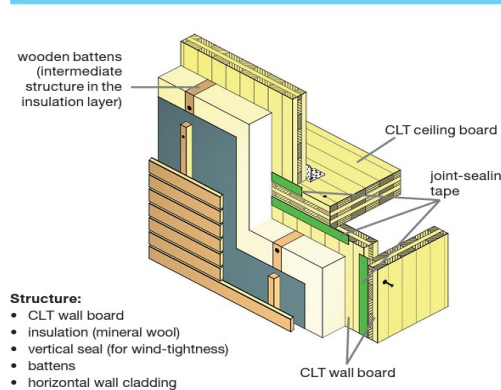


4.A.1 - Fachada Tipo I: Fachada con double brick wall

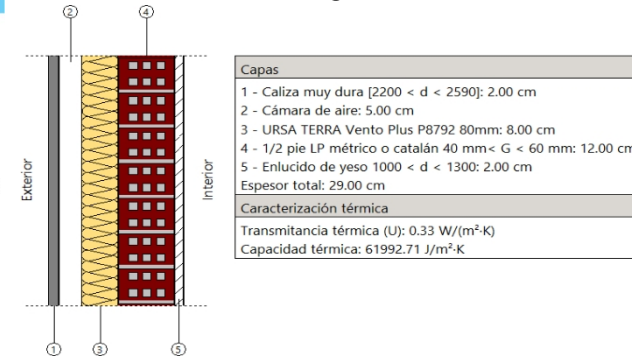


4.A.2 - Fachada Tipo con paredes de

External wall Insulation with mineral wool



4.A.3 - Fachada Tipo III: Fachada ventilada



Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Cantidades de material de construcción

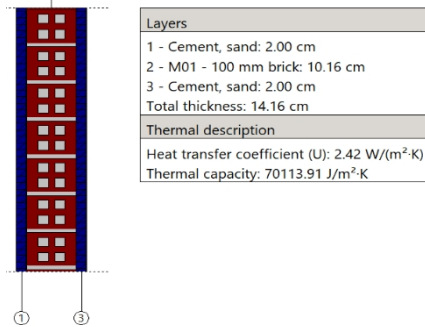
Leyenda Excel

10.80	Entrada del usuario (o parámetro leído del archivo IFC)
23.87	Parámetro calculado por la aplicación y no editable
30	Parámetro cargado por defecto por la aplicación y editable por el usuario
264.62	kg Cantidad calculada por el programa en función de las entradas del usuario y de los parámetros de cada material. No editable por el usuario
MWOOL	Tipo de material o elemento de construcción del que se puede elegir un material entre varias alternativas. Véanse las notas 3, 4 y 5.

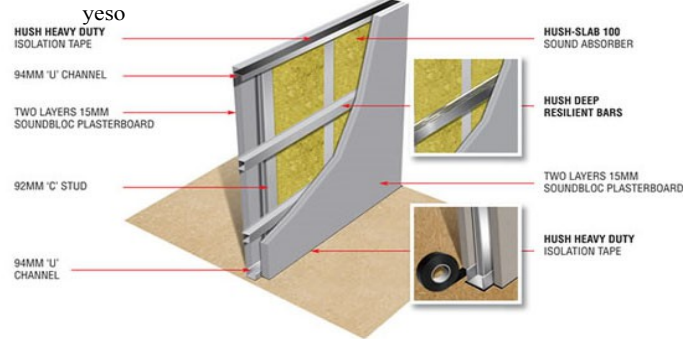
Nombre del proyecto: **Vivienda unifamiliar de madera (estructura, fachadas y tabiques)**

Parte del edificio	Tipos de elementos de construcción / elementos de construcción	Ref.	Tipo de material	Código Mat	Cuantificadores auxiliares				Material		Fórmula	
					nr. 1/0	espesor e (m)	densidad d (kg/m3)	Parámetro 1		Parámetro 2		
								Par. Valor	Nombre par. (unidad)	Par. Valor		Nombre par. (unidad)

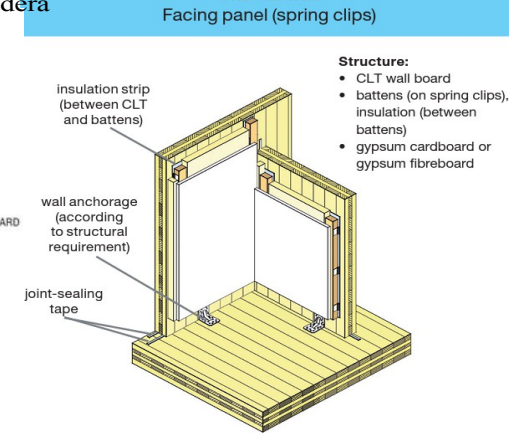
3.B.1 - Tabiques interiores tipo I: paredes de ladrillo



3.B.2 - Tabiques interiores tipo II: Paredes de yeso



3.B.3 - Tabiques interiores tipo III: Paredes de madera



3.A.2 - Suelo Tipo I: Suelo cerámico

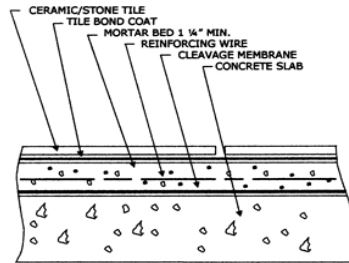
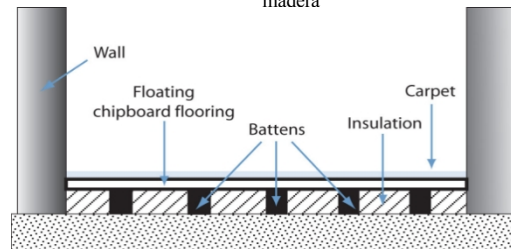
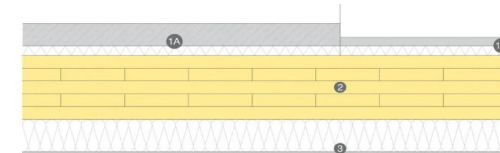


FIGURE F

3.A.3 - Suelo Tipo II: Tarima flotante de madera



3.A.4 - Pavimento Tipo III: Pavimento de solado



- 1A. Wet screed (50-70 mm) with impact sound insulation (20-30 mm).
- 1B. Dry screed (25 mm) with impact sound insulation (20-30 mm).
2. CLT floor 220 mm (140 mm or thicker).
3. Mineral wool and suspended ceiling (~70 mm) with single layer gypsum board ceiling.

Proyecto de construcción BIM-LCA
Descripción de materiales y datos de impacto
Nombre del proyecto: Vivienda unifamiliar de madera (estructura, fachadas y tabiques)

nr.	Parte del edificio	Tipo de material	Código Mat	Nombre del material	Descripción	Quant. Estudió en EPD	Unidad	Coste
1	Bajo fundación	Hormigón cegador	CON0	Hormigón C16/20	C16/20 ECOPact Hormigón de primera calidad producido en la planta de Greenwich de Aggregate Industries para su uso como hormigón premezclado de construcción normal y de ingeniería civil.	1	m3	87.54
2	Estructura	Hormigón	CON1	Hormigón preparado (C30/37, C35/45 SCC) - C30/37 (Cimentación)	Hormigón de fábrica de 1 m3 para uso en las clases de exposición XC2, XC3, XC4, XF1 y XA1. Esto corresponde al hormigón expuesto a un impacto medioambiental moderado, tal como se define en DS/EN 206 DK NA. El DOCUP se ha elaborado a partir de datos medios ponderados de varios fabricantes (producto medio, nivel industrial). Los productores que facilitan datos para la DAP cubren aproximadamente el 80% de la producción total danesa de hormigón de fábrica.	1	m3	118.28
3	Estructura	Hormigón	CON2	Hormigón preparado (C30/37, C35/45 SCC) - C35/45 SCC (Suelo)	Hormigón de fábrica de 1 m3 para uso en las clases de exposición XC2, XC3, XC4, XF1 y XA1. Esto corresponde al hormigón expuesto a un impacto medioambiental moderado, tal como se define en DS/EN 206 DK NA. El DOCUP se ha elaborado a partir de datos medios ponderados de varios fabricantes (producto medio, nivel industrial). Los productores que facilitan datos para la DAP cubren aproximadamente el 80% de la producción total danesa de hormigón de fábrica.	1	m3	244.28
4	Estructura	Hormigón	CON3	Hormigón preparado (C30/37, C35/45 SCC) - C30/37 (muro interior, columna y vigas)	Hormigón de fábrica de 1 m3 para uso en las clases de exposición XC2, XC3, XC4, XF1 y XA1. Esto corresponde al hormigón expuesto a un impacto medioambiental moderado, tal como se define en DS/EN 206 DK NA. El DOCUP se ha elaborado a partir de datos medios ponderados de varios fabricantes (producto medio, nivel industrial). Los productores que facilitan datos para la DAP cubren aproximadamente el 80% de la producción total danesa de hormigón de fábrica.	1	m3	408
5	Estructura	Varilla	REB	BARRAS DE ACERO DEFORMADO PARA REFUERZO DE HORMIGÓN	Las BARRAS DE ACERO DEFORMADO PARA REFUERZO DE HORMIGÓN se utilizan para reforzar el hormigón en la construcción de edificios.	1000	kg	1800
6	Estructura	Acero estructural	ST	Perfiles de acero laminados en caliente	Los perfiles de acero laminados en caliente se fabrican a partir de chatota de acero producida en el proceso de horno de arco eléctrico (EAF) utilizando un 100% de chatarra de hierro. Los perfiles son productos intermedios que se utilizan habitualmente en la construcción de postes eléctricos, carreteras, estructuras de acero, e s t r u c t u r a s de soporte para edificios, estructuras portantes de edificios como naves industriales y almacenes, así como en la industria ferroviaria, minera y naval. Los datos técnicos específicos del producto están disponibles en el sitio web del fabricante: www.wostsa.pl .	1000	kg	2690
7	Estructura / Patrimonios / Estructura del tejado	Gulam Timber / Listones de madera	GLT	Madera laminada encolada	Esta EPD se basa en una unidad declarada de 1 m³ de madera laminada encolada (humedad del 10% a una densidad bruta de 464 kg/m³). Los resultados se refieren a una media representativa de madera laminada encolada Rubner que incluye vigas estándar y componentes sofisticados de vigas 3D. El ACV cubre el 100% de la producción del grupo Rubner en sus instalaciones de Rohrbach (Austria), Ober-Grafendorf (Austria), Brixen (Italia) y Caltrè (Italia).	1	m3	1134
8	Losas mixtas de acero y hormigón	Chapas de acero galvanizado	ST-G	Acero estructural galvanizado	La declaración se refiere al acero estructural galvanizado fabricado en el centro de producción de Brande, Dinamarca. La declaración abarca todos los módulos del ciclo de vida de A1-A5, C1-C4 y D y se basa en datos específicos del producto facilitados por Give Steel A/S y datos de fondo de GABI profesional 2020 y Ecoinvent v3.6.	1000	kg	2500
9	Muros y losas de hormigón ligero	Bloques de hormigón o cerámica	CONB	Bloques de hormigón	Bloques de hormigón celular tratado en autoclave con una densidad seca de 375 kg/m³, también llamado Planstein PP 2/040	1	m3	261.76
10	Muros / Losas ligeras de hormigón / Cubierta inclinada	Bloques cerámicos / pared de ladrillo / Cubierta cerámica	CERB	Ladrillos rojos o bloques de cerámica	Ladrillos como "RT Ultima 150" y "RT 550 Unika" se utilizan para construir muros, pilares y tabiques.	1000	kg	420
11	Losas ligeras de hormigón	Vigas prefabricadas de hormigón	CONBEAM	Elementos prefabricados de hormigón para estructuras	Estructuras prefabricadas de hormigón: losas de filigrana, muros en cascarón/dobles, muros de una/tres capas, balcones, escaleras, columnas, vigas y otros productos prefabricados de hormigón	1	kg	0.3
12	Paredes, losas	Madera laminada en cruz (CLT) paneles	CLT	Madera contralaminada - CLT	Madera laminada en cruz - CLT - Densidad bruta: 424,0 kg/m³	1	m3	1355.7
13	Losa bajo el suelo	Agregado graduado	AGG	Áridos	Áridos de la cantera de Uddevalla - Glimmingen. Variación del producto: Subbase 0/150, Macadán 100/250, Macadán 150/300	1000	kg	50
14	Techo	Tejas	RTIL	Tejas (producidas con gas natural) - Teja roja	El producto se fabrica utilizando electricidad verde certificada y gas natural. El sitio la unidad declarada es en toneladas - la masa necesaria para la cubierta debe calcularse utilizando la información del productor (dens=40 kg/m2)	1000	kg	3100
15	Flooting, techo	Baldosas de cerámica	CECFP	Baldosas de cerámica	Baldosas de cerámica 1 kg/m2	1	m2	32.21
16	Techo, forjado	Revestimiento de baldosas (adhesivo)	ADH	Adhesivos minerales H40® Get, Bioflex®, H40® Sin Límites® & H40® Sem Límites	El Sistema Internacional de EPD: Productos de construcción / Áridos El Sistema Internacional de EPD: Productos de construcción / Cemento y cales de construcción	1	kg	0.6
17	Techo, suelo	Lecho de mortero / Solado húmedo	MOR	Morteros de cemento	Morteros de cemento (1600 kg/m3)	1	kg	0.25
18	Suelos	Membrana de separación / Capa de aislamiento acústico	POLY	PRODUCTOS A BASE DE ESPUMA DE POLIETILENO	Este producto es un material flexible hecho principalmente de polietileno. Es blando y elástico y da la impresión de ser un material insonorizante y amortiguador. Los envases de polietileno espumado protegen contra los arañazos causados por la humedad durante el transporte, incluida la del mar. La espuma también tiene propiedades aislantes, lo que significa que protege contra la pérdida de calor. Productos de espuma de polietileno en forma de rollos, láminas y bolsas. Densidad=935 kg/m3	0.001069519	m3	1.73
19	Suelos	Suelos de madera laminada	WFL	Parquet multicapa	Los suelos de parquet multicapa son revestimientos de suelo conformes a la norma EN 13489 para uso privado y comercial en interiores, que se colocan "flotantes" sobre solado o sobre otros suelos existentes, como madera o baldosas, en combinación con materiales de base adecuados, o bien pegados al solado en toda la superficie del suelo.	1	m2	29.71
20	Suelos	Suelos de aglomerado (contrachapado)	PLYW	S-P-02010 Contrachapado SELEX	m3 de productos contrachapados producidos en Chile e instalados en distintos países del mundo	1	m3	1430.67
21	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	MWOOL	Aislamiento de lana mineral (gama de alta densidad aparente)	Lana mineral es el término genérico para los materiales aislantes de lana de vidrio y lana de roca. Se trata de materiales aislantes incombustibles, formados principalmente por fibras amorfas obtenidas a partir de una masa fundida de silicato. Los materiales aislantes de lana mineral descritos en la presente declaración se fabrican en forma de rollos, tablas y esteras de alta densidad aparente (> 120 kg/m³). Los productos confeccionados se suministran en espesores comprendidos entre 10 mm y 400 mm.	1	m3	96.5
22	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	POLYU1	S-P-07206 Placa aislante con núcleo de poliuretano rígido (PIR) para edificios	6 cm/m2: resistencia térmica (m2K/w): 2,33 Resistencia térmica (m2K/W) gramaje (kg/m²): 2,46 gramaje (kg/m²)	0.06	m3	30.69

Proyecto de construcción BIM-LCA
Descripción de materiales y datos de impacto
Nombre del proyecto: Vivienda unifamiliar de madera (estructura, fachadas y tabiques)

nr.	Parte del edificio	Tipo de material	Código Mat	Nombre del material	Descripción	Quant. Estudió en EPD	Unidad	Coste
23	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	POLYU2	Espuma de poliuretano en spray para aislamiento térmico	Espuma de poliuretano en spray para aislamiento térmico (agente espumante HFO; densidad 40 kg/m ³)	0.13	m ³	290.4
24	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	EPS	AISLAMIENTO EURO THERM EPS (blanco); 0.035-0.039 W/mK	Espuma de poliestireno expandido EPS, aislamiento de paredes, sistema compuesto de aislamiento térmico exterior (ETICS), aislamiento de cubiertas inclinadas y aislamiento de techos. Densidad bruta: 16,0 kg/m ³	1	m ³	114.5
25	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	CELDA	Aislamiento de fibra de celulosa - Aislamiento térmico para cubiertas inclinadas, paredes y suelos de viviendas.	Un m ² de aislamiento in situ instalado, espesor 300 mm con un valor R de 9,09 m ² K/W, a una densidad de 37 kg/m ³ . Vida útil de referencia de 50 años	0.3	m ³	203.13
26	Suelos, tabiques, fachadas, tejados	Capa aislante	CORCHO	S-P-02315 Paneles de aislamiento térmico a base de corcho: Slim y Lisoflex	Paneles de aislamiento térmico a base de corcho: gramaje (kg/m ²): 3.3 gramaje (kg/m ²); espesor de capa (m): 0.02 espesor de capa (m); resistencia térmica (m ² K/W): 0,465 resistencia térmica (m ² K/W).	0.02	m ³	53.84
27	Tabiques divisorios	Capa de acabado (morteros de enlucido) / Acabado esternal /Acabado interior	PLASM	Mortero mineral prefabricado: revocos y mortero de enlucido - enlucido normal/de acabado o enlucido con propiedades especiales	Morteros de revoco y enlucido producidos en fábrica para su uso como capa de base o revoco/enlucido de acabado en paredes, techos, pilares y muros de separación de estructuras. que cumplan las normas aplicables o sobre fondos similares. 1600 kg/m ³	1	kg	1.5
28	Tabiques divisorios	Cartón de yeso o tablero de fibras	GYP_F	Tableros de fibra de yeso de 12,5 mm	factor de conversión a 1kg: 16,66 densidad bruta: 1.175.0 kg/m ³ espesor de la capa: 0.0125 m gramaje: 16,66 kg/m ²	1	m ²	36.9
29	Tabiques, fachadas	Placa de yeso	GYP_P	PLACA DE YESO ESTÁNDAR STD 12,5 mm	gramaje (kg/m ²): 8,6 gramaje (kg/m ²) conductividad térmica (w/m.k): 0,21 Conductividad térmica (W/m.k) Resistencia térmica (m ² K/W): 0,06 Resistencia térmica (m ² K/W) Espesor de capa (m): 0,0125 Espesor de capa (m)	1	m ²	36.9
30	Tabiques divisorios	Espárragos de canal de acero galvanizado (U, C)	ST-GC	Perfiles de acero laminado en frío para marcos y tabiques	La materia prima es acero galvanizado laminado en caliente de grado DX51D+2 para encofrado. Los perfiles de acero se fabrican de conformidad con la norma EN 14195:2014 Componentes metálicos de entramado para sistemas de paneles de yeso.	1000	kg	2820
31	Barandillas	Barandillas	ST-SL	Productos de acero inoxidable soldados y decapados	Productos de Øglanz System AS fabricados en acero inoxidable y posteriormente mecanizados, soldados y decapados. El acero inoxidable forma una capa protectora de óxido de cromo cuando la aleación se expone al aire, lo que dificulta el contacto directo entre la aleación y el ambiente corrosivo.	1	kg	14.47
32	Puertas interiores	Puertas interiores	WDOOR	Puertas interiores de madera	Esta EPD describe una media de las puertas producidas por las empresas miembros de la VHL. Además de las puertas estándar, las empresas miembros de la VHL también fabrican las denominadas puertas funcionales. Éstas ofrecen funciones adicionales como la protección contra la humedad, el humo, el fuego, el sonido, el robo y la radiación. Para ello, se modifica el diseño de las puertas.	2.6814	m ²	394.28
33	Fachadas	Revestimiento exterior de madera	WCLA	Productos compuestos de madera y plástico: Revestimientos: WEO 35	El compuesto de madera y plástico FIBERDECK combina la resistencia probada del plástico de polietileno reciclado de alta densidad y las fibras de madera realistas con un revestimiento exterior de polímero que encapsula completamente el tablero en una capa impermeable de protección contra la intemperie, el sol, el agua, los arañazos y las manchas. raspa	50.75	m ²	2869.79
34	Fachadas	Baldosas para revestimientos exteriores	N-STON	Losas para revestimientos de fachada y para revestimientos interiores y pavimentos en piedra caliza natural semirijido.	Losas para revestimientos de fachadas y para revestimientos interiores y pavimentos en caliza natural semirijido. Densidad: 2750 kg/m ³	1	kg	2.5
35	Fachadas	Baldosas para revestimientos exteriores	PORCE	PORCELANA EXTRUIDA FACHADA VENTILADA GA16 & GA20	PORCELANA EXTRUIDA FACHADA VENTILADA GA16 & GA20. 324 kg/m ²	324	kg	560
36	Fachadas	Baldosas para revestimientos exteriores	A-STON	S-P-07728 Paneles de fachada ventilada STONEO	Los paneles de fachada de piedra artificial están hechos de un material de alta calidad compuesto por una combinación seleccionada de áridos, aglutinados por resinas de poliéster estables. Los paneles se utilizan para el revestimiento de fachadas y se montan como componente de fachadas ventiladas (revestimientos contra la lluvia).	1	kg	2.25
37	Windows	Windows	WIN_PVC	Ventana de PVC con doble acristalamiento Passiv	Las ventanas de PVC Passiv cubren una gama de diferentes tamaños y formas de ventanas. El ACV se ha realizado sobre la base de una ventana de doble acristalamiento de 1230 mm x 1480 mm, con un rendimiento térmico de U ventana = 1,2 W/m ² K, U vidrio = 1,2 W/m ² K y una esperanza de vida de 50 años. A continuación, los resultados se han reducido a un valor funcional de unidad de 1m ² .	1	m ²	146.96
38	Windows	Windows	WIN_WOOD	Ventana de madera de doble acristalamiento	Las materias primas de las ventanas de madera dura comprenden vidrio, argón, perfiles de madera dura/madera blanda, espaciador de borde caliente y herrajes asociados (bisagras, manillas, recibidores y engranajes).	1	m ²	299.17
39	Windows	Windows	WIN_AL	Ventanas de aluminio	Las ventanas de aluminio se ensamblan con perfiles de aluminio extruido y se presentan en diferentes anchuras de marco de 45 mm - 50 mm y 70 mm - 75 mm. Constan de un marco de perfil de aluminio y una hoja de perfil de aluminio con una unidad de vidrio aislante (UVA). Los perfiles de aluminio están recubiertos de pintura en polvo y tienen rotura de puente térmico. banda de poliamida reforzada.	1	m ²	127.72
40	Fachadas	Puertas exteriores acristaladas	PUERTA_GL	Puertas plegables de fachada exterior con haya modificada térmicamente y doble acristalamiento, pintadas	Puerta plegable en la fachada de edificios, para renovación y en edificios nuevos	1	m ²	150.14
41	Fachadas	Puertas delanteras exteriores	PUERTA_W	Puertas completas de madera	Las puertas exteriores fabricadas por Porta KMI Poland Sp. z o. Sp. k. están dedicadas a la comunicación tanto en locales domésticos como comerciales. Entre los productos de la empresa se distinguen las puertas de madera y de acero. Dependiendo de las necesidades del cliente, las puertas poseen diversas funcionalidades y pueden fabricarse a partir de una amplia gama de materiales.	2.307	m ²	632.54
42	Techo	Balasto de grava	GRAV	S-P-05225 Áridos de la gravera de Nyrand-Svebälle	S-P-05225 Áridos de la gravera de Nyrand-Svebälle	1000	kg	123.75
43	Techo	Capa impermeabilizante	WP	Membrana bituminosa reforzada PTM para impermeabilización de cubiertas	Sistema de membrana bituminosa reforzada PTM para cubiertas impermeabilización: PTM BituFlex (capa superior) & PTM DuraFlex Kombi (capa inferior) .	1	m ²	4.2

Proyecto de construcción BIM-LCA

ACV - Resultados del impacto ambiental

Nombre del proyecto: Vivienda unifamiliar de madera (estructura, fachadas y tabiques)

Table with 2 columns: Impacto medioambiental (Potencial de agotamiento abiótico, Potencial de acidificación global, etc.) and Potencial de estrofeación (Potencial de creación de ozono fotoquímico, Potencial de calentamiento global, etc.)

Leyenda y resumen de la tabla

Table with 2 columns: Consumo de energía (Consumo de energía (AL-A), Consumo de energía (A1), Consumo de energía (A2)) and IMPACTOS AL (IMPACTOS AL-1, IMPACTOS AL-2, IMPACTOS AL-3)

Main data table with columns: Módulo, Parte del edificio, Tipos de elementos de construcción, Ref, Tipo de material, Código Mat, Cantidades (kg), Unidad, and various impact categories (Consumo de energía, Impactos medioambientales AL-A, Impacto ambiental AA, etc.)

Proyecto Erasmus+ 2022-1-N001-KAZ20-HE04-000087853
Este proyecto Erasmus+ ha sido financiado con el apoyo de la Comisión Europea. La Comisión Europea y las Agencias Nacionales Erasmus+ no se hacen responsables del uso que pueda hacerse de la información aquí difundida.

Proyecto de construcción BIM-LCA
ACV - Resultados del impacto ambiental

Nombre del proyecto: Vivienda unifamiliar de madera (estructura, fachadas y tabiques)

Table with columns: Módulo, Parte del edificio, Tipo de elemento de construcción / elementos de construcción, Ref., Tipo de material, Código Mut, Cantidad (Q), Unidad, and Coste (euros). It lists various construction elements like floors, walls, and roof components.

Coste (euros)

IMPACTOS POR UNIDAD DE SUPERFICIE Y AÑO

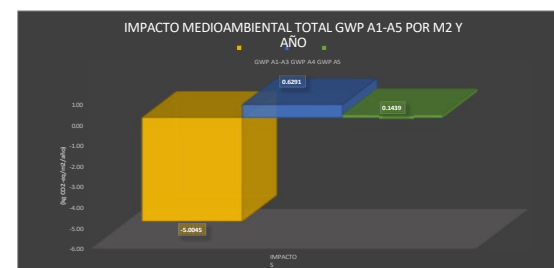
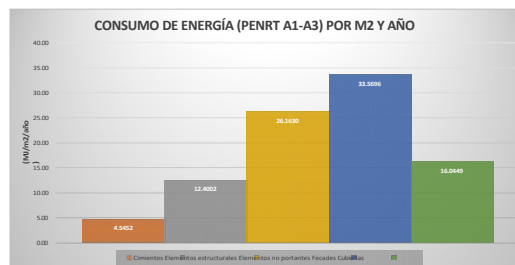
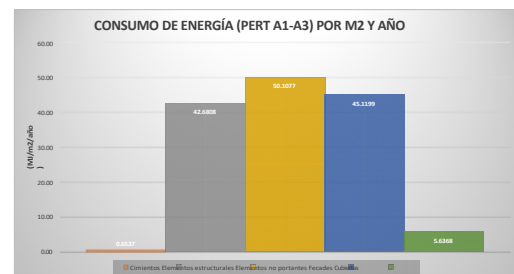
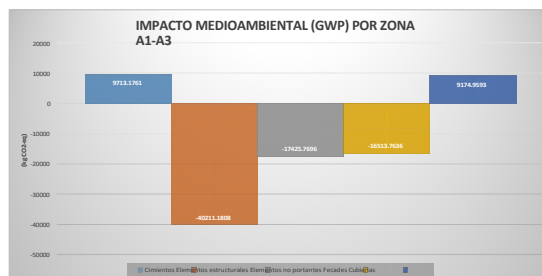
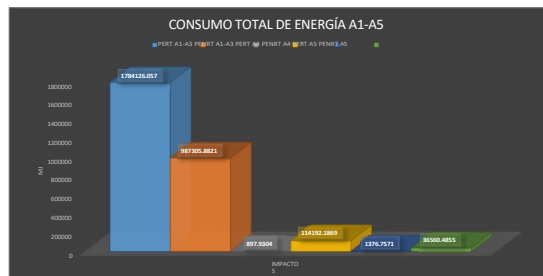
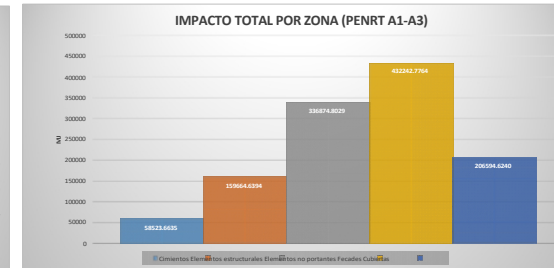
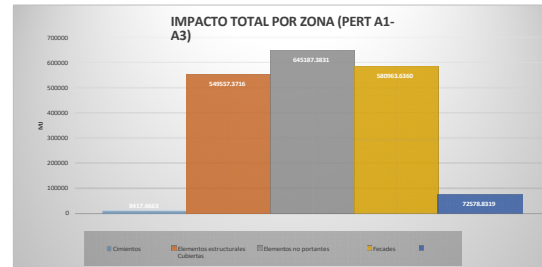
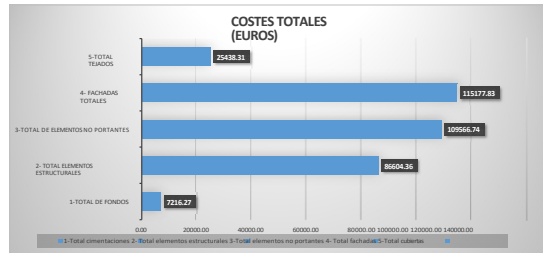
Main data table with columns for consumption of energy (AI-A3), CO2e, and other environmental indicators. It includes sub-headers for 'Consumo de energía (AI-A3) (MJ/m2/año)', 'Imp ambiental AI-A3 (MJ/m2/año)', and 'Imp ambiental AI4 (MJ/m2/año)'. The table contains numerical data for each element from the previous table.

Proyecto de construcción BIM-LCA

Resultados gráficos

Nombre del proyecto: Vivienda unifamiliar en madera (estructura, fachadas y

Impacto medioambiental	
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos fósiles (ADPF)	Potencial de eutrofización (PE)
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos no fósiles (ADPE)	Potencial de creación de ozono fotoquímico (POCP)
Potencial de acidificación (PA)	Potencial de agotamiento de la capa de ozono (PAO)
Potencial de calentamiento global (PCG)	

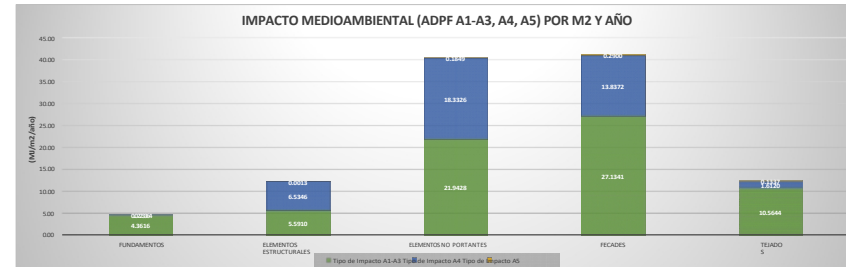
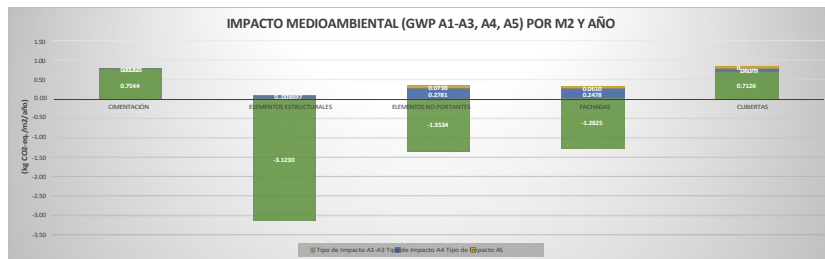
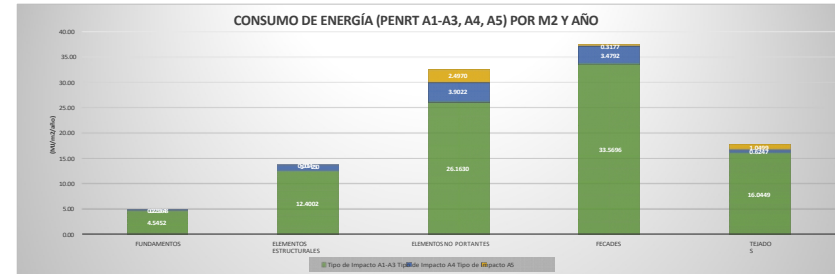
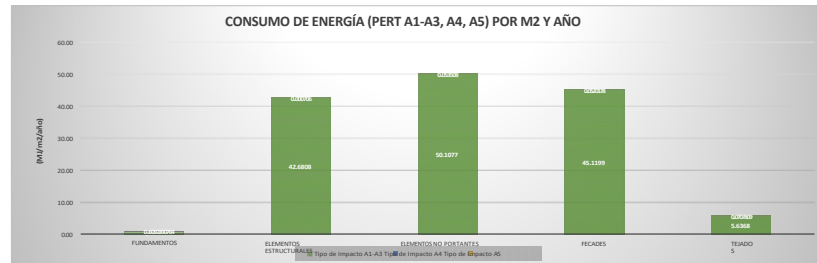
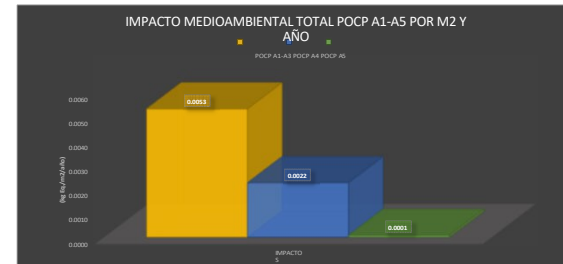
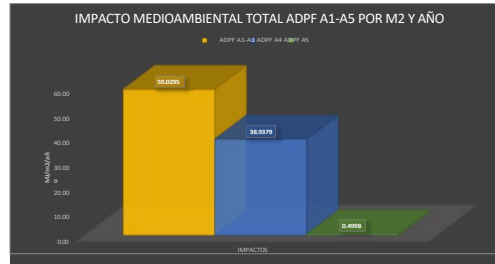
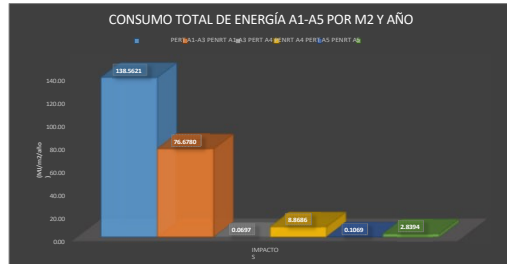


Proyecto de construcción BIM-LCA

Resultados gráficos

Nombre del proyecto: Vivienda unifamiliar en madera (estructura, fachadas y

Impacto medioambiental	
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos fósiles (ADPF)	Potencial de eutrofización (PE)
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos no fósiles (ADPE)	Potencial de creación de ozono fotoquímico (POCP)
Potencial de acidificación (PA)	Potencial de agotamiento de la capa de ozono (PAO)
Potencial de calentamiento global (PCG)	



Proyecto de construcción BIM-LCA

Resultados gráficos

Nombre del proyecto: Vivienda unifamiliar en madera (estructura, fachadas y

Impacto medioambiental	
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos fósiles (ADPF)	Potencial de eutrofización (PE)
Potencial de agotamiento abiótico de los recursos no fósiles (ADPE)	Potencial de creación de ozono fotoquímico (POCP)
Potencial de acidificación (PA)	Potencial de agotamiento de la capa de ozono (PAO)
Potencial de calentamiento global (PCG)	

