

0

Taller 3: HABITABILIDAD, SALUBRIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA EDIFICACION
Arturo Martínez García, Dr. Arquitecto/ Camila Andrea Ludueña, Arquitecta

Hora	Actividad
8:30 - 9:15	**Introducción. Conceptos básicos**
9:15-10:15	**Practica Diseño bioclimático** El clima y el aprovechamiento o protección, captación solar pasiva, la envolvente y su función de regulación para climas fríos o cálidos.
10:15 -10:30	Aportaciones conjuntas y preguntas
10:30-11:00	**Café**
11:00-11:30	**Proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN**
11:30-11:45	**Simulación energética. Conceptos básicos**
11:45-12:00	**Proyecto ZEBAI**
12:00-13:00	**Practica Simulación energética-Parte 1** Análisis del impacto de la intervención sobre las envolventes sobre el comportamiento térmico-energético de un edificio
13:00-14:00	**Almuerzo**
14:00-15:30	**Practica Simulación energética-Parte 2**
15:30-16:00	**Debate participativo** Aportaciones conjuntas y preguntas

1

1


Cooperación Española CONOCIMIENTO/INTERCOONECTA
EMBAJADA DE ESPAÑA EN URUGUAY
aecid
Cooperación Española CONOCIMIENTO/MONTEVIDEO
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
CSIC
Construcción sostenible: aspectos generales
22 de julio al 20 de septiembre de 2024
Introducción. Conceptos básicos
Esta actividad contribuye a los ODS:

2


GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y HABITABILIDAD EN LA EDIFICACIÓN
OBJETIVOS
HABITABILIDAD
IMPACTO AMBIENTAL
Investigación aplicada en la funcionalidad, confort y sostenibilidad de los edificios desde el punto de vista del usuario final.
https://www.ietcc.csic.es/dpto-construccion/sistemas-constructivos-y-habitabilidad-en-edificacion/
Cooperación Española CONOCIMIENTO/INTERCOONECTA
EMBAJADA DE ESPAÑA EN URUGUAY
aecid
Cooperación Española CONOCIMIENTO/MONTEVIDEO
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
CSIC
3

3



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y HABITABILIDAD EN LA EDIFICACIÓN

OBJETIVOS

HABITABILIDAD

IMPACTO AMBIENTAL

Calidad ambiental interior:

- **Estudios de confort** en espacios habitados. Ventilación, CO_2, temperatura, humedad, iluminación.
- Contaminación por **Radón**: Sistemas de protección frente a la inmisión de gas radón en espacios habitados.
- Comportamiento **térmico** de envolventes y modelización energética de edificios.
- **Rehabilitación energética**. Estudios de barrios vulnerables. Pobreza energética.
- **Vibroacústica** en sistemas constructivos.

Cooperación Española CONOCIMIENTO/INTERCOONECTA · Embajada de España en Uruguay · aecid · Cooperación Española CONOCIMIENTO/MONTEVIDEO · Ministerio de Ciencia e Innovación · CSIC

4

4



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y HABITABILIDAD EN LA EDIFICACIÓN

OBJETIVOS

HABITABILIDAD

IMPACTO AMBIENTAL

Sistemas constructivos:

- Ecoeficiencia. Evaluación del **impacto ambiental** de la edificación, mejora de la **sostenibilidad y ciclo de vida**.
- **Industrialización** y racionalización de los sistemas constructivos para viviendas y su relación con los materiales.
- Análisis de sistemas y componentes de **instalaciones** en la edificación.
- Energías **renovables**.

Cooperación Española CONOCIMIENTO/INTERCOONECTA · Embajada de España en Uruguay · aecid · Cooperación Española CONOCIMIENTO/MONTEVIDEO · Ministerio de Ciencia e Innovación · CSIC

5

5

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y HABITABILIDAD EN LA EDIFICACIÓN

OBJETIVOS

HABITABILIDAD

IMPACTO AMBIENTAL

Enfoque social:

- Rehabilitación integral de **barrios vulnerables**.
- Propuestas para la habitabilidad básica en países en desarrollo.
- Propuestas para mejorar los espacios habitables para el **envejecimiento activo**.
- **Pobreza energética** y de combustible.

6

6

GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y HABITABILIDAD EN LA EDIFICACIÓN

REHABILITACIÓN DE EDIFICIOS

VIS-Bogotá. Evaluación y propuesta sostenible de mejoramiento de la habitabilidad integral de viviendas de interés social (VIS). Bogotá – Colombia" (2020-2021) / i-COOP B20431-CSIC. https://proyectovisbogota.ietcc.csic.es/

REFAVIV: Rehabilitación energética de las fachadas de viviendas sociales deterioradas en Madrid y Sevilla, aplicando productos innovadores nacionales y europeos (DIT y DITE) https://proyectorefaviv.ietcc.csic.es/

REVEN: Rehabilitación energética de viviendas sociales, aplicando productos innovadores de ventana con marcado CE. http://proyectoreven.sche.ietcc.csic.es

LIFE-myBUILDINGisGREEN: Application of Nature-Based Solutions for local adaptation of educational and social buildings to Climate Change. https://life-mybuildingisgreen.eu/en/home/

HabitaMadrid Plataforma https://habitamadrid.ietcc.csic.es/

7

7



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y HABITABILIDAD EN LA EDIFICACIÓN

PLAN DE MONITORIZACIÓN: La Estrategia tiene como objeto evaluar la mejora de la eficiencia energética conseguida tras la ejecución de las obras de rehabilitación. El sistema de monitorización se desarrollará para recopilar datos del consumo energético y del ambiente interior en viviendas antes y después de las obras. https://habitamadrid.ietcc.csic.es/

AMBIENTE URBANO

MATEMAD: Caracterización multidimensional de materiales urbanos: impacto sobre el ambiente exterior, la demanda energética y el bienestar de los ciudadanos.
https://proyectomatemad.ietcc.csic.es/

URBANMAT: Mitigación del calentamiento urbano en Iberoamérica a través de la respuesta termo-óptica de los materiales de construcción – INCGLO0008.
https://proyectourbanmat.ietcc.csic.es/



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y HABITABILIDAD EN LA EDIFICACIÓN

VULNERABILIDAD ENERGÉTICA

Habita_RES: Nueva herramienta integrada de evaluación para áreas urbanas vulnerables. Hacia la autosuficiencia energética y a favor de un modelo de habitabilidad biosaludable.
https://proyectohabitares.ietcc.csic.es/

Monitoring energy poverty: Servicio de reclutamiento, configuración y monitorización de un panel de hogares vulnerables para dar cumplimiento a lo dispuesto dentro del eje I "Mejorar el conocimiento sobre la pobreza energética"

RADÓN

RADONCERO: Optimización de soluciones constructivas frente a la inmisión de gas radón en edificios y desarrollo de metodologías de diseño de soluciones.
https://proyectoradoncero.ietcc.csic.es/

RADONFLOW: Estudio de agregados y solados porosos como propuestas correctoras de radón en edificios basados en técnicas de despresurización.



GRUPO DE INVESTIGACIÓN:
SISTEMAS CONSTRUCTIVOS Y HABITABILIDAD EN LA EDIFICACIÓN

NETWORKING

Red de excelencia MONITOR: Monitorización y evaluación de la habitabilidad, calidad del aire y eficiencia energética de los edificios.

LINKA2020: Nanotechnology-based thermochromic materials for adaptive building envelopes.

ICOOP-light: Tecnologías ópticas: Eficiencia energética, confort e iluminación natural en la edificación de climas cálidos.



Introducción

CONCEPTOS BÁSICOS



BIENESTAR | CONFORT

TÉRMICO VISUAL ACÚSTICO

12



BIENESTAR | CONFORT

TÉRMICO VISUAL ACÚSTICO

13

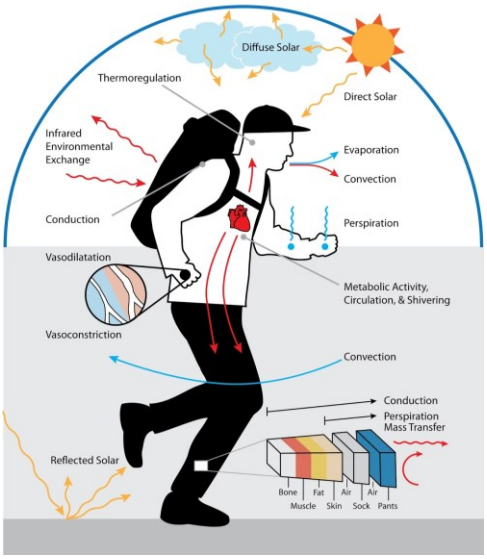
HABITABILIDAD. Cualidad de un espacio en la que una persona puede **encontrar bienestar sin esfuerzos biológicos ni psicológicos**.

El cuerpo humano siempre necesita ceder calor, pero **de manera controlada**:

si perdemos demasiado, sentimos frío; si no perdemos el suficiente, sentimos “calor”.



- Actividad
- Metabolismo
- Vestimenta
- Temperatura del aire
- Humedad
- Velocidad del aire
- Temperatura de las superficies
- Radiación
- …



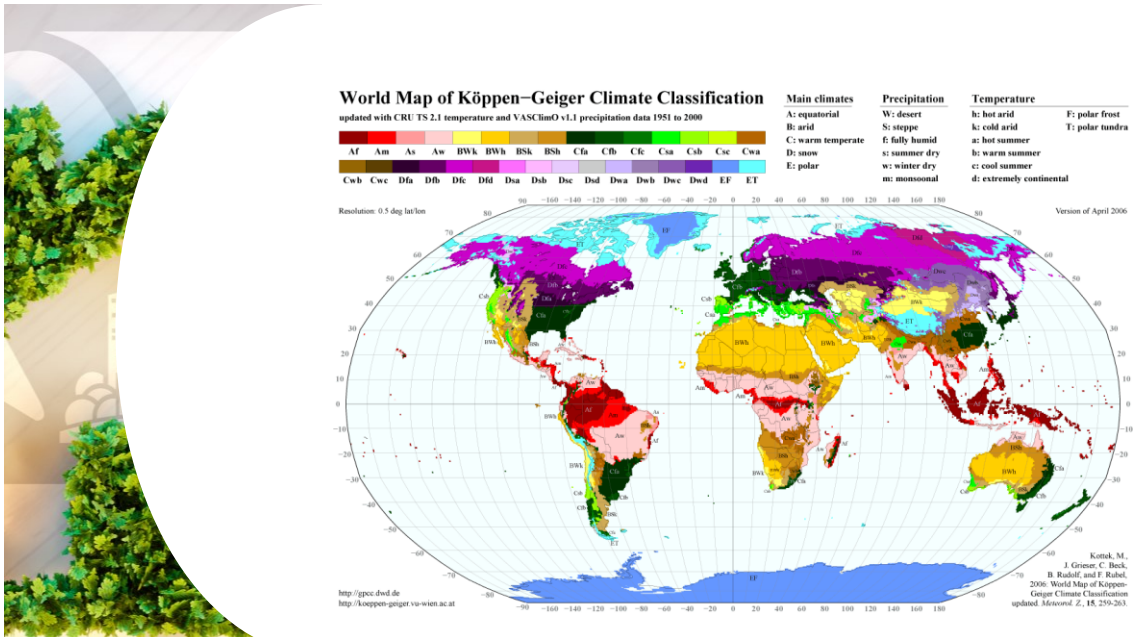
¿DE QUÉ DEPENDE EL CONFORT TÉRMICO?



- El clima y el microclima
- Las características de la edificación
- El tipo y eficiencia de las instalaciones
- Los precios de la energía
- El perfil de uso de los hogares
- Los hábitos de uso

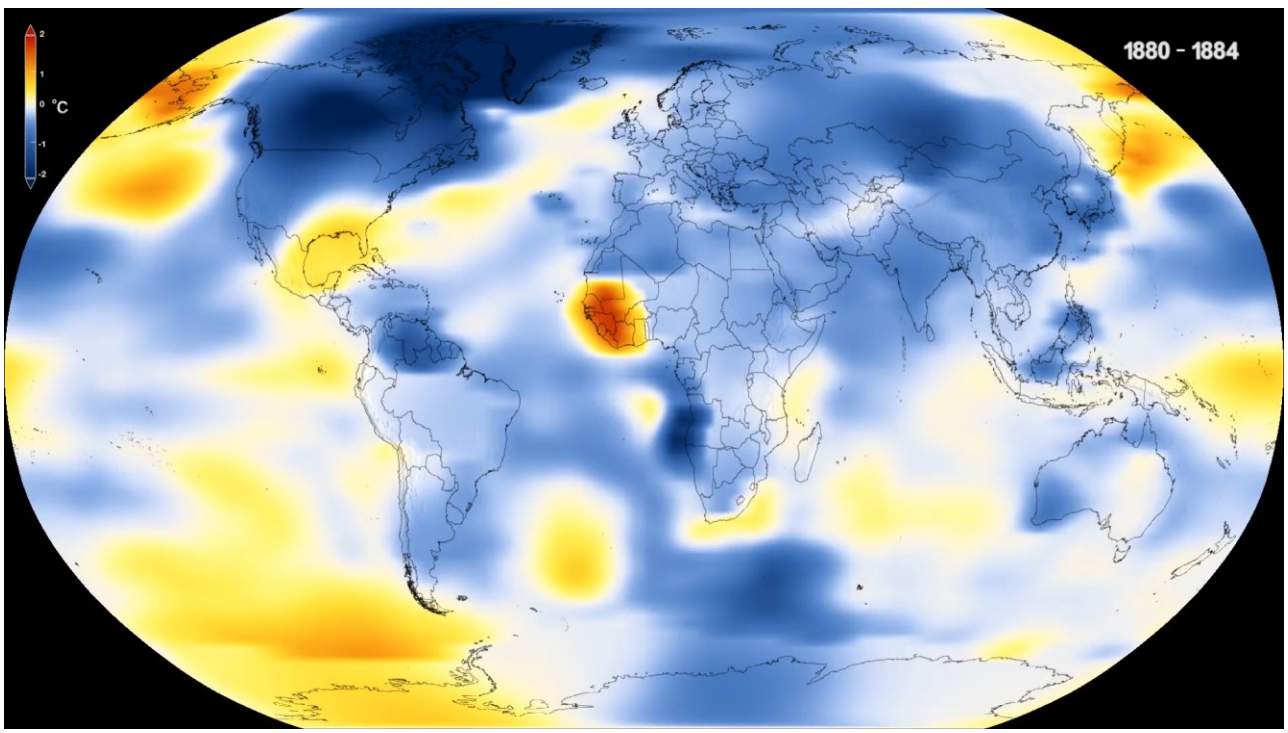


CLIMA Y MICROCLIMA



Cooperación Española CONOCIMIENTO/INTERCOONECTA · EMBAJADA DE ESPAÑA EN URUGUAY · aecid · Cooperación Española CONOCIMIENTO/MONTEVIDEO · MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN · CSIC

20



21

Generación de residuos y emisiones

Cambio climático en América Latina

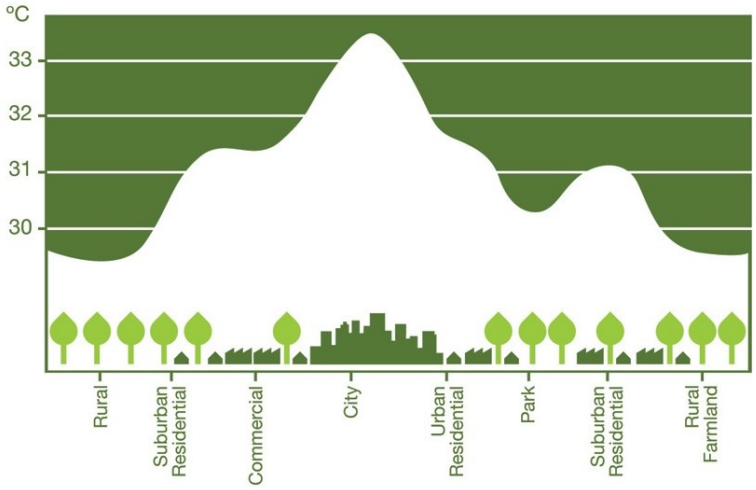
- Aumento del nivel del mar
- cambio en el modelo de precipitaciones, derretimiento de los glaciares,
- modificaciones de las regiones agrícolas,
- desarrollo de enfermedades que estaban prácticamente erradicadas

Fuente: CEPAL



22

La isla de calor urbana



Fuente: healthyurbanhabitat.com.au

23

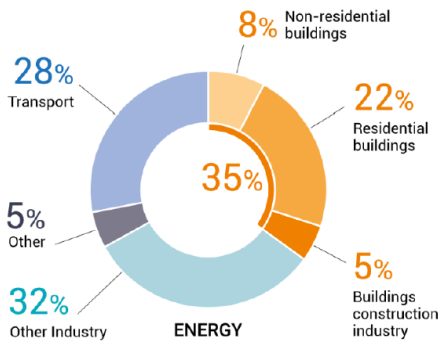


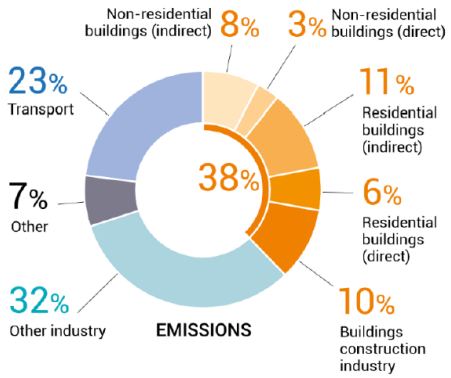
LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACIÓN



Los edificios son grandes consumidores de energía
En ellos se consume más de un tercio de la energía final global
Son responsables del 38% de las emisiones de CO2 (directas e indirectas)

¡Pero tienen un enorme potencial de ahorro!

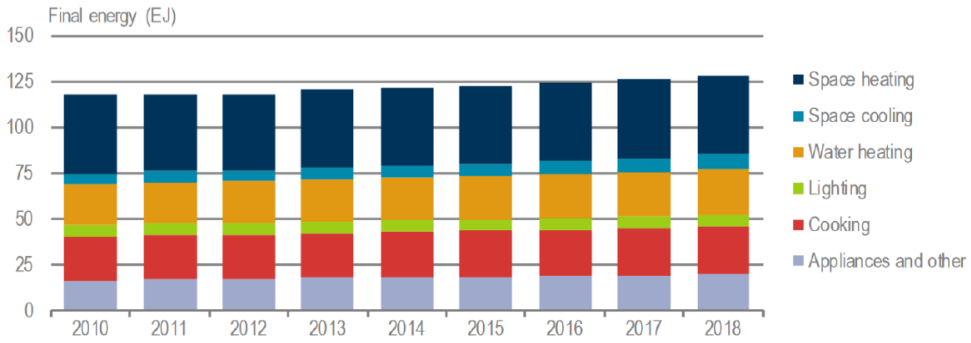




Global share of buildings and construction final energy and emissions, 2019.
FUENTE 2020 Global Status Report for Buildings and Construction.

Energía final por usos

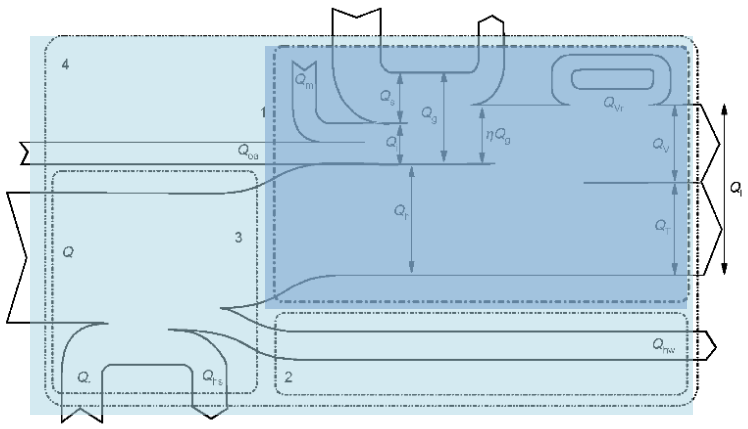
La mayoría de la energía se destina a calefacción, agua caliente y cocina, aunque el aumento más significativo se está dando tanto en la refrigeración como otro tipo de accesorios



Global buildings sector final energy consumption by end use, 2010-18
FUENTE: IEA 2019.(2020 Global Status Report for Buildings and Construction)

26

Balance energético



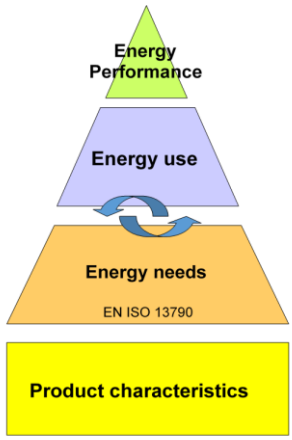
Leyenda

Q Necesidades energéticas para la calefacción
Q_m Calor procedente de otros aparatos
Q_r Energía recuperada
Q_{hs} Pérdidas del sistema de calefacción
Q_m Calor metabólico
Q_s Ganancias solares pasivas
Q_i Ganancias internas
Q_g Ganancias totales
ηQ_g Ganancias útiles recuperadas

Q_h Necesidades de calefacción
Q_V Pérdidas de calor por ventilación
Q_{Vr} Calor recuperado del sistema de ventilación
Q_T Pérdida de calor por transmisión
Q_{hw} Calor para agua caliente
Q_L Pérdidas de calor totales
1 Límite de la zona calefactada
2 Límite del sistema de producción de agua caliente
3 Límite de las instalaciones de calefacción
4 Límite del edificio

Balance energético de un edificio
UNE-EN ISO 13790. Eficiencia térmica de los edificios. Cálculo del consumo de energía para calefacción de espacios. (ISO 13790:2004)

27



3-RENOVABLES
-generación

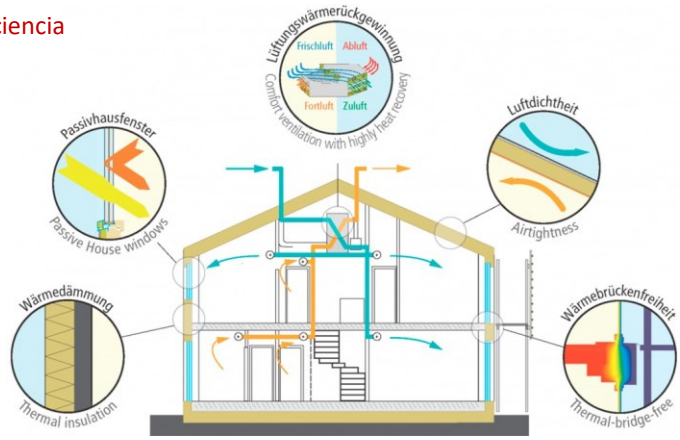
2- CONSUMO
-rendimiento
-control

1- DEMANDA
-geometría
-construcción
-uso

0-PRODUCTOS

28

Rehabilitación energética y eficiencia



29

El acondicionamiento pasivo

Conjunto de estrategias cuya finalidad es lograr el acondicionamiento de un edificio utilizando a su favor los recursos naturales y las variables del diseño arquitectónico.

31



32



33

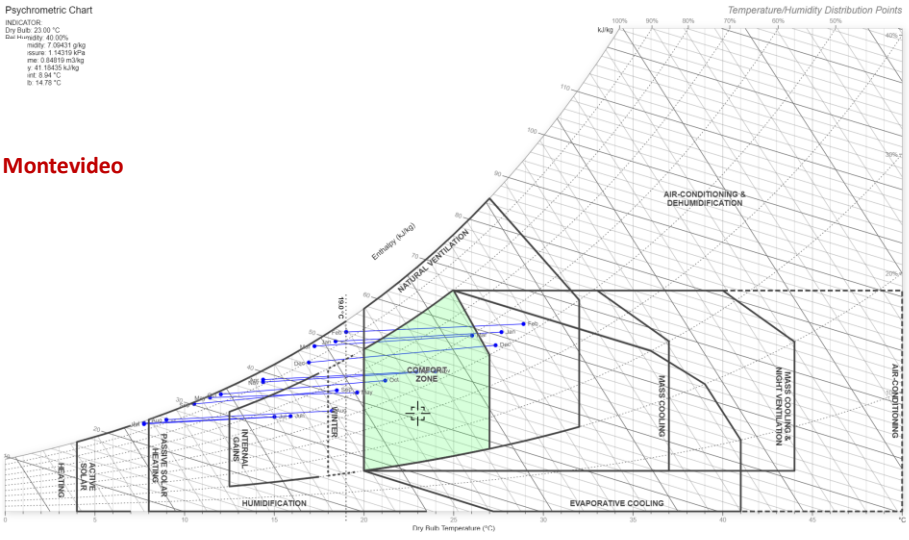


34



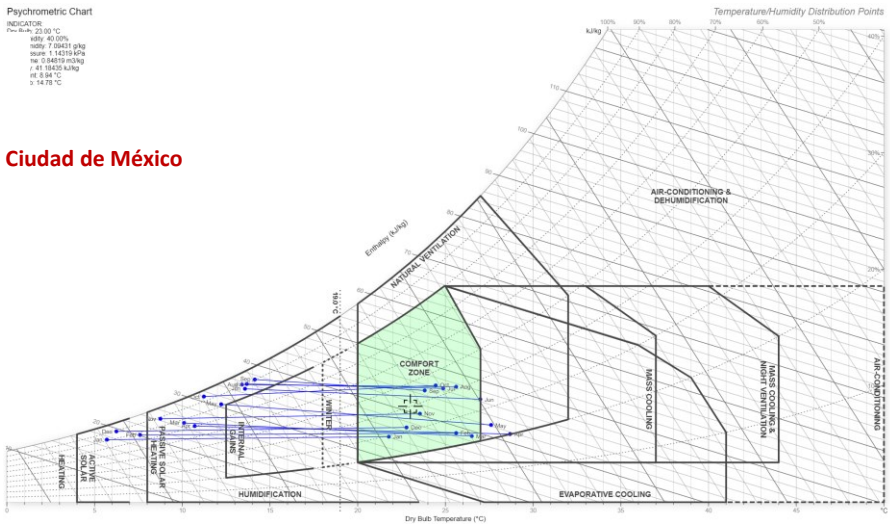
35

Estrategias para **Montevideo**



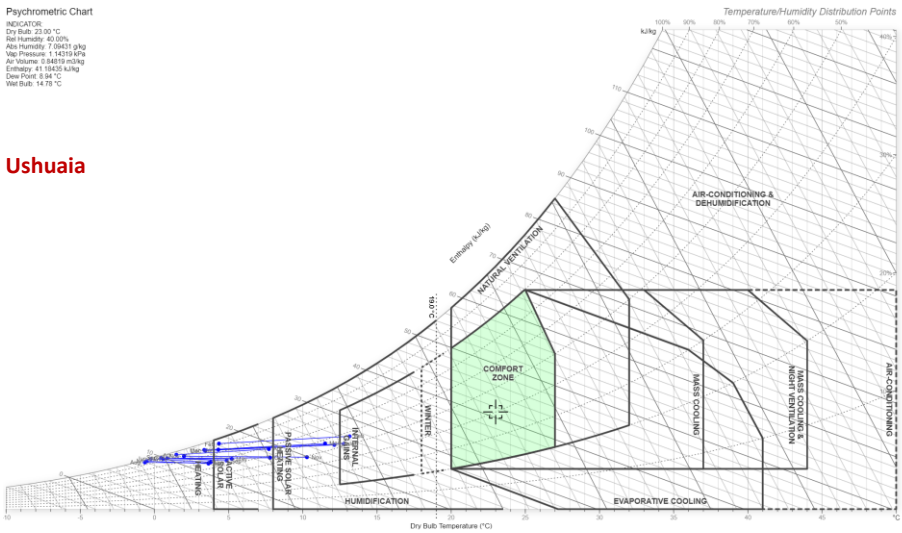
36

Estrategias para **Ciudad de México**



37

Estrategias para **Ushuaia**



38



TIPO Y EFICIENCIA [illegible] ALACIONES

¡MINIMIZAR USO!

39



Aumentan el **consumo de energía** y las **emisiones de CO_2**



No protegen a los **hogares en situación de más vulnerabilidad**



Contribuyen al **efecto de la isla de calor**, aumentando las temperaturas urbanas

40



41


Cooperación Española
CONOCIMIENTO/INTERCOONECTA
EMBAJADA DE ESPAÑA EN URUGUAY
aecid
Cooperación Española
CONOCIMIENTO/MONTEVIDEO
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
CSIC
Construcción sostenible:
aspectos generales
22 de julio al 20 de septiembre de 2024
Práctica diseño bioclimático
Esta actividad contribuye a los ODS:

42



Diseño bioclimático

OBJETIVOS:

- Visualizar las características climáticas de diferentes localizaciones.
- Comprender las implicaciones del clima exterior en los parámetros de confort interior
- Analizar estrategias de diseño bioclimático

METODOLOGÍA:

- La práctica se hará por grupos, cada uno con 4-5 personas, que dispondrán de un tiempo para debatir y contrastar opiniones.
- Cada grupo analizará los datos climáticos (preferiblemente en las que se ubican los participantes)
- Cada grupo recopilará y explicará las estrategias bioclimáticas que tengan mayor interés. Un portavoz de cada grupo presentará los resultados en la sesión final.



Pasos a seguir

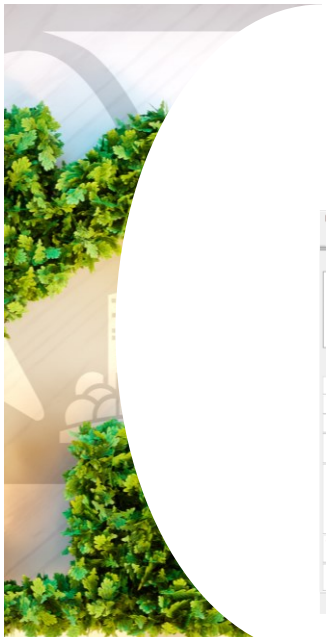
1. Selecciona un archivo climático.

Descárgalo en formato “epw” https://energyplus.net/weather

Se trata de un archivo de texto con datos climáticos horarios separados por comas. Para más información sobre los campos de datos: https://bigladdersoftware.com/epx/docs/8-3/auxiliary-programs/energyplus-weather-file-epw-data-dictionary.html

2. Descarga e instala el software Climate Consultant: http://www.energy-design-tools.aud.ucla.edu/climate-consultant/request-climate-consultant.php

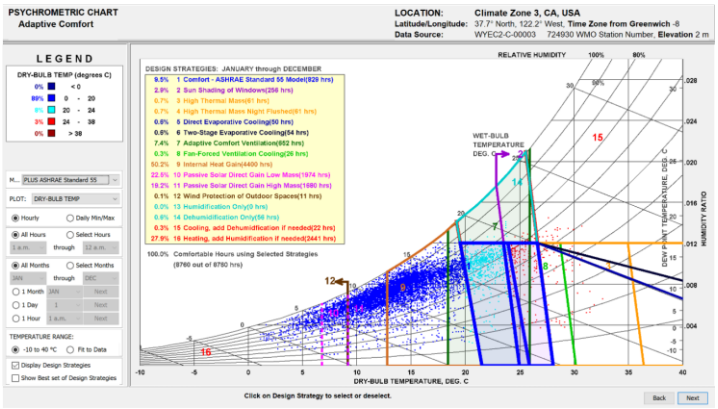
- Comienza un proyecto
- Carga el archivo epw que has descargado previamente
- Selecciona el tipo de estándar de confort que vas a utilizar
- Analiza los gráficos climáticos



3. Detente en el diagrama psicométrico

En este diagrama se puede ver el efecto sobre el confort interior de diferentes estrategias de diseño para el clima seleccionado.

Analiza las más eficaces para el clima en el que estas trabajando



45



Introducción

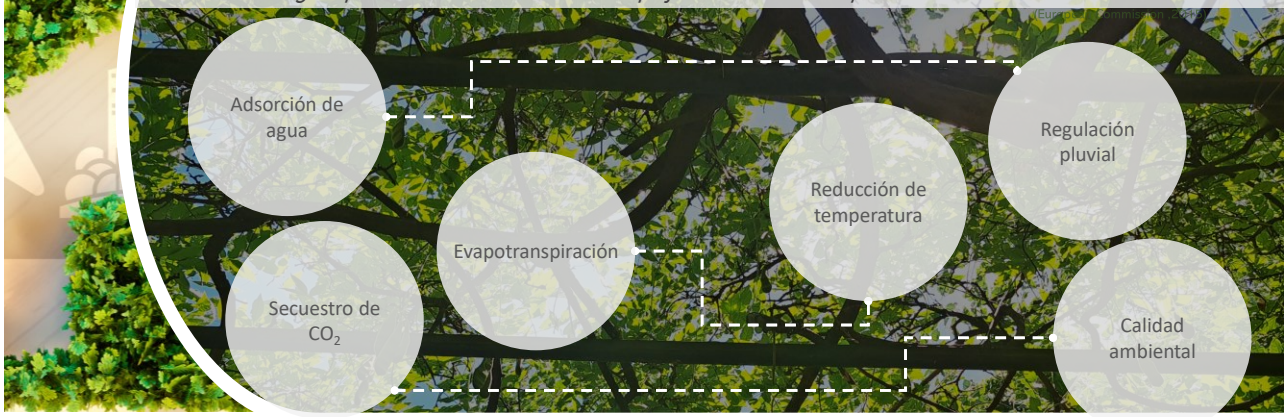


47

Soluciones Basadas en la Naturaleza

¿Qué son?

Estrategias que utilizan los mecanismos complejos de la naturaleza para hacer frente al cambio climático



48

Funciones de las SbN

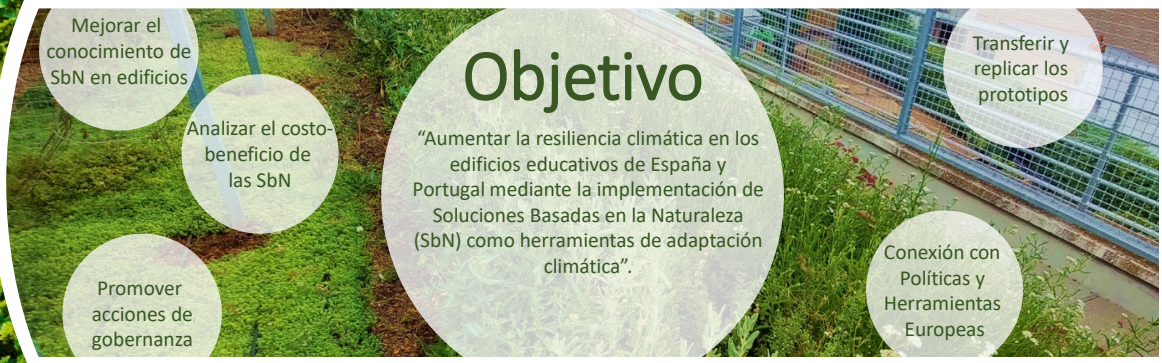


Proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN

Proyecto Europeo. Convocatoria LIFE.
Duración: 2018-2024
Presupuesto: 2.854.102 € y una contribución de EU 1.697.369 €

Coordina: CSIC (RJ Botánico- IETcc),
Socios: Fundación CARTIF, Diputación de Badajoz; Comunidad Alentejo central; Ayuntamiento de Oporto

Proyecto LIFE-myBUILDINGisGREEN



Fuente: (LIFE-myBUILDINGisGREEN, 2024-a)
Imagen: Otorgada por el consorcio LIFE-MyBuildingisGreen

Selección de Edificios Piloto

Problemas térmicos

Área de actuación

Estado de la construcción

Inclinación de cubiertas



Año de construcción

Replicabilidad

Sin protección patrimonial

Acceso a instalaciones

Fuente: (LIFE-myBUILDINGisGREEN, 2022-b)

SBN incorporadas



53

Edificios pilotos

Badajoz	Évora	Oporto
Verano cálido y seco (3m) Invierno fresco y parcialmente nublado (4 m)	Verano cálido y seco (2.9m) Invierno fresco y parcialmente nublado (3.7 m)	Verano Húmedo y templado (3,1m) Invierno no demasiado frío. Lluvias prolongadas.(4 m)
		
CEIP Gabriela Mistral	EB1 Horta das Figueiras	EB1 CEB / JI do Falcão

Fuente: Imagen original e información de (Gómez et al., 2021)

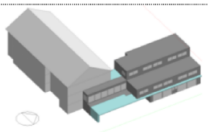
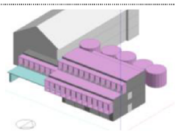
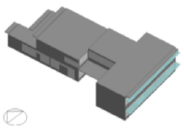
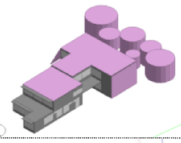
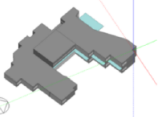
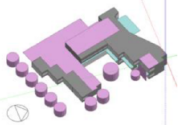
54

54

Evaluación de SBN

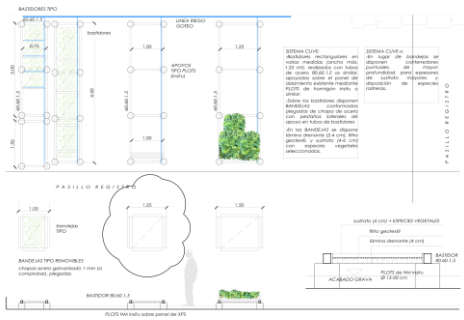
Selection of nature-based solutions to improve comfort in schools during heat waves.

Fuente Gómez et al., 2021

		BADAJOZ Scenario 1: Green Facade system on the East facade. Scenario 2: plus Tree System on the West facade. Scenario 3: plus Green Roof. Scenario 4: plus Natural Ventilation*.
		EVORA Scenario 1: Tree System on the South facade. Scenario 2: plus Green Roof. Scenario 3: plus vertical Green Wiring system on the East facade. Scenario 4: plus Green Facade system on the West facade. Scenario 5: plus Natural Ventilation*.
		PORTO Scenario 1: Tree System on the South facade. Scenario 2.1: plus Green Urban Living roof. Scenario 2.2: plus Solar Blu Roof. Scenario 2.3:plus Sloping Roof. Scenario 3: plus vertical Green Wiring system on the South facade. Scenario 4: plus Natural Ventilation*.
		**An air change rate (ACH) of $5h^{-1}$ during the night is modelled. According to the Spanish regulation RITE to guarantee a good indoor air quality.*

Prototipos





Fuente: (LIFE-myBUILDINGisGREEN, 2024-f).

mBiGFaVe

Parasoles vegetales con plantas trepadoras o colgantes que filtran la luz solar.

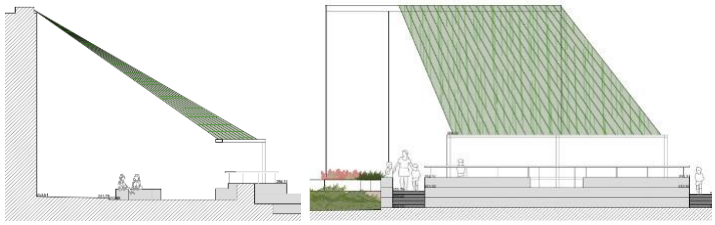
Implementación: CEIP Gabriela Mistral, Solana de los Barros, Badajoz

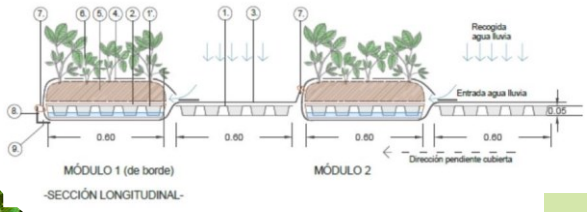
mBiGCUVE-1

Cubierta vegetal ventilada por medio de una estructura elevada

Implementación: CEIP Gabriela Mistral, Solana de los Barros, Badajoz

Prototipos





mBiGFAC

Cables espaciados por el que se extienden plantas trepadoras. Se riega por goteo.

Implementación: Colegio EB1 da Horta das Figueiras, Évora, y Colegio EB1 Falcão, Porto

mBiGtray

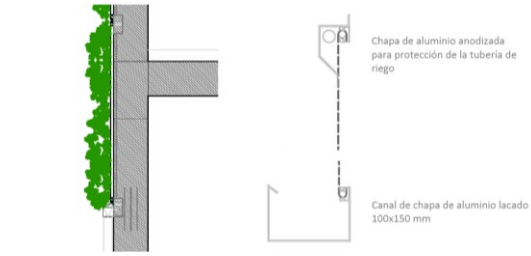
Sistema de vegetación encapsulada que impide la perdida de agua.

Implementación: Colegio EB1 da Horta das Figueiras, Évora.

Fuente: (LIFE-myBUILDINGisGREEN, 2024-f).

57

Prototipos





mBiG_Toldo

Superficies verticales de fieltro con sutrato semillado y vegetación poco espesa.

Implementación: CEIP Gabriela Mistral, Badajoz, y Colegio EB1 da Horta das Figueiras, Évora.

mBiGSECAR

Sistema de cubierta vegetal integra *Sedum Carpet.* Mejora tiempo de instalación y es totalmente biodegradable.

Implementación: Colegio EB1 Falcão, Porto

Fuente: (LIFE-myBUILDINGisGREEN, 2024-f).

58

CEIP. Gabriela Mistral, Solana de los barros



Fuente: Imagen otorgada por el consorcio LIFE-MyBuildingisGreen

59

59

CEIP Gabriela Mistral

Pasillo después de SbN

Fuente: (@buildingisgreen, 2024-a)



60

60

CEIP Gabriela Mistral

Muro verde altamente vegetado

Fuente: : Imagen otorgada por el consorcio LIFE-MyBuildingisGreen



61

CEIP Gabriela Mistral

Cubierta verde extensiva

Fuente: Consorcio LIFE-MyBuildingisGreen



62

CEIP Gabriela Mistral

Fachada sur-este despúes de SbN
Fuente: (@edea_cice, 2024).



63

Escola EB1 Falcão



64

Escola EB1 Falcão

Cubierta verde

Fuente Consorcio LIFE-myBUILDINGisGREEN



Fuente: Imagen otorgada por el consorcio LIFE-MyBuildingisGreen

65

Escola EB1 Falcão

Cubierta verde en aula

Fuente: Consorcio LIFE-myBUILDINGisGREEN



Fuente: Imagen otorgada por el consorcio LIFE-MyBuildingisGreen

66

Escola EB1 Falcão

Fachada con mBiGFAC

Fuente: Consorcio LIFE-myBUILDINGisGREEN



Fuente: Imagen otorgada por el consorcio LIFE-MyBuildingisGreen

67

Escola EB1 Falcão

Cubierta con mBiGBioSol

Fuente: @buildingisgreen (2024-b)



Fuente: Imagen otorgada por el consorcio LIFE-MyBuildingisGreen

68

Escola EB1 Horta das Figueiras (Évora)



69

Escola EB1 Falcão

Cubierta con mBiGTray
Fuente: CIMAC (2024)

Acomodo alterno entre capsulas con vegetación y elementos de captación de agua



70

Escola EB1 Horta das Figueiras (Évora)

Fachada oeste con MBiGToldo
Fuente: @buildingisgreen (2024-c)



Fuente: @buildingisgreen (2024-c)

71

Escola EB1 Falcão

MBIGFAC
Fuente: @buildingisgreen (2024-d)


Fuente: @buildingisgreen (2024-d)

72

Evaluación de los impactos

Adaptación y mitigación al cambio climático	Temperatura interior
	Temperatura de envolvente
	Ambiente exterior
	Simulación energética
Gestión del agua	Agua consumida
	Gestión de lluvia
Calidad del aire	Reducción de ruido
	Reducción de CO_2
	Número de especies bioindicadoras de contaminación instaladas
Regeneración Urbana	Cohesión Social
	Salud Publica y bienestar
Gestión de zonas verdes	Aumento de la biodiversidad vegetal y animal

Fuente: (LIFE-myBUILDINGisGREEN, 2024-a)

Resultados. Informe Layman

CEIP Gabriela Mistral

- 145.52% de aumento de zonas verdes (2,577.7m2)
- 457.70 m2 de pavimento permeable.
- Temperaturas por debajo de los 27ºC
- Perdidas de agua 10% menores (ahora 3%)
- 77 especies nuevas más

EB1 Falcão

168.94% de aumento de zonas verdes (1,076.9 m2)

Charca de 28m2 para reservorio de biodiversidad

Cubiertas con una temperatura superficial 5.4ºC menor

Perdidas de agua 26.26% menores (ahora 3.74%)

26 nuevas especies más

EB1 Horta das Figueiras

31.2% de aumento de zonas verdes (1,726.7m2)

- 366 m2 de pavimento permeable.
- Reducción de 55% en demanda de refrigeración

Fuente: LIFE-myBUILDINGisGREEN (2024-e)

AfterLIFE

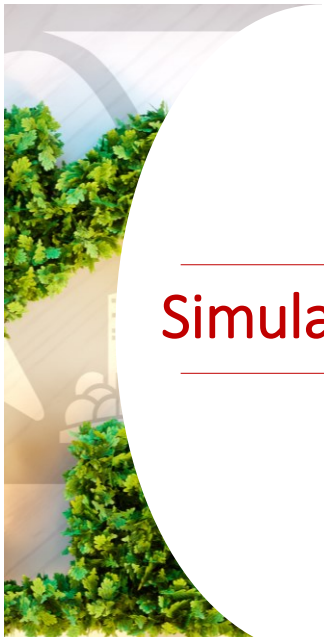


- Seguimiento de la monitorización
- Monitorización con vegetación más desarrollada
- Mantenimiento y desarrollo de los canales de comunicación
- Continuar con los materiales de formación y difusión
- Realizar jornadas informativas con los resultados definitivos
- Realizar talleres formativos en los edificios piloto
- Intercambio de información con otras entidades
- Inclusión de las SbN en Catálogo Online de Soluciones Constructivas del CTE
- Coordinación y seguimiento del cumplimiento del After-LIFE

LIFE-myBUILDINGisGREEN (2024-c).

Enlace a la página del Proyecto

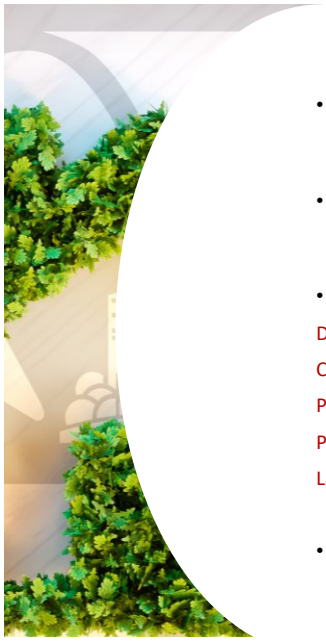
https://life-mybuildingisgreen.eu/



Simulación energética. Conceptos básicos



¿Qué es y para qué sirve la simulación?



- Es una **herramienta de diseño** que permite evaluar el impacto de posibles diferentes opciones de diseño desde un punto de vista energético.

- Se trata de **construir un modelo numérico** que permita reproducir / crear una representación energética del edificio.

- Los resultados permiten evaluar:

Demanda energética

Consumo energético

Potencias necesarias según balance térmico

Parámetros de confort y calidad del aire

La contribución de los diferentes componentes en el comportamiento térmico/energético del edificio.

- Herramienta útil para la verificación reglamentaria cuando los códigos técnicos se expresan en términos de demanda y consumo energéticos.



Herramientas reglamentarias

↓

Compara el consumo / demanda con valores reglamentarios

↓

Perfiles ocupacionales predefinidos

↓

Elementos especiales no incluidos o simplificados

↓

Reslutados:

Solo consumo / demanda anual

≠

Simulación energética

↓

Construir una maqueta numérica para analizar diferentes variables del edificio

↓

Perfiles adaptables y flexibles según uso

↓

Modelos de cálculos específicos

↓

Reslutados:

Múltiples resultados

Entornos de trabajo

Programas de simulación

Motor de cálculo

- Multizona
- Régimen dinámico
- Integración de edificio y sistemas
- Dispone módulos avanzados para elementos complejos como muros trombe, fachadas ventiladas, cubiertas verdes…
- Genera un archivo IDF compatible con diferentes interfaces
- Simula con archivos climáticos EPW



DesignBuilder SOFTWARE

- Interfaz gráfica amigable que utiliza EnergyPlus como motor de simulación.
- Diseñado para realizar simulaciones energéticas completas, análisis de confort térmico, emisiones de carbono y rendimiento de iluminación.
- Modelado 3D con integración de HVAC, ventilación natural y mecánica.
- Análisis de CFD
- Intuitivo y con reportes gráficos claros

Cooperación Española CONOCIMIENTO/INTERCOONECTA · Embajada de España en Uruguay · aecid · Cooperación Española CONOCIMIENTO/MONTEVIDEO · Ministerio de Ciencia e Innovación · CSIC

83

Cooperación Española CONOCIMIENTO/INTERCOONECTA · Embajada de España en Uruguay · aecid · Cooperación Española CONOCIMIENTO/MONTEVIDEO · Ministerio de Ciencia e Innovación · CSIC



Diseño Arquitectónico



Foto de K8 en Unsplash

Requisitos

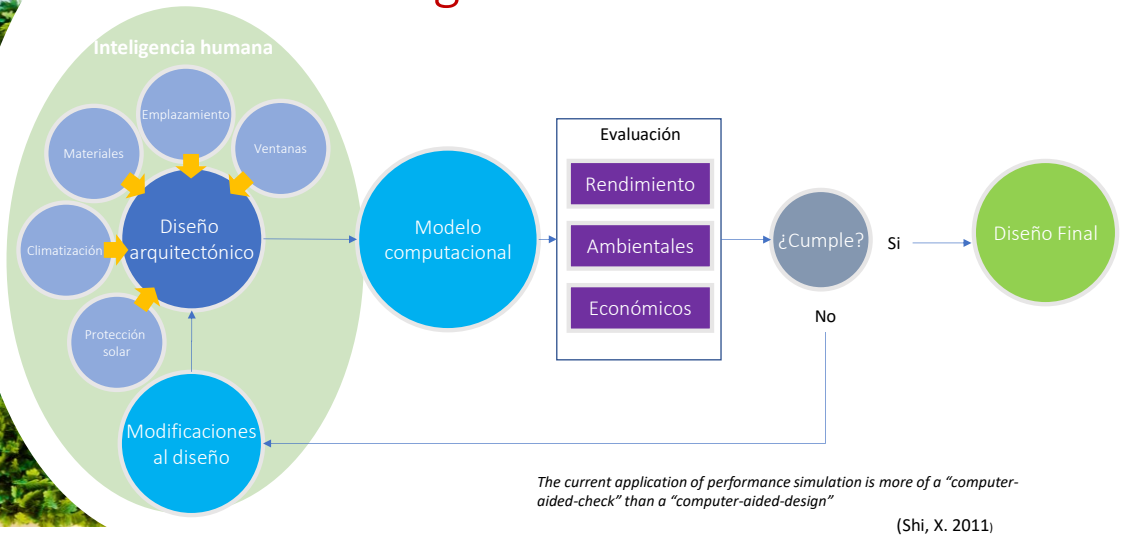
- Fu Funcionalidad
- Re Regulada
- Es Estética
- Ef Eficiente
- Re Rendimiento
- Ia Impacto ambiental

(Shi, X. 2011)

85

85

Simulación energética



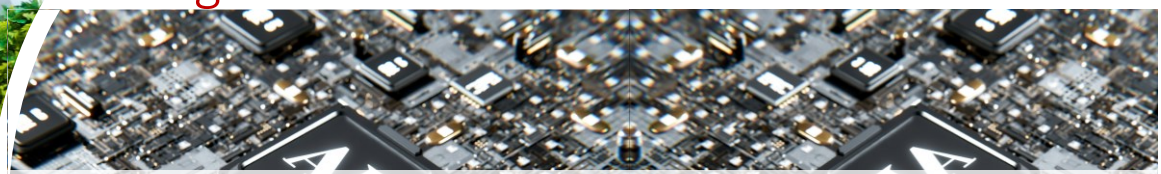
The current application of performance simulation is more of a "computer-aided-check" than a "computer-aided-design"

(Shi, X. 2011)

86

86

Inteligencia Artificial



"La capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano".

(Lasse Rouhiainen, 2018)

Algoritmo: Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema.

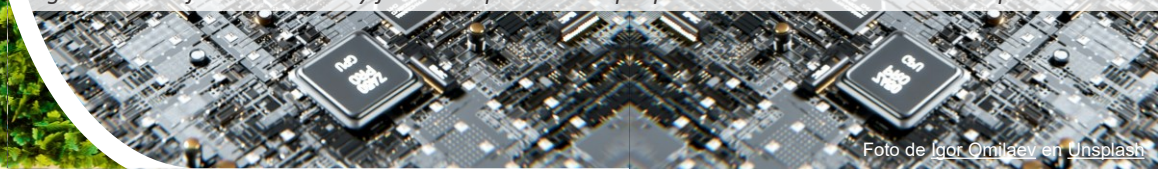
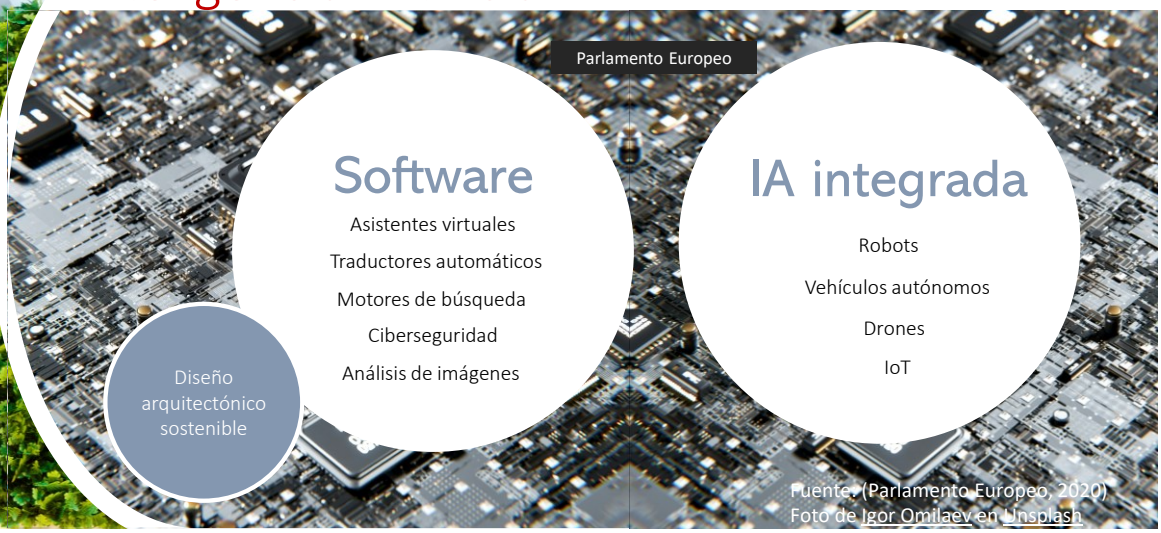


Foto de Igor Omilaev en Unsplash

Inteligencia Artificial



Parlamento Europeo

Software

- Asistentes virtuales
- Traductores automáticos
- Motores de búsqueda
- Ciberseguridad
- Análisis de imágenes

IA integrada

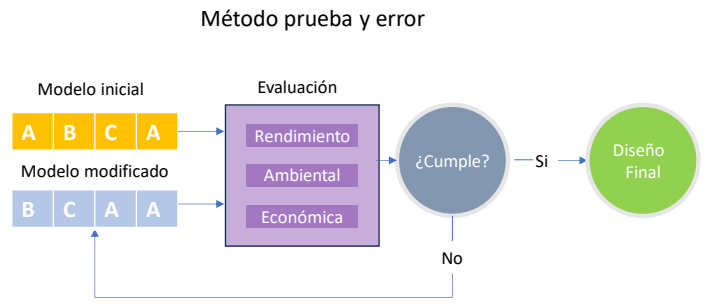
- Robots
- Vehículos autónomos
- Drones
- IoT

Diseño arquitectónico sostenible

Fuente: (Parlamento Europeo, 2020)

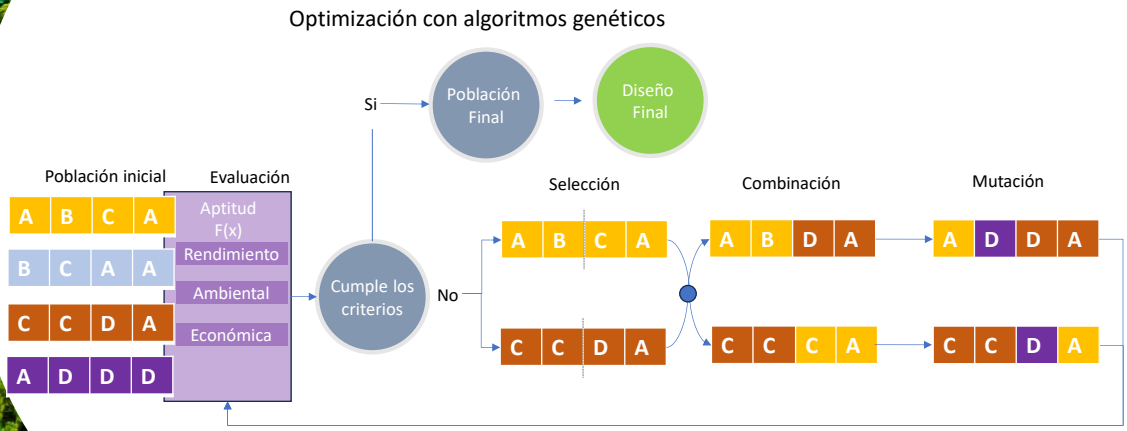
Foto de Igor Omilaev en Unsplash

Simulación energética



89

Simulación energética



90



ZEBAI

Project 101138678 — HORIZON-CL5-2023-D4-01

Innovative methodologies for the design of Zero-Emission and cost-effective Buildings enhanced by Artificial Intelligence

Referencia: ZEBAI (2024)

91

91



Proyecto ZEBAI

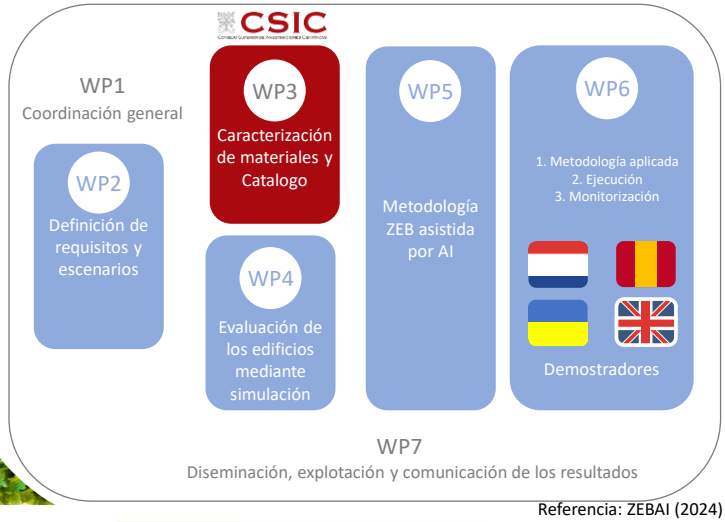
18	7	3.8	
Socios	Paises	Millones €	Coordinador

Referencia: ZEBAI (2024)

92

92

Paquetes de trabajo

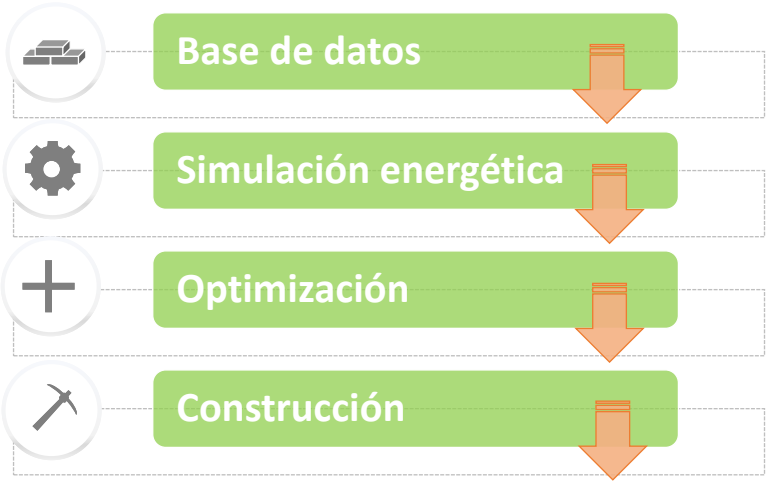




Referencia: ZEBAI (2024)

Foto de Devon Owens en Unsplash

Catálogo de Materiales



Proyecto ZEBAI-WP3

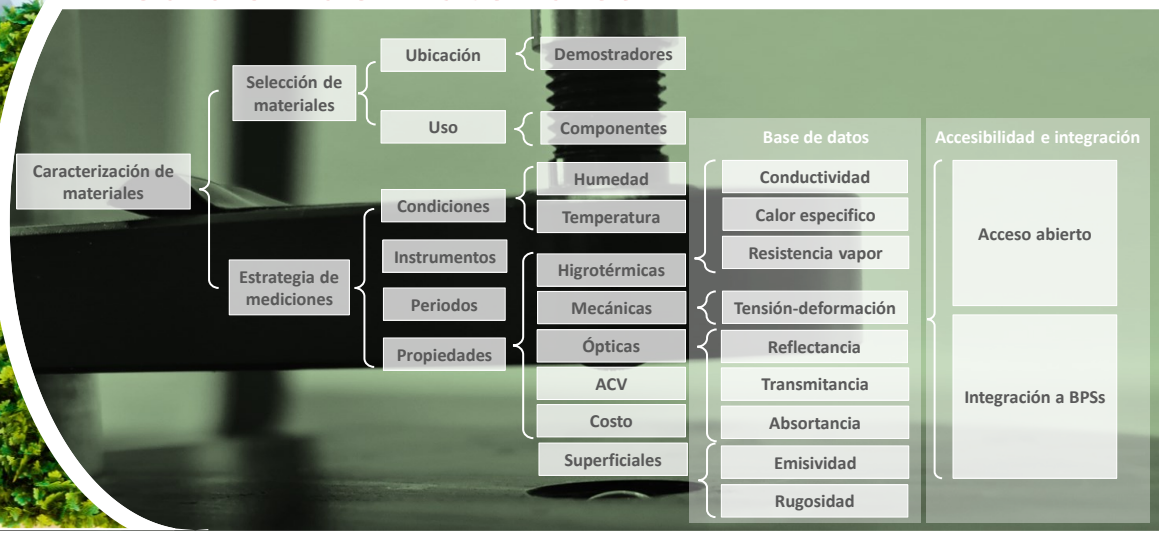
Objetivo

Desarrollar un catálogo completo y de acceso público de materiales de construcción con sus propiedades clave para respaldar el diseño de edificios con cero emisiones a través de simulaciones…y diseño asistido por IA…

Referencia: Traduccion de objetivos del WP3 de (ZEBAI, 2024)

Foto de Igor Omilaev en Unsplash

Medición de materiales



Referencia: ZEBAI (2024)



Enlace Proyecto ZEBAI

https://zebai.eu/

Cooperación Española CONOCIMIENTO/INTERCOONECTA · EMBAJADA DE ESPAÑA EN URUGUAY · aecid · Cooperación Española CONOCIMIENTO/MONTEVIDEO · MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN · CSIC

97

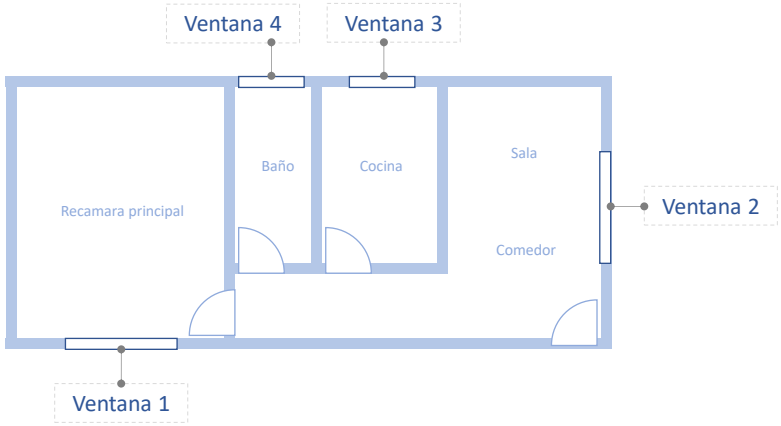
97

Cooperación Española CONOCIMIENTO/INTERCOONECTA · EMBAJADA DE ESPAÑA EN URUGUAY · aecid · Cooperación Española CONOCIMIENTO/MONTEVIDEO · MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN · CSIC



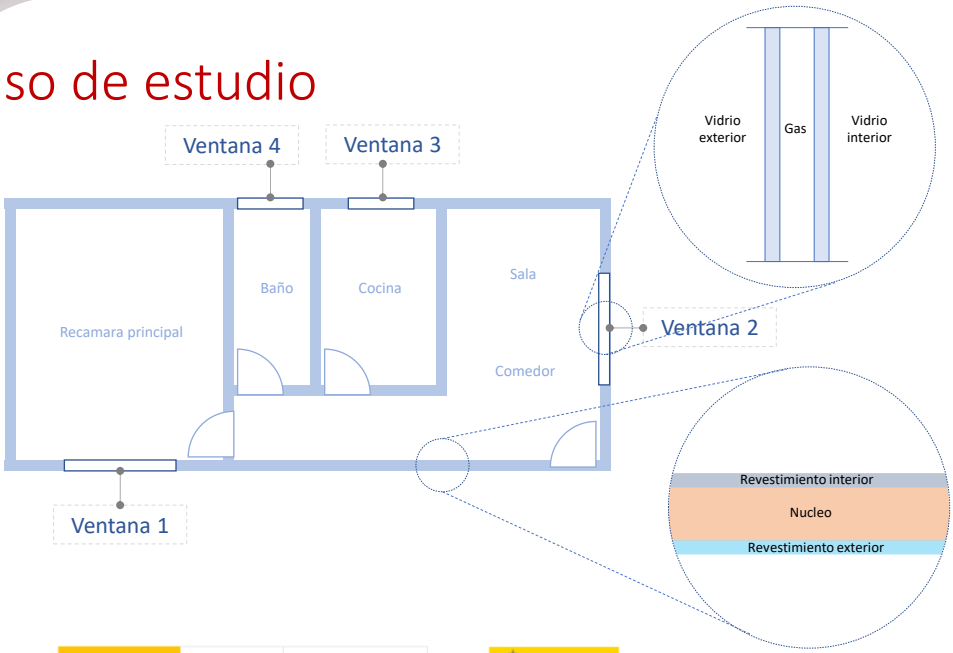
98

Caso de estudio



99

Caso de estudio



100



¡Muchas gracias por su atención!

camila.luduena@ietcc.csic.es

arturo.martinez@ietcc.csic.es

Referencias

- @buildingisgreen (2024-a). Recuperado el 11 de octubre de 2024 de https://x.com/buildingisgreen/status/1813859565278310409/photo/1
- @buildingisgreen (2024-b). Recuperado el 11 de octubre de 2024 de https://x.com/buildingisgreen/status/1813859565278310409/photo/3
- @buildingisgreen (2024-c). Recuperado el 11 de octubre de 2024 de https://x.com/buildingisgreen/status/1793226866335076588/video/2
- @buildingisgreen (2024-d). Recuperado el 11 de octubre de 2024 de https://x.com/buildingisgreen/status/1757377277224972458/photo/2
- @edea_cice (2024). Recuperado el 11 de octubre de 2024 de https://x.com/edea_cice/status/1793916543996449072/photo/1
- ANSI/ASHRAE Standard 55. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy. Recuperada de https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standard-55-thermal-environmental-conditions-for-human-occupancy
- CIMAC(2024). bmBiGToldo: El prototipo de toldo vegetado que proporcionará sombra y frescor a la escuela Horta das Figueiras, en Évora). Recuperado el 11 de octubre de 2024 de https://life-mybuildingisgreen.eu/mbigtoldo-el-prototipo-de-toldo-vegetado-que-proporcionara-sombra-y-frescor-a-la-escuela-horta-das-figueiras-en-evora/
- Fischer EM, Schär C. Consistent geographical patterns of changes in high-impact European heatwaves. *Nat Geosci*. 2010;3(May 2010). doi:10.1038/ngeo866
- Gómez, G., Frutos, B., Alonso, C., Martín-Consuegra, F., Oteiza, I., De frutos, F., Castellote, M. M., Muñoz, J., Torre, S., Fermoso, J., Torres, T., Antón, M. A., Batista, T., & Morais, N. (2021). Selection of nature-based solutions to improve comfort in schools during heat waves. *International Journal of Energy Production and Management*, *6*(2), 157–169.
- Implementação de Soluções Baseadas na Natureza na Escola Básica da Horta das Figueiras Dinamiza Ações de Educação Ambiental junto da Comunidade Escolar. Recuperado el 11 de octubre de 2023 de https://www.cimac.pt/implementacao-de-solucoes-baseadas-na-natureza-na-escola-basica-da-horta-das-figueiras-dinamiza-acoes-de-educacao-ambiental-junto-da-comunidade-escolar/
- LIFE-myBUILDINGisGREEN (2022) LIFE-myBUILDINGisGREEN: Soluciones basadas en la Naturaleza en un colegio de la provincia de Badajoz. Recuperado el 10 de octubre de 2024 de https://www.youtube.com/watch?v=PRxW2qCWNZE
- LIFE-myBUILDINGisGREEN (2022-a). A.2. Elaboración de proyectos para la aplicación de prototipos de soluciones basadas en la naturaleza en edificios piloto. Recuperado el 11 de octubre de 2024 de https://life-mybuildingisgreen.eu/resultados/

Referencias

- LIFE-myBUILDINGisGREEN (2022-b). Taller demostrativo online LIFE-myBUILDINGisGREEN (17 jun 2022). Recuperado el 14 de noviembre dell 2022 de: https://www.youtube.com/watch?v=oHXX5SxdHQk
- LIFE-myBUILDINGisGREEN (2023). Prototipo de Cubierta Vegetal: LIFE-mBiGCUVE (05/05/2023) Recuperado el 11 de octubre de 2024 de https://www.youtube.com/watch?v=vpNhXF2uQvk&t=21s
- LIFE-myBUILDINGisGREEN (2024-a) Informe final del proyecto. Recuperado el 10/10/2024 de https://life-mybuildingisgreen.eu/resultados/
- LIFE-myBUILDINGisGREEN . (2024-b)Entregable E3) Informe de contenidos y resultados transferidos a Climate-Adapt. (29/02/2024). Recuperado el 10 de octubre de 2024 de https://life-mybuildingisgreen.eu/resultados/
- LIFE-myBUILDINGisGREEN (2024-c) Plan After-LIFE-myBUILDINGisGREEN. Recuperado el 10/10/2024 de https://life-mybuildingisgreen.eu/resultados/
- LIFE-myBUILDINGisGREEN (2024-d). Entregable: Informe de la línea de base de los edificios piloto (31/03/2020) Recuperado el 10 de octubre de 2024 de https://life-mybuildingisgreen.eu/resultados/
- LIFE-myBUILDINGisGREEN (2024-e). Informe Layman. Recuperado el 13 de octubre de 2024 de https://life-mybuildingisgreen.eu/resultados/
- LIFE-myBUILDINGisGREEN (2024-f). C2.3 – Manual Técnico para la instalación de superficies permeables, como Soluciones prototipo basadas en la naturaleza (2020). Recuperado el 10/10/2024 de https://life-mybuildingisgreen.eu/resultados/
- Martín-Consuegra, F.; Ludueña, C.A.; De Frutos, F.; Frutos, B.; Alonso, C.; Oteiza, I. Expectations and Outcomes when Quantifying Energy Improvements Achieved by Building Envelope Retrofitting. Sustainability 2024, 16, 3214. https://doi.org/10.3390/su16083214
- Norma UNE-EN ISO 7730:2006. Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local (ISO 7730:2005). Recuperado de https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0037517
- Parlamento Europeo (2020). ¿Qué es la inteligencia artificial y cómo se usa? Recuperado el 10 de octubre de 2024 de https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20200827STO85804/que-es-la-inteligencia-artificial-y-como-se-usa
- Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial. *Madrid: Alienta Editorial*.
- Z. Xu, P.E. Sheffield, H. Su, X. Wang, Y. Bi, S. Tong, The impact of heat waves on children's health: A systematic review, Int. J. Biometeorol. 58 (2014) 239–247. https://doi.org/10.1007/s00484-013-0655-x.
- ZEBAI (2024) ZEBAI PROJECT Project overview : Context, objectives and timeline. Recuperado el 10 de octubre de 2024 de https://zebai.eu/resources/