

EDIFICIO DE OFICINAS DE CONSUMO CERO Y COSTE RAZONABLE EN MADRID: 'EL RETO KÖMMERLING'

David Moreno Rangel + Elena Vilches Álvarez

. PhD Architect

. MArch in Architecture and Historical Heritage . March/Msc in Sustainable Cities and Architecture . MArch in Diagnosis and Refurbishment of Buildings . Passivhaus Designer Certificate

- . Dipl architect
- . Msc in Sustainable Environmental Design, Architectural Association School of Architecture, London

Arquitectos directores en[medio] studio

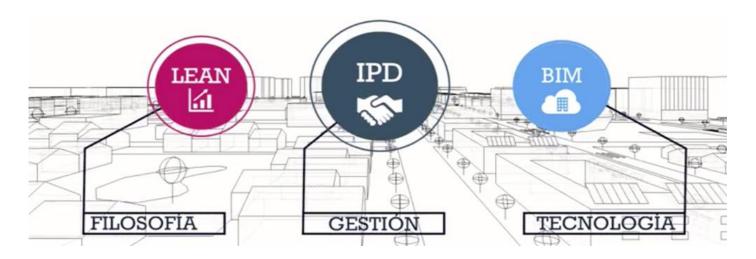
ANTECEDENTES

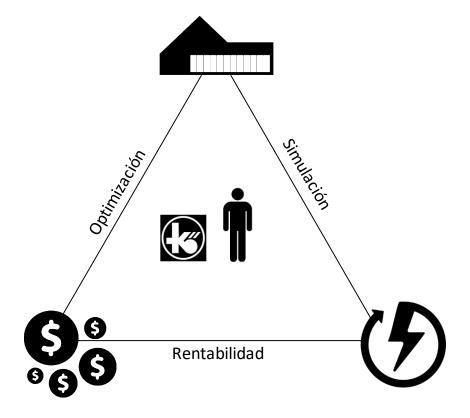


EDIFICIO REPRESENTATIVO

CONSUMO CERO

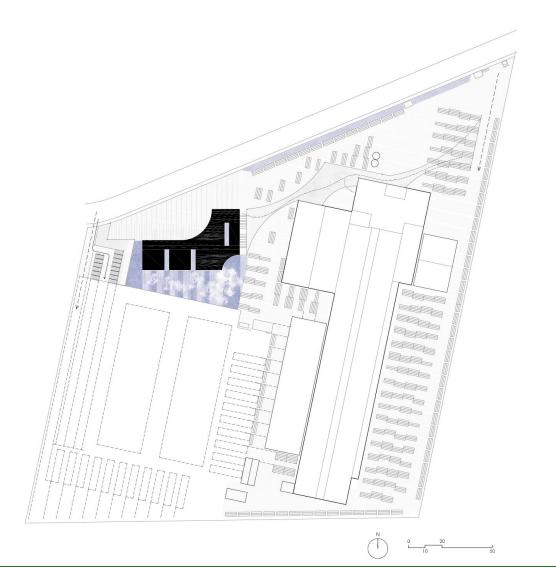
COSTE RAZONABLE





METODOLOGÍA ZERO CITY PROJECT

IMPLANTACIÓN Y EDIFICIO



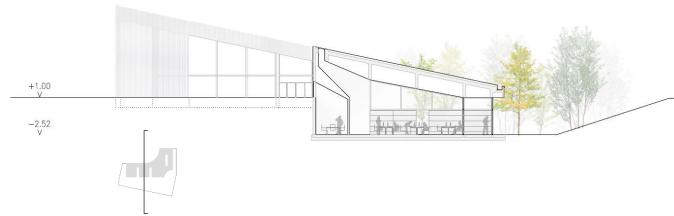




IMPLANTACIÓN Y EDIFICIO







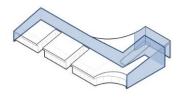
ESTRATEGIAS PASIVAS

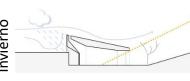
Orientación

orientación

Los huecos más importantes se abren hacia el sur, ya que permite beneficiarse de las cargas solares en invierno y de una correcta iluminación natural, siendo sencilla la protección solar en los meses más calurosos.

- 1 Abierto al sur y cerrado al norte
- 2 Soleamiento invierno vs. Sombreamiento verano
- 3 Protección vientos fríos y lluvia invierno
- 4 Optimizar la autonomía de luz natural



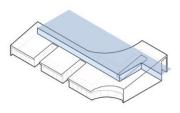


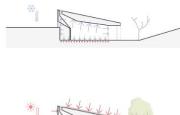


Semienterrado

Se consigue minimizar la superficie de envolvente térmica expuesta al exterior, especialmente en la cara norte. Al estar en contacto con el terreno (con temperatura poco variable a lo largo del año) se minimizan pérdidas por transferencia, disminuyendo la demanda de calefacción y refrigeración un 15 y un 11% respectivamente.

- 5 Minimización pérdidas por transferencia
- 6 Colchón programático

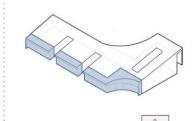


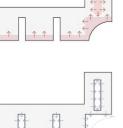


Buffer

Aprovechando las características de la carpintería de Kömmerling se genera un inter-espacio al sur que sirve de amortiguador térmico y que recoge las actividades de uso más ocasional. Supone un ahorro del 14% en y un 60% en demanda de refiraeración.

- 9 Espacio 'buffer' en invierno con efecto invernadero
- 10 Espacio de sombreamiento en verano
- 11 Factor de forma variable entre verano e invierno
- 12 Disipación nocturna

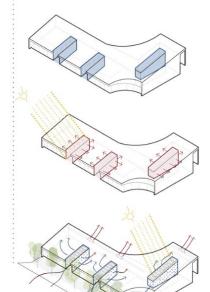




Patios

Se introducen dos patios separando los tres ámbitos de trabajo diseñados y un tercero caracterizando el showroom, que no sólo profundizan el espacio buffer, sino que se convierten en motores bioclimáticos.

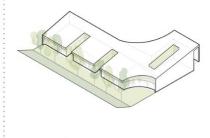
- 13 Patio como motor climático
- 14 Calentamiento del aire en invierno.
- 15 Enfriamiento evaporativo del aire en verano
- 16 Ventilación nocturna en verano



Vegetación

En el espacio buffer, en los patios y en el espacio exterior sur se introducen diferentes tipos de plantas de manera que al tiempo que se introduce el aire lo purifica y regula térmicamente, minimizando el efecto de isla de calor.

- 17 Regulador térmico y de calidad del aire.
- 18 Absorbedor de polución ambiental.
- 19 Protección contra el viento caliente en verano
- 20 Minimización efecto isla de calor.



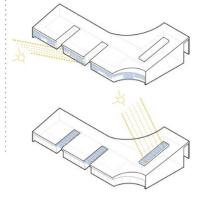




Control Solar

Se diseñan distintos tipos de protección solar adaptados a los requerimientos de cada época de año, algunos permanentes y otros móviles para que puedan ser controlados por los usuarios.

- 21 Vuelo hacia orientación sur para protección en verano con alto ángulo solar (reduce a más de la mitad la demanda de refrigeración).
- 22 Estores exteriores para protección en invierno y primavera/otoño con bajo ángulo solar (reduce a más de la mitad la demanda de refrigeración).
- 23 Estores interiores en caso de que sea necesaria la protección contra el deslumbramiento en periodos de bajo ángulo solar, que permitan la entrada de la carga



... 23 estrategias pasivas... (1PV por cada 13,7m²)

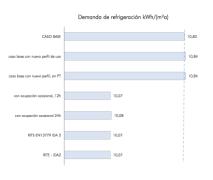
SIMULACIONES

(16 tipos de simulaciones diferentes)

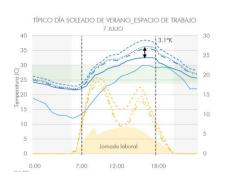
Espacios exteriores

PMV INVIENO IHIS

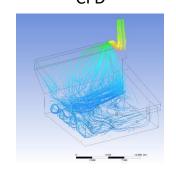
PHPP



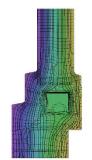
Estudios dinámicos

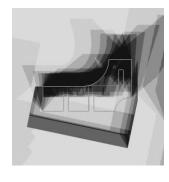


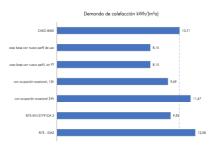
CFD



Puentes térmicos





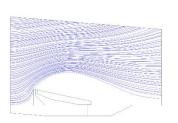


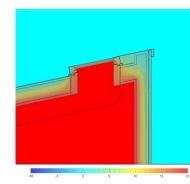
TÍPICO DÍA SOLEADO DE VERANO: ESPACIO BUFFER

7 JULIO

50
45
45
40
35
40
225
30
25
50
10
50
0.00
7:00
12:00
18:00
24:00

Iluminación natural



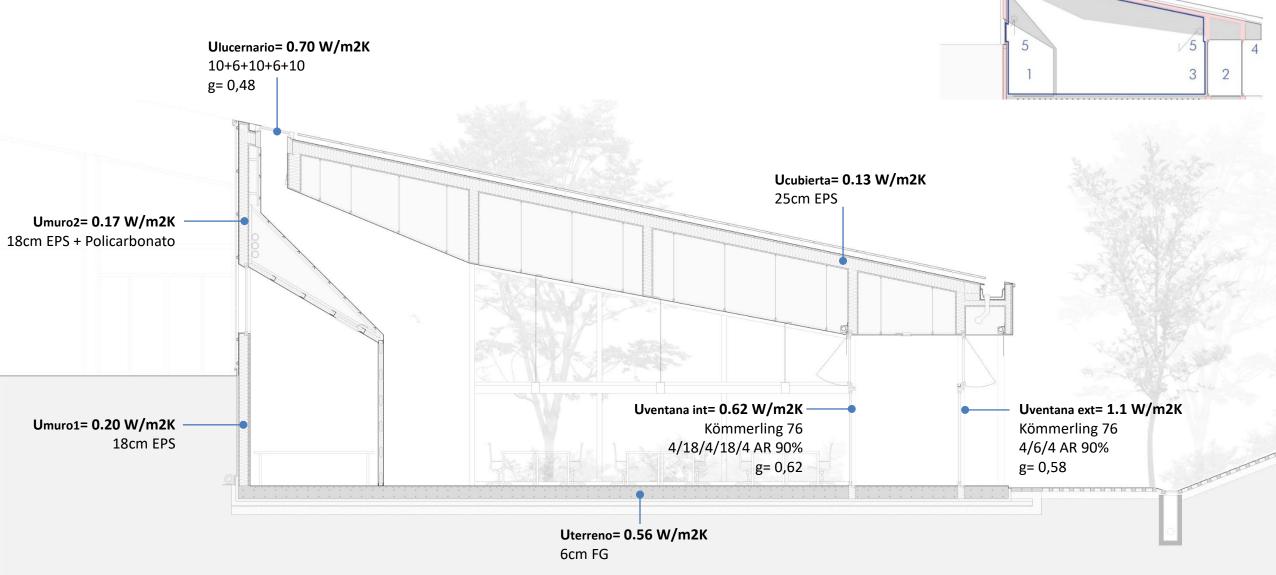


Optimización del nivel de confort, Estudio de la temperatura superficial Velocidad del viento Sombreamiento Optimización de las soluciones pasivas (17 hipótesis) y activas (6 hipótesis) Comportamiento dinámico en modo 'free-running' Calendario de activación de estrategias pasivas Optimización de la autonomía de iluminación natural, exposición solar y deslumbramiento, protecciones solares.

Diseño de la ventilación pasiva interior, dimensionado de los puntos de admisión y extracción. Protección frente viento exterior

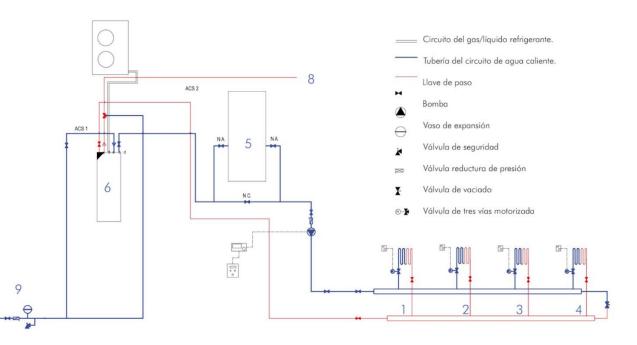
Minimizar los flujos térmicos entre interior y exterior. Estabilizar la humedad relativa. Criterios de higiene y confort

MEMORIA CONSTRUCTIVA



SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

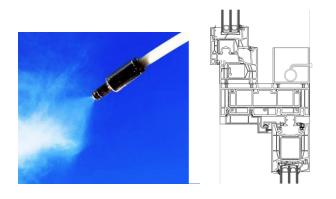
Sistema de climatización, aerotermia y ventilación



Suelo radiante-refrescante.

Aerotermia con hidrokit y depósito de inercia con potencia frío/calor = 16,06/14,00 kW

Pulverización de Agua a alta presión



100 boquillas de niquel Disminución de 10ºC

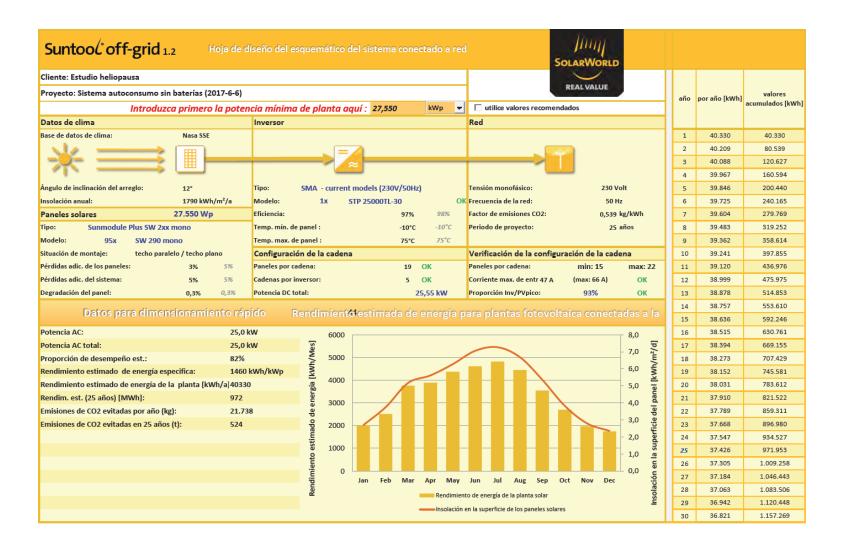
Iluminación artificial



Interruptores crepusculares Con célula fotoeléctrica y Reguladores LED

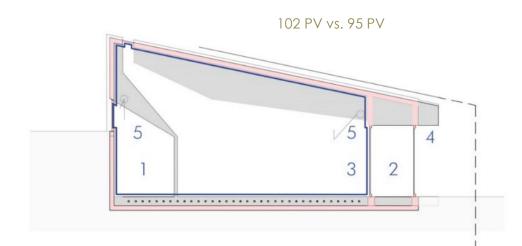
BUS

ENERGÍAS RENOVABLES



- . 95PV sunmodulePlus SW 290 mono
- . Inversor STP 25000TL-30 kW
- . Proporción Inv/Pvpico: **93**%
- . Rendimiento estimado de energía específica **1460** kWh/kWp
- . Rendimiento estimado de energía de la planta: **40.330 kWh/a**
- . Ahorro **21,7** t_{CO2} /a

ENERGÍAS RENOVABLES Y VALORES PRESTACIONALES



INDICADORES

Consumo Energía Primaria no renovable: 72.030,00 KWh/a (70kWh/m²a)

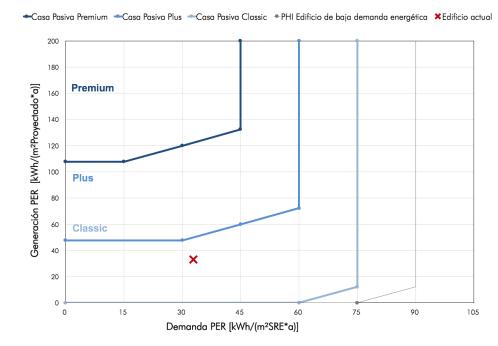
Demanda Calefacción: 11.493,93 KWh/a (11kWh/m²a)

Demanda Refrigeración: 9.898,98 KWh/a (10kWh/m²a)

Aporte Renovables: 33.719 KWh/a (33kWh/m²a)

Emisiones CO2 Edificio: -0,02 kgCO₂/m²a

Demanda de Energía Primaria Renovable 33.450 KWh/a (33kWh/m²a)



CONCLUSIONES

- Los edificios de consumo cero no implican:
 - Alto costo
 - High tech
 - Verde

- Pero deben:
 - Implementar estrategias pasivas desde fases tempranas del diseño, generando un proceso iterativo de optimización.
 - Pensar tanto en habitabilidad como en ahorro.
 - Tener un libro de instrucciones



David Moreno Rangel davidmoreno@enmediostudio.com

+ Elena Vilches Álvarez elenavilches@enmediostudio.com

www.enmediostudio.com | 955 542 992 info@enmediostudio.com 634 527 567













