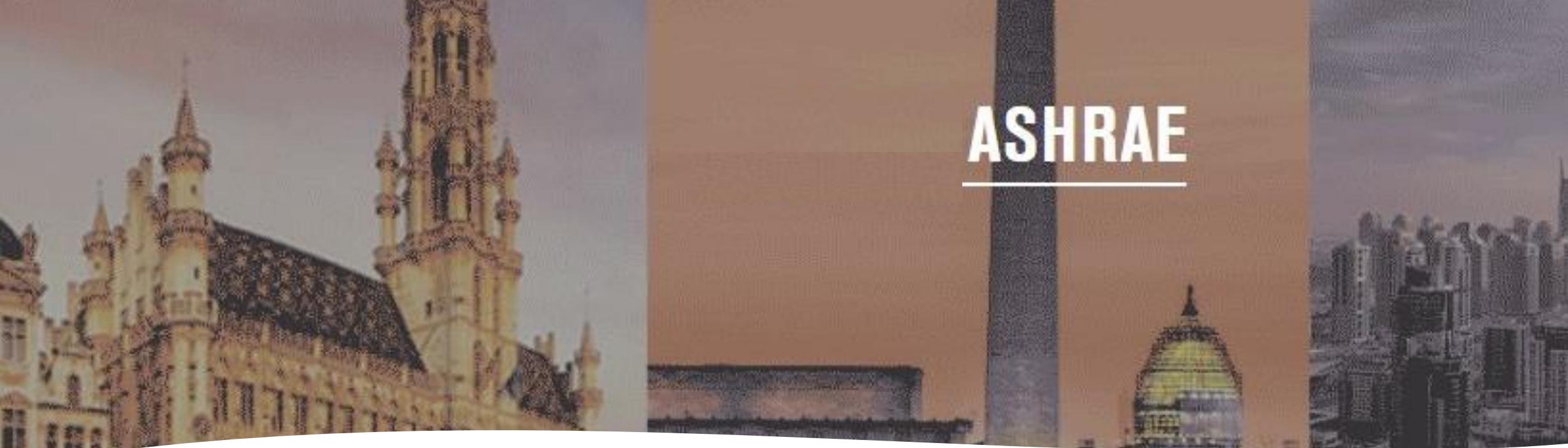


DISEÑANDO LA NUEVA SEDE GLOBAL DE ASHRAE



**80 Technology Parkway
Peachtree Corners, GA**





ASHRAE

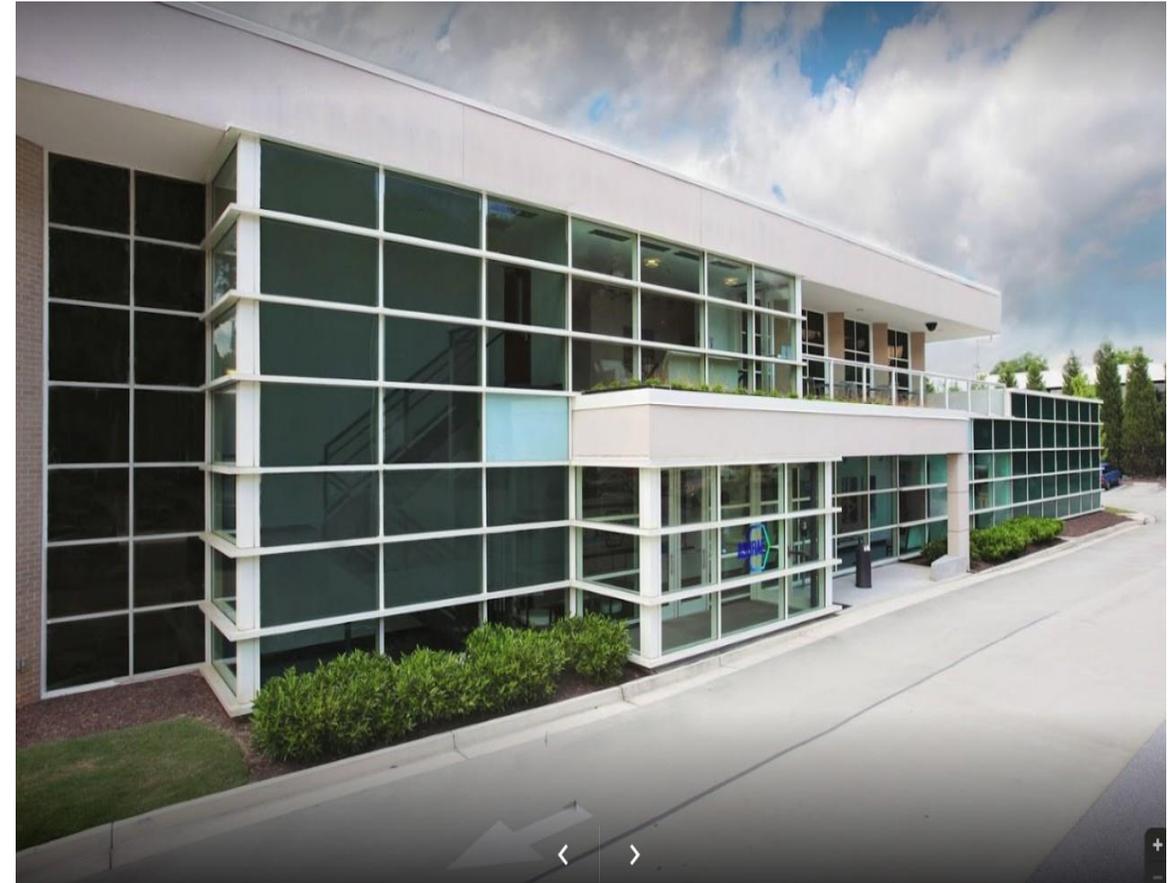
ASHRAE es...

- Una organización que apoya a ingenieros, contratistas, fabricantes y otros profesionales del Sector de la Edificación, con 57.000 miembros en 132 países y sede en Atlanta
- Una organización líder en la elaboración y publicación de estándares y directrices sobre sistemas e instalaciones en edificios, eficiencia energética y calidad del aire interior

...una organización diversa dedicada al progreso del arte y de las ciencias en materia de climatización y refrigeración y en otros campos asociados para servir a la humanidad y promocionar un mundo sostenible.



Sede actual de ASHRAE



- Ubicada en 1791 Tullie Circle NE, Atlanta, GA
- Edificio de 3.250 m², en 2 alturas con un centro de formación en la primera planta
- Renovado en el año 2010 con Certificación LEED Platino
- Vendido al Children's Healthcare of Atlanta ("CHOA") en el año 2018



Nueva Sede de ASHRAE



- *Ubicada en 180 Technology Parkway, Peachtree Corners, GA*
- *Edificio de 6.100 m², en tres plantas*
- *Construido en los 70's*
- *Adquirido en diciembre del año 2018*



OBJETIVO DEL PROYECTO

Espacio comercial construido en EU



En economías desarrolladas, más de la mitad de los edificios que estarán en uso en el año 2050 han sido ya construidos. Según una encuesta reciente en la *Energy Information Agency*, en EU el 72 % de la superficie o 4 mil millones de m² pertenecen a edificios con más de 20 años.

Objetivo del Proyecto:

Renovar un edificio de los 70's y transformarlo en uno de alto rendimiento y de consumo nulo, de manera rentable y que pueda replicarse.

¿Cuál es nuestra historia?

“Nuestra organización se fundamenta en canalizar los conocimientos técnicos, la energía de nuestros voluntarios y la experiencia de nuestros miembros. Queremos que este espacio inspire la participación de los que lo visiten y les rinda un homenaje por su voluntariado y compromiso”

– Jeff Littleton, VP Ejecutivo de ASHRAE



REQUERIMIENTOS DE PROYECTO DE LA PROPIEDAD, OPR

El documento de los OPR describe los requerimientos y objetivos de Proyecto de la Propiedad:

Elementos de misión crítica:

- **SEGURIDAD**– obra y entorno de trabajo seguros
- **FACTIBLE**– no sobrepasar el presupuesto de la obra
- **EXCEDER** los requisitos de los estándares ASHRAE aplicables
- **ACÚSTICA** – estar claramente por debajo de los niveles de ruido permitidos en los puestos de trabajo
- **CONSUMO NULO DE ENERGÍA**– cumplir los exigentes niveles EUI(*): consumo/m²/año

(*) EUI: “Energy Use Intensity”

Requerimientos de Proyecto de la Propiedad (Borrador)

Sede de ASHRAE

Atlanta, GA

Date: January 3, 2019

Approved By: _____



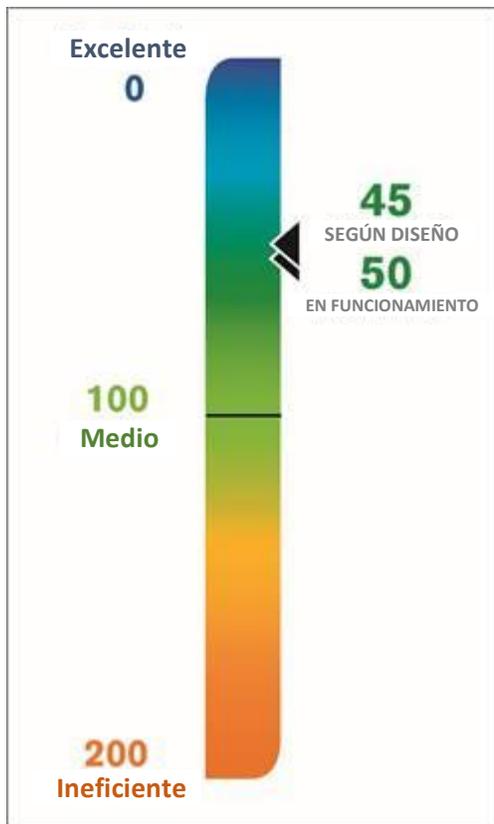
REQUERIMIENTOS DE PROYECTO DE LA PROPIEDAD, OPR

Requerimientos OPR para alcanzar los objetivos:

- Exceder los requisitos del **Estándar ASHRAE 189.1 -2017**
- Consumo de energía por gestión eficiente de la demanda inferior a **67,5 kWh/m²/año** (con un reto de **47,3 kWh/m²/año**)
- Diseño eficiente respecto al consumo de agua para que el proyecto sea capaz de obtener **11 de los 11 créditos LEED** en eficiencia y reducción del consumo de agua
- Limitar la máxima carga de equipamiento enchufable durante el horario diurno a **0.43 W/m²**
- Exceder los requisitos acústicos mencionados en el “**ASHRAE Applications Handbook by 3-5 NC/RNC**”
- Suministrar aire exterior en un valor de al menos **1,3 veces los requisitos del Estándar 62.1 e** e implantar una Demanda Controlada de Ventilación en espacios con alta ocupación
- Lograr una autonomía de luz natural en los espacios (SDA) – La mayoría de los ocupantes pueden hacer un generoso uso de luz natural en sus puestos de trabajo un **55% del tiempo**.
- Lograr un nivel de **resiliencia** según lo establecido por ASHRAE.



REQUERIMIENTOS DE PROYECTO DE LA PROPIEDAD, OPR



Programas de Certificación analizados

- LEED
- Green Globe
- WELL Building
- FitWel
- Living Building Challenge
- **ASHRAE Building EQ**

Requerimientos de Proyecto de la Propiedad (Borrador)

Sede de ASHRAE

Atlanta, GA

Date: January 3, 2019

Approved By: _____



Estándares de ASHRAE a cumplir o exceder...

Estándar ANSI/ASHRAE/IES 90.1-2016

Estándar ANSI/ASHRAE 55-2017

Estándar ANSI/ASHRAE 62.1-2016

Estándar ASHRAE 189.1-2017

Directriz ASHRAE 0-2013

Directriz ASHRAE 1-2017

Directrices Térmicas ASHRAE para Entornos de CPD's

Guía de Diseño Energético Avanzado para Edificios de Oficinas de
Consumo Nulo de Energía



CÓMO LOGRAR NUESTRO OBJETIVO DE PROYECTO



**Solicitud de Propuestas para los
Servicios de Diseño y Planificación**

**ASHRAE
Edificio para la Nueva Sede
Peachtree Corners, GA**

4 de enero del 2019

ÍNDICE

1. Introducción y Descripción del Proyecto
2. Requisitos para la propuesta
3. Directrices

- Presupuesto del proyecto y obra: 8.570.000 \$ (1.300 €/m²-1.400 \$/m²-130 \$/sq. ft. menos donaciones y energía FV)
- Hito del Proyecto: ocupación en octubre del 2020
- Criterios de Proyecto: OPR establecidos
- ! Contratar al Equipo idóneo de Proyecto !





Desglose de superficies

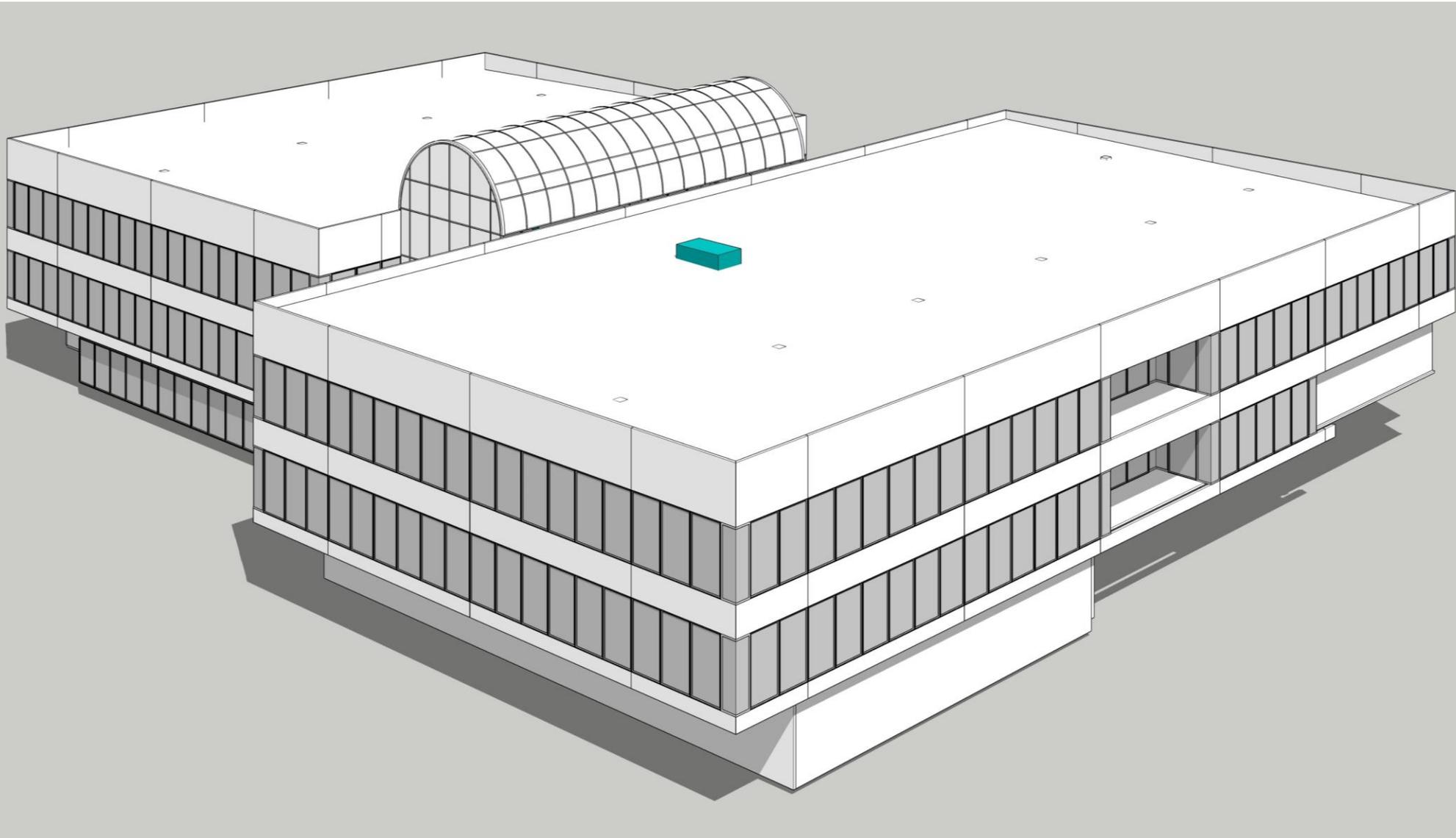
Programa inicial de áreas útiles en m²/marzo 2019

Por departamento:

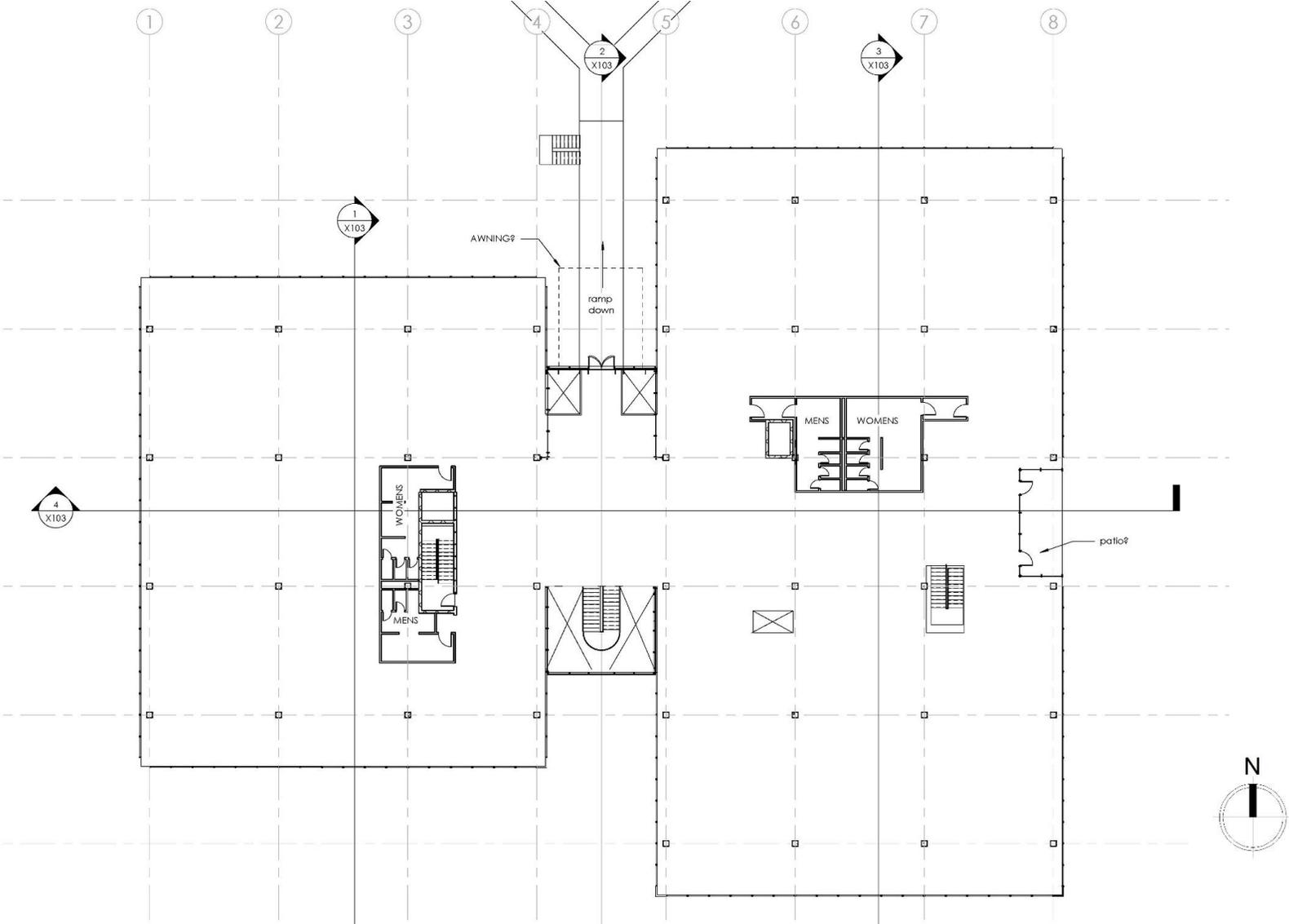
Administración:	97
Marketing:	191
Desarrollo:	59
Soporte a miembros:	106
Tecnología:	101
Servicios Financieros y Administrativos	159
Publicaciones y Formación	221
Sala de Reunión/Conferencias	418
Espacios para servicios	702
Centro de Conferencias:	574
Área Útil Total del Programa:	2.628
Área Bruta Total del Programa:	4.087 m ² (aproximadamente)



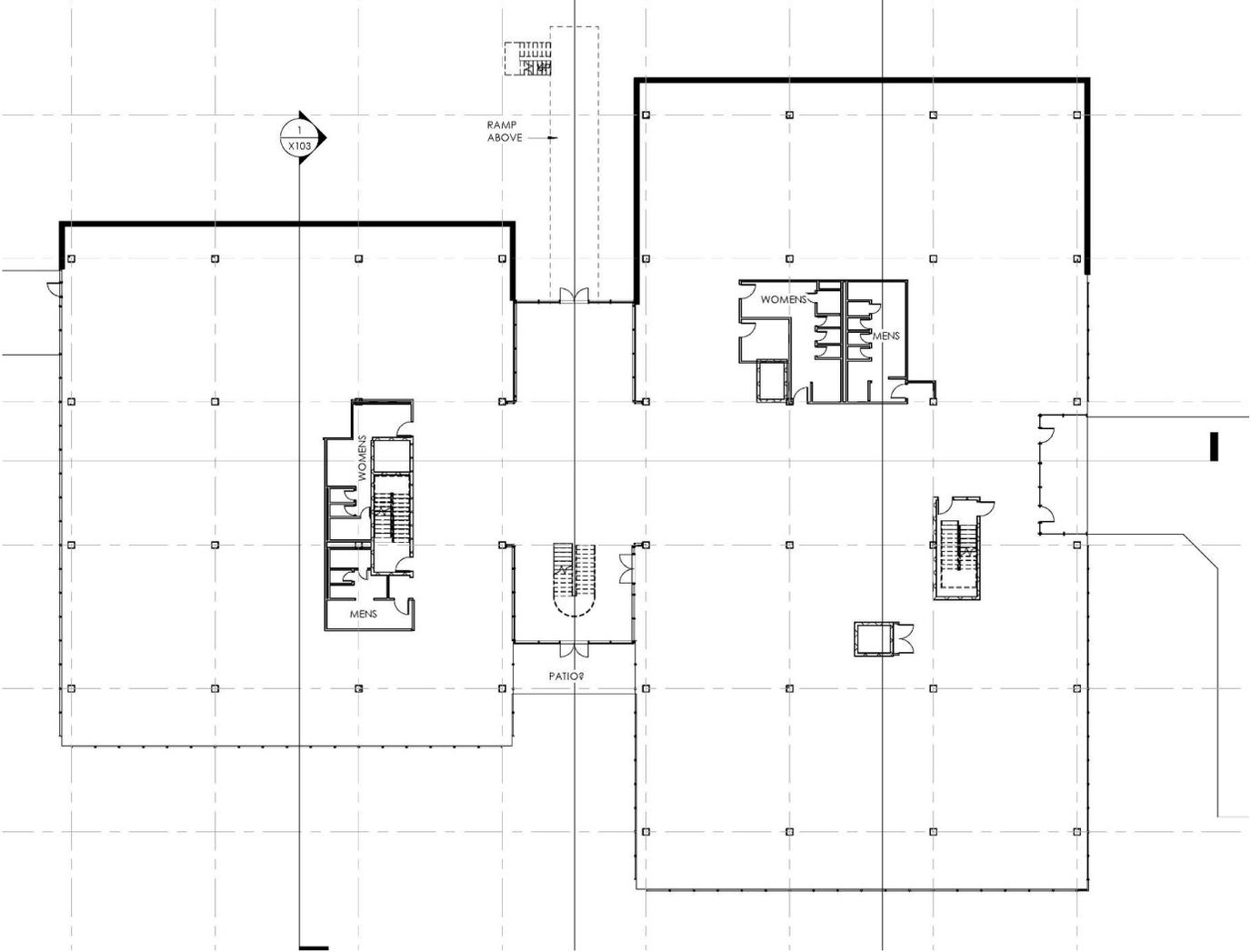
Estructura existente



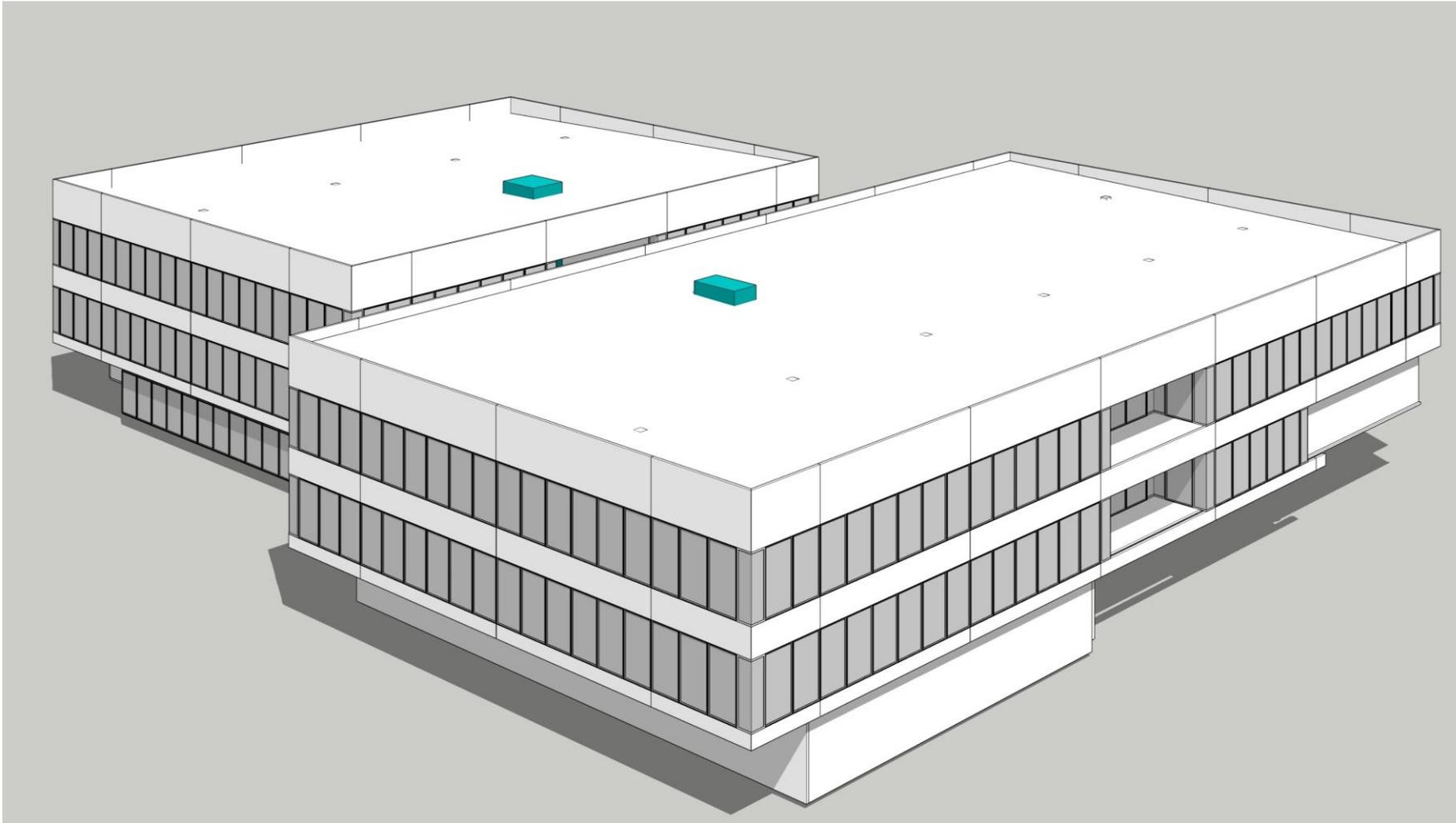
Plano de planta superior existente



Plano de planta intermedia existente



Acristalamiento



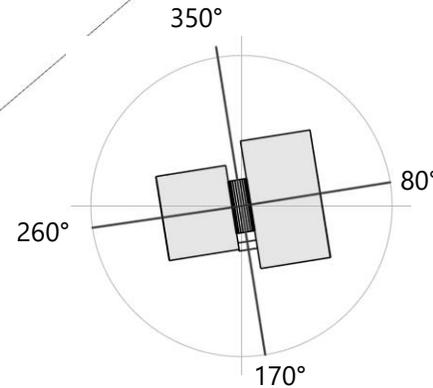
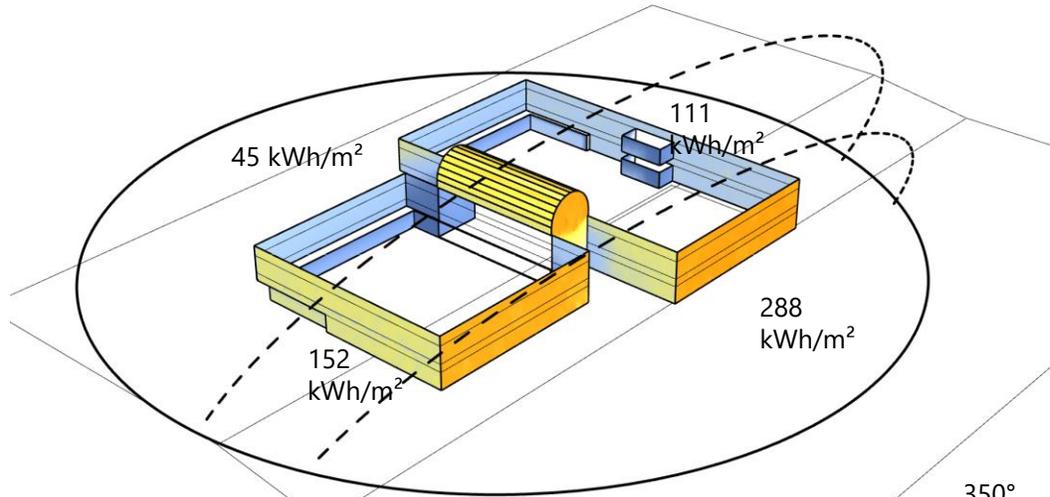


Radiación Solar Incidente - INVIERNO

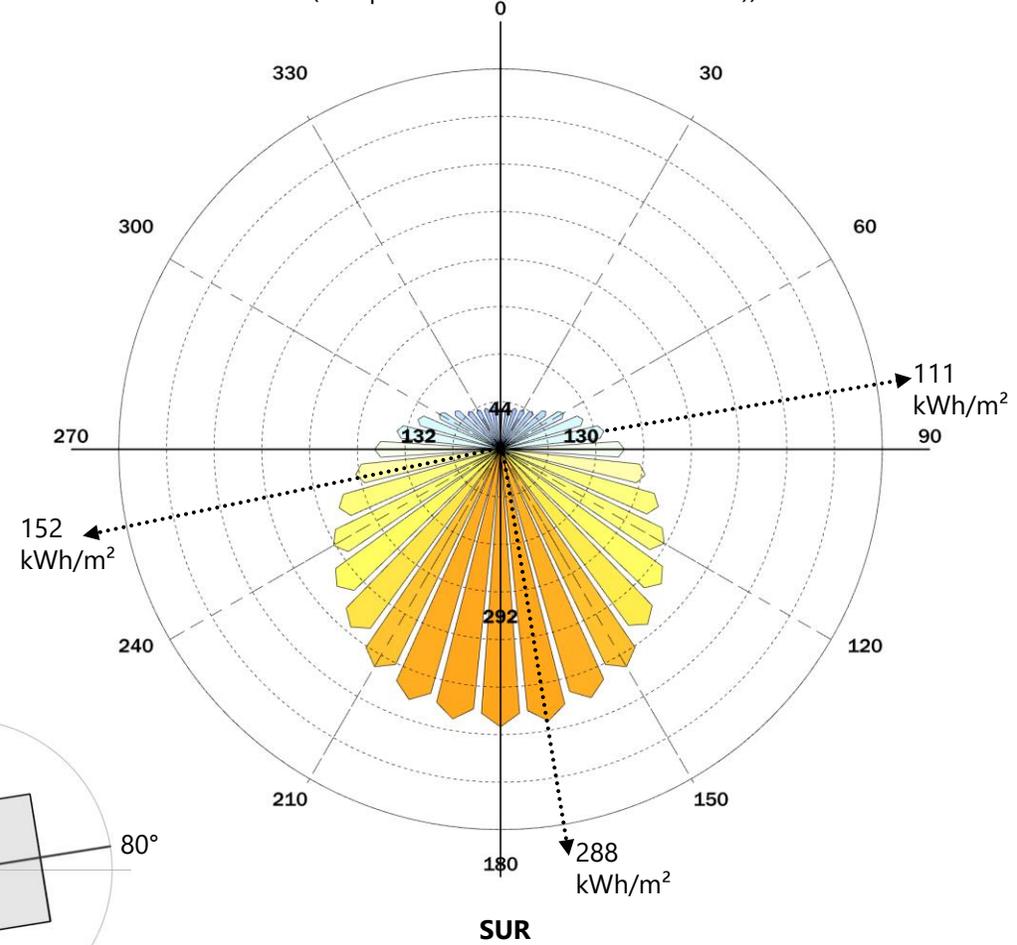
Factores Climáticos Clave: Atlanta, Georgia

RADIACIÓN SOLAR INCIDENTE EN INVIERNO – LÍNEA BASE
(2 diciembre a 23 de febrero (Temperatura exterior media < 10 °C))

RADIACIÓN SOLAR
ESTACIONAL ACUMULADA
POR ORIENTACIÓN
(kWh/m²)



RADIACIÓN SOLAR INCIDENTE EN INVIERNO POR ORIENTACIÓN DE FACHADA
(2 diciembre a 23 de febrero (Temperatura exterior media < 10 °C))

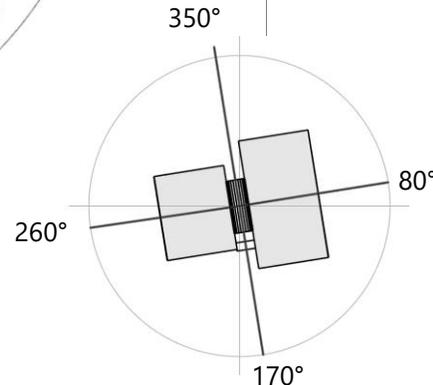
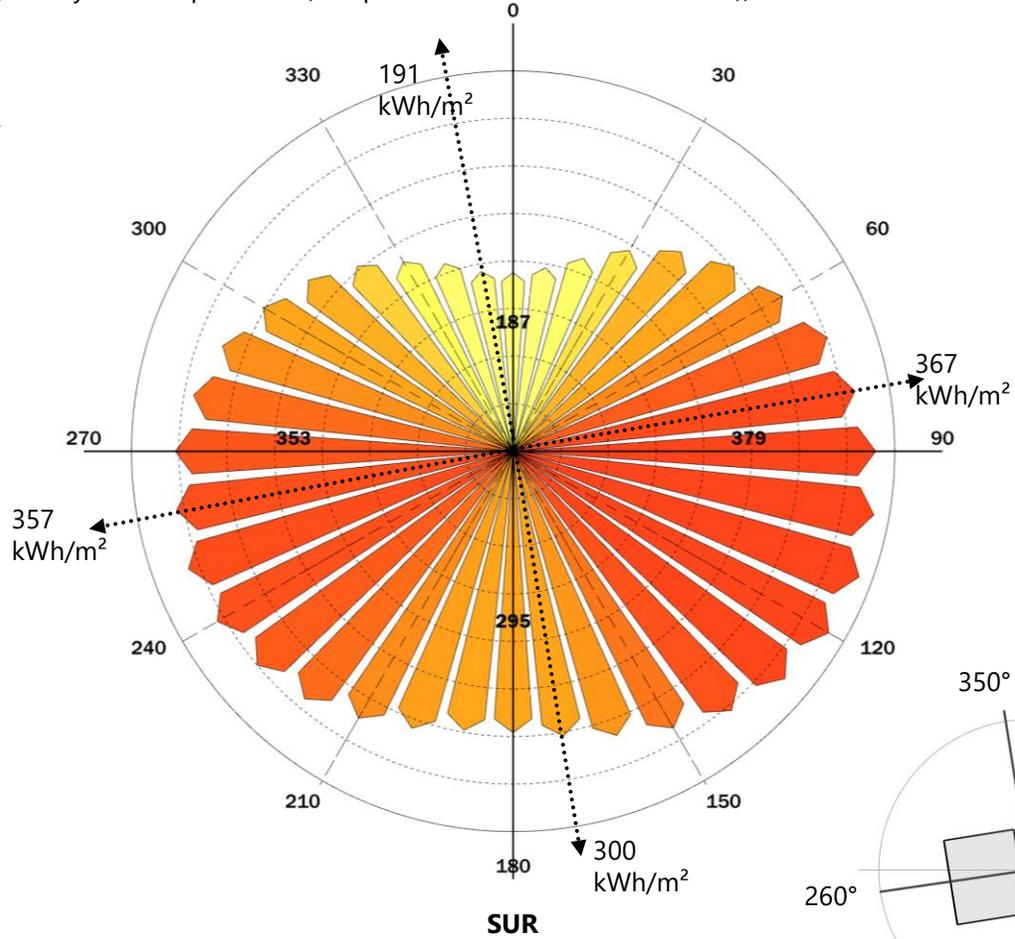


Radiación Solar Incidente - VERANO

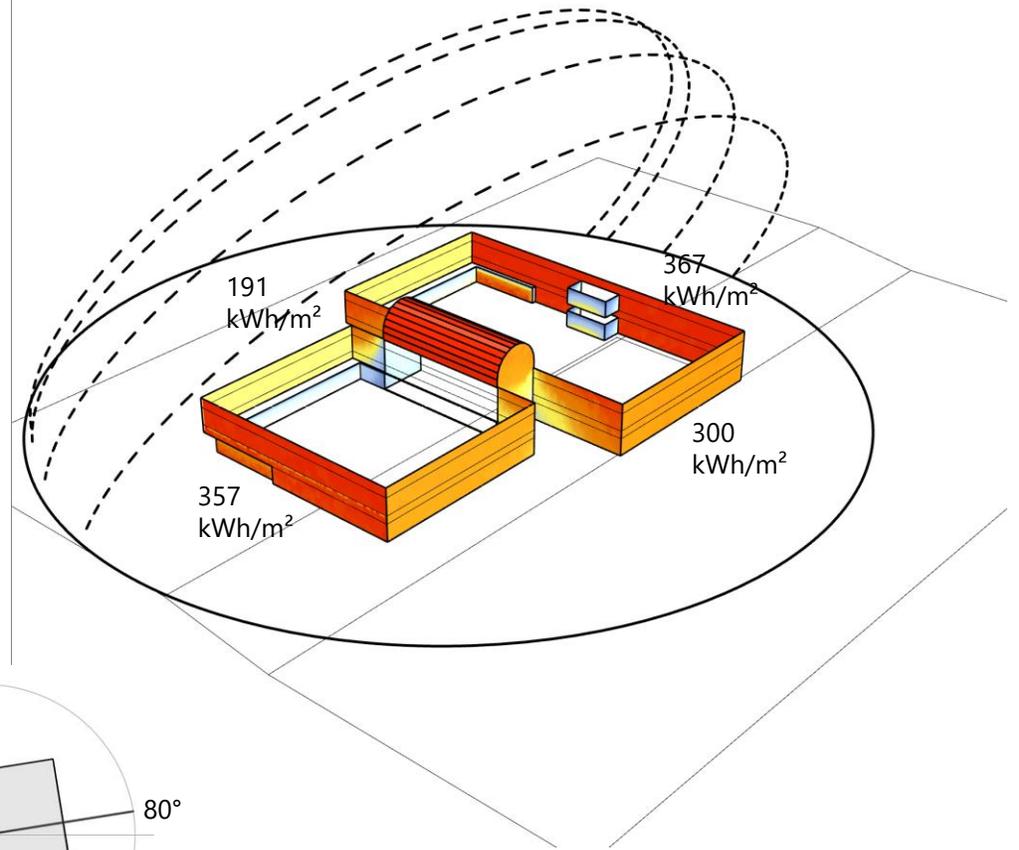
Factores Climáticos Clave: Atlanta, Georgia

RADIACIÓN SOLAR INCIDENTE EN VERANO POR ORIENTACIÓN DE FACHADA (24 mayo – 26 septiembre (Temperatura exterior media > 21 °C))

RADIACIÓN SOLAR ESTACIONAL ACUMULADA POR ORIENTACIÓN (kWh/m²)

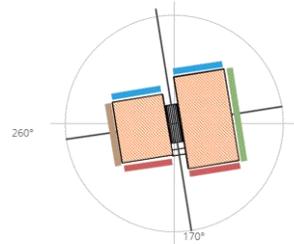
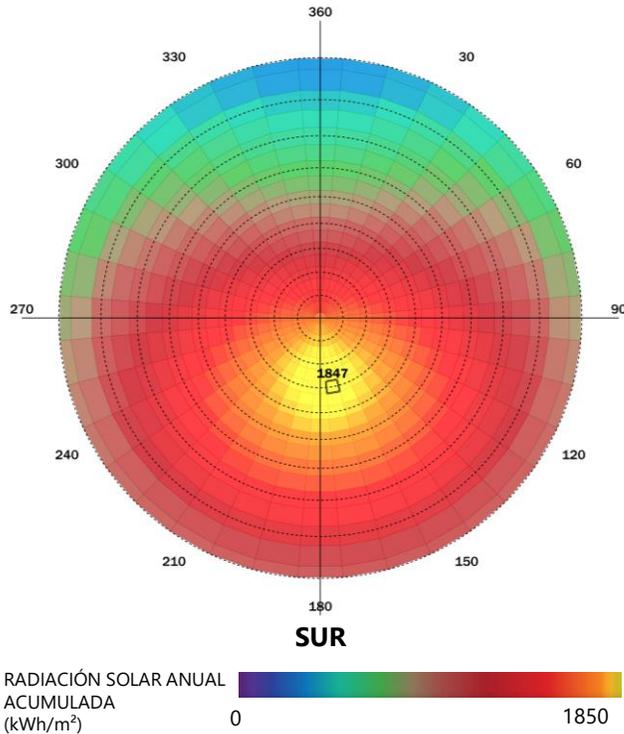


RADIACIÓN SOLAR INCIDENTE EN VERANO - LÍNEA BASE (24 mayo – 26 septiembre (Temperatura exterior media > 21 °C))



Potencial de Generación de Energía Fotovoltaica (FV) en Cubierta

Factores Climáticos Clave: Atlanta, Georgia



Disposición esquemática



	Opción 1	Opción 2	Opción 3
Radiación Solar Anual (kWh/m ²)	1847	1787	1657 (Cara Oeste) / 1632 (Este)
Eficiencia del Panel FV (%)	19%	19%	19%
Pérdidas del Sistema (%)	15%	15%	15%
Pérdidas del Inversor (%)	4%	4%	4%
Área de paneles FV (55-68% Cubierta Utilizada*) (m ²)	620 -713	884 -1.078	1.178 -1.430
Potencia del sistema en CC (kW)	118-136	168-205	224-272
Potencial de Generación FV Anual (kWh/yr)	180.000 – 207.000	248.000 – 299.000	304.000 – 365.000
Potencial de Generación FV Anual (EUI**) (kBtu/ft2/yr)	9 -10	12 -15	15 -18



* Área Total estimada de cubierta usada para paneles FV = 27.017 ft2 (2.510 m²)

** Superficie utilizada para el cálculo del factor EUI: 68.118 ft2 (6.328 m²)

EUI: "Energy Use Intensity": Consumo energético/m²/año

Diagrama Psicrométrico

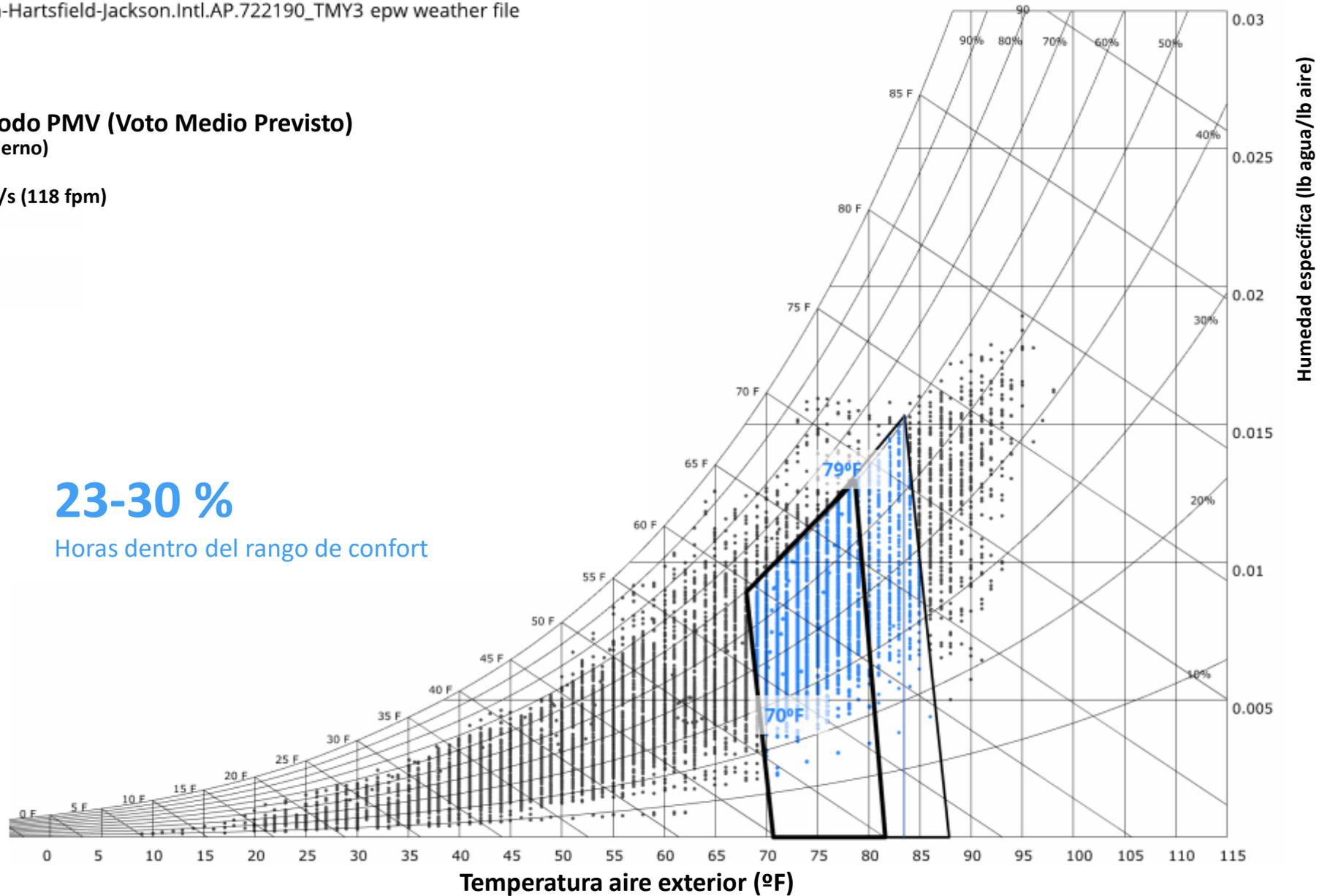
Key Climate Factors: Atlanta-Hartsfield-Jackson.Intl.AP.722190_TMY3 epw weather file

ASHRAE 55 Datos Método PMV (Voto Medio Previsto)

- clo: 0,61-1,0 (verano/invierno)
- met: 1,1 (teclear)
- velocidad del aire: 0,6 m/s (118 fpm)
- hr límite superior: 60%

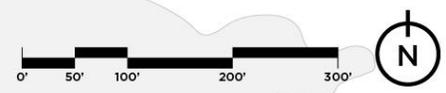
23-30 %

Horas dentro del rango de confort

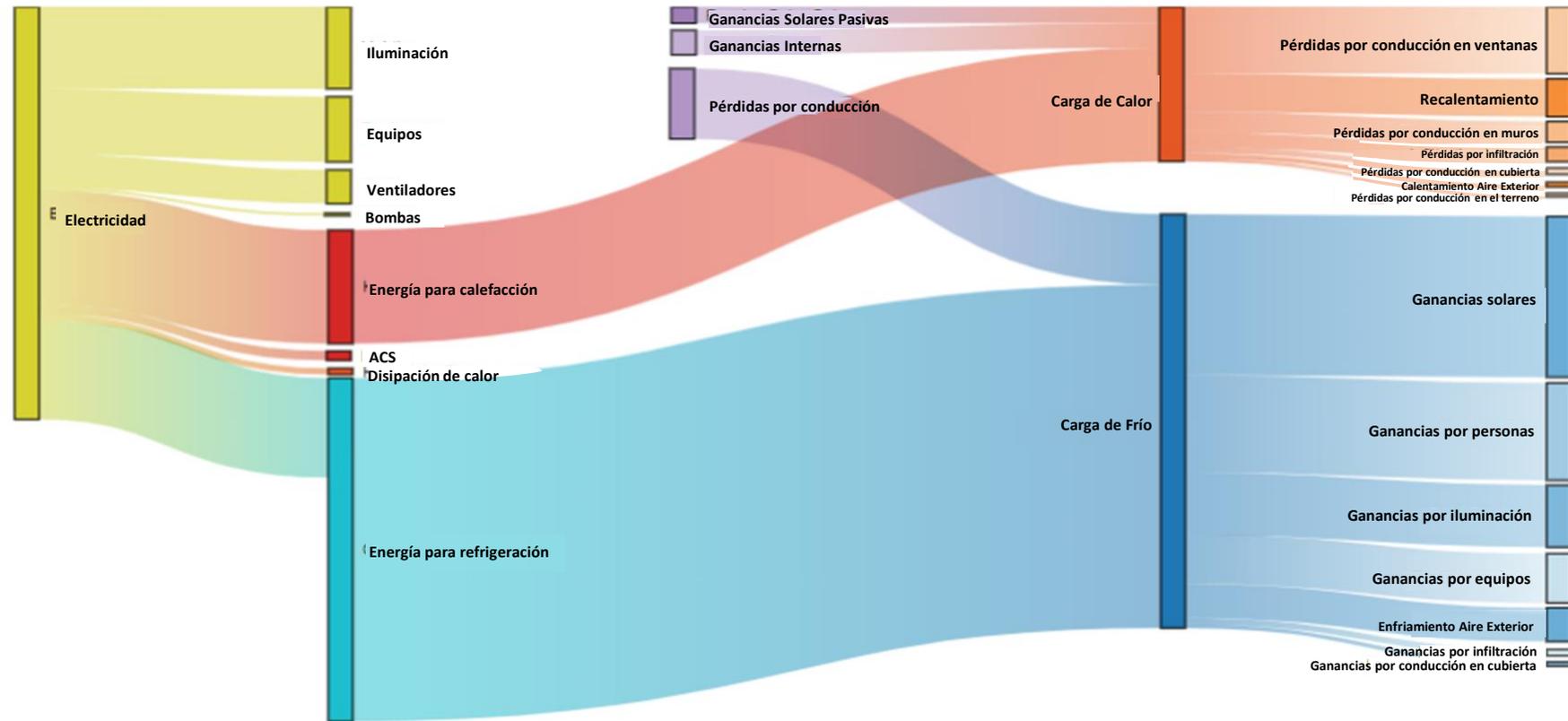


CUBIERTA ARBÓREA

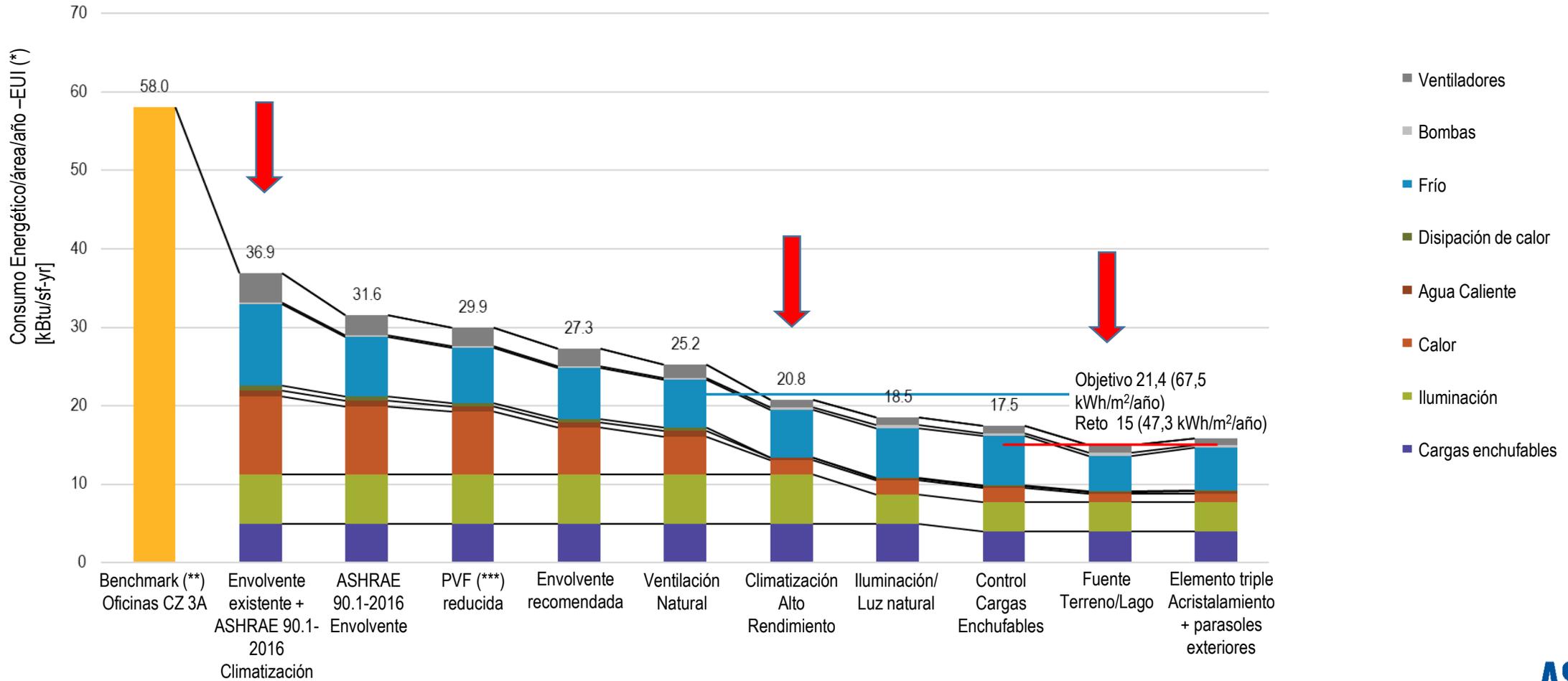
- Cubierta arbórea existente
- ➔ Vista primaria



Caracterización del Consumo Energético



Envolvente existente+ ASHRAE 90.1 Climatización



(*) EUI: "Energy Use Intensity"
 (**) Referencia
 (***) Proporción Ventana-Fachada

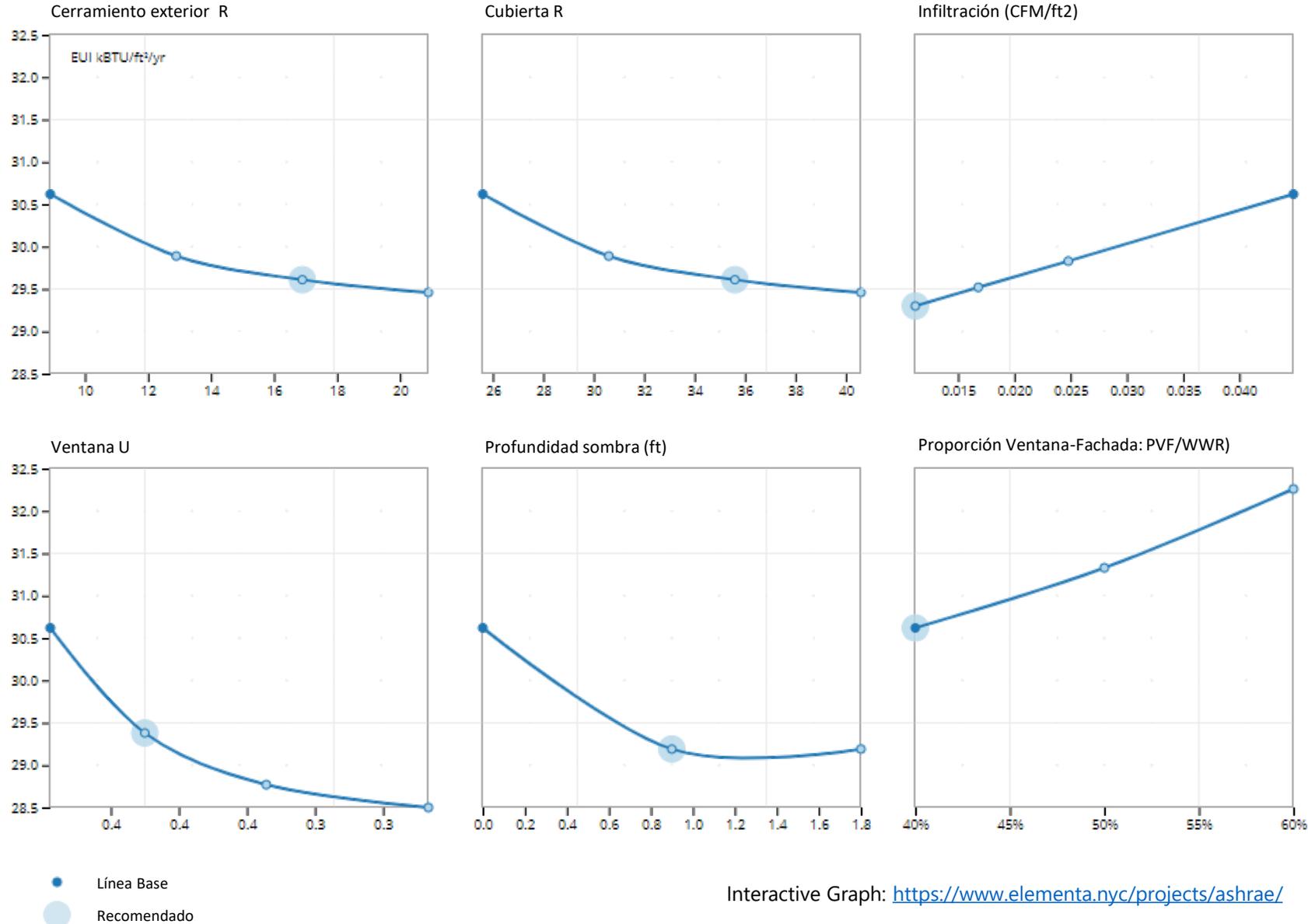


Análisis de la Sensibilidad de la Envolvente

Sede de ASHRAE

Objetivos de prestaciones de la envolvente conforme al punto de reducir los consumos EUI ("Energy Use Intensity"/ consumo/m²/año) mostrados a la derecha:

Parámetro	Prestación existente	ASHRAE 90.1-2016	Recomendado
Cerramiento exterior	U-0.3 (R-3.0)	U-0.122 (R-8.0)	U-0.058 (R-17)
Cubierta	U0.047 (R-21)	U-0.039 (R-25)	U-0.028 (R-35)
Ventana	U-0.59 SHGC-0.52	U-0.45 SHGC-0.25	U-0.40 SHGC-0.25
Proporción Ventana-Fachada	~50%	40%	40%
Profundidad protector sombra	N/A	N/A	1' (a optimizar para confort térmico y visual)
Infiltración	0.025 cfm/ft ²	0.045 cfm/ft ²	0.011 cfm/ft²

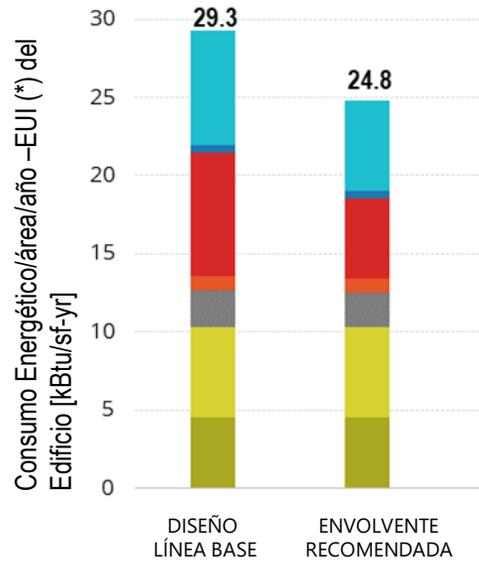
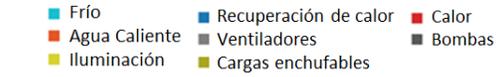


Las Guías de Diseño de Energía Avanzadas para Edificios de Consumo Nulo de Energía-NZE AEDG de ASHRAE recomiendan cerramientos exteriores R-15.6 en Zona Climática 3!

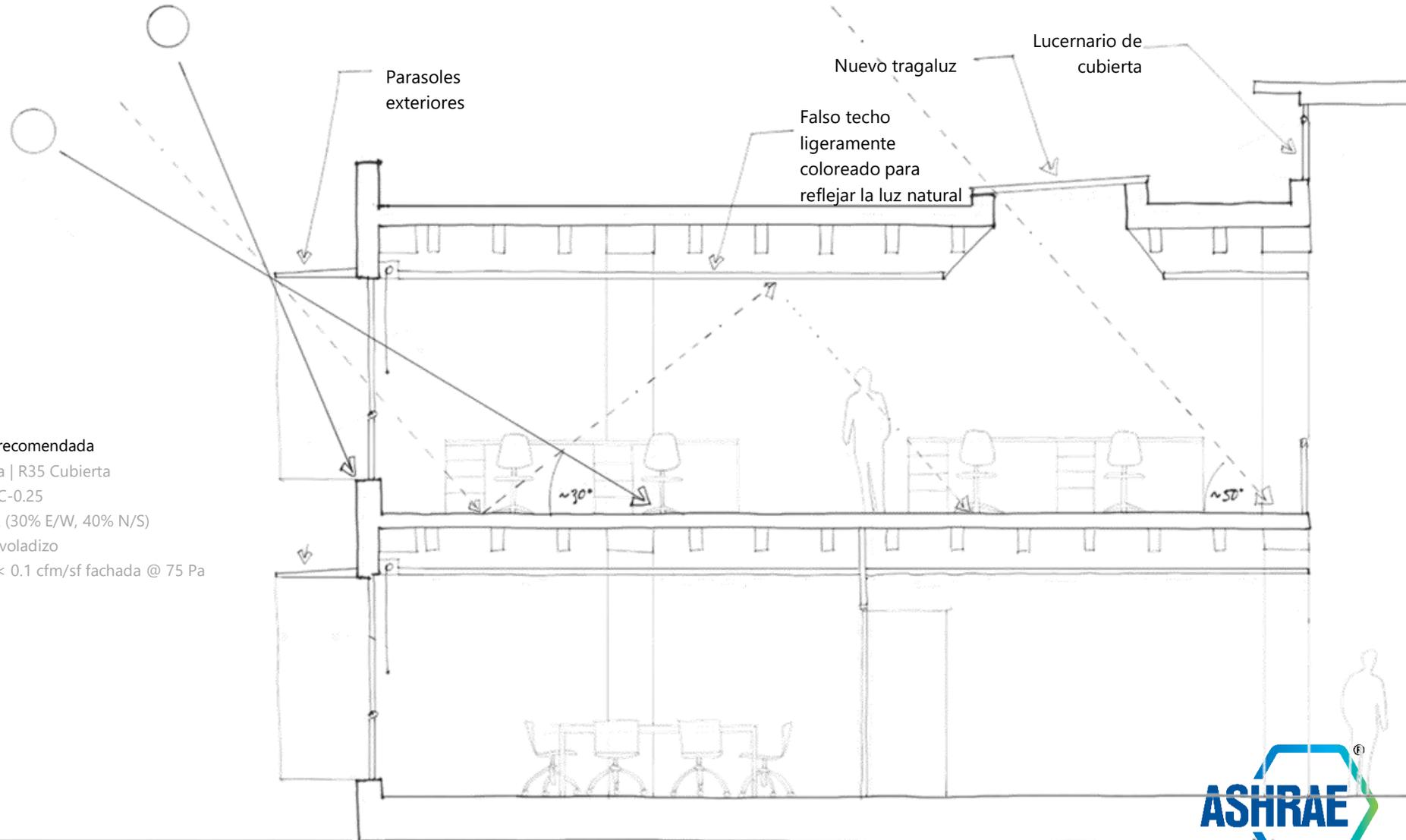
Interactive Graph: <https://www.elementa.nyc/projects/ashrae/>

Envolvente de Alto Rendimiento

Aislamiento, Construcción estanca al aire, Parasoles exteriores, Luz natural

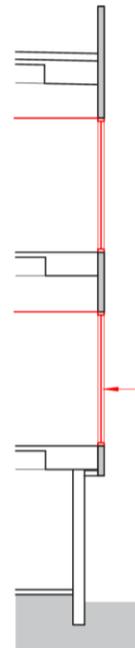
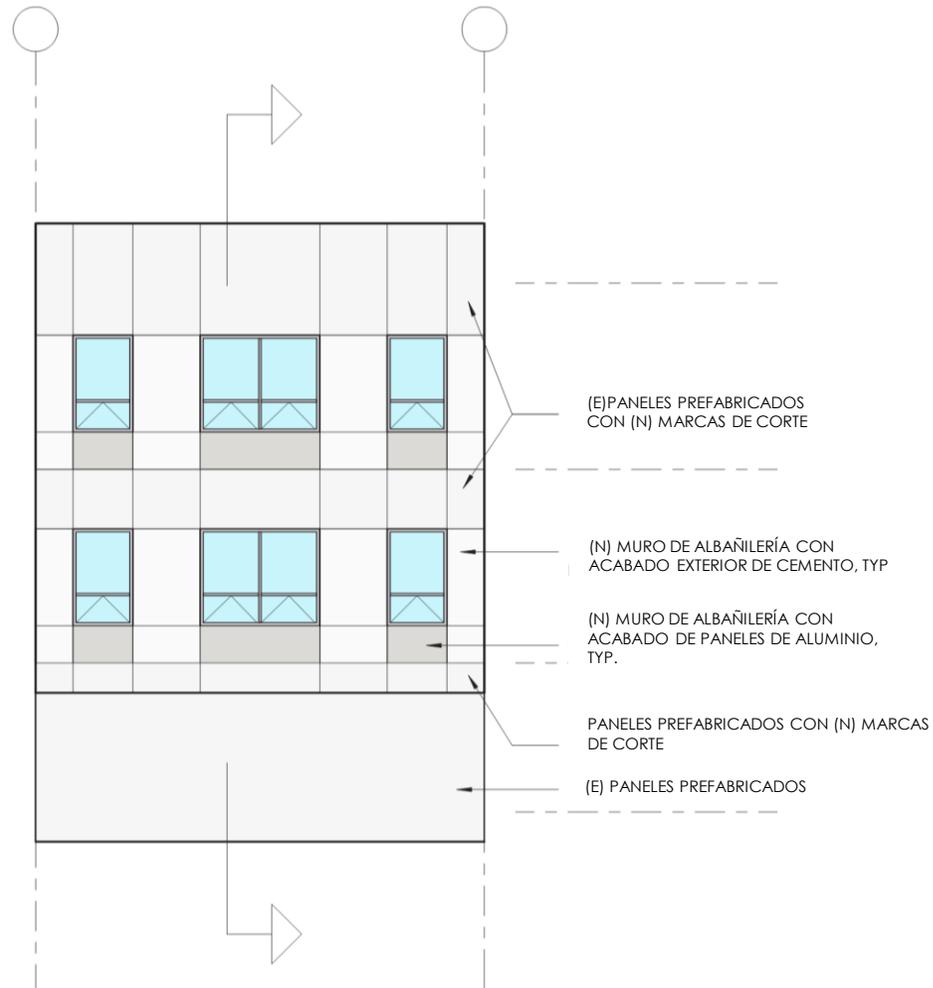


Envolvente recomendada
R17 Fachada | R35 Cubierta
U-0.4 | SHGC-0.25
~32% WWR (30% E/W, 40% N/S)
Mínimo 1' : voladizo
Infiltración < 0.1 cfm/sf fachada @ 75 Pa

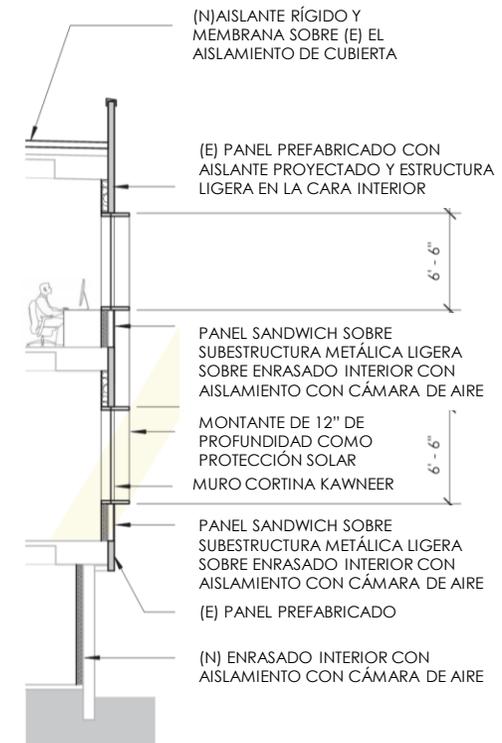


Opción A – Intervención Mínima

MANTENER PANELES PREFABRICADOS. TRATAR LOS REQUERIMIENTOS DE RESISTENCIA TÉRMICA (VALOR R) E INFILTRACIÓN DESDE EL INTERIOR.



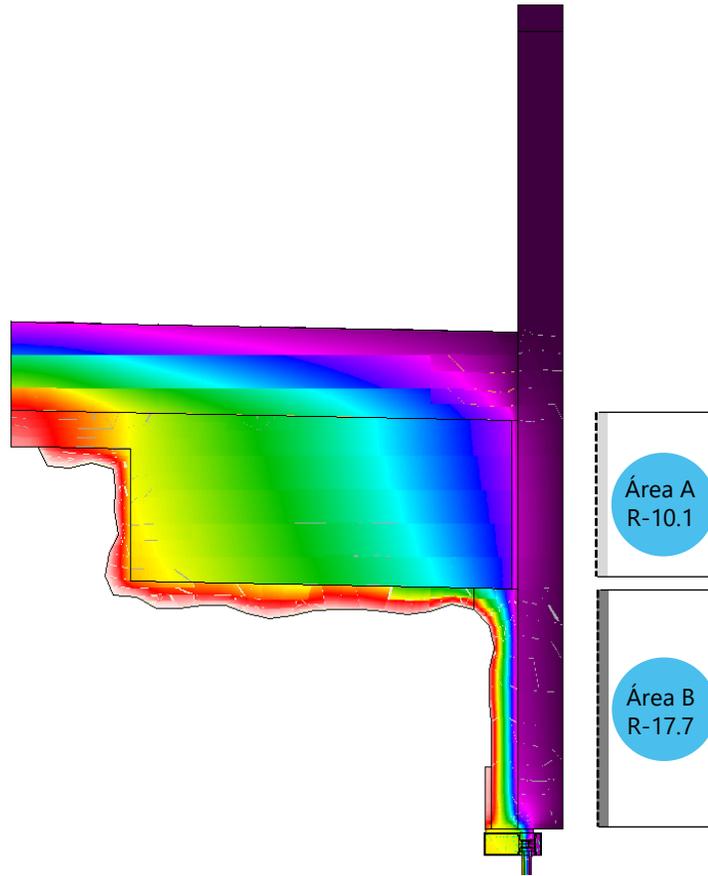
RETIRAR TODAS LAS (E) VENTANAS



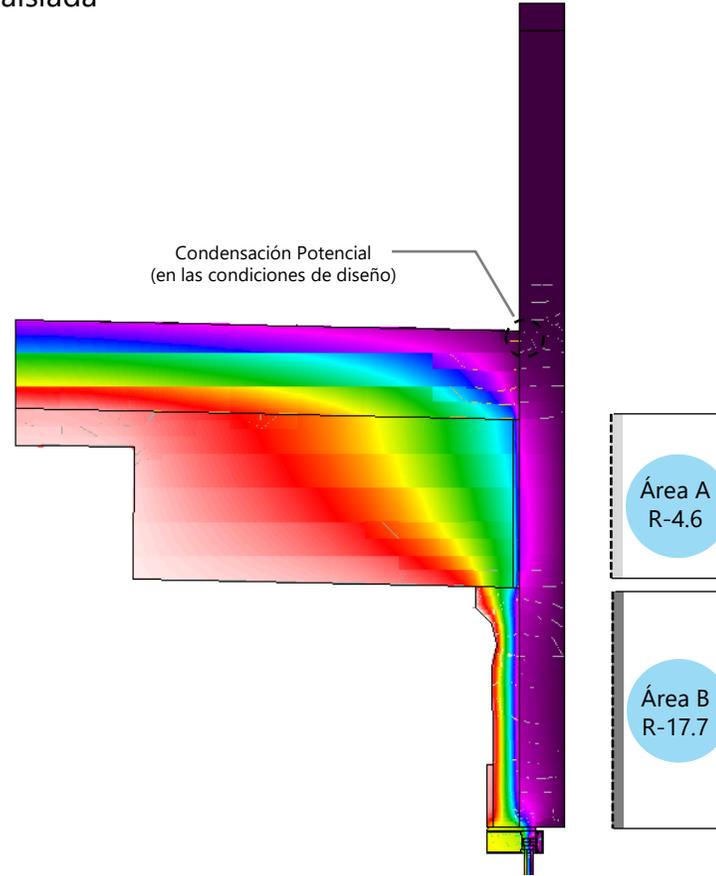
Análisis Térmico: Opción A, Detalle 1

Detalles del análisis

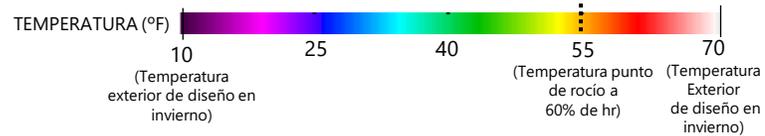
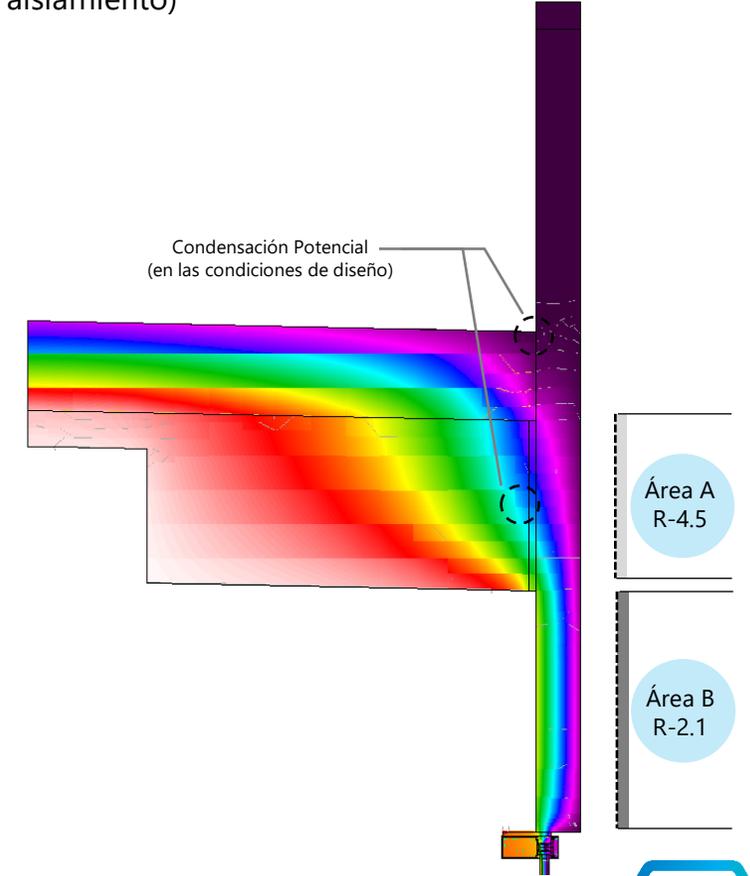
Opción 1: Losa aislada propuesta



Opción 2: Parte inferior de la losa parcialmente aislada



Línea Base (Condición existente sin aislamiento)



Integración Diseño Básico



Integración del Diseño Básico



CUBIERTA CON PANELES FOTVOLTAICOS SOBRE ATRIO DE VIDRIO (SIN ACONDICIONAR) CON ESTRUCTURA DE MADERA (DIMENSIONES MENORES QUE LAS DEL ATRIO EXISTENTE)

PÓRTICO CON PANELES FOTVOLTAICOS A SERVIDUMBRE, CON ESTRUCTURA DE ACERO

NUEVO AISLAMIENTO SOBRE CUBIERTA EXISTENTE

PANELES METÁLICOS CON AISLAMIENTO APOYADOS EN LA ESTRUCTURA EXISTENTE

PERFILERÍA DE ALUMININIO CON ROTURA DE PUENTE TÉRMICO CON PROTECCIÓN SOLAR INTEGRADA (MARCOS EXTRUIDOS)

**FACHADAS ESTE Y OESTE
PROPORCIÓN VENTANA-
FACHADA DEL 30%**

LUCERNARIO

**TRAGALUZ
(DIMENSIONES Y ESPACIADO A DETERMINAR EN ESTUDIO POSTERIOR)**

MARQUESINA EXTERIOR

CUBIERTA EXTERIOR

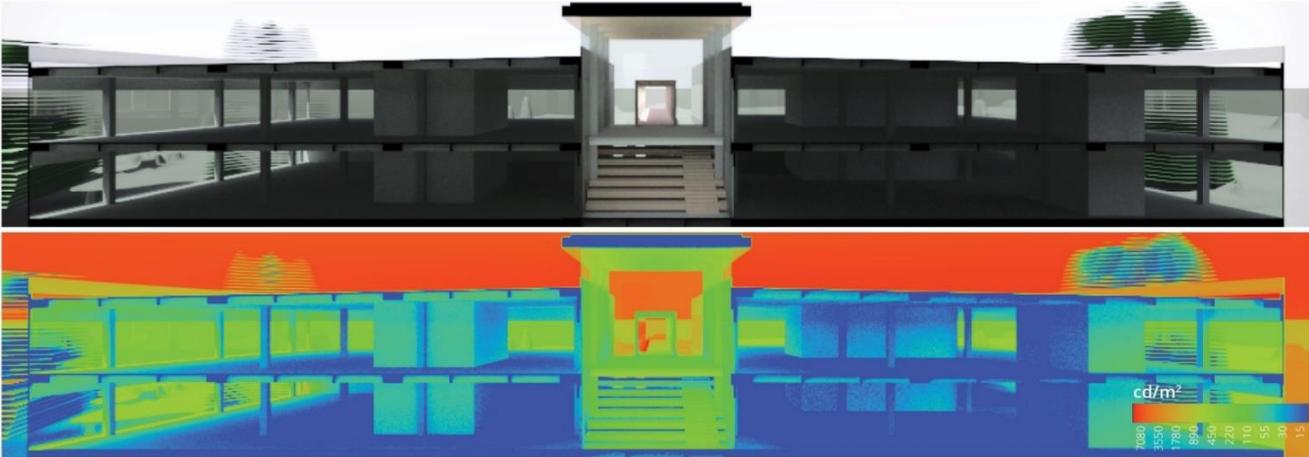
**FACHADAS NORTE Y SUR
PROPORCIÓN VENTANA-
FACHADA DEL 40%**



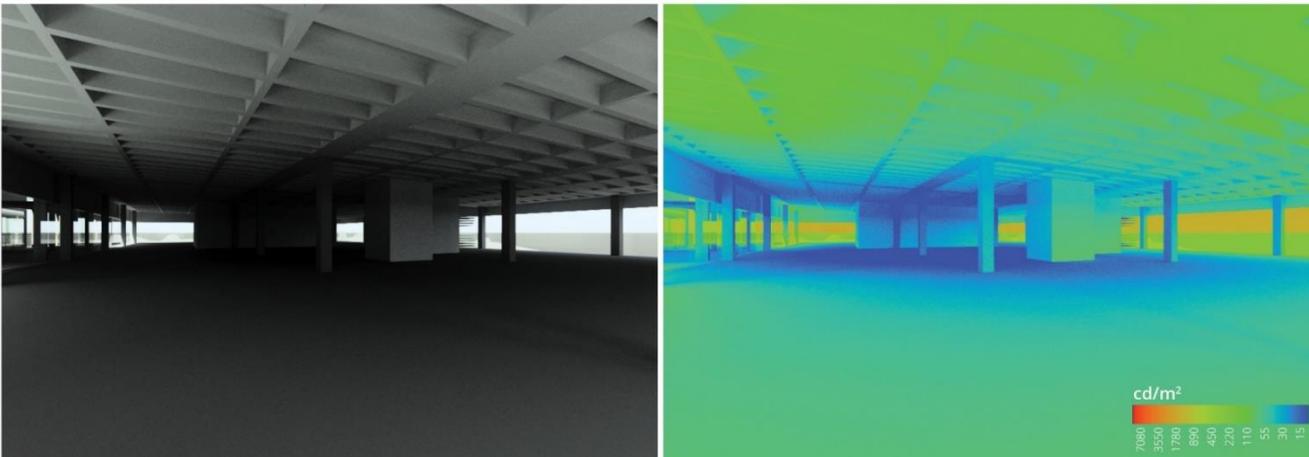
FRANJA PERIMETRAL DE VENTANAS Y ACRISTALAMIENTO EXISTENTE

PATRONES DE LUZ NATURAL

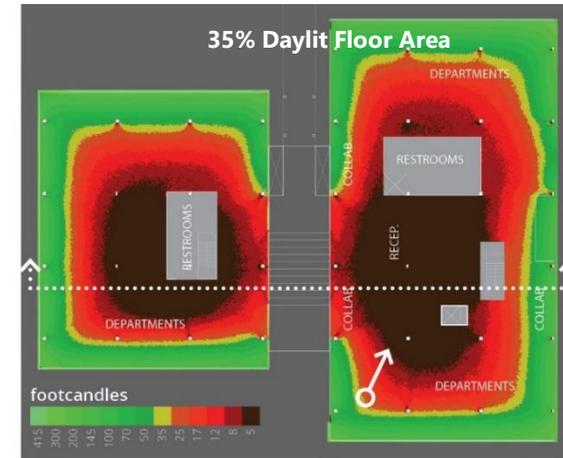
Vista de sección y mapa de luminancia en falso color, Equinox a 12pm, cielo despejado y sol



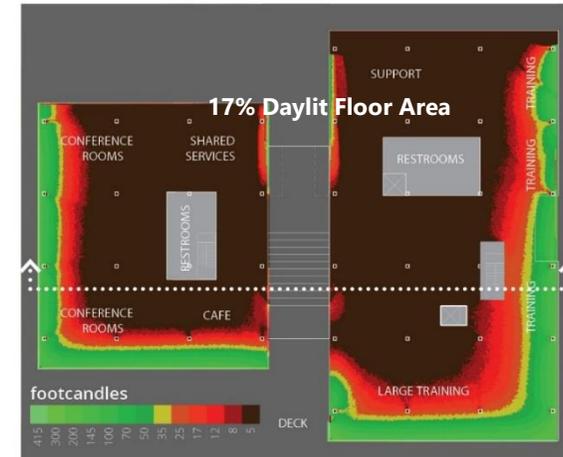
Vista en perspectiva y mapa de luminancia en falso color, Equinox a 12pm, cielo despejado y sol



Iluminancia luz natural, cielo uniformemente cubierto– Planta superior

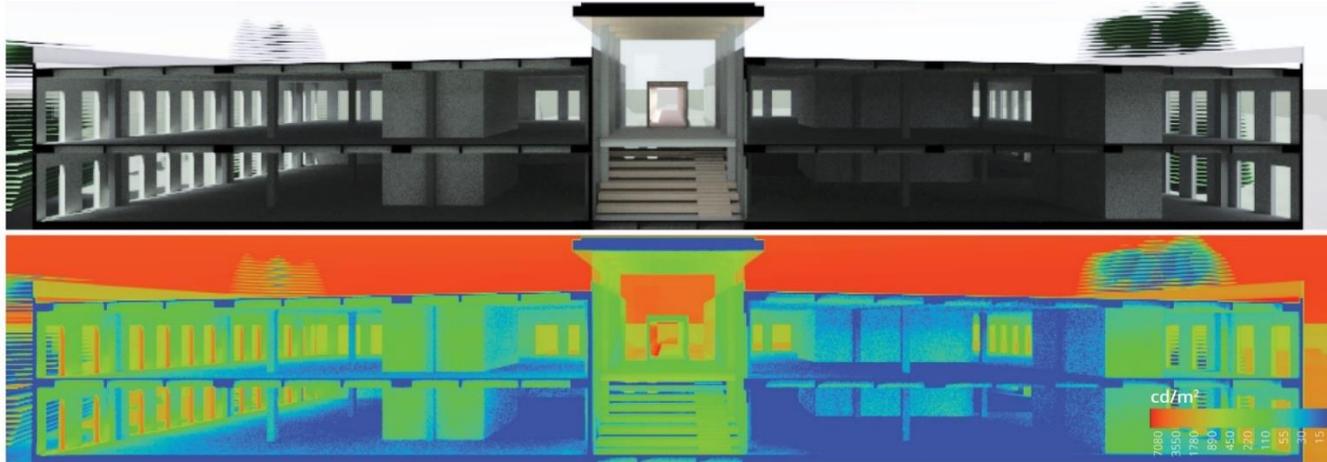


Iluminancia luz natural, cielo uniformemente cubierto– Planta intermedia

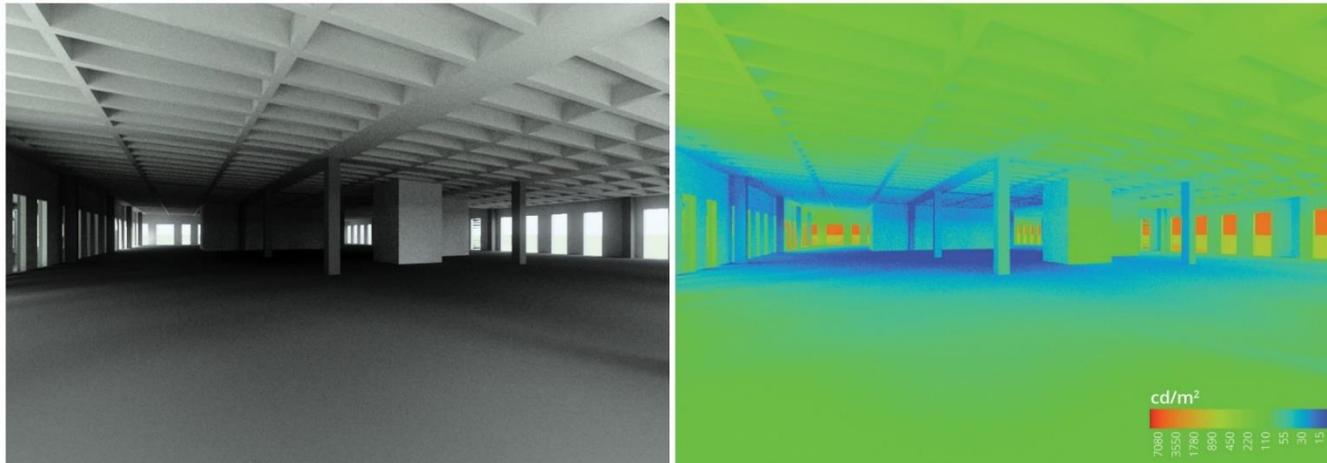


40% PVF (WWR) Norte y Sur, 30% PVF (WWR) Este y Oeste + DINTEL EXISTENTE DE VENTANAS

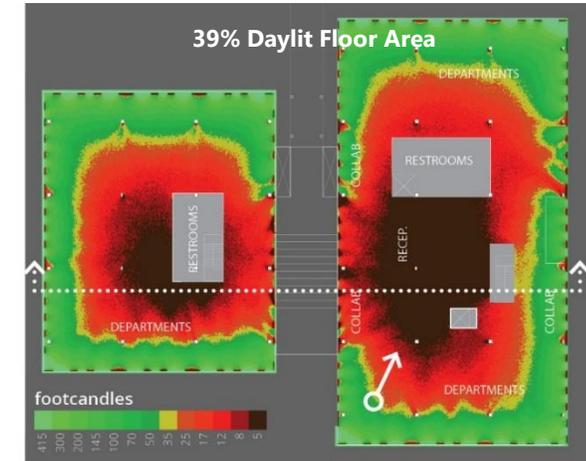
Vista de sección y mapa de luminancia en falso color, Equinox a 12pm, cielo despejado y sol



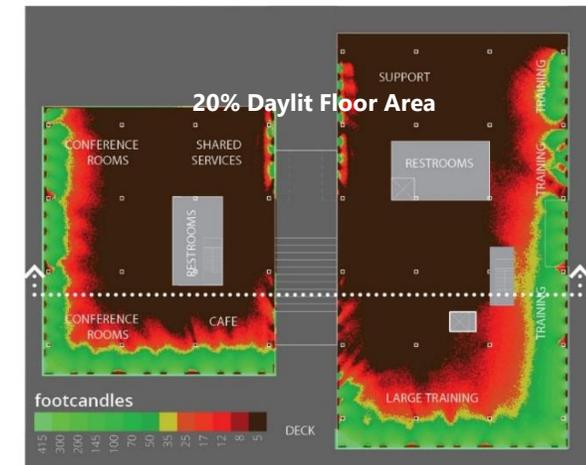
Vista en perspectiva y mapa de luminancia en falso color, Equinox a 12pm, cielo despejado y sol



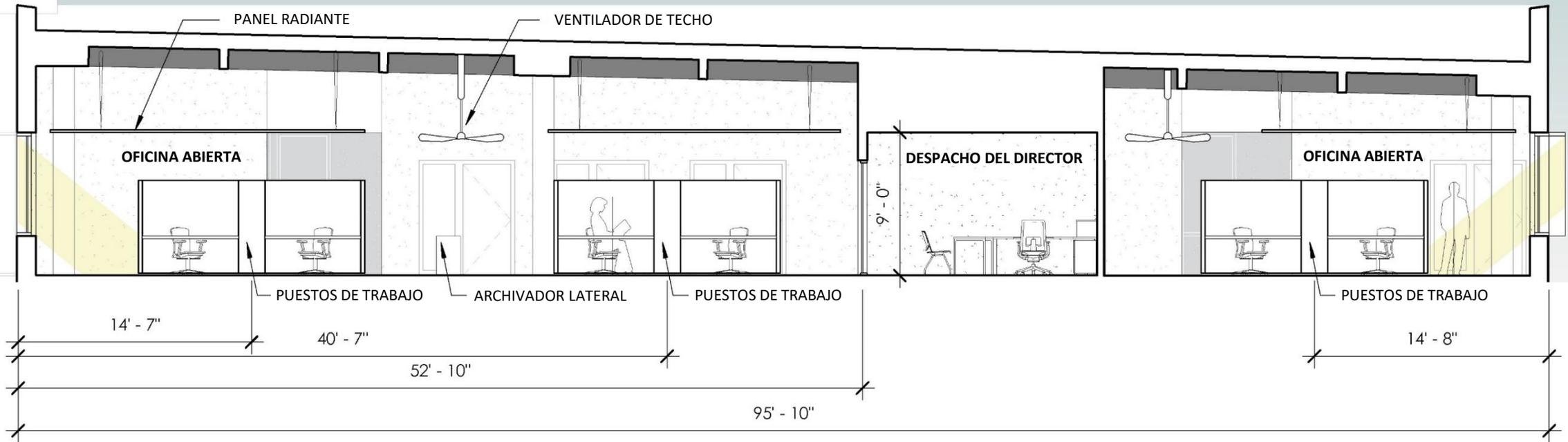
Iluminancia luz natural, cielo uniformemente cubierto– Planta superior



Iluminancia luz natural, cielo uniformemente cubierto– Planta intermedia



Oficina abierta | Relación con la luz

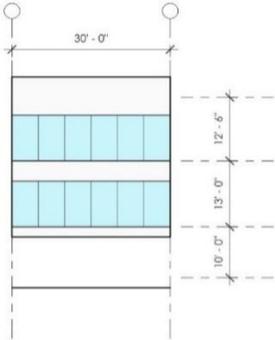


Proporción Final Ventana-Fachada (PVF/WWR)

Este y Oeste

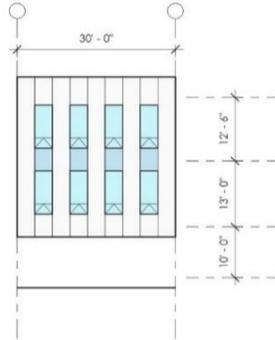
Norte y Sur

EXISTENTE
WWR 79.9%

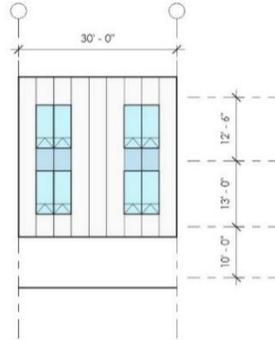


Optimo Panel Widths: 24, 30, 36, 40
Karrier Panel Widths: 24, 30, 36, 40, 42

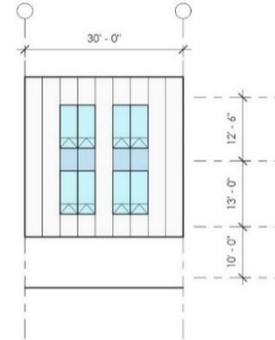
WWR 33.5%



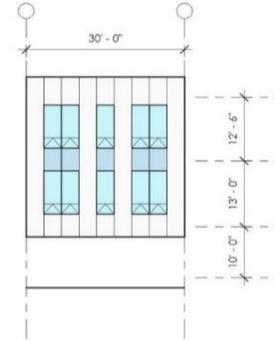
WWR 33.5%



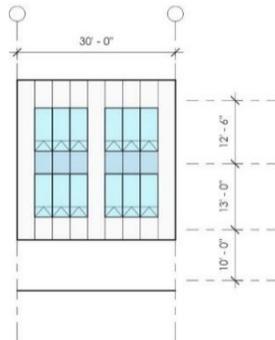
WWR 33.5%



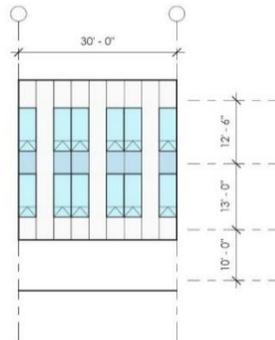
WWR 41.9%



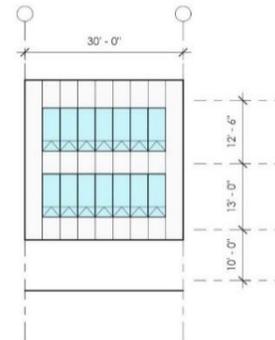
WWR 50.3%



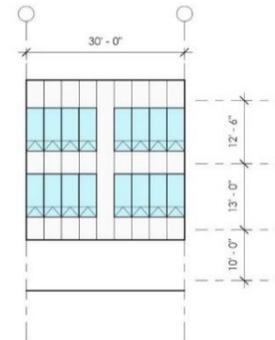
WWR 50.3%



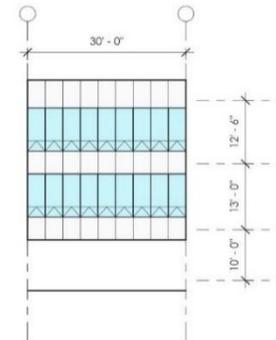
WWR 58.7%



WWR 67.1%



WWR 75.4%

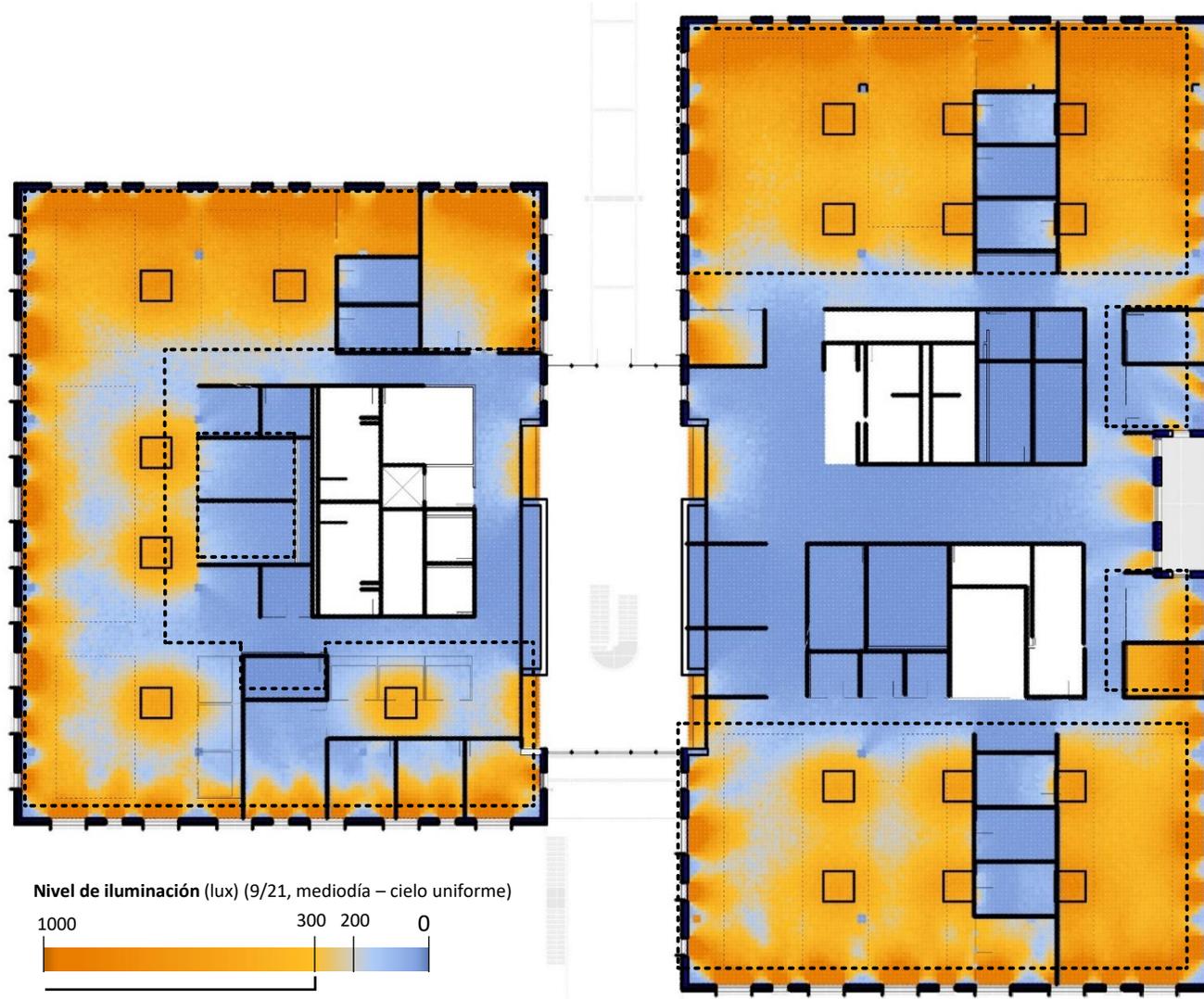


Estrategias de iluminación natural

Ventanas pequeñas, 18 tragaluces (propuesta 2 de ingeniería de valor)

57%

Porcentaje de espacios de trabajo habitualmente ocupados en la planta superior con iluminación natural efectiva (> 300 lux) en el plano de trabajo



Estrategias de iluminación natural

Tragaluces

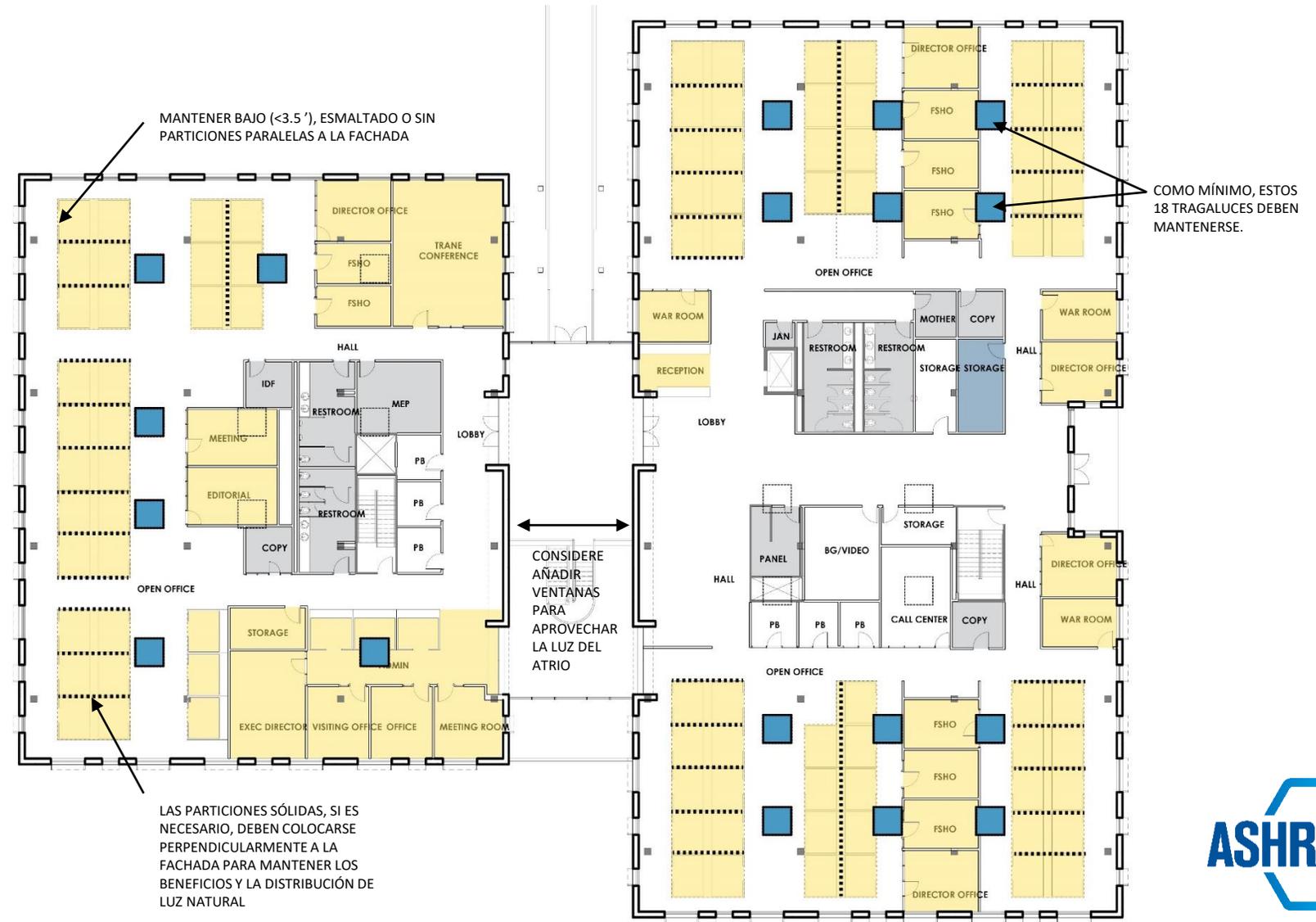
- Añadir tragaluces duplica el área del suelo iluminado por luz natural en la planta superior, proporcionando una iluminación natural efectiva al 70% de las áreas de trabajo y brindando una excelente oportunidad para la atenuación de la luz eléctrica. Si debe reducirse el número de tragaluces para los objetivos de la propuesta de Ingeniería de valor, las directrices de la industria recomiendan que se mantengan los 18 tragaluces que se muestran a la derecha (en azul), como mínimo.

Ventana elevada

- Aumentar la altura de la ventana incrementa el porcentaje de área de suelo iluminado del 36-46% en comparación con el diseño de la propuesta de ingeniería de valor. Los recortes de ventana propuestos en el diseño básico deben mantenerse si el presupuesto lo permite.

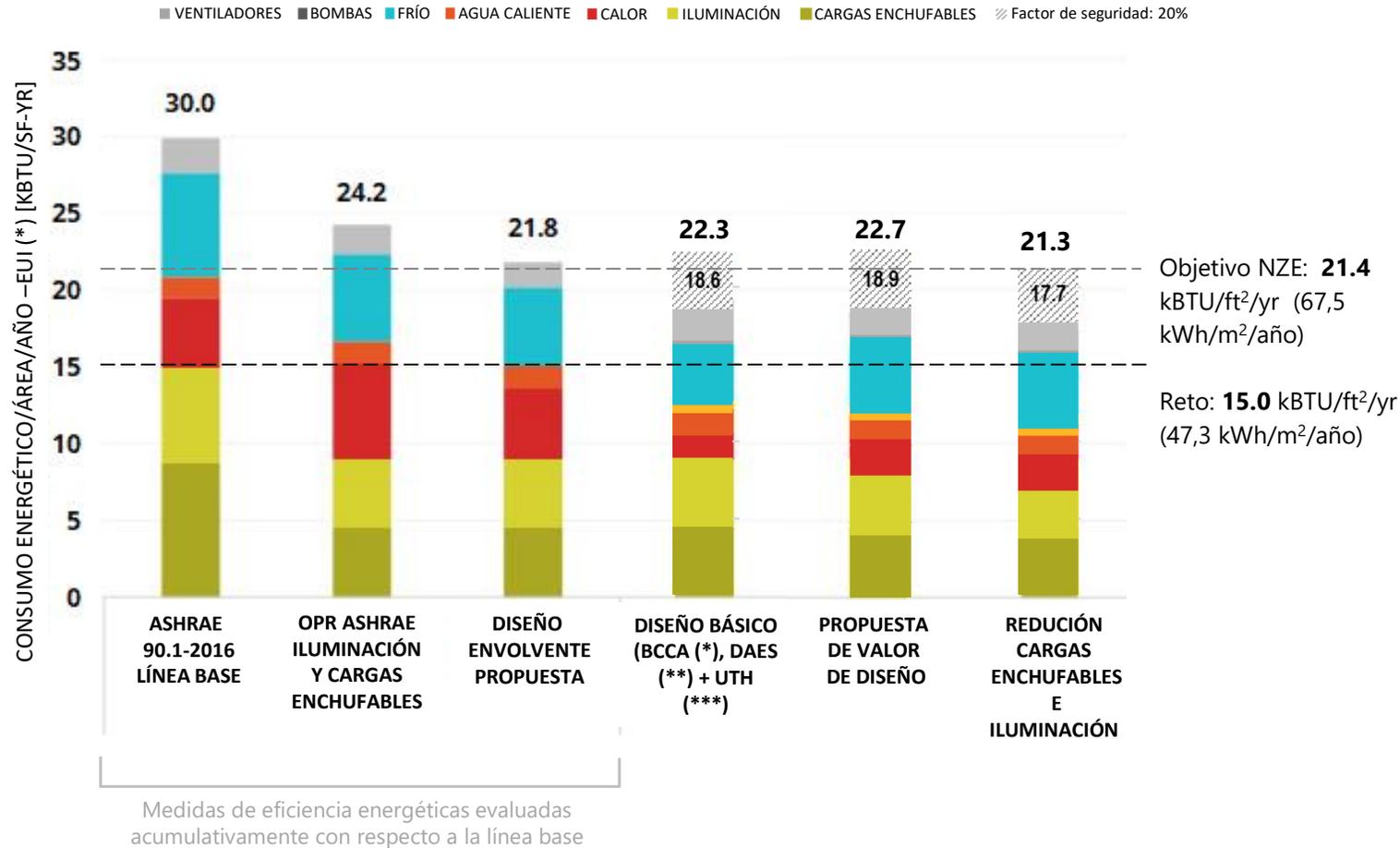
Disposición interior del puesto de trabajo

- Deben evitarse las particiones altas y/u opacas que delimitan los puestos de trabajo altas y/u opacas y que discurren paralelas a la fachada para mantener los beneficios de la iluminación lateral.



Ruta hacia el Consumo Nulo de Energía (NZE): Actualización

CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL DEL EDIFICIO



CAMBIOS AL 100% DEL DISEÑO BÁSICO

- Aislamiento eliminado del voladizo
- Aislamiento de 7,6 cm de la nueva cubierta en lugar de 10,2 cm de aislamiento R-30
- Mantenimiento del atrio existente
- Eliminación de tragaluces
- Zonificación térmica de detalle incorporada al modelo basado en el último plano de planta
- Actualización de ganancias y diversidades internas basada en el último plano de planta
- Actualización de la climatización con respecto al último diseño

APORTACIONES

- Aumento del 50% en energía para calefacción
- Aumento del 25% en energía para refrigeración
- El atrio por separado supone un 15% del EUI (consumo energético/m²/año)
- Con un 20% de factor de seguridad, el diseño actual está por encima del objetivo NZE

(*) Bombas de Calor Condensadas por Aire
 (**) Sistemas Dedicados de Aire Exterior
 (***) Unidades Terminales Hidrónicas



Concepto de Climatización

Proceso

1. Mayor exigencia para la envolvente del edificio tanto desde el punto de vista térmico como de estanquidad - Arquitectura
2. Mayor exigencia para los ocupantes del edificio respecto al uso de la iluminación natural y a la carga de aparatos enchufables- Propiedad
3. Utilización de sistemas de alta eficiencia para reducir la demanda de energía (sistemas DAE/ agua respecto a aire) - Ingeniería
4. Correcto dimensionamiento de los equipos en base a estas demandas – Exigencia de responsabilidad
5. Aportar flexibilidad y disponer de sistemas que proporcionen un confort ambiental ejemplar



Concepto de Climatización

Solución a las necesidades

- Los sistemas de agua consumen menos energía – Paneles radiantes
- Unidades más pequeñas, control modular – válvulas de control y ventiladores de techo frente a cajas VAV y conductos de aire
- Frío y calor simultáneo – Bomba de calor y/o equipos de recuperación de calor
- Desligar la temperatura de la humedad – Sistemas Dedicados de Aire Exterior, DAE
- Recuperar energía cuando sea posible.

Descripción del sistema

Bomba de calor modular condensada por aire

Bombas en varias etapas

Unidades DAE condensadas por aire desacopladas del circuito de condensación por agua

Bombas de calor condensadas por agua en espacios temporal o potencialmente con alta humedad, utilizando el retorno de agua fría

Paneles radiantes de techo para frío/calor en zonas exteriores. Frío solo en zonas interiores

Ventiladores de techo para inducir frío y mejorar el confort ambiental



Climatización Opción 1: Sistemas todo aire con Bombas de Calor TZHP

TZHP – Bombas de Calor zonificadas Termodinámicamente

Tipo de Sistema

Bombas de calor condensadas por aire compactas de cubierta (tipo Rooftop) zonificadas termodinámicamente con sistema DAE dedicado de aire exterior, recuperación entálpica, demanda controlada de ventilación y una rueda desecante

Opciones de Distribución de Aire

Aire de mezcla en la parte superior

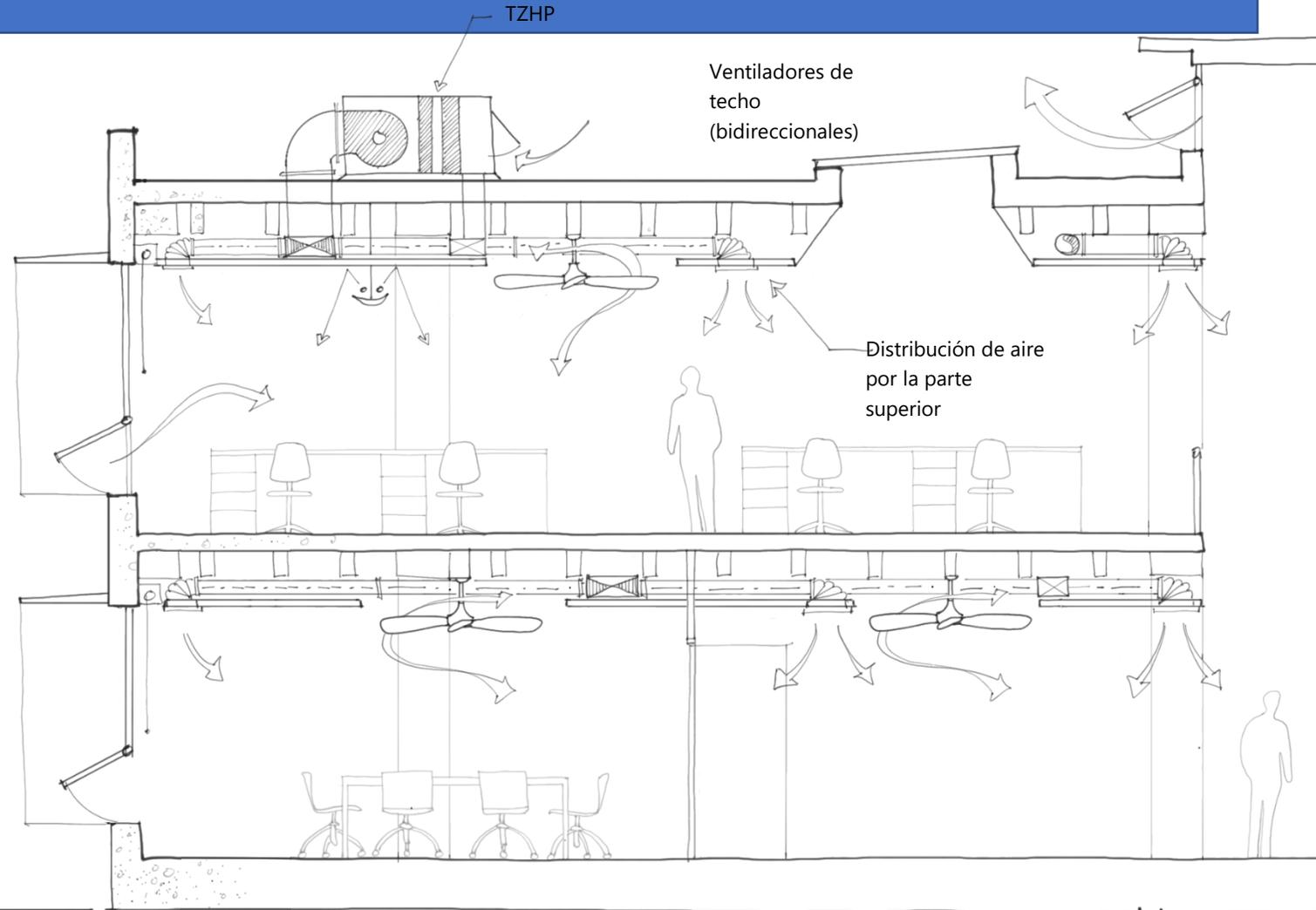
Ventilación combinada

Ventanas practicables y extracción por el atrio
Ventilador de techo con control inverso

Soplado nocturno/ Economizador lado aire

Ventilador asistido con soplado nocturno

Ventanas practicables para ventilación natural



Climatización Opción 2: Sistemas Hidrónicos

DAES con Unidades Terminales Hidráulicas

DAES (Sistemas Dedicados de Aire Exterior)

Con recuperación de entalpía y demanda controlada de ventilación

Opción 1A: Con rueda desecante

Opción 1B: Con batería de expansión directa

Opciones con unidades terminales condensadas por agua

Paneles radiantes de techo

Unidades terminales con ventilador

Opciones con bombas de calor

Opción A: Bombas de calor condensadas por aire

Opción B: Bombas de calor condensadas por agua

Opción C: Bombas de calor geotérmicas

Soplado nocturno y ventilación combinada

Consultar transparencia previa

Opción C

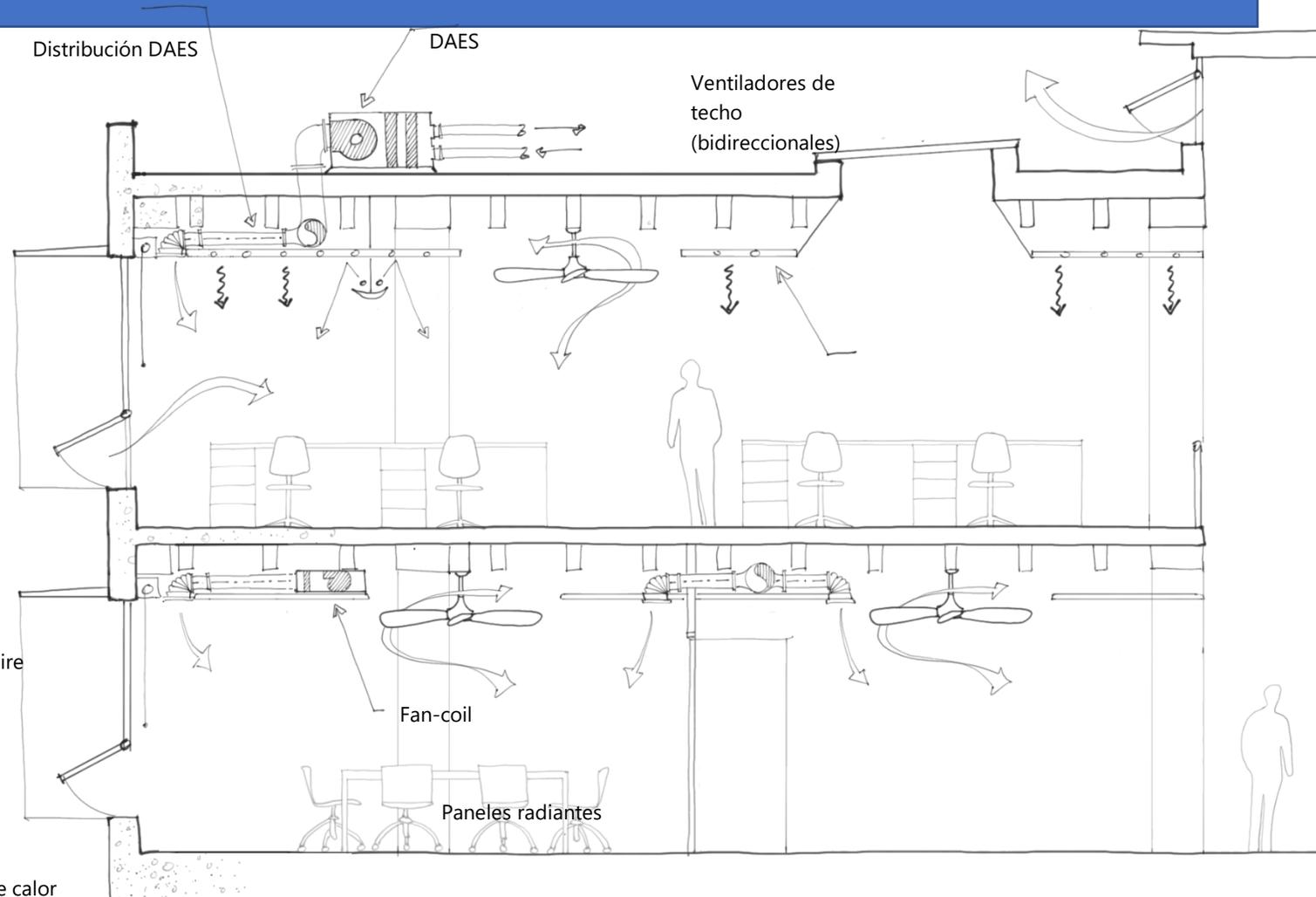
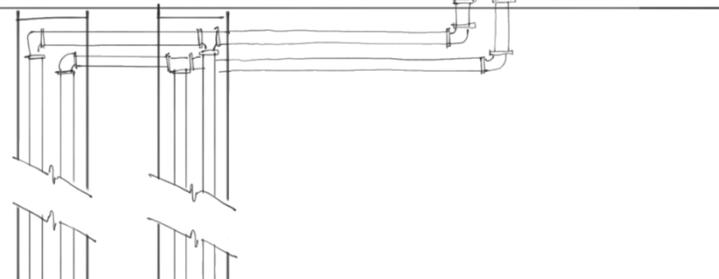
Geo/intercambio con lago

Opción B

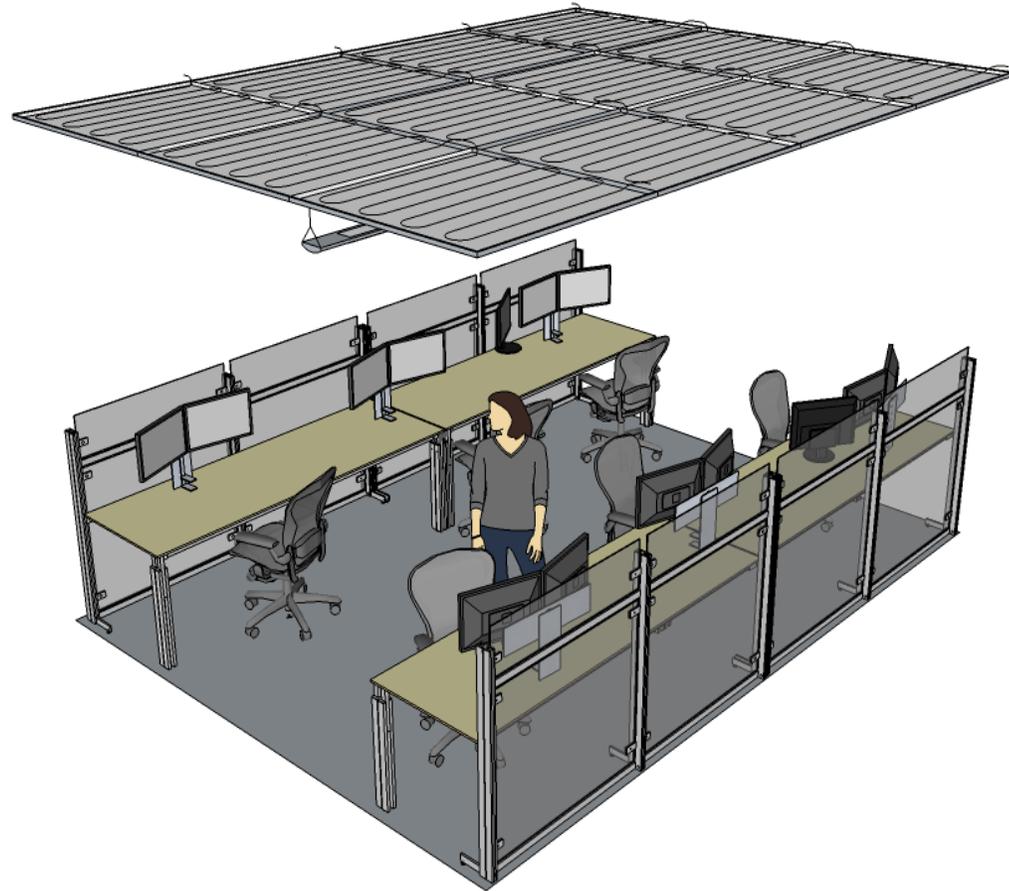
Torre de Refrigeración condensado por aire

Opción A

Condensado por aire

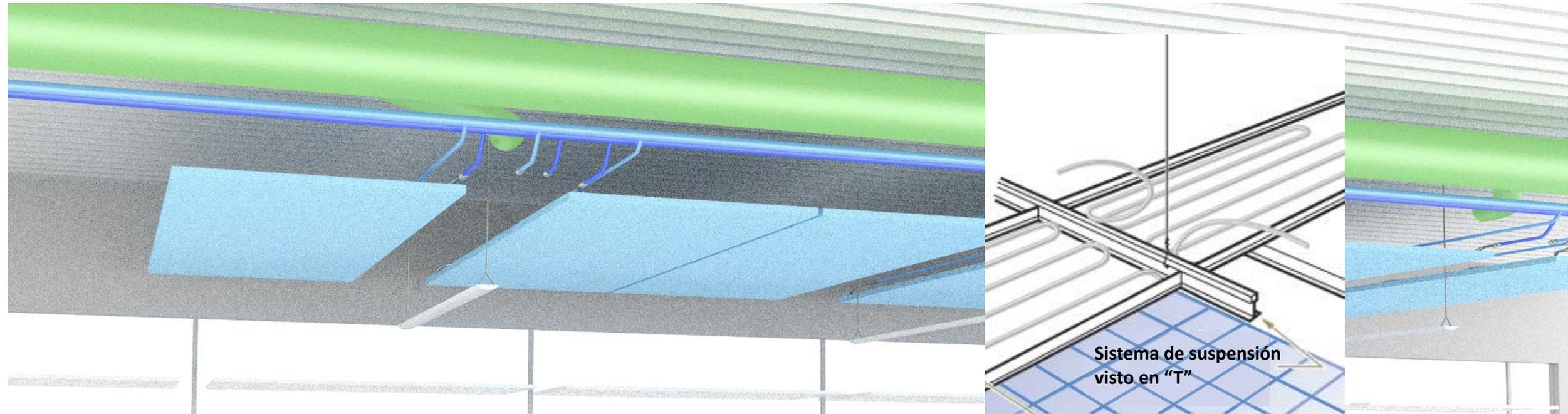


Sistemas Radiantes de Techo



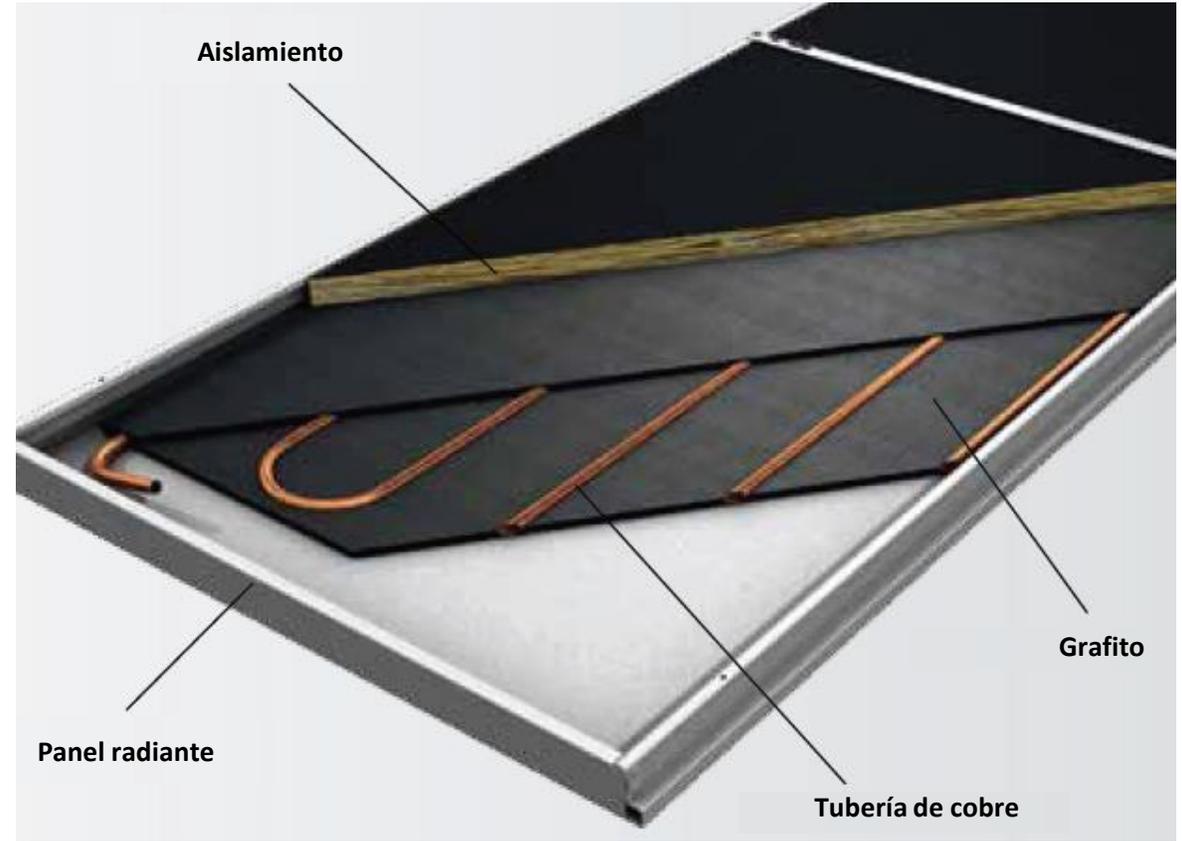
- Los paneles radiantes suspendidos forman como nubes sobre los espacios ocupados
- Estos espacios están climatizados por los paneles
- La ventilación aporta aire a temperatura neutra o fría directamente al espacio y no se responsabiliza directamente del control de la temperatura en la zona

Sistemas Radiantes de Techo



- Los espacios entre “nubes” permiten acceder a la estructura superior y a otros elementos montados en el plano del techo. Sin taladros directos.
- Tuberías rígidas en zonas visibles por razones estéticas. Aislamiento sólo en las tuberías de impulsión.
- Se requiere un sistema de suspensión de paneles.
- Los conductos de distribución de aire son sólo para caudales de ventilación (alrededor de 0.15 cfm/sf)
- La distribución de aire es a caudal constante con conductos textiles, reduciendo el número de difusores y ramales.
- Los ventiladores de techo mejoran la mezcla de aire y al inducirlo en los espacios atendidos.

Sistemas Radiantes de Techo



- Los paneles contienen serpentines de circuitos a dos tubos
- Los paneles pueden entubarse en serie (hasta 6 m² de panel activo)
- Desconexión rápida por tubería flexible para facilitar montaje y sustitución
- La conexión hidráulica de paneles se hará con tubería PEX multicapa oculta por encima de la “nube”

Ventiladores de techo adicionales

Antes del montaje del ventilador

Temperatura ambiente 22 °C
n=29



Después del montaje del ventilador
y fallo del aire acondicionado
Temperatura ambiente 27 °C
n=28

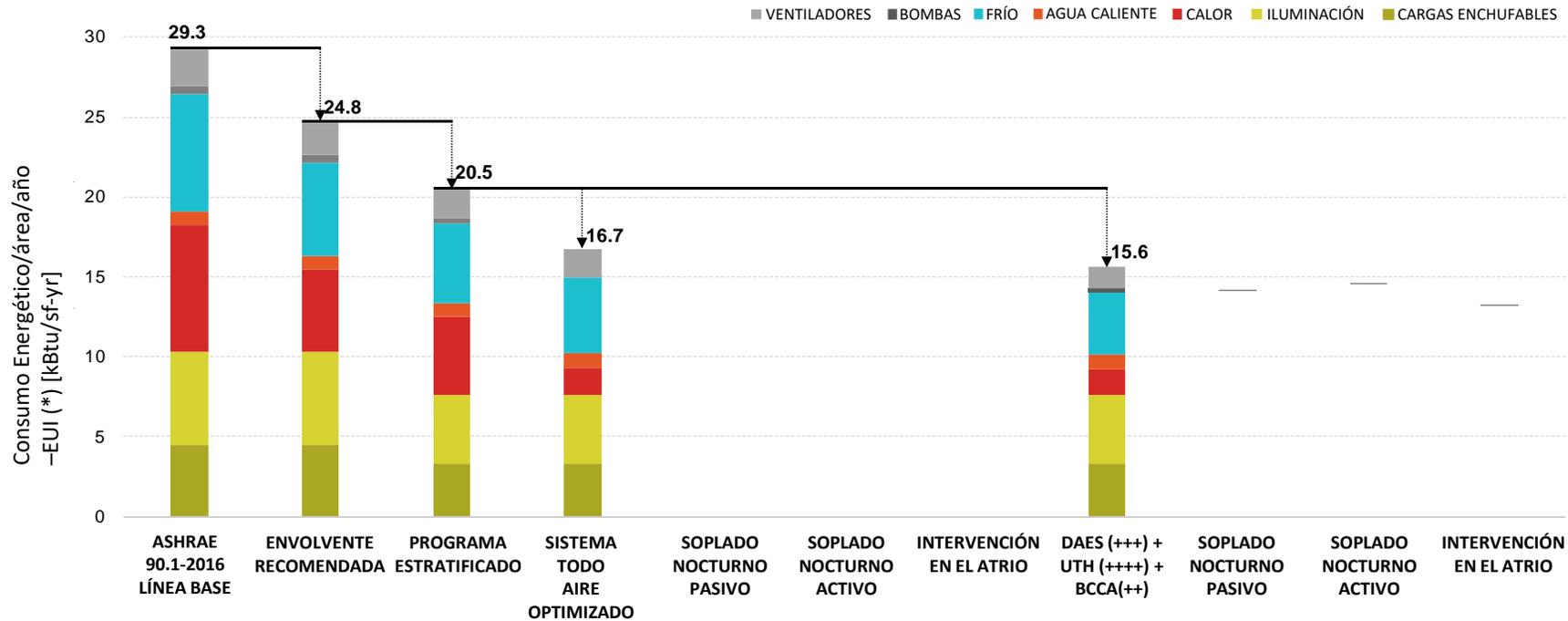


Velocidades del aire
12-46 m/min



CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL DEL EDIFICIO

CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL DEL EDIFICIO



Opción 1: Sistemas todo aire/Bombas de Calor

Opción 2: Sistema Hidrónico

- (*) EUI: "Energy Use Intensity"
- (**) Bombas de Calor Condensadas por Aire
- (***) Sistemas Dedicados de Aire Exterior
- (****) Unidades Terminales Hidrónicas



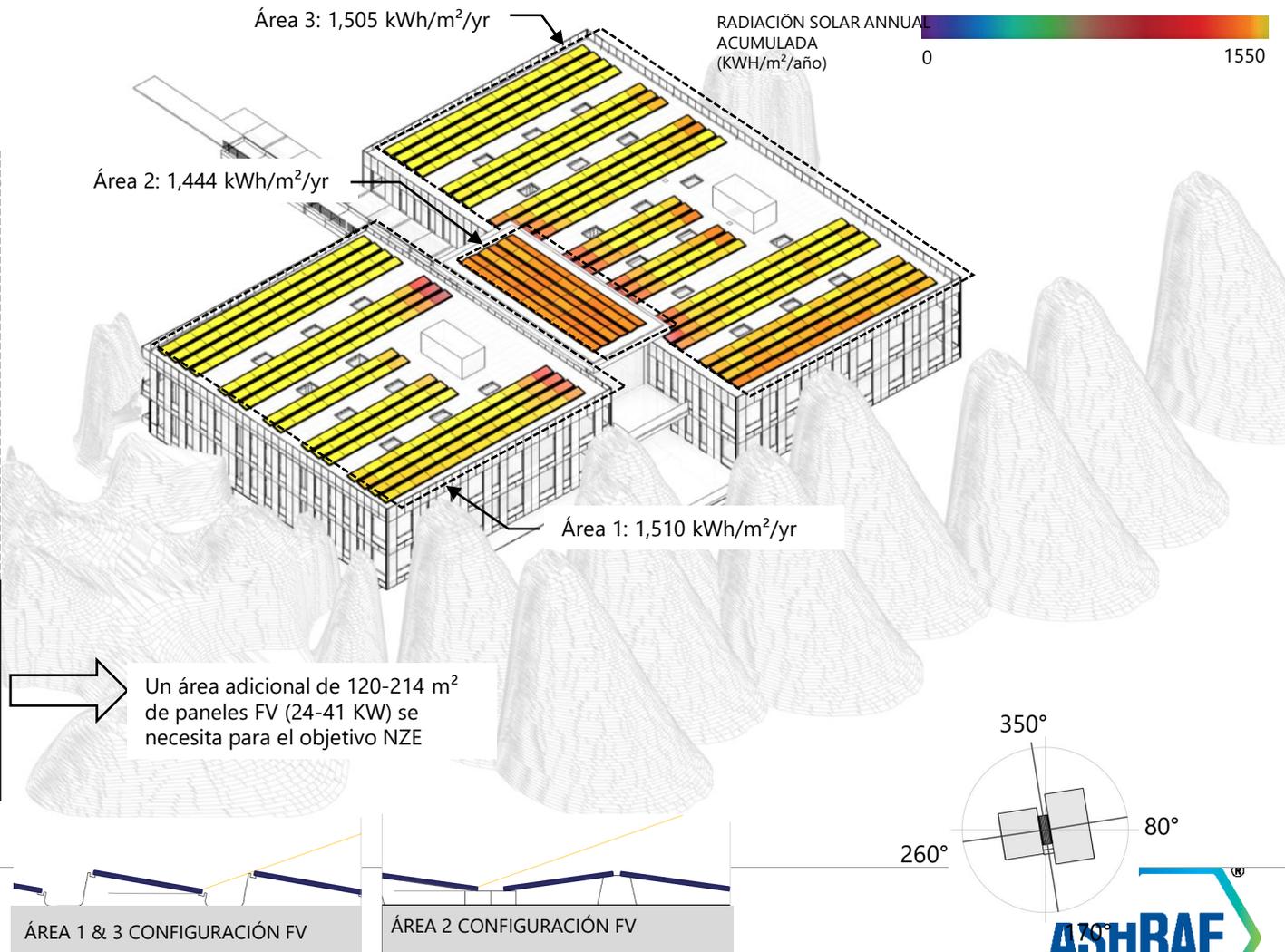
Potencial de Generación de Energía FV en Cubierta: Climatización Opción 2 (Sistemas Hidrónicos)

POTENCIAL DE GENERACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN CUBIERTA

		Area 1	Area 2	Area 3	Total
Radiación solar anual	(kWh/m ²)	1510	1444	1505	1,500
Ángulo de inclinación (plano=0)	Grados	10	8	10	8-10
Azimut (S=180)	Grados	170	80/260	170	Varies
Eficiencia Panel FV	(%)	19.5%	19.5%	19.5%	19.5%
Pérdidas del sistema	(%)	15%	15%	15%	15%
Pérdidas del inversor	(%)	4%	4%	4%	4%
Área panel FV	(m ²)	378	116	594	1,088
Utilización cubierta	(%)	38%	60%	39%	40%
# 405W Paneles*	#	183	54	295	532
Potencia Sistema CC	(kW)	74	22	119	215
Potencial de Generación de Energía Anual	(kWh/yr)	91,000	27,000	142,000	260,000
Compensación EUI anual (EUI**)	(kBtu/ft ² /yr)	4.57	1.35	7.13	13.0
Generación de Energía Annual por área de panel	(kWh/m ² /yr)	241	233	239	239

* Basada en LG NeON 2 (405W) Dimensiones y Especificaciones

** Planta utilizada para los cálculos EUI : 6,300 m²



Diseño casi definitivo

PLATEADO DE ALTA REFLEXIÓN

BASE

PLANTAS
SUPERIORES



Plata

PLANTA
INFERIOR



Zinc Oscuro

COLORES SECUNDARIOS

FRANJA DE
VENTANAS



Bronce Oscuro

DINTEL



Bronce Oscuro

COLORES DE ACENTO

ALERO



Bronce Oscuro

TRAVESANOS



Bronce Oscuro

BARANDILLAS



Igualar a existentes



Vestíbulo interior



Vestíbulo Interior



Espacio para el personal



Sala del Consejo



LECCIONES APRENDIDAS HASTA AHORA



- Mercado de la Construcción en Atlanta
- Coste de montaje de instalaciones en edificios
 - ✓ Sustitución de las instalaciones de fontanería
 - ✓ Sustitución de las instalaciones eléctricas
 - ✓ Sustitución de los sistemas contra incendios
- Mejora de la envolvente para cumplir el objetivo EUI de energía/m²/año

NUESTRO EQUIPO DE PROYECTO

HOUSER WALKER ARCHITECTURE



MCLENNAN DESIGN

INTEGRAL GROUP



EpstenGroup
High-Performance Building Specialists™



SKANSKA

