

# REFUGIOS CLIMÁTICOS

MODELOS DE APLICACIÓN EN LA ARQUITECTURA DE  
ALBERTO CAMPO BAEZA



Autora: Lucía Castro Estébanez  
Tutor: Miguel Ángel Padilla Marcos

*IMAGEN 0: FOTOGRAFÍA PORTADA, CASA GASPAR EN CÁDIZ, ALBERTO CAMPO BAEZA*

# ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	5
2.	REFUGIOS CLIMÁTICOS .....	7
2.1.	DEFINICIÓN Y PRINCIPIOS BÁSICOS.....	7
2.2.	CRITERIOS DE DISEÑO .....	8
•	Accesibilidad universal y equidad social.....	8
•	Confort térmico y sostenible .....	9
•	Distribución estratégica y proximidad.....	9
•	Integración de la naturaleza y espacios verdes .....	11
•	Diseño flexible y multifuncional .....	13
•	Estrategias de comunicación y señalización efectiva.....	14
•	Participación comunitaria en el diseño y gestión .....	15
3.	EJEMPLOS DE REFUGIOS CLIMÁTICOS .....	18
3.1	Huerto comunitario en Usera (Madrid).....	18
3.2	Patios x Clima (Ubicaciones múltiples) .....	19
3.3	Red de refugios bioclimáticos en Malgrat de Mar (Barcelona) .....	20
3.4	Refugio climático en Cerrillos (Chile).....	22
3.5	"Polinature", Harvard University .....	23
3.6	Círculo de Bellas Artes de Madrid .....	25
4.	ALBERTO CAMPO BAEZA: AQUITECTURA Y SOSTENIBILIDAD.....	26
4.1	MATERIALES Y SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS RECURRENTES .....	28
5.	ESTUDIO DE CASOS .....	33
5.1	COLEGIO DRAGO EN CÁDIZ .....	33
•	Descripción general del edificio .....	34

• Estado actual	35
• Evaluación energética previa	36
• Propuesta de intervención y evaluación térmica posterior	40
• Resultado arquitectónico de la intervención	49
5.2 COLEGIO PÚBLICO EN SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES	50
• Descripción general del edificio	50
• Estado actual	51
• Evaluación energética previa	52
• Propuesta de intervención y evaluación térmica posterior	55
6. DISCUSIÓN	67
7. CONCLUSIÓN	69
8. ILUSTRACIONES Y TABLAS	71
9. BIBLIOGRAFÍA	73
10. ANEXOS	76

## **RESUMEN**

El cambio climático está agravando episodios extremos de calor y contaminación en zonas urbanas. En este contexto, surge la necesidad de diseñar espacios capaces de proteger a las personas de esas condiciones adversas: los llamados refugios climáticos. Estos deben ser estructuras ya existentes: parques, patios escolares, edificios públicos transformados o adaptados.

Este trabajo se centra en dos centros educativos públicos de Alberto Campo Baeza con características arquitectónicas similares: el IES Drago en Cádiz y el CEIP Elena y Cristina en San Sebastián de los Reyes. Se examina su contexto climático, su tipología, las condiciones de envolvente, huecos y uso, se estudia la normativa (CTE) para realizar un análisis energético que conlleva a definir propuestas de intervención para que funcionen como refugios climáticos.

Esta investigación aporta tanto una base teórica como propuestas técnicas aplicables a centros educativos, permitiendo identificar intervenciones con alto impacto en eficiencia energética y bienestar, respetando las intenciones arquitectónicas del arquitecto. También, busca inspirar futuras intervenciones y servir de referencia para estudios similares en otros colegios públicos.

*Refugio climático, eficiencia energética, sostenibilidad, adaptación, confort.*

## **ABSTRACT**

Climate change is aggravating extreme episodes of heat and pollution in urban areas. In this context, the need arises to design spaces capable of protecting people from these adverse conditions: the so-called climate shelters. These should be existing structures: parks, schoolyards, transformed or adapted public buildings.

This work focuses on two public schools in Alberto Campo Baeza with similar architectural characteristics: the IES Drago in Cádiz and the CEIP Elena y Cristina in San Sebastián de los Reyes. Their climatic context, their typology, the conditions of envelope, openings and use are examined, the regulations (CTE) are studied to carry out an energy analysis that leads to define intervention proposals to function as climate shelters.

This research provides both a theoretical basis and technical proposals applicable to educational centers, allowing the identification of interventions with a high impact on energy efficiency and well-being, respecting the architect's architectural intentions. It also seeks to inspire future interventions and serve as a reference for similar studies in other public schools.

*Climate shelter, energy efficiency, sustainability, adaptation, comfort.*

# 1. INTRODUCCIÓN

Las olas de calor no son un fenómeno aislado; son una amenaza creciente que atraviesa toda España, sin diferencias territoriales. Entre el 3 y el 19 de agosto de 2025, el Sistema de Monitorización de la Mortalidad (MoMo) registró 1.149 muertes directamente atribuibles al calor, y un total de 2.635 víctimas a lo largo del verano, lo que representa un aumento del 40 % respecto al mismo período del año anterior. Este contexto no es una noticia más, es un signo de que el calor nos afecta cada vez más, y no todos contamos con los medios para combatirlo.

En regiones como Castilla y León, se documentaron 307 muertes asociadas al calor solo entre junio y mediados de agosto de 2024, cifras que hablan no de estadísticas, sino de vidas que podrían haberse evitado si existiera una mejor protección. Esta situación del aumento de las olas de calor es la principal causa que hace que las ciudades tengan que implementar redes donde los ciudadanos puedan cobijarse, los refugios climáticos. Espacios que podrían ser refugio, como parques, edificios públicos o patios escolares; están a menudo inaccesibles o cerrados en los momentos en que más se necesitan.

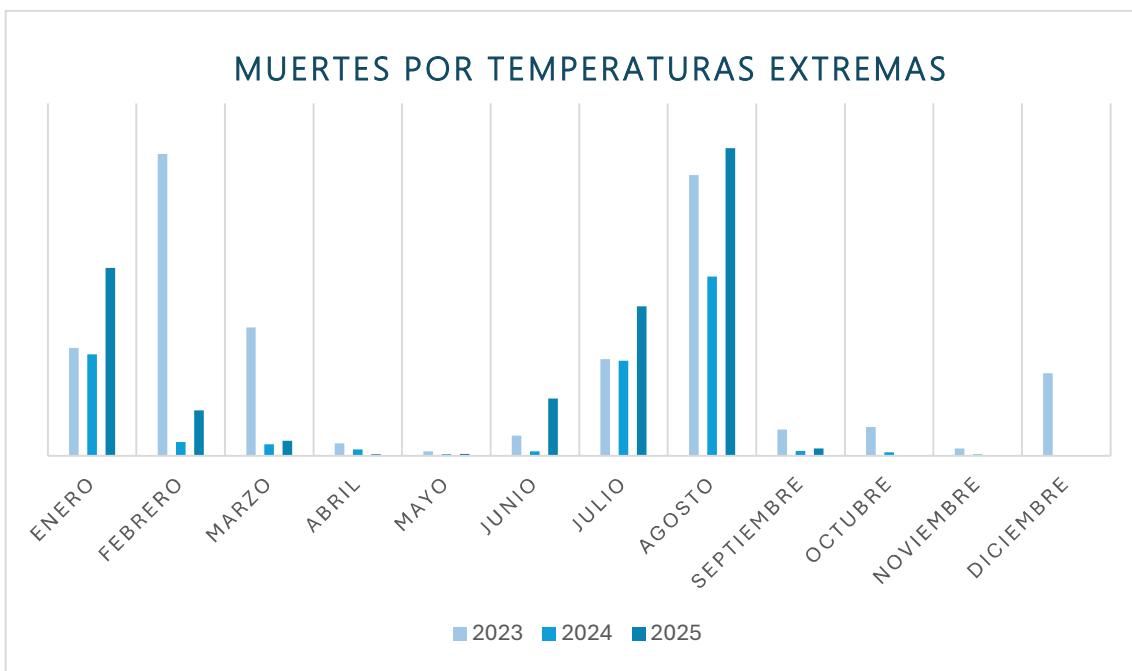


Figura 1: GRÁFICA POR MESES DE MUERTES POR TEMPERATURAS EXTREMAS EN ESPAÑA

En este gráfico se muestra, según MoMo, que las muertes atribuidas a las temperaturas extremas no solo ocurren en verano, sino que también en invierno, por lo que se necesitan medidas para combatir las temperaturas extremas a lo largo de todo el año. En España, el año 2023 fue uno de los años con mayor mortalidad de este tipo, con un total de 7780 muertes. En lo que llevamos de 2025 ya se han superado las 5400 muertes que ya son casi 2000 muertes más que el 2024 entero.

Un refugio climático no es simplemente un espacio fresco, sino un lugar accesible y reconocible, destinado a proteger a las personas frente al calor extremo, especialmente a las más vulnerables (mayores, niños...). Debe mantener temperaturas agradables (menos de 26 °C), ofrecer agua potable, estar abierto al público y todo ello mientras mantiene su función habitual.

En 1990 se empezó a crear este tipo de espacios en ciudades como Chicago o Nueva York, llamándolos “puntos de refrigeración”. Estos centros se fueron haciendo más populares y en el año 2010 Barcelona fue la primera ciudad española en abrir las bibliotecas y centros cívicos en las olas de calor siendo los primeros refugios climáticos de España. Actualmente, muchas ciudades como Madrid, Sevilla, Valencia o Valladolid cuentan con refugios climáticos.

Estos refugios actúan como una red de seguridad urbana. Aunque existen más de 2.100 refugios en todo el país, eso equivale a uno por cada 23.000 habitantes, una media claramente insuficiente en un país que sufre verano tras verano episodios cada vez más extremos de calor.

Otro punto en lo que se debe mejorar es la desigual distribución de estos refugios. Cataluña acumula la mayor parte (1.707 refugios), mientras que regiones como Andalucía, Extremadura o Castilla-La Mancha apenas disponen de ellos, pese a ser zonas muy afectadas por el calor extremas.

Un refugio climático puede convertirse en un punto de encuentro y vida social. Sin embargo, si no existen políticas claras, visibles y accesibles, incluso aquellos que podrían funcionar, terminan permaneciendo vacíos o cerrados.

## 2. REFUGIOS CLIMÁTICOS

### 2.1. DEFINICIÓN Y PRINCIPIOS BÁSICOS

Se puede definir un refugio climático como un espacio interior o exterior que ofrece unas condiciones idóneas para protegerse de climas adversos, sobre todo en situaciones de calor extremo. Un refugio climático podría ser un parque, una avenida arbolada, una biblioteca o una plaza con sombra y fuentes.

Un refugio climático no pretende ser un local nuevo con nuevas estructuras y construcciones ostentosas; sino que consiste en transformar espacios ya existentes, habilitarlos como refugios y adaptarlos a una arquitectura más sostenible. Anteriormente se utilizaba el término puntos de refrigeración, dando a entender que tenían que ser puntos con aire acondicionado y sistemas de refrigeración.

Actualmente, el término ha evolucionado a refugios climáticos, ya que son puntos accesibles para los ciudadanos donde se consigue unas condiciones climáticas agradables. El objetivo óptimo sería conseguir estas condiciones con una arquitectura más sostenible, con edificios aislados, carpinterías selladas que no dejen entrar el calor o con elementos de control solar y vegetación.

Para que este concepto funcione los edificios deben adaptarse al nuevo objetivo sin perder su función principal. Un refugio climático debe cumplir los siguientes requisitos:

- Accesibilidad universal y gratuitad
- Confort térmico real y sostenible
- Distribución estratégica y proximidad
- Señalización clara y comunicación efectiva
- Flexibilidad funcional y vitalidad social
- Naturaleza y tecnología trabajando en conjunto

## 2.2. CRITERIOS DE DISEÑO

- Accesibilidad universal y equidad social

Debe estar al alcance de todos, sin coste ni barreras físicas. Un cine, por muy fresco que esté, no sirve como refugio si exige entrada, ni si su puerta está fuera del alcance de una silla de ruedas. Lo esencial es ofrecer protección, sin condiciones ni excepciones.

En el diseño de refugios climáticos, la accesibilidad universal no es simplemente un requisito técnico; es una cuestión de justicia social. Estos espacios deben ser concebidos para que todas las personas, sin excepción, puedan acceder a ellos con facilidad y dignidad. Esto implica eliminar barreras físicas, sensoriales y cognitivas, garantizando que cualquier individuo, independientemente de su edad, capacidad o condición, pueda encontrar refugio sin obstáculos.

La ubicación de estos refugios es igualmente crucial. No basta con que existan; deben estar distribuidos equitativamente por la ciudad, especialmente en áreas donde residen colectivos más vulnerables, como personas mayores, niños, personas con movilidad reducida o en situación de vulnerabilidad económica.

Además, la accesibilidad no se limita al acceso físico. Es esencial que la información sobre la ubicación, horarios y servicios de los refugios sea clara, comprensible y esté disponible en diversos formatos, incluyendo braille, lenguaje de señas y plataformas digitales accesibles. Esto asegura que nadie quede excluido por falta de información.

En resumen, diseñar refugios climáticos con un enfoque de accesibilidad universal y equidad social es más que una obligación técnica; es un compromiso ético y humano. Es reconocer que cada individuo tiene derecho a la protección y al bienestar, especialmente en tiempos de adversidad climática. Solo a través de este enfoque podemos construir ciudades verdaderamente inclusivas y resilientes.



Imagen 1: COLEGIO CAN FABRA, BARCELONA

- Confort térmico y sostenible

Estos espacios tienen que ser frescos, sin depender exclusivamente del aire acondicionado. En interiores, se recomienda mantener temperaturas por debajo de 27 °C en verano, y suavemente más calurosas en invierno. En exteriores, se apuesta por sombra natural, vegetación y agua, como fuentes o rociadores, que refrescan sin necesidad de máquinas

El confort térmico en un refugio climático no se reduce a una temperatura agradable; debe incluir unas condiciones de humedad óptima, una buena cantidad de luz natural sin ser luz directa o una buena calidad del aire. Por ello, su diseño debe ir más allá de lo superficial, integrando soluciones que respeten el entorno y promuevan la sostenibilidad.

Para lograr este confort, es esencial aprovechar las estrategias de la arquitectura bioclimática. Esto implica orientar los espacios para maximizar la ventilación natural, utilizar materiales con alta inercia térmica que regulen las temperaturas interiores y proteger los edificios del sol mediante soluciones pasivas como toldos, aleros o vegetación. Estas prácticas no solo reducen la necesidad de climatización artificial, sino que también disminuyen el consumo energético y la sobrecarga de las redes eléctricas en momentos críticos.

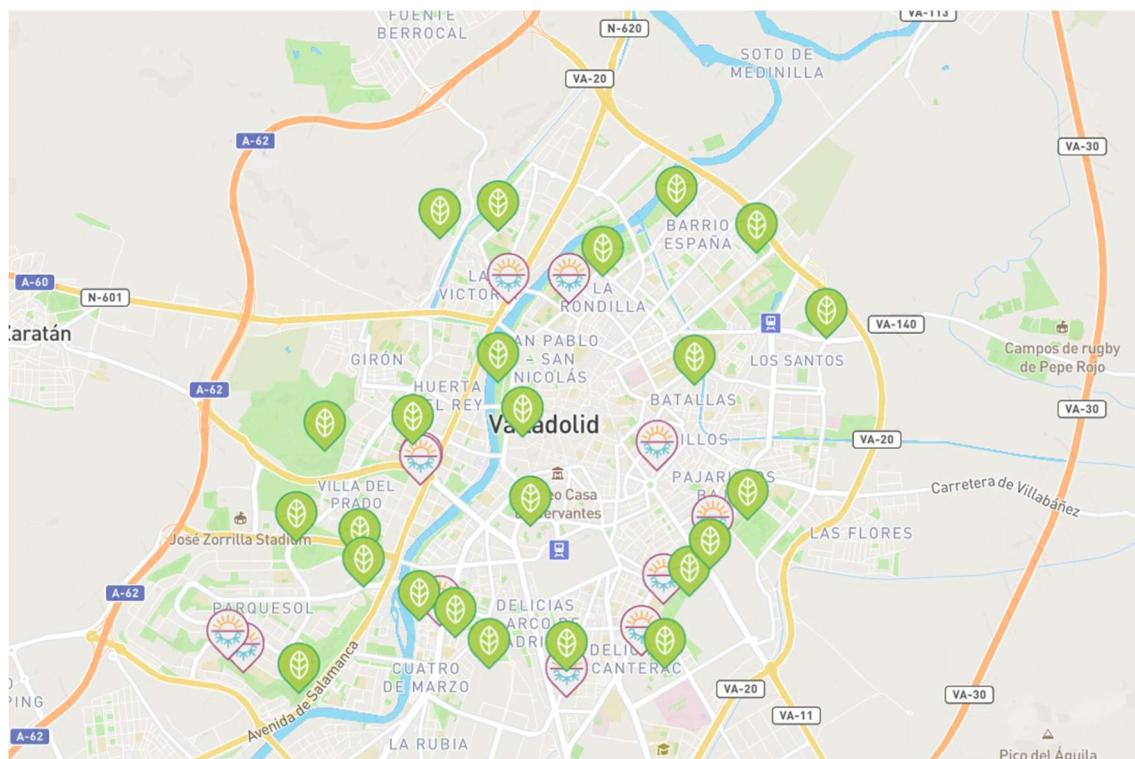
Es importante destacar que el confort térmico no debe ser un lujo, sino un derecho accesible para todos. Los refugios climáticos deben ser espacios inclusivos, abiertos y gratuitos, donde cualquier persona pueda encontrar alivio sin importar su situación económica o social. La equidad en el acceso a estos espacios es esencial para garantizar que todos los ciudadanos puedan protegerse del calor extremo y disfrutar de un entorno saludable y seguro.

En resumen, el confort térmico real y sostenible en los refugios climáticos es una combinación de diseño inteligente, respeto por la naturaleza y compromiso social. Es crear espacios que no solo nos protejan del calor, sino que también nos conecten con nuestro entorno y con los demás, fomentando una arquitectura más sostenible y bioclimática.

- Distribución estratégica y proximidad

La eficacia de un refugio climático no depende únicamente de su diseño o de los recursos que ofrece, sino también de su ubicación y accesibilidad. Es fundamental que estos espacios estén distribuidos de manera estratégica, garantizando que todas las personas, especialmente las más vulnerables, puedan acceder a ellos sin dificultades. Esto significa, que no solo puede haber refugios climáticos en los barrios del centro de la ciudad, sino que deben distribuirse de la misma forma en todos los barrios.

En Valladolid, la red de refugios climáticos está formada por 43 espacios distribuidos por toda la ciudad. Esta red incluye 6 centros cívicos, 7 centros de vida activa y 30 parques públicos, seleccionados por su capacidad para ofrecer sombra, bancos y fuentes de agua potable. La distribución de estos refugios busca garantizar que todos los barrios cuenten con espacios accesibles para protegerse del calor y del frío extremos. El punto negativo de estos centros es que la mayoría de ellos no cumplen con todos los requisitos de un refugio climático, entre estos podemos destacar que en el centro de la ciudad no hay ni un solo refugio climático.



*Imagen 2: PLANO REFUGIOS CLIMATICOS DE VALLADOLID*

Además, la proximidad de estos refugios es esencial. No basta con que existan; deben estar ubicados a poca distancia de los hogares, como en Barcelona, donde se busca que haya uno a menos de cinco minutos de cada vivienda. Esto asegura que, en momentos de calor extremo, las personas puedan acceder rápidamente a un espacio seguro y fresco.

La distribución también debe considerar la diversidad del entorno urbano. Es importante identificar áreas con mayor vulnerabilidad, como barrios con menor acceso a zonas verdes o con mayor densidad de población, y priorizar allí la instalación de refugios climáticos. Esto garantiza que los recursos se asignen de manera equitativa y eficiente, atendiendo las necesidades de quienes más lo requieren.

En resumen, la distribución estratégica y la proximidad de los refugios climáticos son aspectos clave para su efectividad. Una planificación cuidadosa y equitativa asegura que todas las personas, sin importar su ubicación o condición, puedan encontrar alivio durante las olas de calor extremo.

- Integración de la naturaleza y espacios verdes

En un momento actual donde priman las plazas de hormigón y cemento en vez de plazas arboladas y donde cada vez se crean más situaciones de islas de calor en las ciudades, es importante recalcar la importancia de la vegetación en la arquitectura. Así, un refugio climático debe ser también un espacio bioclimático, donde la vegetación, la arquitectura y los habitantes de las ciudades interactúen.

Además, la integración de elementos naturales como la vegetación, el agua y la sombra es fundamental. Los árboles, arbustos y plantas no solo representan una cuestión estética, sino que proporcionan sombra, reducen la temperatura ambiente y mejoran la calidad del aire. La importancia de los elementos como fuentes de agua, estanques o fuentes decorativas no solo refrescan el ambiente, sino que también ofrecen refugio a la biodiversidad y promueven la interacción.

Algunos beneficios del uso de la vegetación en la arquitectura son:

- La vegetación nos ayuda a ofrecer un control solar y elemento de sombra. El uso de especies caducas nos proporciona sombra en verano y dejan pasar luz en los meses más fríos. El uso de arbolado nos permite utilizar la naturaleza como sombrillas naturales en espacios exteriores.
- Funcionan como protección contra el viento, limitando las rachas de aires repentinamente creando espacios con brisas más moderadas. De esta manera, incluso, se puede redireccionar el viento hacia un espacio más estanco con falta de ventilación.
- Eliminan el efecto "isla de calor" producido en las ciudades al crearse bolsas de aire caliente provocadas por el calentamiento del suelo "duro" (como puede ser el asfalto o los adoquines de piedra) y la falta de ventilación dentro de los núcleos urbanos. Con el uso de parques, zonas verdes o incluso cubiertas ajardinadas se reducen las temperaturas extremas.
- Actúan como reguladores de la humedad, ya que las plantas liberan vapor de agua, enfriando el ambiente circundante y creando microclimas más agradables. Esto se debe a que crean humedad en ambientes secos y absorben el exceso de humedad en los más húmedos.
- En el interior de los edificios también aportan ventajas, evitando el "Síndrome del edificio enfermo". Este síndrome hace referencia a que en un edificio correctamente diseñado puede haber mala calidad del aire en el interior, por lo que las plantas actúan como filtros naturales y mejoran la calidad del aire. Con esto se consiguen disminuir el gasto energético en sistema de ventilación y filtración del aire.
- Otro gran beneficio de los elementos naturales como el agua y la vegetación es su impacto en el bienestar mental. Está demostrado que tener plantas a nuestro alrededor tiene un gran impacto en las personas, como la reducción del estrés, la mejora del ánimo o incluso convirtiendo un espacio en un punto de encuentro creando un lugar de confort.



Imagen 3: PLANO CORREDORES VERDES DE BARCELONA

También la creación de corredores verdes que conecten diferentes refugios climáticos y puntos verdes de la ciudad permite una circulación más fluida de las personas y la biodiversidad, facilitando el acceso a estos espacios y promoviendo una movilidad sostenible. Estos corredores no solo mejoran la conectividad urbana, sino que también actúan como pulmones verdes que absorben contaminantes y proporcionan espacios de recreo y descanso.

En resumen, la integración de la naturaleza y los espacios verdes en el diseño de refugios climáticos no es solo una cuestión estética, sino una estrategia fundamental para crear ciudades más resilientes, saludables y humanas. Es una inversión en el bienestar de las personas y en la sostenibilidad del entorno urbano.



Imagen 4: CORREDORES VERDES DE BARCELONA

- Diseño flexible y multifuncional

Los refugios climáticos no deberían ser espacios estáticos o monótonos; deben ser lugares vivos, capaces de adaptarse a las necesidades cambiantes de la comunidad. Un diseño flexible y multifuncional permite que un mismo espacio sirva para diferentes propósitos en distintos momentos del día o del año. Por ejemplo, una biblioteca que funcione como refugio climático durante las olas de calor puede transformarse en un centro cultural o en un punto de encuentro comunitario en otras ocasiones. Esta versatilidad no solo optimiza los recursos, sino que también fomenta el uso continuo del espacio, evitando que se convierta en un lugar infrautilizado.

Además, la flexibilidad en el diseño permite que los refugios climáticos respondan de manera más efectiva a las diversas necesidades de la población. Al incorporar elementos como mobiliario modular, estructuras desmontables y espacios abiertos, se facilita la adaptación del espacio a actividades diversas, desde talleres y actividades recreativas hasta eventos comunitarios. Esta capacidad de transformación es esencial para mantener la relevancia y funcionalidad de los refugios a lo largo del tiempo.

La multifuncionalidad también implica que los refugios climáticos no solo brinden alivio térmico, sino que se integren en la vida cotidiana de la comunidad. Pueden convertirse en espacios donde se promueva la cohesión social, se realicen actividades educativas y culturales, y se fortalezcan los lazos comunitarios. De esta manera, los refugios climáticos dejan de ser simples estructuras pasivas y se transforman en activos dinámicos que contribuyen al bienestar integral de la población.

En resumen, un diseño flexible y multifuncional es clave para que los refugios climáticos sean efectivos y sostenibles. No solo deben ofrecer protección frente al calor extremo, sino que deben conservar su función principal y también adaptarse a las necesidades cambiantes de la comunidad, integrándose plenamente en su tejido social y urbano. Solo así podrán cumplir su propósito de manera plena y duradera.

- Estrategias de comunicación y señalización efectiva

Un refugio no existe si nadie lo sabe. Deben estar bien marcados, con símbolos visibles y horarios actualizados. También, deben integrarse en mapas de emergencia y difundirse durante oleadas de calor, para que la gente pueda planificar su trayecto hacia ellos.

Un refugio climático puede ser un oasis de frescor y seguridad, pero si nadie sabe que existe, su impacto se diluye. Por eso, la comunicación y la señalización son tan esenciales como la propia infraestructura. No basta con habilitar espacios; hay que asegurarse de que la comunidad los reconozca, los valore y, sobre todo, que los utilice cuando más los necesita.

La experiencia nos ha mostrado que, sin una estrategia de comunicación adecuada, incluso los refugios mejor diseñados pueden pasar desapercibidos. En ciudades como Valladolid, donde se han habilitado más de 40 refugios climáticos, la falta de conocimiento por parte de la ciudadanía ha limitado su uso efectivo. Esto subraya la importancia de que no solo es crear estos espacios, sino también de informar y sensibilizar a la población sobre su existencia y beneficios.

Las estrategias de comunicación deben ser inclusivas y adaptadas a las diversas realidades de la comunidad. Esto implica utilizar un lenguaje claro y accesible, emplear múltiples canales de difusión (como redes sociales, medios de comunicación locales, cartelería en espacios públicos) y garantizar que la información esté disponible en varios idiomas y formatos, especialmente para personas con discapacidades.

Además, la señalización física juega un papel crucial. Las señales deben ser visibles, intuitivas y ubicarse en puntos estratégicos para guiar a las personas hacia los refugios sin confusión. La implementación de tecnologías inteligentes, como las páginas web de los ayuntamientos que proporcionen información en tiempo real sobre la disponibilidad y condiciones de los refugios, puede ser una herramienta valiosa para mejorar la accesibilidad y eficiencia de la red de refugios climáticos.

La colaboración con organizaciones comunitarias y entidades sociales es fundamental para fortalecer la comunicación. Estas organizaciones tienen un conocimiento profundo de las necesidades y características de la comunidad, lo que les permite adaptar los mensajes y estrategias de comunicación de manera más efectiva. Su involucración no solo facilita la

difusión de información, sino que también fomenta la confianza y el sentido de pertenencia en torno a los refugios climáticos.

En resumen, una estrategia de comunicación y señalización efectiva es esencial para garantizar que los refugios climáticos cumplan su propósito de proteger a la población durante episodios de calor extremo. Esto requiere un enfoque integral que combine información clara, accesible y adaptada a las necesidades de la comunidad, con una señalización física que facilite la localización y acceso a los refugios. Solo así se podrá asegurar que estos espacios sean utilizados por quienes más los necesitan, maximizando su impacto y eficacia.



Imagen 5: PUNTO DE INFORMACIÓN DE "REFUGIS CLIMÀTICS"

- Participación comunitaria en el diseño y gestión

Los refugios climáticos no deberían ser espacios impuestos desde arriba; deben ser el reflejo de las necesidades, deseos y realidades de las comunidades que los habitan. Involucrar a la ciudadanía en su diseño y gestión no solo mejora la funcionalidad de estos espacios, sino que también fortalece el tejido social y promueve un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida.

La participación comunitaria permite que los refugios climáticos respondan de manera más efectiva a las necesidades locales. Por ejemplo, la asociación ecologista Amigas de la Tierra creo u taller en Mallorca para "mapear" el barrio del Rafal. El taller consistía en enseñar a los vecinos a identificar los espacios con sombra y naturaleza. En estos talleres se habló del concepto refugio climático y la importancia de la renaturalización de la ciudad, además de

escuchar a los vecinos con sus propuestas. La iniciativa no solo mejoró el entorno urbano, sino que también fortaleció los lazos entre los residentes y fomentó un sentido de pertenencia y cuidado colectivo.

Además, la participación de la comunidad en la gestión de estos espacios puede garantizar su mantenimiento y uso continuado. Cuando las personas se sienten parte del proceso, es más probable que se involucren en el cuidado y la vigilancia del centro, asegurando su disponibilidad y funcionalidad a lo largo del tiempo.

Es esencial que estos procesos participativos sean inclusivos y representativos de toda la comunidad. Esto implica garantizar la participación de grupos tradicionalmente marginados, personas mayores, migrantes y personas con discapacidad, para que sus voces y necesidades sean escuchadas y consideradas en el diseño y gestión de los refugios climáticos. La inclusión de estos grupos no solo enriquece el proceso de diseño, sino que también asegura que los refugios sean verdaderamente accesibles y útiles para todos.

La asociación Amigas de la Tierra llevan más de 35 años con proyectos de justicia climática, recursos naturales, soberanía alimentaria, solidaridad internacional biodiversidad y territorio y cooperación. Cuentan con grupos locales en Aragón, Ibiza, Galicia, Madrid, Mallorca y Valencia y gracias al apoyo de las autoridades municipales y subvenciones del Ministerio para la Transición Ecológica han conseguido informar y crear proyectos de refugios climáticos. Por ejemplo, desarrollan el siguiente informe como herramienta para la adaptación al cambio climático y la construcción de refugios climáticos en las comunidades.

# REFUGIOS CLIMÁTICOS COMUNITARIOS

Construyendo en común  
redes de cuidados



Imagen 6: INFORME DE LA ASOCIACION AMIGAS DE LA TIERRA

### 3. EJEMPLOS DE REFUGIOS CLIMÁTICOS

#### 3.1 Huerto comunitario en Usera (Madrid)

En 2013, el ayuntamiento de Madrid impulsó, gracias a la Dirección General de Paisaje Urbano, unos proyectos de mejora del paisaje urbano en diferentes barrios con el objetivo de analizar esos barrios y activar los diferentes espacios con intervenciones colaborativas. El Programa Municipal de Huertos Urbanos Comunitarios cede parcelas a asociaciones sin ánimo de lucro para promover la creación de huertos teniendo en cuenta objetivos de ecológicos y de sostenibilidad.

Con la colaboración de la asociación de vecinos del barrio Zofío en Usera se consiguió impulsar el Huerto San Juan de Ávila, localizado en la parroquia del mismo nombre.

En el huerto se plantaron nuevos árboles y con la ayuda del Área de Medioambiente se reutilizaron unos bancos de madera de estilo romántico para crear una especie de auditorio en el huerto y poder realizar actividades y talleres culturales.

Con la ayuda de las asociaciones del barrio y las instituciones públicas se ha conseguido transformar el antiguo huerto comunitario en un refugio climático añadiendo arbolado y mobiliario urbano reutilizado, siendo actualmente un punto de encuentro social.



Imagen 7: Huerto comunitario en Usera, RRSS Asociación vecinal Barrio Zafio

### 3.2 Patios x Clima (Ubicaciones múltiples)

La Fundación Biodiversidad del Ministerio de Transición Ecológica, en colaboración con diversos centros educativos, ha impulsado el proyecto "Patios x Clima", que busca transformar los patios escolares en refugios climáticos. Mediante procesos participativos, alumnos, docentes y familias han participado en el diseño de espacios con vegetación autóctona, zonas de sombra y elementos de agua, creando entornos frescos y seguros para la comunidad educativa.

Este proyecto nació en Cataluña, pero se ha expandido por toda España. En Castilla y León, con la colaboración de las Consejerías de Educación y Medio Ambiente de la Junta y con los fondos europeos REACT-UE, 65 centros educativos públicos han empezado a participar en este proyecto. El programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de escuelas de Castilla y León está diseñado para actuar durante dos años sobre centros seleccionados, para lograr una transformación significativa de los patios escolares, mediante actuaciones de vegetación, sombra, infraestructuras exteriores.

A pesar de que estas medidas en muchos casos cuentan con fondos limitados tienen un gran impacto educativo, fomentan la participación de los alumnos y se sensibilizan con la importancia de la vegetación, la biodiversidad y el cambio climático



Imagen 8: PATIOSXCLIMA, CEIP Jorge Manrique en Palencia

### 3.3 Red de refugios bioclimáticos en Malgrat de Mar (Barcelona)

En el municipio de Malgrat de Mar, se ha desarrollado una red de espacios bioclimáticos que actúan como refugios climáticos. A través de un proceso participativo, se han identificado y diseñado espacios públicos que incorporan vegetación, fuentes de agua y materiales frescos, mejorando la calidad ambiental y la resiliencia urbana frente a las olas de calor.

El ayuntamiento de Malgrat ha creado un plan municipal donde se establecen tres análisis en cuanto a la vulnerabilidad ambiental, espacial y socioeconómica. Una vez conocidos estos datos se localizan, ya sean interiores o exteriores, 11 espacios ya existentes y 15 espacios potenciales en convertirse en refugios. Se establecen estrategias medioambientales para transformar estas áreas y se crean unos corredores ecológicos que conecten los refugios.

Estas medidas sirven como ejemplo de que con una intervención activa de las entidades públicas se pueden conseguir núcleos urbanos con refugios climáticos correctamente diseñados y conectados entre sí, para proporcionar a los vecinos de Malgrat una ciudad preparada ante el calor extremo.



Imagen 9: Red de corredores ecológicos en Malgrat de Mar

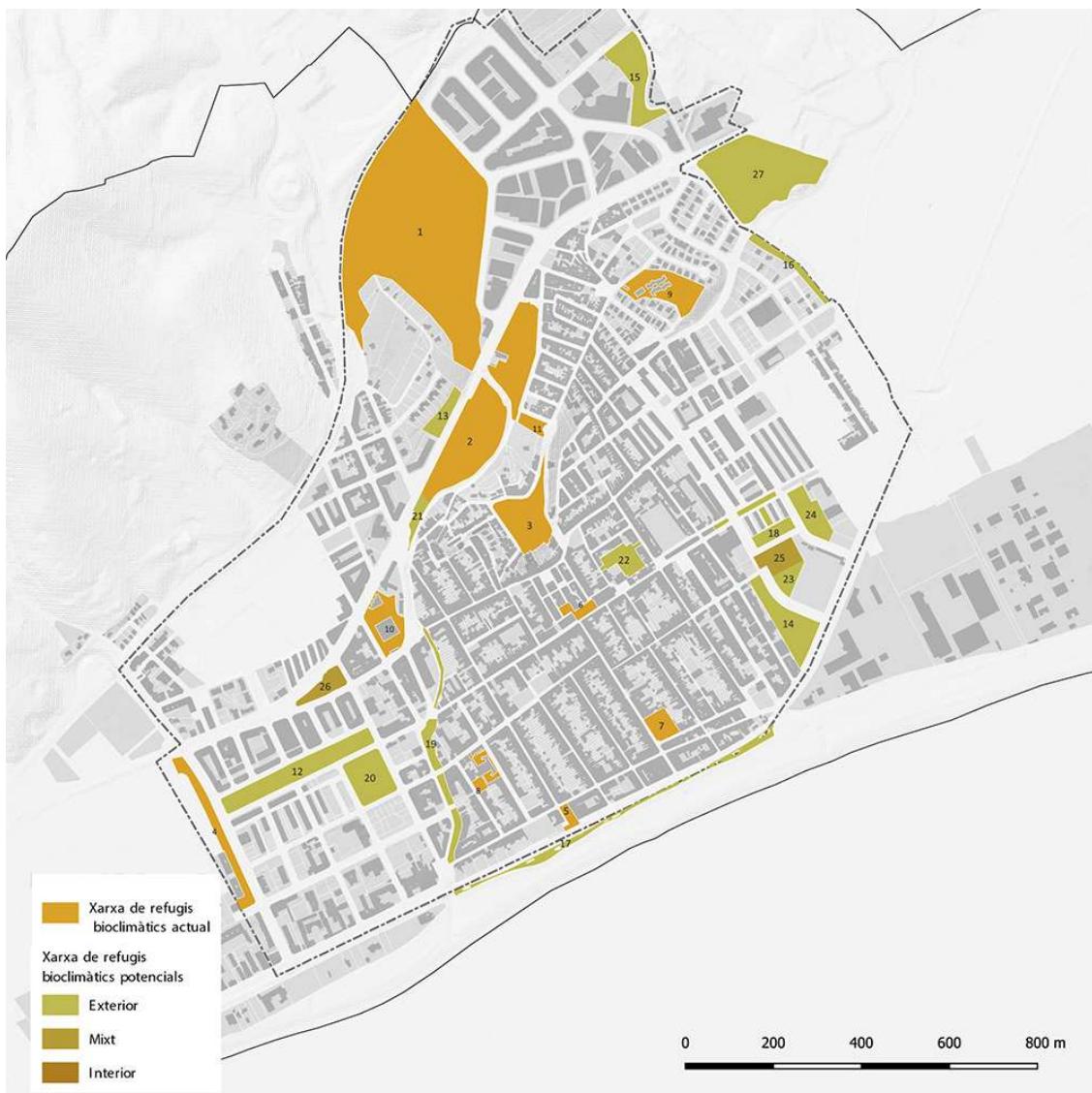


Imagen 10: PLANO DE REFUGIOS BIOCLIMÁTICOS, Malgrat de Mar



Imagen 11: CAN CAMPASSOL, Malgrat de Mar

### 3.4 Refugio climático en Cerrillos (Chile)

En el barrio de Cerrillos, Santiago, se ha inaugurado un refugio climático que combina espacios verdes con infraestructura urbana. El diseño incluye arborización nativa, zonas de sombra, mobiliario de baja conductividad térmica y suelos permeables, creando un ambiente fresco y accesible para más de 13.000 personas. Este proyecto destaca por su enfoque inclusivo y su capacidad para mejorar la calidad de vida urbana frente al cambio climático.

La nueva obra pertenece al plan Barrios por el Clima de la Fundación Mi Parque, con la participación del Municipio de Cerrillos, y con el objetivo de frenar las olas de calor y proteger la salud de las personas. Este refugio se encuentra entre los primeros y más destacados de Chile ya que cuenta con más de 1000m<sup>2</sup> y se realizó con la participación y cuidado de los vecinos del sector Tres Villas.

Además de implantar elementos de vegetación y agua ponen en uso nuevas tecnologías, como los murales pintados por los vecinos que capturan partículas de dióxido de carbono, mejorando así la calidad del aire. En este nuevo parque se consigue disminuir hasta 7°C la temperatura en olas de calor extremo.



Imagen 12: CREACIÓN DEL PARQUE CON LA AYUDA CIUDADANA

### 3.5 "Polinature", Harvard University

El proyecto "Polinature", desarrollado por los arquitectos José Luis Vallejo y Belinda Tato, consiste en una estructura modular que combina elementos naturales y tecnológicos para crear un refugio climático. La estructura incluye jardines verticales con plantas autóctonas, toldos inflables que ofrecen sombra y ventilación, y sensores climáticos que ajustan automáticamente las condiciones del espacio. Este innovador diseño busca mejorar la calidad del aire y proporcionar un entorno fresco y saludable en entornos urbanos.

Nace como solución de bajo coste ante el cambio climático en los puntos más desfavorecidos de la ciudad, creando espacios públicos de calidad con alto confort térmico y mejorando la biodiversidad.

Esta instalación es un proyecto modular basado en andamios estructurales colocados en cilindro que pretende ser replicado en numerosas ciudades en lugares como plazas o calles que carezcan de vegetación. Este proyecto ayuda a crear espacios agradables con mayor biodiversidad, pero están diseñados para ser una solución temporal ya que no suplen los beneficios de crear zonas verdes con arbolado como parques.

Una versión anterior al proyecto es el Eco-Boulevard de Vallecas, Madrid.



Imagen 13: POLINATURE

# POLINATURE

A PLUG-IN PUBLIC SPACE TO ADDRESS CLIMATE CHANGE IN CITIES

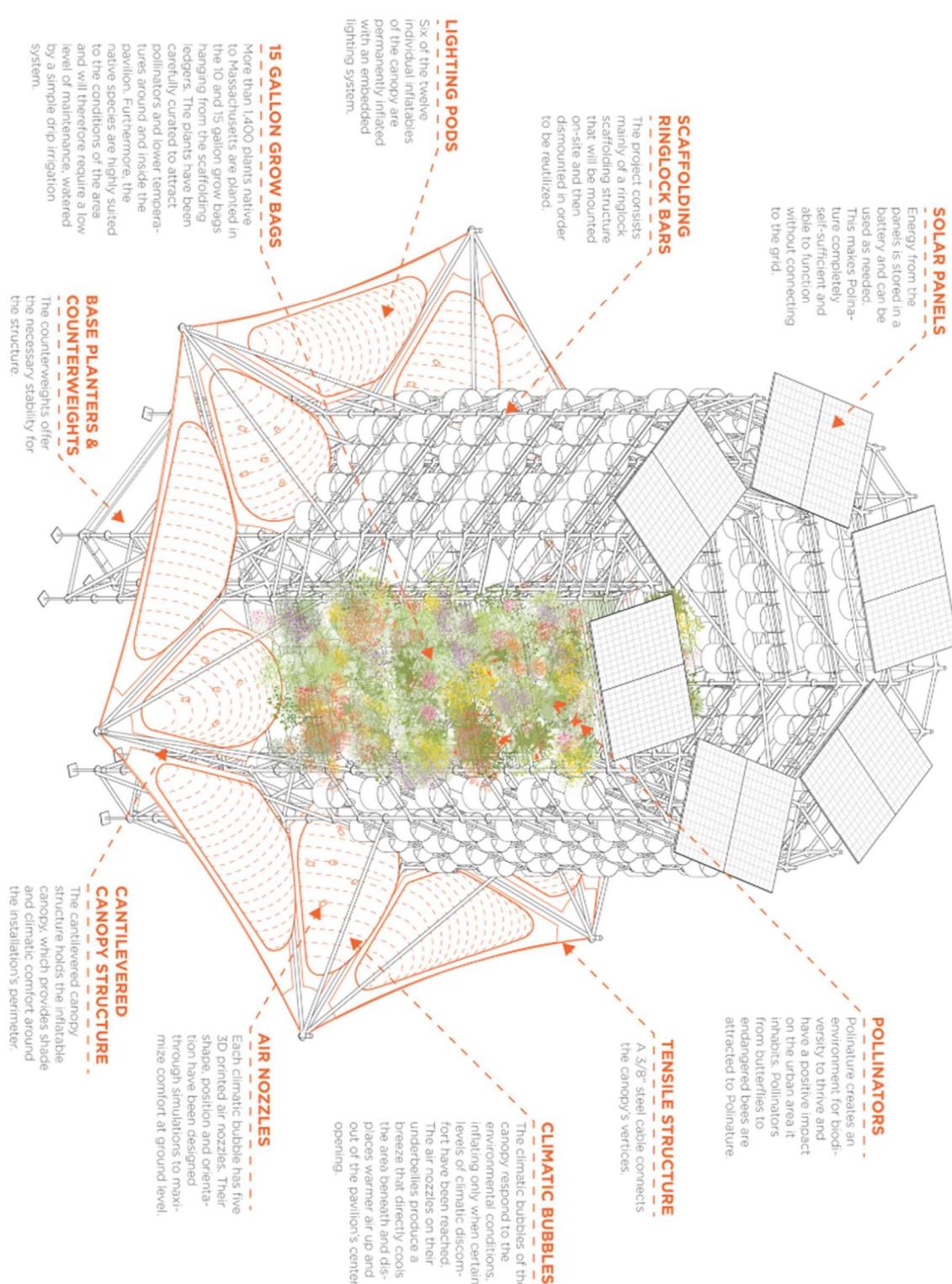


Imagen 14: PROYECTO POLINATURE

### 3.6 Círculo de Bellas Artes de Madrid

El Círculo de Bellas Artes de Madrid es una entidad cultural privada sin ánimo de lucro que desde 1880 organiza multitud de actividades como charlas, exposiciones, seminarios, conciertos, funciones de teatro o danza...

En 2024 se creó en el Salón de Baile, un refugio climático destinado principalmente, durante la época de verano, a las personas más vulnerables frente a las olas de calor. Este lugar está habilitado con zonas de trabajo, zonas de descanso, puntos de hidratación, rincones de lectura y de juegos de mesa, e incluso cuenta con una guardería de plantas que conviven con más de 300 que cedió el Vivero de Estufas del Retiro.

Cabe destacar la gran importancia del mobiliario, proyectado por Basurama, que invita a la relajación y lo aleja de la idea inicial de lo que se concibe como un salón de baile. Además de colocar mobiliario más convencional como sillas y mesas se instalan hamacas, redes y telas escalables como si de un parque infantil se tratara.



Imagen 15: REFUGIO CLIMÁTICO DEL CÍRCULO DE BELLAS ARTES, Madrid

# 4. ALBERTO CAMPO BAEZA: AQUITECTURA Y SOSTENIBILIDAD

Alberto Campo Baeza nace en Valladolid en 1946, aunque temprano se mudaría a Cádiz. Allí creció hasta que se mudó a estudiar a Madrid en la Escuela Técnica Superior de la Universidad Politécnica. Más tarde se doctoraría en 1982.

Desde que se formó en la ETSAM rodeado de otros grandes arquitectos de la época como Carvajal, Oíza o De la Sota; Baeza ha hecho de su lenguaje un lenguaje arquitectónico sencillo, pero lleno de luz. Ha sido profesor en numerosas universidades como la ETH de Zúrich, la Bauhaus en Weimar o la CUA University en Washington, pero sin duda donde más tiempo ha pasado es en la ETSAM, siendo catedrático de proyectos durante más de 35 años.

Ha sido reconocido con numerosos premios como la Medalla de Oro de la Arquitectura Española (2019) y el Premio Nacional de Arquitectura (2020), señales de una trayectoria sólida y coherente.

## Uso de la luz

Si hay que destacar un solo punto de Alberto Campo Baeza sería su habilidad para manejar la luz natural. El reconoce que *"La luz es el material con el que los arquitectos trabajamos, pero como es gratuita no la valoramos."* Trata a la luz natural como si fuera un material constructivo, convirtiéndose en el punto sobre el que gira todo el diseño arquitectónico.

Campo Baeza crea mayoritariamente edificios de color blanco para que actúen de "lienzo" donde se proyecta la luz y habita el espacio sin necesidad de utilizar otros elementos externos. Otra forma en la que el arquitecto usa la luz es como directriz o como guía, ya que sin necesidad de pasillos o señales te dirige al espacio deseado, simplemente con una entrada de luz.

Aunque Campo Baeza no se ocupa directamente de la energía, la arquitectura que él propone naturalmente reduce la necesidad de luz artificial. En general, el uso eficaz de la luz natural puede recortar entre un 20 % y un 60 % del consumo energético dedicado al alumbrado interior. Estrategias como apertura inteligente, claraboyas o superficies reflectantes permiten aprovechar la luz del día y disminuir la dependencia de lámparas eléctricas.

Además, hay estudios que demuestran que sistemas que ajustan automáticamente la luz artificial apagándola o regulándola según la claridad natural pueden lograr hasta un 85 % de ahorro energético comparado con iluminación convencional.

La luz natural sin control o el sol directo pueden volver un espacio inhabitable y disparar el uso del aire acondicionado. Por eso, se estudian sistemas que guíen la luz, filtren el deslumbramiento y regulen el calor entrante, protegiendo del resplandor directo y equilibrando el confort térmico.



*Imagen 15: PABELLÓN ROBERT OLNICK*

#### 4.1 MATERIALES Y SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS RECURRENTES

##### Hormigón visto

Usa el hormigón armado de forma habitual, no solo en la parte de la estructura, sino que también se deja visto sin ningún tipo de acabado.

Un ejemplo del uso del hormigón es la Caja de Granada. Es un gran cubo de hormigón cubierto de una trama de huecos de 3x3x3m que sirve como mecanismo de entrada de luz. De esta forma los huecos están colocados a haces interiores, y las fachadas funcionan como "brise-soleil" protegiendo los huecos del sol directo.

El patio interior contiene un gran "impluvium" de luz que cae directamente sobre el hormigón.

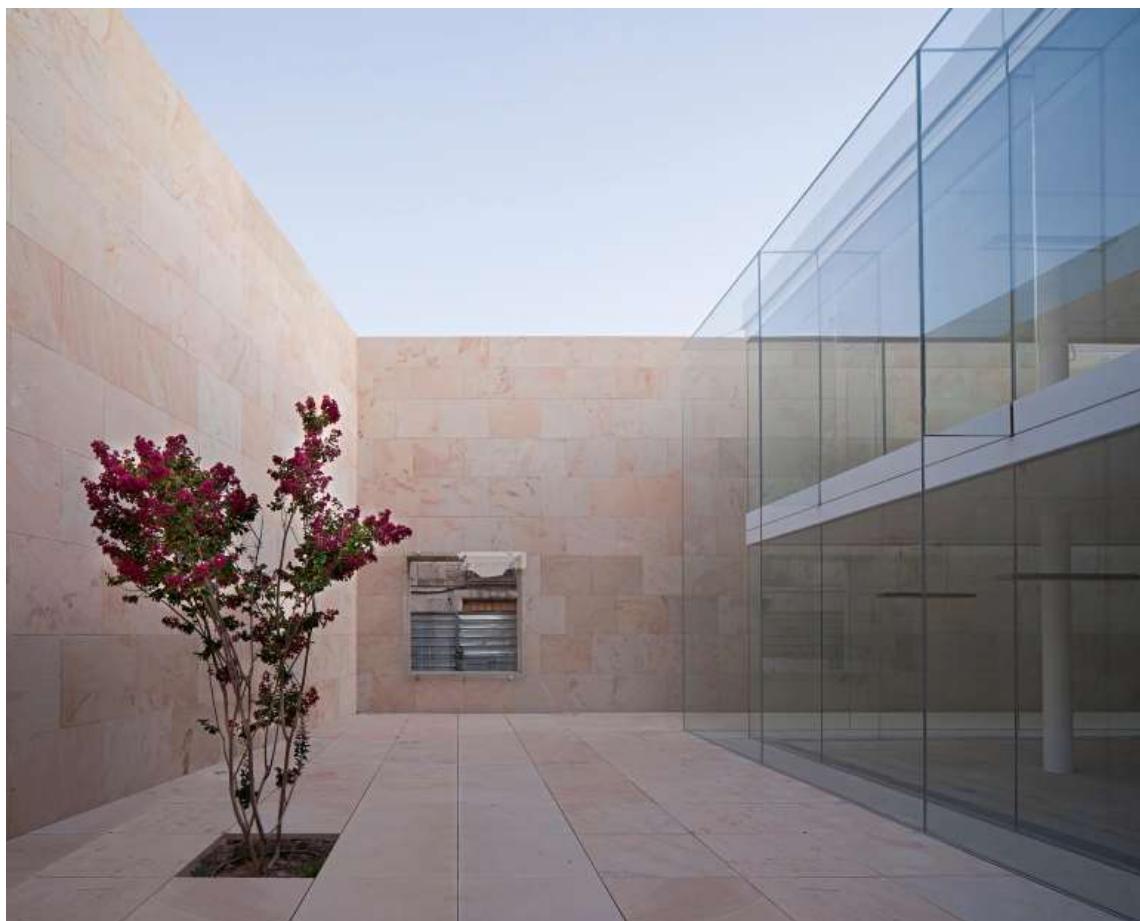


*Imagen 17: CAJA DE GRANADA*

##### Piedra local

Utiliza la piedra local en suelos, muros, techos y en todo tipo de acabado. Al usar piedras de las canteras cercanas a la construcción crea otra forma de conectar con el entorno.

En Zamora, para responder al ritmo de la ciudad, levantó una caja de piedra tallada con la misma piedra de la Catedral, para luego ocultar dentro una delicada caja de vidrio translúcido. Paseando por fuera del edificio parece un simple muro de piedra del mismo material que el resto del casco antiguo de la ciudad, cuando entras en el edificio cambia la imagen por completo. El edificio de oficinas responde a la estética de la ciudad con un muro que sigue las trazas del antiguo convento, pero una vez que se entra dentro aparece una caja de doble capa de vidrio en forma de Muro Trombe.



*Imagen 18: PATIO CONSEJO CONSULTIVO DE CYL, Zamora*



*Imagen 19: VISTA DESDE LA TORRE DE LA CATEDRAL, Zamora*

## Vidrio

El vidrio para Campo Baeza no es simple transparencia, es una piel lumínica. En el ejemplo anterior, en Zamora lo utiliza en forma de doble acristalamiento translúcido en fachadas que permiten "construir con aire", el Muro Trombe que hace de aislamiento. En otros proyectos combina vidrios translúcidos y opacos, como una caja de luz que respira mediante fachadas estratégicamente calibradas para orientar iluminación y ventilación.

## Combinaciones tectónicas y estereotómicas

Estructuralmente, Campo Baeza juega entre lo tectónico (pisos, techos y volúmenes ligeros) y lo estereotómico (muros y volúmenes pesados) creando un contrapunto que dialoga con la luz y el espacio. Él lo aprendió de Frampton y Semper, y lo plasma en proyectos como la Caja de Granada o la Casa de Blas.

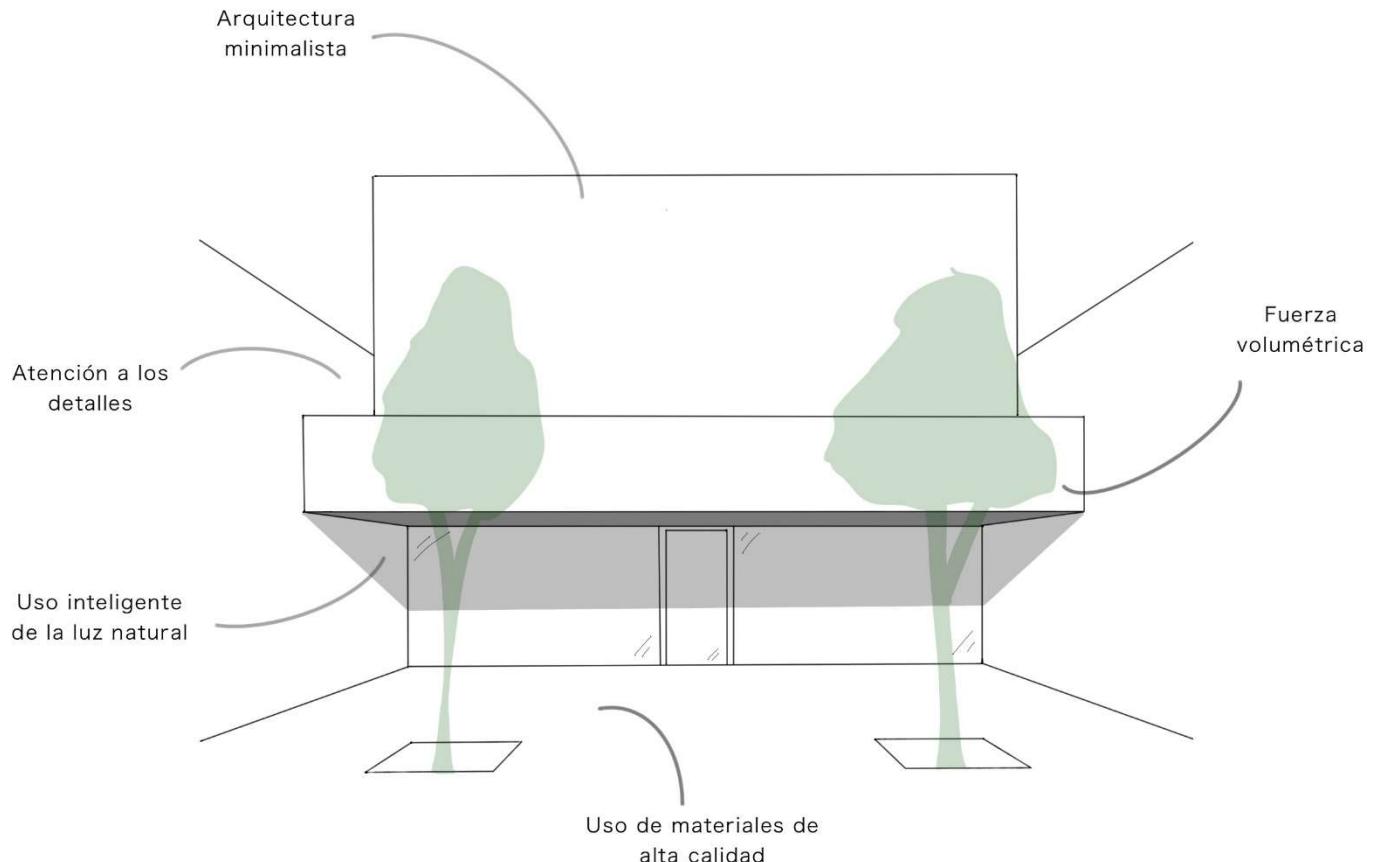
En la Casa Blas separa una gran caja pesada de hormigón visto, estereotómica, con una colocada encima pequeña, delicada caja de cristal que sería lo tectónico. Esta casa se localiza en un paisaje agreste en Sevilla la Nueva (Madrid), mirando a la Sierra de Gredos.



*Imagen 20: CASA BLAS, Madrid*

## Economía de medios

En casi todas sus obras hay una visible economía de medios: usa lo indispensable, nada sobrante. Utiliza una arquitectura sencilla y minimalista, no se usa ningún elemento de ornamentación. Lo dice él mismo respecto a la Casa de Blas o Gaspar: materiales simples, pero elegidos con precisión, sin concesiones innecesarias.



*Imagen 21: ESQUEMA CASA GUERRERO*

Se puede resumir la arquitectura de Alberto Campo Baeza como:

- Arquitectura minimalista con una estética sin ornamentos ni elementos decorativos, lo que implica menos necesidad de mantenimiento.
- Fuerza volumétrica, con volúmenes muy marcados sólidos y aristas muy marcadas
- Cuidado con los detalles, diseño del conjunto del edificio hasta los detalles más pequeños como canalones escondidos, carpinterías o las juntas de materiales, lo que aporta mayor calidad y durabilidad
- Gran uso de luz natural con grandes huecos y superficies claras donde revota la luz.
- Materiales de gran calidad escogidos cuidadosamente.

A pesar de la gran arquitectura de Campo Baeza puede llegar a tener ciertas limitaciones:

- Rigidez térmica, se combinan volúmenes pesados con muros gruesos con volúmenes ligeros con grandes paños acristalados que puede provocar sobrecalentamiento en ciertas zonas o temperaturas diferenciales en el interior del edificio.
- Poca flexibilidad, espacios muy amplios definidos sin casi elementos de partición por lo que resulta muy costoso su multifunción.
- Sensación de frialdad, al crear espacios minimalistas y líneas puras con materiales claros sin elementos decorativos puede dar la sensación de falta de calidez.
- Costes de construcción elevados, Campo Baeza tiene sumo cuidado con los detalles y el uso de materiales de alta calidad que, aunque suponen una mayor durabilidad demanda unos técnicos más especializados y costes de construcción más altos.

## 5. ESTUDIO DE CASOS

Para la realización de este trabajo se analizarán dos centros educativos públicos construidos en la década de los 80. Se pretende utilizar estos dos colegios como ejemplos de lo que se podría realizar con una gran cantidad de colegios públicos de España construidos en estas décadas que cuentan con problemas térmicos similares.

Se estudiarán dos obras del arquitecto Alberto Campo Baeza y se comprobará si son aptas para ser refugios climáticos. Se dará una breve descripción de los colegios para tener una idea de los edificios y poder realizar un estudio energético donde se estudiará la envolvente térmica y su gasto energético, entre ellos el estudio del gasto en iluminación. Posteriormente se propondrá unas propuestas de mejora de mejora para conseguir adaptar estos edificios al cambio climático y crear salas que sirvan como refugio climático.

### 5.1 COLEGIO DRAGO EN CÁDIZ



Imagen 22: IES DRAGO, Cádiz

- Descripción general del edificio

La obra fue construida entre 1989 y 1991. El IES Drago surge en una parcela trapezoidal irregular, muy cercana al mar y casi al borde del paseo marítimo, lo que lo convierte en un hito visual desde la ciudad frente al océano. Desde el exterior, el edificio se presenta como una gran caja blanca, que dialoga con las altas tapias del antiguo cementerio marítimo de Cádiz, extendiéndose en continuidad con el paisaje urbano.

El espacio se organiza mediante un patio central cuadrado, recurso que transforma la geometría irregular en un orden claro. Alrededor de este vacío central se disponen las aulas del alumnado. En el patio surgen cuatro palmeras desde el pavimento pétreo, acentuando el patio cuadrado. La zona más pública se sitúa en la fachada oeste, con vistas al mar. En esta fachada aparece un gran hueco profundo de doble orden que enmarca el espacio, conectando visualmente la biblioteca y la cafetería con el exterior. La sombra interior se suaviza con la luz procedente de los lucernarios colocados en la cubierta.

El punto central es un vestíbulo de triple altura, donde convergen los recorridos de las dos alas del edificio. La luz se filtra mediante lucernarios elevados, marcando la verticalidad y conectando el espacio interior con otra abertura cuadrada que mira al mar desde un plano intermedio. Campo Baeza no busca crear un punto de atención entre las fachadas del paseo marítimo, sino que propone una arquitectura sencilla pero llena de luz.

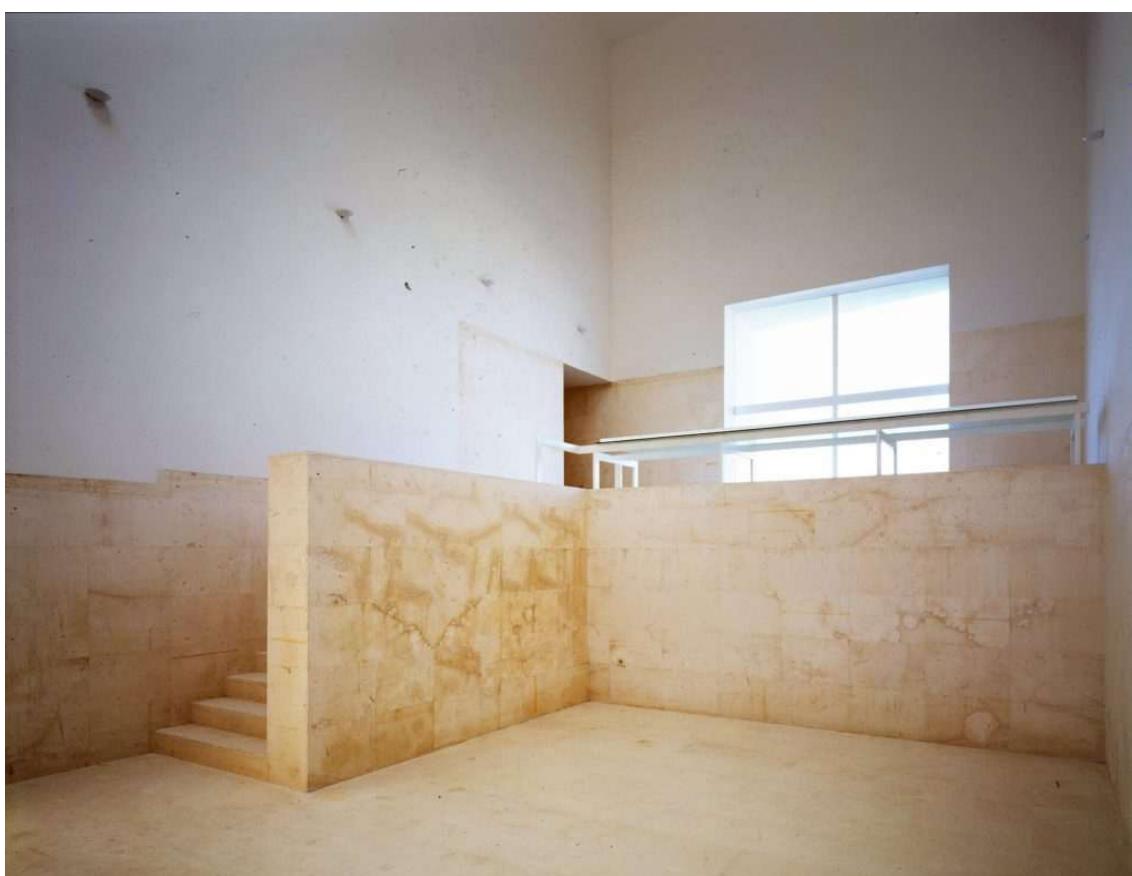


Imagen 23: VESTÍBULO IES DRAGO, Cádiz

- Estado actual

La fachada se compone de una hoja de  $\frac{1}{2}$  pie de ladrillo macizo, dos planchas de 4cm de porexpan, una cámara de aire de 10 cm y una hoja de ladrillo hueco doble. Como acabado exterior se ha utilizado un enfoscado rematado con pintura blanca, y como acabado interior se ha usado un guarnecido de yeso.

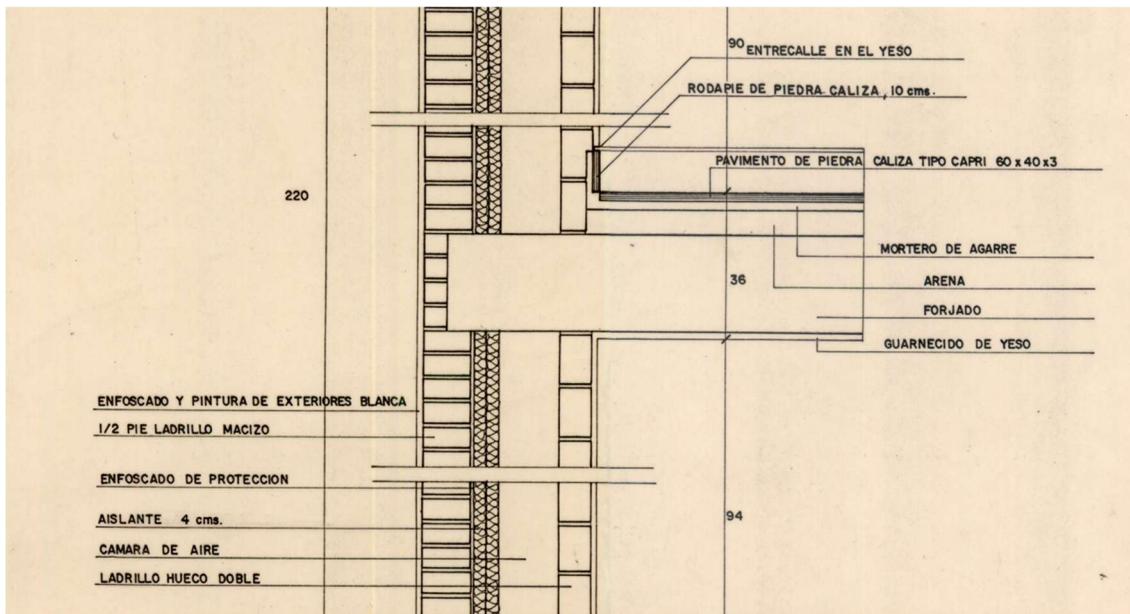


Imagen 24: DETALLE FACHADA IES DRAGO

Contiene una cubierta plana con un pavimento cerámico de ladrillo sevillano, sostenido con mortero de agarre y de cemento, contiene una lámina impermeable de oxiasfalto modificado (danoplax) apoyado sobre hormigón celular para la formación de pendiente con una barrera de vapor de oxiasfalto y mantenido por forjado unidireccional de bovedillas cerámicas de 24 cm.

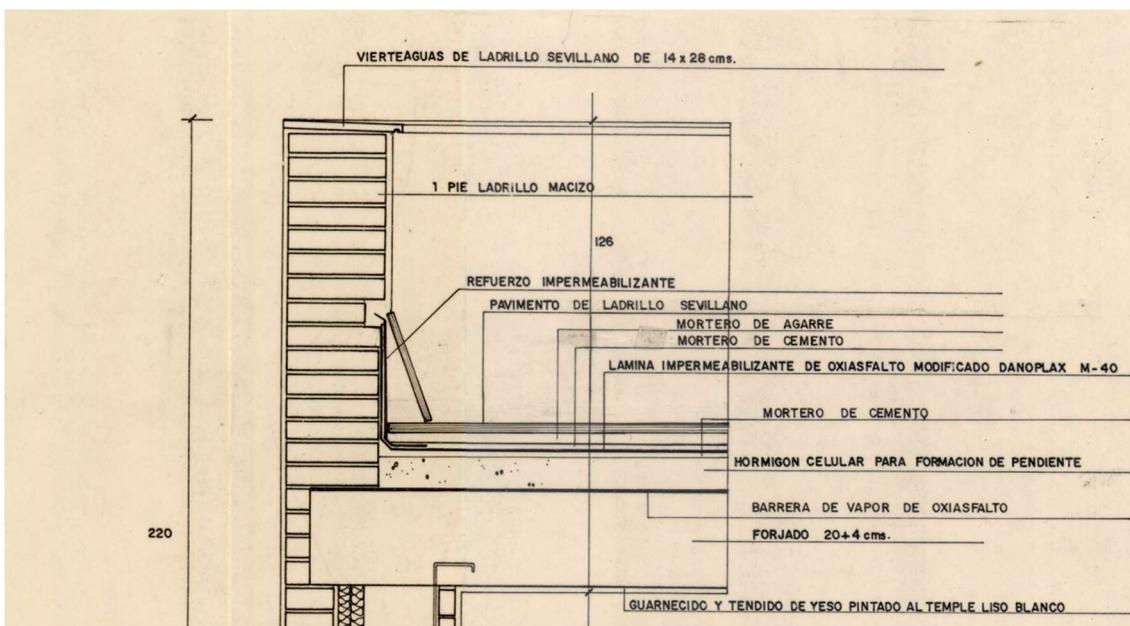


Imagen 25: DETALLE CUBIERTA IES DRAGO

Como acristalamiento se utilizan muros de paves primalit en las escaleras y en los huecos de planta baja que dan a la fachada exterior y del gimnasio. El resto de los huecos contienen un acristalamiento simple de vidrio tipo Stadip de 13mm con perfiles de aluminio termolacado sin rotura de puente térmico.

En la memoria del proyecto original, que nos proporciona el autor, no se habla de las instalaciones que se utilizan para el confort térmico por lo que se supone según las fechas de construcción, que se utilizó una caldera de gasóleo antigua con mal aislamiento con un rendimiento del 60%. En la parte de instalaciones renovables, el edificio carece de cualquier tipo.

El edificio se sitúa en Cádiz a pocos metros del nivel del mar por lo que se encuentra en zona climática A3.

- Evaluación energética previa

Los valores límites de transmitancia en zona climática A3 es de:

<b>FACHADA</b>	0,70
<b>CUBIERTA</b>	0,55
<b>SUELO EN CONTACTO CON EL TERRENO</b>	0,90
<b>HUECOS</b>	3,20

Tabla 1: LÍMITES DE TRANSMITANCIA EN (W/m<sup>2</sup>\*K) EN ZONA A3

Al realizar una evaluación energética con los dos programas reconocidos para la certificación energética (Ce3x y Hulc), obtenemos que la envolvente no cumple con los estándares actuales que exige el CTE-HE1.

Los muros de fachada cumplen con la normativa al no pasar los 0,70 W/m<sup>2</sup>\*K y suelo en contacto con el terreno también, pero la cubierta no cumple con la normativa. Por otra parte, la gran mayoría de los huecos supera el límite de 3,20 W/m<sup>2</sup>\*K. (Los valores en verde cumplen con la normativa actual y los rojos no).

(La siguiente tabla está extraída del certificado energético que esta completo en los anexos)

NOMBRE DEL CERRAMIENTO	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	TRANSMITANCIA (W/m <sup>2</sup> ·K)	TRANSMITANCIA LIMITE SEGÚN CTE-HE1
Muro noreste	Fachada	372,72	0,35	0,7
Muro noroeste	Fachada	572,88	0,35	0,7
Muro suroeste	Fachada	395,21	0,35	0,7
Medianera	Fachada	426,12	0	0,7
Muro patio noreste	Fachada	223,2	0,35	0,7
Muro patio noroeste	Fachada	242,55	0,35	0,7
Muro patio suroeste	Fachada	205,35	0,35	0,7
Cubierta plana	Cubierta	1600	1,24	0,55
Suelo planta baja	Suelo	1600	0,41	0,9
V1	Hueco	242,82	5,52	3,2
V2	Hueco	31	5,52	3,2
V3	Hueco	9,24	5,46	3,2
V4	Hueco	25,56	5,64	3,2
V7	Hueco	3,02	5,64	3,2
V9	Hueco	6,36	5,52	3,2
VP1	Hueco	4,26	3,4	3,2
VP2	Hueco	9,94	3,1	3,2
VP3	Hueco	19,88	3,4	3,2
VP4	Hueco	4,52	3,4	3,2
VP5	Hueco	43,17	3,1	3,2
VP6	Hueco	18,24	3,4	3,2
VP7	Hueco	11,7	3,4	3,2
VP8	Hueco	3,12	3,4	3,2
PV1	Hueco	13,57	5,76	3,2
PV2	Hueco	39,16	5,46	3,2
PV4	Hueco	6,99	5,82	3,2
P5	Hueco	3,82	6	3,2
P7	Hueco	3,82	6	3,2
Lucernario 1	Hueco	7,21	6,88	3,2
Lucernario 2	Hueco	12,5	6,88	3,2

Tabla 2: TRANSMITANCIA MUROS IES DRAGO

Una vez realizado el análisis de la envolvente se obtiene que el consumo energético anual es de 279,5 kWh/m<sup>2</sup>. (Dato del certificado energético realizado, Anexo 3)

$$\text{Potencia (kW)} = \text{Consumo anual (kWh/m}^2) \cdot \text{Superficie (m}^2\text{)} / (8760\text{h/año})$$

$$\text{Potencia (kW)} = 279,5 \text{ kWh/m}^2 \cdot 4390\text{m}^2 / (8760\text{h/año}) = 140\text{kW}$$

Realizando el estudio energético nos damos cuenta que uno de los mayores gastos energéticos es la iluminación, por lo que se realiza un estudio de las luminarias utilizadas. Para ello se realiza según explica el CTE-HE3, dividimos al edificio por espacios (se nombra igual que en el estudio realizado con el programa HULC). Para realizar el estudio necesitaremos los siguientes apartados:

- Em: Iluminancia media, en la tabla que nos ofrece la normativa UNE EN 12464-1 se utiliza 300 lux para aulas, 500 lux para talleres y 150 para el resto de espacios como pasillos, cuartos de baños o salas de instalaciones.
- L: Longitud del espacio en metros, en espacios que no son rectangulares se utilizará una aproximación.
- A: Ancho en metros, de igual forma en espacios que no se puedan definir como ancho y largo se realiza una aproximación.
- S: Superficie en metros cuadrados.
- h: Altura de utilización, distancia desde la luminaria hasta las mesas o en su defecto hasta el suelo.
- K: Índice del local,  $K = (L \cdot A) / (h \cdot (L + A))$
- N° mín: Número mínimo de puntos de luz según K
- Fm: Coeficiente de mantenimiento de las luminarias, se supone 0.55
- Uf: Utilancia, según valor de K y de las luminarias escogidas
- Φ: Flujo luminoso necesario,  $\Phi = Em \cdot S / Uf \cdot Fm$
- N° lum: Número de luminarias según cálculo,  $N° lum = \Phi / Lm$
- Lm: Lúmenes que aporta cada luminaria, se utiliza en los dos casos de estudio unos tubos fluorescentes de 2600lm.
- N° Lum real: se redondean hacia arriba las luminarias ya que no se puede colocar medias unidades.
- Em real: como no se utilizan las mismas luminarias que el resultado del cálculo ya que están redondeadas para obtener números enteros, la iluminancia real cambia con la inicial.
- Pt inst/m<sup>2</sup>: Potencia instalada / unidad de superficie,  $Pt \text{ inst/m}^2 = N° \text{ Lum real} \cdot Pt \text{ unitaria} / \text{Superficie}$ . La potencia unitaria de los tubos fluorescentes es de 150 W.
- VEEI: Valor de Eficiencia Energética de la Instalación, el CTE DB-HE3 (Ahorro energético) establece los límites de VEEI que la instalación de iluminación no puede superar. Establece que en aulas y talleres no puede superar 3,5 y que en los pasillos no puede superar un valor de 6.  $VEEI = PT (N° \text{ Lum real} \cdot Punit) \cdot 100 / S \cdot Em \text{ real}$ .
- Pt total: Potencia total de toda la instalación.

ESPACIOS	Em	L	A	S	h	K	Nº min.	fm	uf	Φ	n lum	n lum	Em real	PT INST/m <sup>2</sup>	VEEI	PT TOTAL	
P01_01	300	16,5	12,2	201,3	2,20	3,19	25	0,55	1,02	107666	41,41	42	304,3	31,3	11,43	6300	
P01_02	150	56,8	6,7	380,6	3,10	1,93	9	0,55	0,88	117942	45,36	45	148,8	17,7	13,24	6750	
P01_03	300	40,4	7,5	303,0	2,20	2,88	16	0,55	0,98	168646	64,86	65	300,6	32,2	11,89	9750	
P01_04	300	18,4	13,3	244,7	2,20	3,51	25	0,55	1,02	130866	50,33	50	298,0	30,6	11,43	7500	
P01_05	150	17,1	3,4	58,8	2,20	1,30	9	0,55	0,79	20307	7,81	9	172,8	22,9	14,75	1350	
P01_06	300	28,2	7,6	214,3	2,20	2,72	16	0,55	0,98	119288	45,88	46	300,8	32,2	11,89	6900	
P01_07	300	28,2	7,6	212,9	2,20	2,71	16	0,55	0,98	118503	45,58	46	302,8	32,4	11,89	6900	
<b>TOTAL P.0</b>				1615,7												<b>31650</b>	
P02_01	300	16,5	12,2	201,3	2,20	3,19	25	0,55	1,02	107666	41,41	42	304,3	31,3	11,43	6300	
P02_02	300	44,0	7,5	330,0	2,20	2,91	16	0,55	0,98	183673	70,64	71	301,5	32,3	11,89	10650	
P02_03	300	15,5	15,2	235,6	2,20	3,49	25	0,55	1,02	125989	48,46	49	303,4	31,2	11,43	7350	
P02_04	150	17,1	3,4	58,8	2,20	1,30	9	0,55	0,79	20307	7,81	9	172,8	22,9	14,75	1350	
P02_05	300	28,2	7,6	214,3	2,20	2,72	16	0,55	0,98	119288	45,88	46	300,8	32,2	11,89	6900	
P02_06	300	28,2	7,6	212,9	2,20	2,71	16	0,55	0,98	118503	45,58	46	302,8	32,4	11,89	6900	
P02_07	150	56,8	5,9	335,1	3,10	1,72	9	0,55	0,88	103860	39,95	40	150,2	17,9	13,24	6000	
<b>TOTAL P.1</b>				1588,1												<b>45450</b>	
P03_01	300	16,5	12,2	201,3	2,20	3,19	25	0,55	1,02	107666	41,41	4	29,0	3,0	11,43	600	
P03_02	500	44,0	7,5	330,0	2,20	2,91	16	0,55	0,98	306122	117,74	118	501,1	53,6	11,89	17700	
P03_03	300	15,5	15,2	235,6	2,20	3,49	25	0,55	1,02	125989	48,46	49	303,4	31,2	11,43	7350	
P03_04	150	17,1	3,4	58,8	2,20	1,30	9	0,55	0,79	20307	7,81	9	172,8	22,9	14,75	1350	
P03_05	500	28,2	7,6	214,3	2,20	2,72	16	0,55	0,98	198813	76,47	76	497,0	53,2	11,89	11400	
P03_06	500	28,2	7,6	212,9	2,20	2,71	16	0,55	0,98	197505	75,96	76	500,2	53,5	11,89	11400	
P03_07	150	56,8	5,9	335,1	3,10	1,72	9	0,55	0,88	103860	39,95	40	150,2	17,9	13,24	6000	
<b>TOTAL P.2</b>				1588,1												<b>55800</b>	
<b>TOTAL Ed.</b>				4791,9									978		30,6		132900

Tabla 3: CÁLCULO LUMINARIAS IES DRAGO

Como resultado de este análisis, se observa que el IES Drago no cumple con la normativa actual de eficiencia energética, además de ser un gasto completamente desproporcionado gastando 132,9 Kw.

- Propuesta de intervención y evaluación térmica posterior

Para poder transformar el colegio en un refugio climático nos centraremos en la mejora de la envolvente térmica, mejora de instalaciones, implementación de energías renovables y otro tipo de mejoras.

#### Mejora de envolvente térmica

En la mejora de la envolvente se modificará únicamente la cubierta y los huecos ya que el resto cumplen con la normativa vigente.

Para la modificación de la cubierta se levantará la cubierta manteniendo el forjado, se colocará una capa de aislamiento y una cubierta ajardinada. Las capas de esta nueva cubierta serán: hormigón de pendiente, barrera de vapor, panel aislante de poliestireno extruido de 10cm, lámina impermeable, lamina drenante nodular y por últimos se colocará una capa de mínimo 10cm de tierra para ajardinar la cubierta.

En cuanto a los huecos, se cambiarán las antiguas ventanas por unas nuevas con vidrios triples bajos emisivos, con marcos de PVC con tres cámaras, rotura de puente térmico. Además, se sellarán las ventanas, se cambiarán los marcos por unos estancos que no permitan las fugas de aire y se situarán las persianas, ya que son un gran puente térmico por un sistema de lamas horizontales.

Con el cambio de la envolvente el consumo de energía baja a un total de 53,8 kWh/m<sup>2</sup>.

(Dato del certificado energético realizado, Anexo 4)

$$\text{Potencia (kW)} = \text{Consumo anual (kWh/m}^2\text{)} \cdot \text{Superficie (m}^2\text{)} / (8760\text{h/año})$$

$$\text{Potencia (kW)} = 53,8 \text{ kWh/m}^2 \cdot 4390\text{m}^2 / (8760\text{h/año}) = 27\text{kW}$$

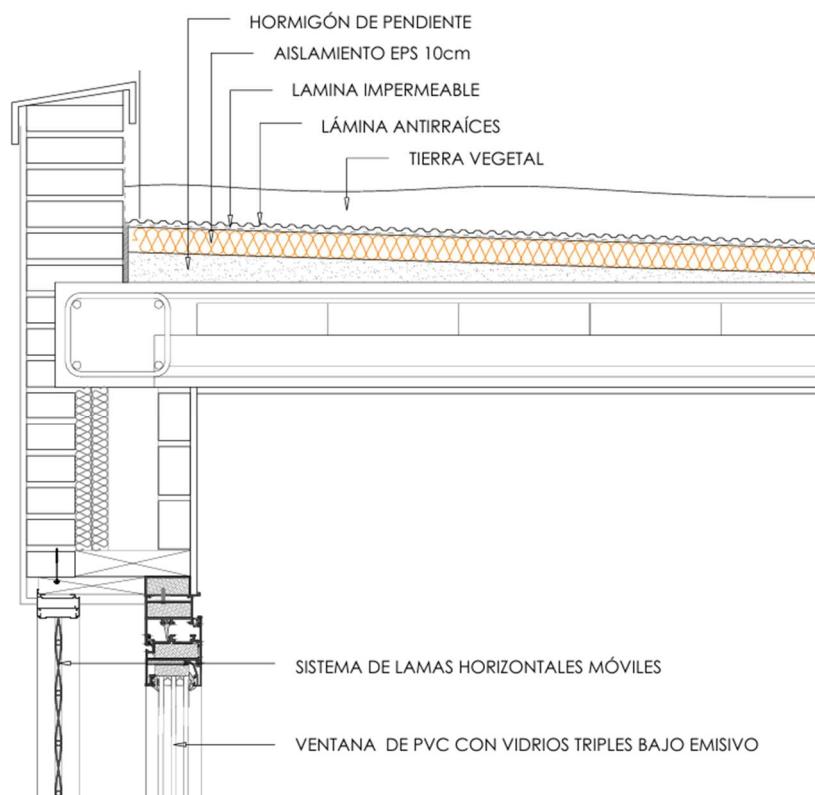


Imagen 26: DETALLE PROPUESTA CUBIERTA

## Sustitución o mejora de instalaciones

En lo referido a las instalaciones, nos centraremos en el sistema de calefacción y de agua caliente sanitaria. En la construcción original se utilizó una caldera de gasóleo con un sistema de radiadores, que se sustituirá por una caldera nueva más eficiente con aislamiento térmico y depósitos de acumulación unidos a placas solares térmicas, además de utilizar sistemas de apoyo con bombas de calor.

En un clima como el de Cádiz (A3) donde los inviernos son templados, los veranos muy cálidos y mucha humedad durante todo el año, es más importante tener un buen sistema de refrigeración que de calefacción ya que solamente se utilizará unos pocos días al año. Se complementará el sistema de calefacción con un sistema de refrigeración que se colocará por conductos de aire, que acondicionen las aulas y los espacios comunes, que circularán por los pasillos añadiendo un falso techo.

## Energías renovables

En la propuesta de mejora se implementarán energías renovables: se instalarán paneles solares fotovoltaicos en la cubierta colocados al sur con una inclinación del 41º, que proporcionará un gran aporte energético. Se colocarán 32 paneles que proporcionarán una potencia de 8,96 kW.

<b>P = C · (A · S + B)</b>	
<b>B</b>	1,36
<b>C</b>	1,3
<b>S (Superficie en m<sup>2</sup>)</b>	4390
<b>A</b>	0,001223
<b>POTENCIA NECESARIA (WP)</b>	<b>8,75</b>

<b>POTENCIA A INSTALAR EN WP</b>	8747,66
<b>POTENCIA UNITARIA EN WP</b>	280,00
<b>Nº MODULOS</b>	31,24
<b>POTENCIA INSTALADA</b>	<b>8960,00</b>
<b>TAMAÑO EN m<sup>2</sup></b>	1,991 X 0,991
<b>SUPERFICIE UNITARIA EN m<sup>2</sup></b>	1,97
<b>P/S EN WP/ m<sup>2</sup></b>	141,91
<b>SUPERFICIE MODULOS m<sup>2</sup></b>	63,14

Tabla 4: CÁLCULO DE POTENCIA A INSTALAR IES DRAGO

Para el cálculo de los paneles solares se utiliza la fórmula  $P = c \cdot (A \cdot s + B)$ , siendo A y B coeficientes por el tipo de uso y C por la zona donde se sitúa (Cádiz). Se utilizarán paneles de 2 x 1 m con una superficie útil de 1,97 m<sup>2</sup> y una potencia unitaria de 280 WP. Se estudiará las perdidas por sombra utilizando cartas solares por cada extremo del paquete de placas solares fotovoltaicas.

TABLA	35°,0°			
PÉRDIDAS DE ORIENTACION	PORCION	FACTOR DE LLENADO	FACTOR DE PERDIDA	TOTAL
<b>P1</b>	D13	1	0,03	0,03
	D11	1	0,44	0,44
	D9	0,4	1,49	0,596
	C11	0,7	0,12	0,084
	C9	0,2	0,62	0,124
	A3	0,2	2,7	0,54
	A1	0,3	3,15	0,945
	A2	0,3	3,17	0,951
				<b>3,71</b>
<b>P2</b>	D13	1	0,03	0,03
	D11	1	0,44	0,44
	D9	0,4	1,49	0,596
	C11	1	0,12	0,12
	C9	0,4	0,62	0,248
				<b>1,434</b>
<b>P3</b>	D13	1	0,03	0,03
	D11	0,8	0,44	0,352
	C11	0,6	0,02	0,012
	A5	0,3	1,74	0,522
	A3	0,6	2,7	1,62
	A1	0,2	3,15	0,63
				<b>3,166</b>
<b>P4</b>	D13	1	0,03	0,03
	D11	0,8	0,44	0,352
	C11	0,9	0,12	0,108
	C9	0,2	0,62	0,124
	A3	0,2	2,7	0,54
				<b>1,154</b>
<b>SUMA TOTAL</b>				9,464
<b>SUMA TOTAL/4</b>				<b>2,366</b>

<b>PERDIDAS ORIENTACIÓN</b>	0°	0%	
<b>PERDIDAS POR INCLINACIÓN</b>	41°	0%	
<b>PERDIDAS POR SOMBRA</b>		2,37%	<b>2,37%</b>

Tabla 5: CÁLCULO DE PERDIDAS IES DRAGO

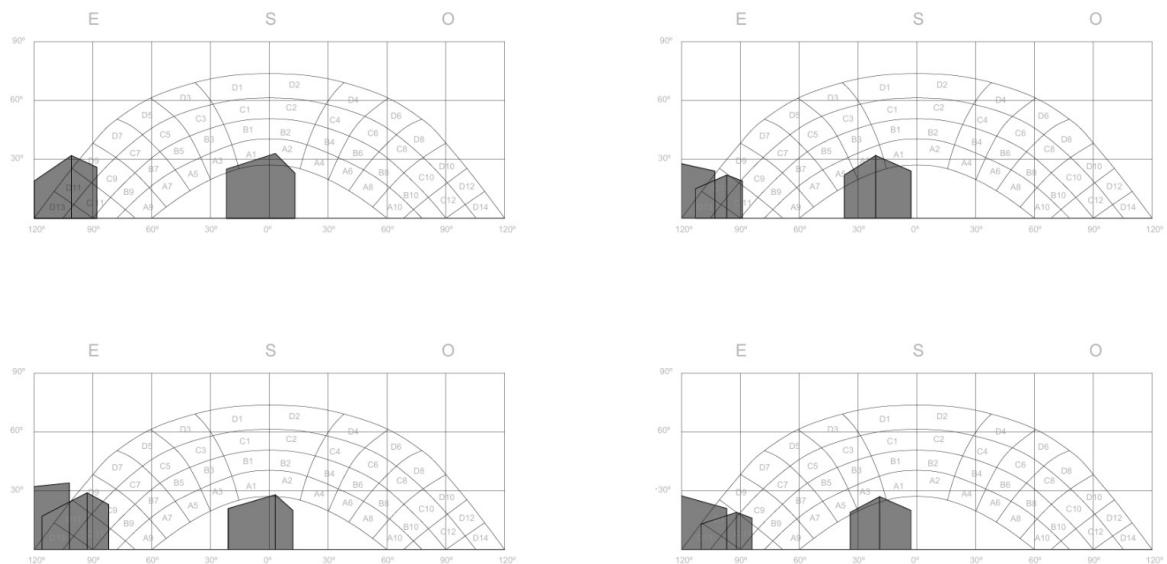


Imagen 27: CARTA SOLAR COLEGIO DRAGO

Los paneles solares se colocarán en la cubierta en la parte norte ya que en esa zona tendrá menos perdidas por sombreado y no molestará en la colocación de los lucernarios. Las cartas solares mostrarán los edificios cercanos más altos que edificio objeto que le proporcionen sombra.

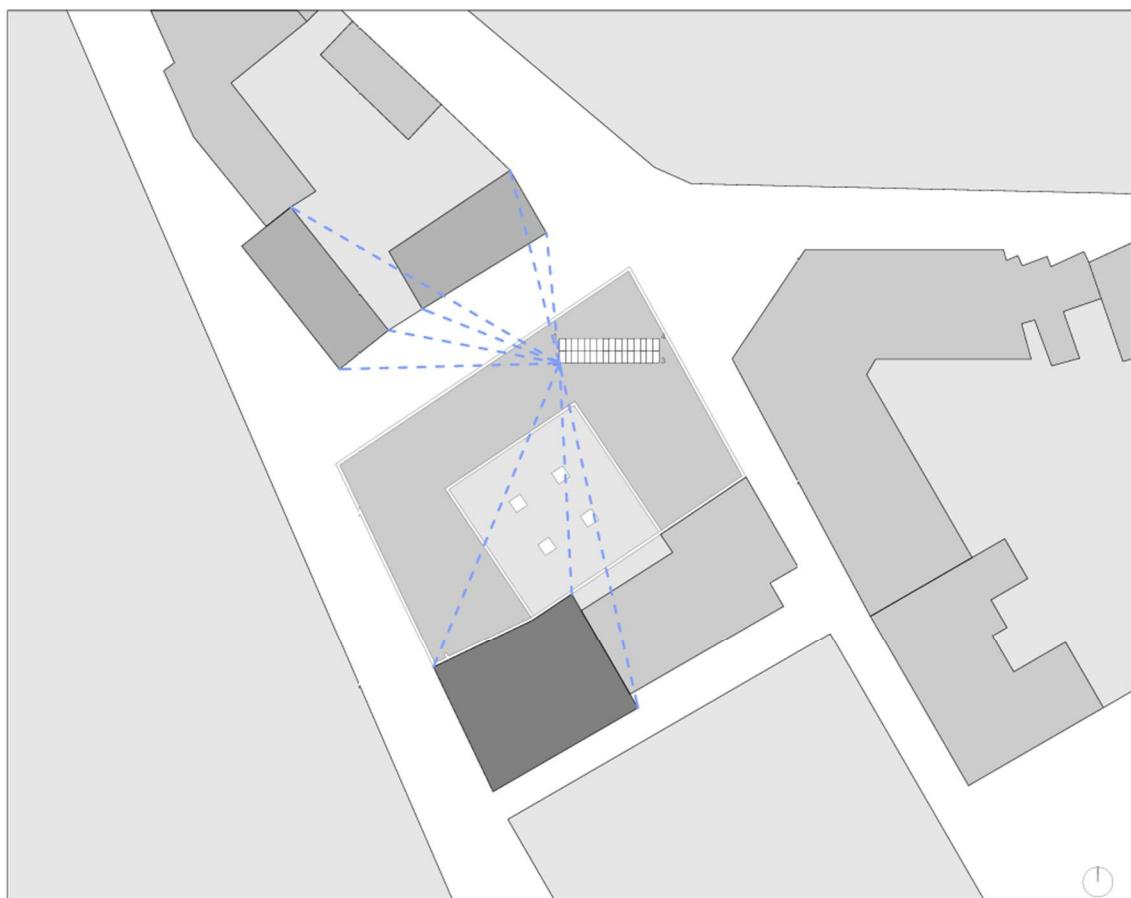


Imagen 28: ESQUEMA PUNTOS DE SOMBRA

0 5 10 25 m

## Otras mejoras

Otras mejoras que transformarán el centro educativo Drago en un refugio climático y mejorarán su calificación energética son:

- **Control solar:** Se sustituirán las antiguas persianas enrollables por un sistema de lamas horizontales exteriores, capaces de regular la entrada de radiación solar y de mejorar notablemente el comportamiento térmico de las aulas. Las persianas actuales constituyen un importante puente térmico, mientras que el nuevo sistema permitirá un mayor control solar, reduciendo la entrada de calor en verano y mejorando la iluminación natural sin entradas de luz directa. Del mismo modo, en el patio se instalarán toldos móviles, que se colocarán los meses de mayor incidencia solar.

Con esta intervención se logrará disminuir la temperatura de los espacios exteriores e interiores, generando áreas de sombra y confort que posibiliten su uso durante las franjas horarias de más calor. En conjunto, estas medidas no solo contribuyen a reducir la carga de refrigeración del edificio y, por tanto, el consumo energético, sino que también convierten el patio en un espacio versátil y aprovechable durante gran parte del día, reforzando su papel como refugio climático y espacio de convivencia para estudiantes y vecinos del barrio.

- **Iluminación led controlada:** En la actualidad, el instituto cuenta con un sistema de iluminación compuesto por 978 tubos fluorescentes de 150 W, lo que supone una potencia instalada de 132,9 kW. Este consumo energético resulta completamente desproporcionado si se compara con los estándares de eficiencia energética vigentes, generando no solo un elevado gasto económico, sino también un impacto ambiental significativo debido al exceso de demanda eléctrica. Para solventar esta situación, se plantea la sustitución integral de los fluorescentes por tubos LED de última generación, que mantienen una equivalencia lumínica en torno a los 2400 lúmenes, pero con un consumo muy inferior, de tan solo 25 W por unidad. Con esta medida, la potencia instalada se reducirá a 22,15 kW, lo que representa un ahorro energético superior al 80 %.

Además de la disminución del consumo eléctrico, la tecnología LED ofrece ventajas adicionales, como una mayor vida útil de las luminarias, reducción en los costes de mantenimiento y reposición, así como una mejora en la calidad de la iluminación, gracias a su capacidad para proporcionar una luz más uniforme y con índices de percepción cromática más altos.

Para comprobar los resultados de estas luminarias LED se ha realizado el estudio del gasto energético incluyendo el cumplimiento con la normativa vigente del CTE-HE3.

ESPACIOS	EM	L	A	S	h	K	Nº min.	fm	uf	Φ	n lum	n lum	Em real	PT INST/m <sup>2</sup>	VEEI	PT TOTAL
P01_01	300	16,5	12,2	201,3	2,20	3,19	25	0,55	1,02	107666	41,41	42	304,3	5,2	1,90	1050
P01_02	150	56,8	6,7	380,6	3,10	1,93	9	0,55	0,88	117942	45,36	45	148,8	3,0	2,21	1125
P01_03	300	40,4	7,5	303,0	2,20	2,88	16	0,55	0,98	168646	64,86	65	300,6	5,4	1,98	1625
P01_04	300	18,4	13,3	244,7	2,20	3,51	25	0,55	1,02	130866	50,33	50	298,0	5,1	1,90	1250
P01_05	150	17,1	3,4	58,8	2,20	1,30	9	0,55	0,79	20307	7,81	9	172,8	3,8	2,46	225
P01_06	300	28,2	7,6	214,3	2,20	2,72	16	0,55	0,98	119288	45,88	46	300,8	5,4	1,98	1150
P01_07	300	28,2	7,6	212,9	2,20	2,71	16	0,55	0,98	118503	45,58	46	302,8	5,4	1,98	1150
<b>TOTAL P.0</b>				1615,7										0,0		<b>5275</b>
P02_01	300	16,5	12,2	201,3	2,20	3,19	25	0,55	1,02	107666	41,41	42	304,3	5,2	1,90	1050
P02_02	300	44,0	7,5	330,0	2,20	2,91	16	0,55	0,98	183673	70,64	71	301,5	5,4	1,98	1775
P02_03	300	15,5	15,2	235,6	2,20	3,49	25	0,55	1,02	125989	48,46	49	303,4	5,2	1,90	1225
P02_04	150	17,1	3,4	58,8	2,20	1,30	9	0,55	0,79	20307	7,81	9	172,8	3,8	2,46	225
P02_05	300	28,2	7,6	214,3	2,20	2,72	16	0,55	0,98	119288	45,88	46	300,8	5,4	1,98	1150
P02_06	300	28,2	7,6	212,9	2,20	2,71	16	0,55	0,98	118503	45,58	46	302,8	5,4	1,98	1150
P02_07	150	56,8	5,9	335,1	3,10	1,72	9	0,55	0,88	103860	39,95	40	150,2	3,0	2,21	1000
<b>TOTAL P.1</b>				1588,1												<b>7575</b>
P03_01	300	16,5	12,2	201,3	2,20	3,19	25	0,55	1,02	107666	41,41	4	29,0	0,5	1,90	100
P03_02	500	44,0	7,5	330,0	2,20	2,91	16	0,55	0,98	306122	117,74	118	501,1	8,9	1,98	2950
P03_03	300	15,5	15,2	235,6	2,20	3,49	25	0,55	1,02	125989	48,46	49	303,4	5,2	1,90	1225
P03_04	150	17,1	3,4	58,8	2,20	1,30	9	0,55	0,79	20307	7,81	9	172,8	3,8	2,46	225
P03_05	500	28,2	7,6	214,3	2,20	2,72	16	0,55	0,98	198813	76,47	76	497,0	8,9	1,98	1900
P03_06	500	28,2	7,6	212,9	2,20	2,71	16	0,55	0,98	197505	75,96	76	500,2	8,9	1,98	1900
P03_07	150	56,8	5,9	335,1	3,10	1,72	9	0,55	0,88	103860	39,95	40	150,2	3,0	2,21	1000
<b>TOTAL P.2</b>				<b>1588,1</b>												<b>9300</b>
<b>TOTAL Ed.</b>				<b>4791,9</b>									<b>978</b>		<b>5,1</b>	<b>22150</b>

Tabla 6: CÁLCULO DE LA PROPUESTA DE ILUMINACIÓN IES DRAGO

- **Vegetación:** La incorporación de vegetación, tanto en el interior como en el exterior del centro, constituye una estrategia fundamental para mejorar la calidad ambiental y el confort de los usuarios. En los espacios interiores, las plantas contribuyen a purificar el aire mediante la absorción de CO<sub>2</sub> y la liberación de oxígeno, al mismo tiempo que ayudan a regular la humedad relativa, creando un microclima más saludable y estable.

En el patio, la introducción de un mayor número de plantas y arbustos permitirá generar zonas de sombra natural, disminuir la temperatura ambiente gracias a los procesos de evapotranspiración, y aumentar la biodiversidad urbana, favoreciendo la presencia de aves e insectos polinizadores.

Así mismo, la presencia de vegetación no solo cumple una función ambiental, sino que también tiene un fuerte impacto en el ámbito psicológico y social. Numerosos estudios demuestran que los espacios verdes fomentan el bienestar emocional, reducen los niveles de estrés y fatiga mental, y promueven la cohesión social al crear lugares de encuentro y convivencia. En este sentido, dotar al centro de vegetación implica transformar el edificio en un espacio más humano y acogedor, donde prima la comodidad de los usuarios.

Se crearán grandes jardineras elevadas conservando las palmeras originales y añadiendo plantas que aguanten el clima costero y no requieran de grandes cuidados. Además, se añadirán zonas ajardinadas en los laterales que ayudarán a añadir más vegetación utilizando no solo plantas pequeñas, sino que también se podrá colocar arbolado de pequeño mediano tamaño para aumentar la biodiversidad

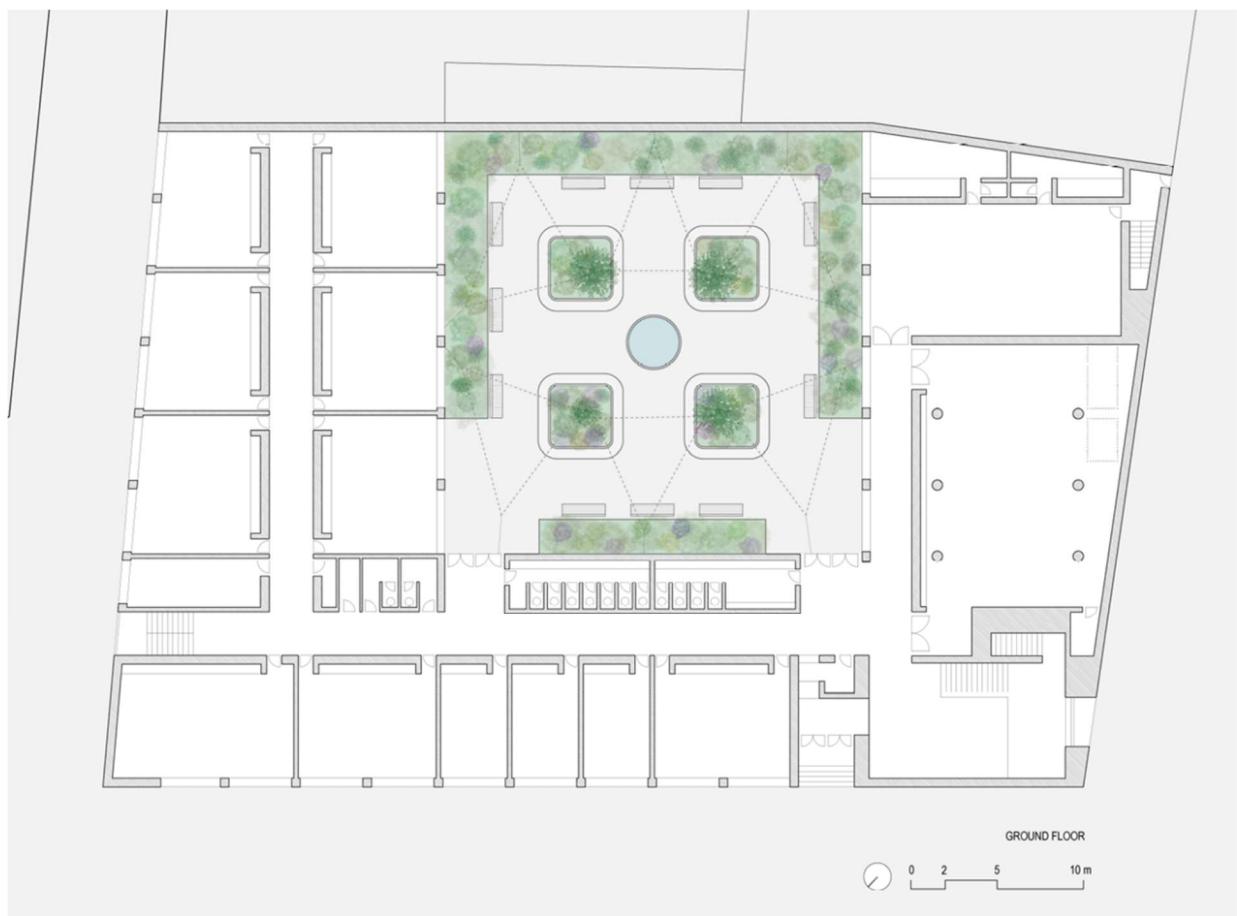


Imagen 29: PLANO PROPUESTA DE VEGETACIÓN

- **Accesibilidad total:** El centro debe transformarse en un espacio verdaderamente accesible y abierto a toda la ciudadanía, entendiendo la accesibilidad en su sentido más amplio. No basta con garantizar el acceso a personas con discapacidad física o intelectual, sino que se trata de ofrecer un entorno inclusivo para todas las personas, independientemente de su edad, condición o capacidades. Esto implica eliminar barreras arquitectónicas y sensoriales, disponer de señalética clara y diversa (visual, táctil y sonora), mobiliario ergonómico y confortable, así como apoyos cognitivos y tecnológicos que faciliten la orientación y el uso del espacio.

Además, dado que el centro se sitúa en un enclave privilegiado junto a la orilla del mar en la costa gaditana, donde el clima se caracteriza por abundante sol y altas temperaturas, resulta imprescindible que funcione como un refugio climático urbano.

Por otra parte, carecería de sentido que este espacio permanezca cerrado durante las horas centrales del día, los fines de semana o en horario de tarde, justo cuando más se necesita un lugar fresco y confortable donde resguardarse. Su apertura continuada garantizaría que se convierta en un espacio de encuentro intergeneracional y comunitario, donde vecinos, estudiantes, mayores y familias puedan disfrutar de un ambiente inclusivo, saludable y acogedor.

- **Mobiliario:** Además de adaptar el colegio al cambio climático en cuanto a envolvente e instalaciones, se habilitarán como refugios dos salas en planta baja, el gimnasio y una sala multiusos y en la primera planta la biblioteca. Para que estas salas sean flexibles con la función principal se utilizarán mobiliario móvil que se puedan adaptar a los diversos usos.



*Imagen 30: MOBILIARIO CÍRCULO DE BELLAS ARTES*

Por ejemplo, en el gimnasio se pueden colocar gradas móviles o asientos fáciles de colocar y mover como en el caso del refugio climático del Círculo de Bellas Artes de Madrid que se usan hamacas y telas que se pueden adaptar un espacio más de descanso o recreativo dentro del refugio.

En el exterior se utilizarán grandes jardineras que rodearán las cuatro palmeras originales con bancos para crear espacios de descanso donde los estudiantes puedan disfrutar del exterior con unas condiciones más amables que las originales.



Imagen 31: LOCALIZACIÓN REFUGIOS IES DRAGO

- Resultado arquitectónico de la intervención

El resultado de todas estas medidas es un lugar confortable y adecuado para refugiarse en condiciones extremas. Para demostrar que las medidas tomadas serían efectivas se realiza un estudio energético con los dos programas anteriormente mencionados, CE3X y HULC.

NOMBRE DEL CERRAMIENTO	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	TRANSMITANCIA ACTUAL (W/m <sup>2</sup> -K)	TRANSMITANCIA PROPUESTA (W/m <sup>2</sup> -K)	TRANSMITANCIA LÍMITE SEGÚN CTE-HE1
Muro noreste	Fachada	372,72	0,35	0,35	0,7
Muro noroeste	Fachada	572,88	0,35	0,35	0,7
Muro suroeste	Fachada	395,21	0,35	0,35	0,7
Medianera	Fachada	426,12	0	0	0,7
Muro patio noreste	Fachada	223,2	0,35	0,35	0,7
Muro patio noroeste	Fachada	242,55	0,35	0,35	0,7
Muro patio suroeste	Fachada	205,35	0,35	0,35	0,7
Cubierta plana	Cubierta	1600	1,24	0,22	0,55
Suelo planta baja	Suelo	1600	0,41	0,41	0,9
V1	Hueco	242,82	5,52	1,64	3,2
V2	Hueco	31	5,52	1,64	3,2
V3	Hueco	9,24	5,46	1,62	3,2
V4	Hueco	25,56	5,64	1,68	3,2
V7	Hueco	3,02	5,64	1,68	3,2
V9	Hueco	6,36	5,52	1,64	3,2
VP1	Hueco	4,26	3,4	1,64	3,2
VP2	Hueco	9,94	3,1	1,61	3,2
VP3	Hueco	19,88	3,4	1,64	3,2
VP4	Hueco	4,52	3,4	1,64	3,2
VP5	Hueco	43,17	3,1	1,61	3,2
VP6	Hueco	18,24	3,4	1,64	3,2
VP7	Hueco	11,7	3,4	1,64	3,2
VP8	Hueco	3,12	3,4	1,64	3,2
PV1	Hueco	13,57	5,76	1,92	3,2
PV2	Hueco	39,16	5,46	1,62	3,2
PV4	Hueco	6,99	5,82	2,24	3,2
P5	Hueco	3,82	6	3,2	3,2
P7	Hueco	3,82	6	3	3,2
Lucernario 1	Hueco	7,21	6,88	2,06	3,2
Lucernario 2	Hueco	12,5	6,88	2,06	3,2

Tabla 7: TRANSMITANCIA DE LOS MUROS SEGÚN PROPUESTA IES DRAGO

Como resultado, observamos que con ambos programas el Instituto Drago ahora cumpliría con todos los requisitos de transmitancias que exige el CTE HE1.

Además de eso se consigue bajar la potencia requerida de 140 Kw a 53,8 kW

Como propuesta, se colocarán en el patio más vegetación con parterres de plantas de aromáticas y arbustos, espacios para sentarse y descansar, elementos de sombra y una fuente.



Imagen 32: PROPUESTA PATIO DRAGO

## 5.2 COLEGIO PÚBLICO EN SAN SEBASTIÁN DE LOS REYES

- Descripción general del edificio

El colegio en San Sebastián de los Reyes, Madrid, se proyecta en 1982 y se termina de construir en 1983 en una antigua zona semiindustrial. En su construcción se utilizan bloques rectangulares y bloques cilíndricos de ladrillo visto coronados por una imponente cubierta inclinada de teja.

Se utiliza un a bloque en el norte con los laboratorios y despachos. A continuación, se distribuyen de forma clásica con un pasillo lineal las clases a ambos lados y termina el edificio con un bloque circular donde se sitúan los baños y las escaleras. Para conectar los distintos volúmenes se utiliza un corredor de muros de paves con lo que se consigue conectar los bloques y que entre la luz en el interior del corredor.

El colegio se encuentra en una parcela con bastante desnivel. Para poder salvar este desnivel se crea un semisótano del lado noreste que da acceso a la zona de patio y recreo.



Imagen 33: FOTOGRAFÍA CEIP INFANTA ELENA Y CRISTINA

- Estado actual

La fachada principal está compuesta por una hoja de ladrillo caravista (11,5cm) una placa de aislamiento de porexpan (4cm) y otra hoja de  $\frac{1}{2}$  de ladrillo hueco doble, terminado con un enfoscado y enlucido de yeso.

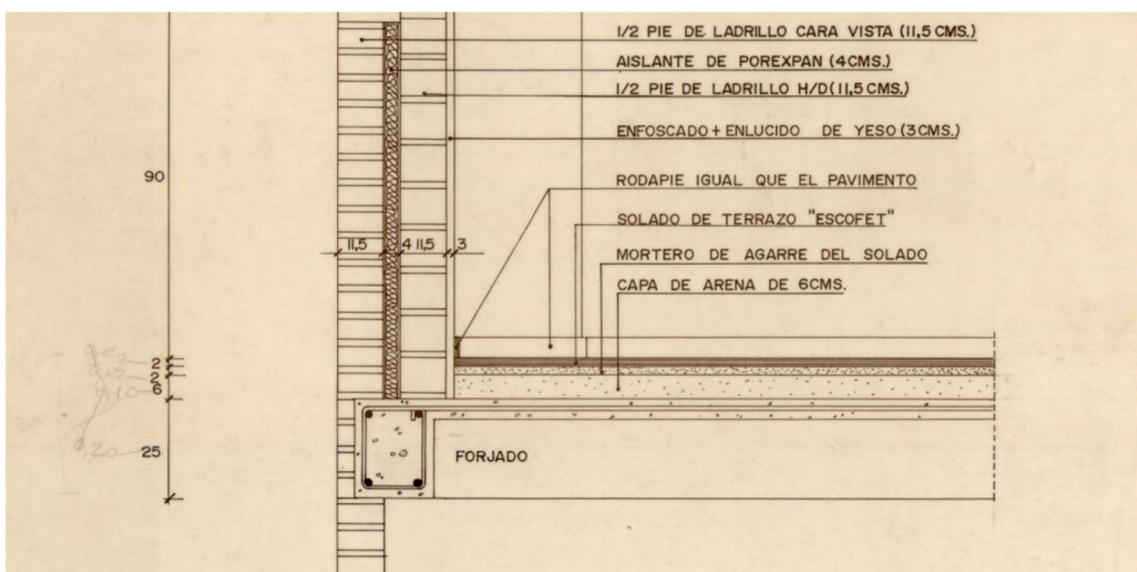


Imagen 34: DETALLE ENCUENTRO FACHADA CEIP INFANTA ELENA Y CRISTINA

Contiene una gran cubierta de teja que cubre los tres volúmenes creando un bajo cubierta no habitable. Además, en el bloque cilíndrico orientado al sureste se utiliza una cubierta plana. Esta cubierta plana está apoyada directamente en el forjado, unidireccional de bovedillas cerámicas, compuesta por una capa aislante de porexpan (4cm), hormigón aireado de pendiente, lamina impermeabilizante, mortero de agarre y terminada con pavimento de baldosines cerámicos.

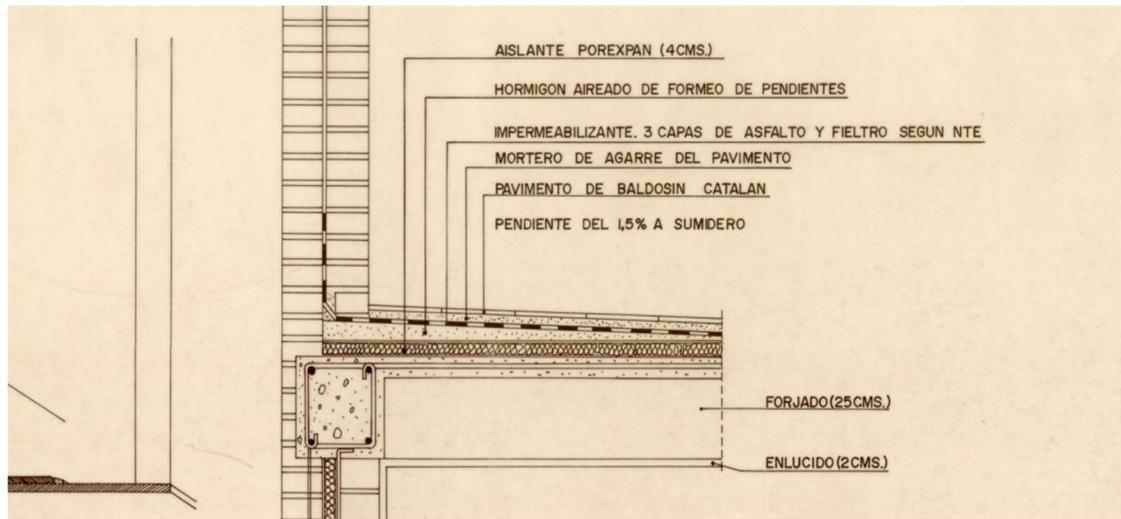


Imagen 35: DETALLE CUBIERTA PLANA CEIP INFANTA ELENA Y CRISTINA

En el corredor se usan muros de paves primalit. El resto de los huecos contienen un acristalamiento simple de vidrio tipo Stadip de 13mm con perfiles de aluminio termolacado sin rotura de puente térmico.

El edificio se diseña a principios de los años 80 y, a pesar de que no se comenta que tipo de instalación se usa para el confort térmico, se intuye que se utiliza una caldera de gasóleo conectado a un sistema de radiadores.

- Evaluación energética previa

Para comprobar la rehabilitación energética para transformar el edificio en un refugio climático se hace una evaluación energética con las dos herramientas anteriormente mencionadas, CE3X Y HULC.

Para empezar el edificio se sitúa en San Sebastián de los Reyes, Madrid, a unos 670m de altitud, en zona climática D3. La zona D3 se caracteriza por tener inviernos fríos y veranos calurosos y con poca humedad. En esta zona climática, los límites máximos (en W/m<sup>2</sup>·K) establecidos por el CTE DB-HE1 para la transmitancia de la envolvente son los siguientes:

<b>FACHADA</b>	0,41
<b>CUBIERTA</b>	0,40
<b>SUELO EN CONTACTO CON EL TERRENO</b>	0,70
<b>HUECOS</b>	2,10

Tabla 8: LÍMITE DE TRANSMITANCIA ZONA D3

Observamos que, haciendo el estudio energético con los dos programas, la envolvente no cumple con la normativa actual ni los muros, ni los dos tipos de cubierta, ni los forjados que están en contacto con el terreno y tampoco los huecos.

NOMBRE DEL CERRAMIENTO	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	TRANSMITANCIA (W/m <sup>2</sup> ·K)	TRANSMITANCIA LIMITE SEGÚN CTE-HE0
Muro 1 noroeste	Fachada	233,756	0,42	0,41
Muro 2 noreste	Fachada	74,81	0,42	0,41
Muro 3 sureste	Fachada	130,39	0,42	0,41
Muro 4 noreste	Fachada	6,39	0,42	0,41
Muro 5 noreste (curvo)	Fachada	155,33	0,42	0,41
Muro 6 noroeste	Fachada	104,45	0,42	0,41
Muro 7 noreste	Fachada	315,1	0,42	0,41
Muro 8 sureste	Fachada	104,45	0,42	0,41
Muro 9 sur (curvo)	Fachada	272,65	0,42	0,41
Muro 9.1 sur (curvo)	Fachada	46,23	0,42	0,41
Muro 10 suroeste	Fachada	5,9	0,42	0,41
Muro 11 sureste	Fachada	80,26	0,42	0,41
Muro 12 suroeste	Fachada	257,28	0,42	0,41
Muro 13 noroeste	Fachada	80,26	0,42	0,41
Muro 14 suroeste (curvo)	Fachada	119,35	0,42	0,41
Muro 15 sureste	Fachada	100,19	0,42	0,41
Muro 16 suroeste	Fachada	57,49	0,42	0,41
Muro 17 sótano	Fachada	204,24	0,98	0,41
Suelo sótano	Suelo	497,05	0,74	0,7
Suelo planta baja	Suelo	396,64	0,74	0,7
Techo con bajo cubierta	Cubierta	792,3	1,36	0,4
Cubierta plana	Cubierta	66,74	0,61	0,4
V1 (1,2 x 1,6)	Hueco	40,32	5,7	2,1
V2 (1,6 x 1,6)	Hueco	235,52	5,7	2,1
V3 (2 x 3,45)	Hueco	55,2	5,7	2,1
Pavés zona noreste	Hueco	53,46	3,78	2,1
Pavés zona suroeste	Hueco	40,09	3,78	2,1

Tabla 9: CÁLCULO DE TRANSMITANCIAS

Una vez realizado el análisis de la envolvente se obtiene que el consumo energético anual es de 225,7 kWh/m<sup>2</sup>. (Dato del certificado energético realizado, Anexo 5)

$$\text{Potencia (kW)} = \text{Consumo anual (kWh/m}^2) \cdot \text{Superficie (m}^2\}) / (8760\text{h/año})$$

$$\text{Potencia (kW)} = 225,7 \text{ kWh/m}^2 \cdot 6660\text{m}^2 / (8760\text{h/año}) = 171,6\text{kW}$$

Analizando el resultado que obtenemos del certificado energético, se puede observar que uno de los gastos más significativos de energía es por la iluminación. Para completar este análisis se ha estudiado el sistema de luminarias y ver si cumple con los estándares actuales de eficiencia energética, VEEI, según CTE-HE3.

	<b>EM</b>	<b>VEEI LÍMITE</b>
<b>AULAS</b>	300,00	3,50
<b>TALLERES</b>	500,00	3,50
<b>PASILLOS/ESCALERAS</b>	150,00	6,00

Tabla 10: ILUMINANCIA MEDIA NECESARIA Y VEEI LÍMITE

<b>ESPACIOS</b>	<b>EM</b>	<b>L</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>h</b>	<b>K</b>	<b>Nº min.</b>	<b>fm</b>	<b>uf</b>	<b>Φ</b>	<b>n<sub>lum</sub></b>	<b>n lum</b>	<b>Em real</b>	<b>PT INST/M<sup>2</sup></b>	<b>VEEI</b>	<b>PT TOTAL</b>
P01_01	150	12,2	5,22	63,7	2,40	1,52	9	0,55	0,88	19753	7,60	8	157,95	18,83	13,24	1200
P01_02	150	17,3	8,45	17,3	3,20	0,21	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	34,69	27,10	600
P01_03	150	55,3	2,26	125,1	3,20	0,68	4	0,55	0,63	54153	20,83	21	151,24	25,18	18,50	3150
P01_04	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	34,69	27,10	600
P01_05	300	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	152270	58,57	59	302,23	32,35	11,89	8850
<b>TOTAL P. SS</b>				497,0												<b>14400</b>
P02_01	300	21,4	5,22	111,4	2,40	1,75	9	0,55	0,88	69079	26,57	26	293,58	34,99	13,24	3900
P02_02	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	34,69	27,10	600
P02_03	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	34,69	27,10	600
P02_04	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	34,69	27,10	600
P02_05	300	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	152270	58,57	59	302,23	32,35	11,89	8850
P02_06	300	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	152270	58,57	59	302,23	32,35	11,89	8850
P02_07	150	55,3	3,63	200,4	3,20	1,06	4	0,55	0,63	86762	33,37	21	94,40	15,72	18,50	3150
<b>TOTAL P.0</b>				910,9												<b>26550</b>

<b>ESPACIOS</b>	<b>EM</b>	<b>L</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>h</b>	<b>K</b>	<b>Nº min.</b>	<b>fm</b>	<b>uf</b>	<b>Φ</b>	<b>n lum</b>	<b>n lum</b>	<b>Em real</b>	<b>PT INST/M<sup>2</sup></b>	<b>VEEI</b>	<b>PT TOTAL</b>	
P03_01	300	21,4	5,22	111,4	2,40	1,75	9	0,55	0,88	69079	26,57	26	293,58	34,99	13,24	3900	
P03_02	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	34,69	27,10	600	
P03_03	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	34,69	27,10	600	
P03_04	150	55,3	2,26	125,1	3,20	0,68	4	0,55	0,63	54153	20,83	21	151,24	25,18	18,50	3150	
P03_05	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	34,69	27,10	600	
P03_06	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	34,69	27,10	600	
P03_07	300	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	152270	58,57	59	302,23	32,35	11,89	8850	
P03_08	300	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	152270	58,57	59	302,23	32,35	11,89	8850	
<b>TOTAL P.1</b>				852,9												<b>27150</b>	
P04_01	500	21,4	5,22	111,4	2,40	1,75	9	0,55	0,88	115131	44,28	44	496,82	59,22	13,24	6600	
P04_02	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	34,69	27,10	600	
P04_03	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	34,69	27,10	600	
P04_04	150	55,3	2,26	125,1	3,20	0,68	4	0,55	0,63	54153	20,83	21	151,24	25,18	18,50	3150	
P04_05	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	34,69	27,10	600	
P04_06	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	34,69	27,10	600	
P04_07	500	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	253783	97,61	98	502,00	53,73	11,89	14700	
P04_08	500	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	253783	97,61	98	502,00	53,73	11,89	14700	
<b>TOTAL P.2</b>				852,9												<b>41550</b>	
P05_02	150	21,4	50,71	1082,7	3,20	4,70	25	0,55	1,02	289481	111,34	111	149,54	15,38	11,43	16650	
<b>TOTAL P. BC</b>				1082,7									111		15,38		<b>16650</b>
<b>TOTAL Ed.</b>				4196,3									842		30,10		<b>126300</b>

Tabla 11: CÁLCULO DE ILUMINACIÓN CEIP INFANTA ELENA Y CRISTINA

- Propuesta de intervención y evaluación térmica posterior

#### Mejora de envolvente térmica

En este caso se tendrá que mejorar la envolvente completa. A pesar de ser centros del mismo arquitecto y construidos en fechas cercanas, en el caso del centro Drago había partes de la envolvente que cumplían con la normativa ya que al estar situados en otra zona climática cuentan con unos límites de transmitancia más altos.

Para la mejora de la fachada sin que cambie su estética exterior y cambiar lo mínimo el diseño original de Alberto Campo Baeza, se utilizará un trasdosado con aislamiento térmico por el interior. Se colocará una manta de lana mineral de 10cm con un trasdosado de PYL.

La cubierta principal es inclinada de teja sin ningún tipo de aislamiento por lo que se colocará aislamiento EPS de 8cm por el interior en un falso techo, se colocará un pavimento nuevo en el bajo cubierta utilizando otra capa de aislamiento de tipo EPS de 10cm, mortero de agarre y un pavimento cerámico. En la cubierta plana se mantendrá el forjado original, pero se levantará el resto para colocar aislamiento térmico y una cubierta vegetal. Se compondrá por: hormigón aligerado de pendiente, aislamiento EPS de 10cm, una lámina impermeable bituminosa, lámina de polietileno de nódulos antirraíces y finalmente la cubierta vegetal.

En este caso también se levantará el suelo del sótano y parte de la planta baja para colocar aislamiento térmico. El muro de sótano es de 25cm de hormigón armado por lo que cuenta con una gran transmitancia térmica, para solucionarlo se coloca un trasdosado de XPS de 12cm con PYL.

Los acristalamientos se han sustituido por vidrios dobles bajo emisivos tipo 4-16-4 con marcos de PVC con tres cámaras y rotura de puente térmico. Se instalarán estas nuevas carpinterías estancas y se sellarán correctamente. Se cambiarán las persianas por sistemas de lamas horizontales.

Con el cambio de la envolvente el consumo de energía baja a un total de 48,1 kWh/m<sup>2</sup>.

(Dato del certificado energético realizado, Anexo 6)

$$\text{Potencia (kW)} = \text{Consumo anual (kWh/m}^2\text{)} \cdot \text{Superficie (m}^2\text{)} / (8760\text{h/año})$$

$$\text{Potencia (kW)} = 48,1 \text{ kWh/m}^2 \cdot 6660\text{m}^2 / (8760\text{h/año}) = 36,6\text{kW}$$

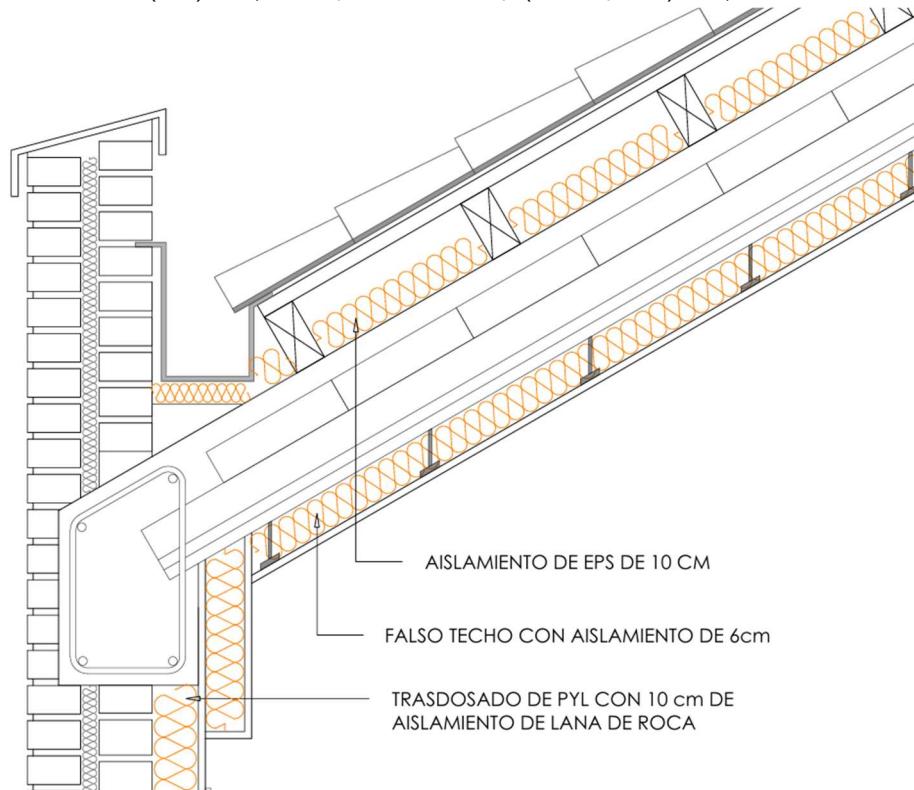


Imagen 36: DETALLE PROPUESTA CUBIERTA INCLINADA CEIP INFANTAS ELENA Y CRISTINA

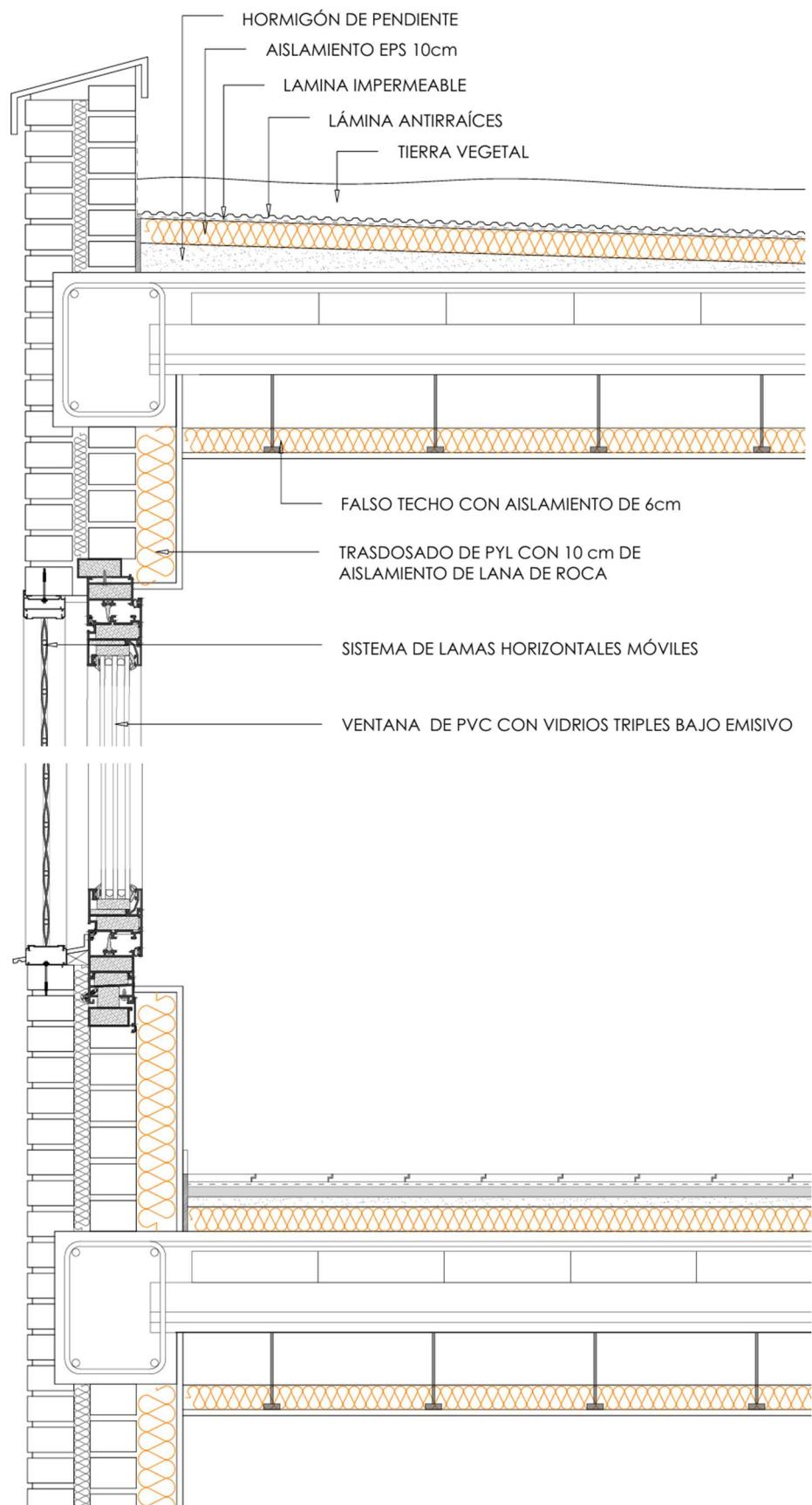


Imagen 37: DETALLE PROPUESTA ENCUENTRO FACHADA CON CUBIERTA CEIP INFANTAS ELENA Y CRISTINA

## Sustitución o mejora de instalaciones

En la parte de instalaciones se sustituirá el antiguo sistema de calefacción y ACS con la caldera de gasoil con un rendimiento menor del 50% sin aislamiento por una actual más eficiente. El sistema nuevo contendrá una caldera nueva que cumpla con los estándares actuales unida a una bomba de calor con rendimientos de hasta el 270%. La bomba de calor actuará con unos depósitos de acumulación unidos a paneles solares térmicos.

El edificio fue construido en los años 80, por lo que tampoco se tenía en cuenta el tema de la refrigeración. Debido a esto no cuenta con ningún tipo de sistema. El edificio se encuentra en zona D3, la cual se caracteriza por tener inviernos fríos y veranos bastante calurosos, por lo que además de sellar y aislar el edificio para evitar que entre el aire caliente del exterior se necesita un sistema de refrigeración.

## Energías renovables

Además de cambiar la envolvente y mejorar las instalaciones existentes para adaptar al edificio en un refugio climático, otro punto importante son el implemento de las energías renovables.

Por un lado, se instalarán placas fotovoltaicas para la generación de energía eléctrica en la cubierta inclinada, en el faldón suroeste para poder captar mayor cantidad de energía solar.

Estas placas se colocarán con la propia inclinación de la cubierta y con la misma orientación para facilitar la instalación. Al colocar los paneles con la orientación e inclinación de la cubierta esto provocará pérdidas, pero estas no superarán en 10% por lo que son asumibles. Además, estas pérdidas son asequibles ya que no habrá pérdidas por sombra porque no tiene edificios cercanos de mayor altura ni objetos ni vegetación que aporte sombra.

<b>P = C · (A · S + B)</b>	
<b>B</b>	1,36
<b>C</b>	1,3
<b>S (Superficie en m<sup>2</sup>)</b>	6660
<b>A</b>	0,001223
<b>POTENCIA NECESARIA (WP)</b>	<b>12.36</b>

<b>POTENCIA A INSTALAR EN WP</b>	<b>12356,73</b>
<b>POTENCIA UNITARIA EN WP</b>	280
<b>Nº MODULOS</b>	44,13
<b>POTENCIA INSTALADA</b>	12880
<b>TAMAÑO EN m<sup>2</sup></b>	1,991 X 0,991
<b>SUPERFICIE UNITARIA EN m<sup>2</sup></b>	1,97
<b>P/S EN WP/ m<sup>2</sup></b>	141,91
<b>SUPERFICIE MODULOS m<sup>2</sup></b>	88,79

Tabla 12: CÁLCULO DE POTENCIA A INSTALAR CEIP ELENA Y CRISTINA

<b>PERDIDAS ORIENTACIÓN</b>	55°	5%	<b>8%</b>
<b>PERDIDAS POR INCLINACIÓN</b>	30°	3%	
<b>PERDIDAS POR SOMBRA</b>		0	

Tabla 13: CÁLCULO PERDIDAS INSTALACIÓN DE FOTOVOLTAÍCAS

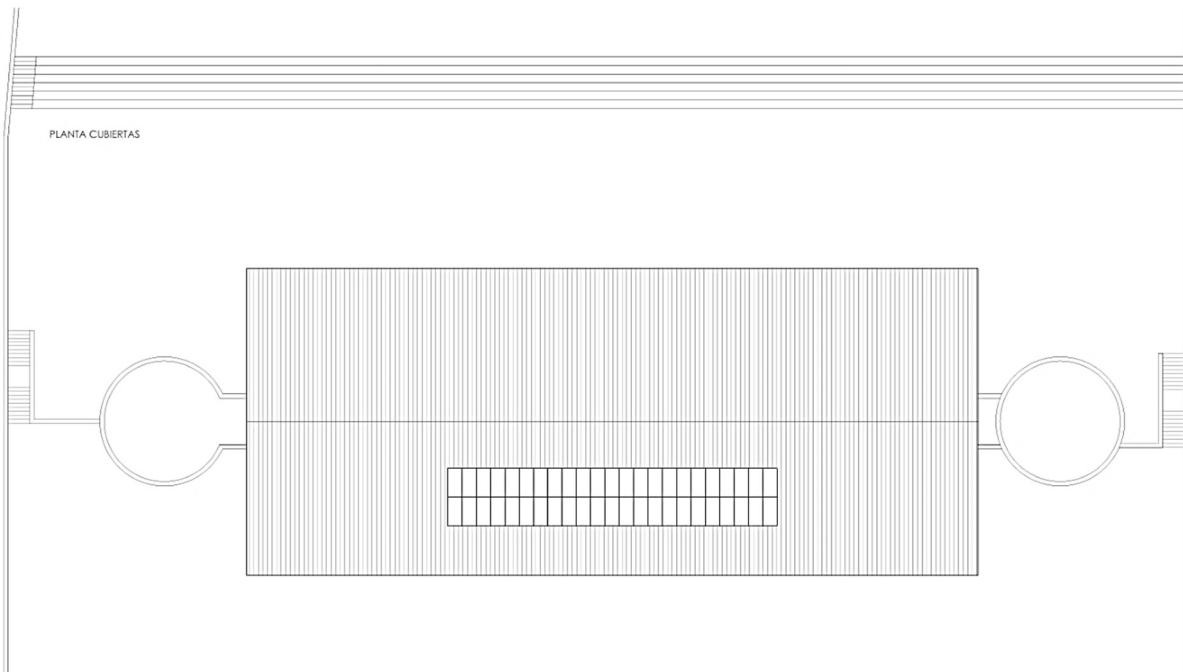


Imagen 38: COLOCACIÓN PANELES SOLARES CEIP INFANTAS ELENA Y CRISTINA

Se instalarán 46 paneles que proporcionarán 12,88 Kw. Estos paneles no solo abastecerán a las salas destinadas al refugio climático, sino que también se destinarán para abastecer al sistema de refrigeración de todo el edificio.

### Otras mejoras

El colegio se situó en una zona semi-industrial, pero actualmente esa zona está llena de bloques residenciales. Gracias a la localización de este colegio además de ser utilizado por los niños y niñas que vayan al colegio en temporada escolar podría ser utilizado como refugio climático en verano siendo un punto cercano para todos los vecinos del barrio. Para adaptar el colegio a un refugio climático, además de las medidas ya tomadas, se usarán otras medidas:

- **Control solar:** El edificio se ubica en la Avenida de Moscatelares (zona sureste de San Sebastián de los Reyes), un entorno urbano en el que, pese a tener un parque con arbolado al otro lado de la avenida y construcciones cercanas, el colegio queda expuesto a la entrada directa del sol. Esto se debe a que dispone de un patio delantero y otro trasero que no cuentan con elementos de sombreado, como arbolado, que actúen como filtros solares. En consecuencia, las fachadas y los

huecos sufren un calentamiento excesivo durante las horas de máximo soleamiento y crea en un incremento de la demanda de refrigeración.

Para dar respuesta a este problema, se plantea la sustitución de las antiguas persianas enrollables, que además de ser poco efectivas suponen un puente térmico importante, por un sistema de lamas horizontales exteriores. Estas lamas favorecerán la entrada de luz natural difusa sin deslumbramientos y reduciendo de la carga térmica interior.

- Iluminación:** Actualmente, el centro funciona como centro educativo, lo que implica una alta demanda de iluminación artificial durante gran parte del día. Hasta ahora, se han utilizado tubos fluorescentes que proporcionan una iluminancia media de 300 lux, adecuados para entornos educativos. Cada tubo requiere una potencia de 150W, y considerando que se emplean un total de 840 unidades, el consumo energético asciende a 126,3 kW.

Con el objetivo de mejorar la eficiencia energética y reducir el impacto ambiental, se ha decidido sustituir estos tubos fluorescentes por tubos LED de última generación, que ofrecen la misma calidad lumínica con un consumo de tan solo 25W por unidad. Esto supone una reducción drástica del consumo total, que pasará a ser de 21,05 kW, lo que representa un ahorro energético superior al 83%.

Además, las nuevas luminarias estarán integradas en un sistema de domótica inteligente, que permitirá regular automáticamente la intensidad de la luz en función de la luz natural disponible. Gracias a sensores de luminosidad y control remoto, el sistema optimizará el uso de energía en tiempo real, garantizando confort visual y eficiencia.

ESPACIOS	EM	L	A	S	h	K	Nº min.	fm	uf	Φ	n <sub>lum</sub>	n <sub>lum</sub>	Em real	PT INST/m <sup>2</sup>	VEEI	PT TOTAL
P01_01	150	12,2	5,22	63,7	2,40	1,52	9	0,55	0,88	19753	7,60	8	157,95	3,14	2,21	200
P01_02	150	17,3	8,45	17,3	3,20	0,21	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	5,78	0,53	100
P01_03	150	55,3	2,26	125,1	3,20	0,68	4	0,55	0,63	54153	20,83	21	151,24	4,20	3,08	525
P01_04	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	5,78	4,51	100
P01_05	300	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	152270	58,57	59	302,23	5,39	1,98	1475
<b>TOTAL P. SS</b>				<b>497,0</b>												<b>2400</b>

<b>ESPACIOS</b>	<b>EM</b>	<b>L</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>h</b>	<b>K</b>	<b>Nº min.</b>	<b>fm</b>	<b>uf</b>	<b>Φ</b>	<b>n lum</b>	<b>n lum</b>	<b>Em real</b>	<b>PT INST/m<sup>2</sup></b>	<b>VEEI</b>	<b>PT TOTAL</b>
P02_01	300	21,4	5,22	111,4	2,40	1,75	9	0,55	0,88	69079	26,57	26	293,58	5,83	2,21	650
P02_02	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	5,78	4,51	100
P02_03	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	5,78	4,51	100
P02_04	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	5,78	4,51	100
P02_05	300	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	152270	58,57	59	302,23	5,39	1,98	1475
P02_06	300	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	152270	58,57	59	302,23	5,39	1,98	1475
P02_07	150	55,3	3,63	200,4	3,20	1,06	4	0,55	0,63	86762	33,37	21	94,40	2,62	3,08	525
<b>TOTAL P.0</b>				910,9												<b>4425</b>
P03_01	300	21,4	5,22	111,4	2,40	1,75	9	0,55	0,88	69079	26,57	26	293,58	5,83	2,21	650
P03_02	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	5,78	4,51	100
P03_03	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	5,78	4,51	100
P03_04	150	55,3	2,26	125,1	3,20	0,68	4	0,55	0,63	54153	20,83	21	151,24	4,20	3,08	525
P03_05	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	5,78	4,51	100
P03_06	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	5,78	4,51	100
P03_07	300	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	152270	58,57	59	302,23	5,39	1,98	1475
P03_08	300	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	152270	58,57	59	302,23	5,39	1,98	1475
<b>TOTAL P.1</b>				852,9												<b>4525</b>
P04_01	500	21,4	5,22	111,4	2,40	1,75	9	0,55	0,88	115131	44,28	44	496,82	9,87	2,21	1100
P04_02	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	5,78	4,51	100
P04_03	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	5,78	4,51	100
P04_04	150	55,3	2,26	125,1	3,20	0,68	4	0,55	0,63	54153	20,83	21	151,24	4,20	3,08	525
P04_05	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	5,78	4,51	100
P04_06	150	2,1	8,45	17,3	3,20	0,51	4	0,55	0,43	10970	4,22	4	142,21	5,78	4,51	100
P04_07	500	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	253783	97,61	98	502,00	8,96	1,98	2450
P04_08	500	34,2	7,99	273,6	2,40	2,70	16	0,55	0,98	253783	97,61	98	502,00	8,96	1,98	2450
<b>TOTAL P.2</b>				852,9												<b>6925</b>
P05_02	150	21,4	50,71	1082,7	3,20	4,70	25	0,55	1,02	289481	111,34	111	149,54	2,56	1,90	<b>2775</b>
<b>TOTAL P. BC</b>				1082,7									111			<b>2775</b>
<b>TOTAL Ed.</b>				4196,3									842			<b>21050</b>

Tabla 14: CÁLCULO PROPUESTA ILUMINACIÓN

- **Vegetación:** En este caso al igual que en el Instituto Drago, la vegetación será un punto clave en la actuación. Además de crear un lugar agradable en el interior y mejorar la calidad del aire sin necesidad del uso de ninguna maquinaria extra, la vegetación en la zona exterior es clave. Se plantarán árboles en la zona del patio, tanto delantero como trasero que servirá como puntos naturales de sombra donde tanto los niños como el resto de los usuarios del centro puedan refugiarse del sol sin tener que entrar al interior.

Estos árboles servirán como tamizador de la luz solar directa al centro, y además si utilizamos la especie correcta de árboles como pueden ser los de hoja perenne, nos servirán de sombra en verano y dejará entrar el sol en invierno. Con esta medida conseguiremos bajar las temperaturas del centro en verano y subirlas en invierno de forma natural.

Los árboles se plantarán de forma que proporcionen sombra en los patios, pero manteniendo distancia al centro para permitir visibilidad. Además, se colocarán jardineras con plantas que requieran poco mantenimiento, pero aportan una gran biodiversidad como pueden ser plantas aromáticas como las lavandas que atraen a insectos polinizadores. Otra buena opción es colocar una zona de huertos donde los alumnos del centro o los vecinos puedan participar en este proyecto que fomente la renaturalización de las ciudades. Para que estos patios funcionen es importante añadir puntos de agua como fuentes, o láminas de agua que ayudan con el control de las temperaturas extremas.

La vegetación no solo estará presente en el exterior del edificio, sino que debe de estar presente en las salas destinadas al refugio climático como en el resto del edificio.



Imagen 39: PROPUESTA PATIO DELANTERO CEIP INFANTA ELENA Y CRISTINA



Imagen 40: PLANO PROPUESTA VEGETACIÓN CEIP ELENA Y CRISTINA

ESCALA 1:200

N

- **Accesibilidad total:** Para que estas medidas realmente tengan un impacto positivo, el centro debe consolidarse como un espacio comunitario abierto y accesible, un verdadero punto de encuentro para todos los vecinos del barrio. Durante las horas de mayor calor, especialmente en los meses de verano, el centro puede desempeñar un papel clave como zona de resguardo climático, proporcionando un ambiente fresco y seguro para personas mayores, niños y cualquier ciudadano que requiera un descanso del calor extremo. Esta apertura debe ir acompañada de una programación flexible, que permita el acceso libre en horarios estratégicos y fomente la participación vecinal. Además, al convertirse en un lugar de encuentro, el centro puede albergar actividades culturales, educativas y sociales que fortalezcan el tejido comunitario. En este sentido, la modernización de sus instalaciones no solo responde a criterios técnicos, sino también a una visión social y sostenible, donde la arquitectura y la tecnología se ponen al servicio del bienestar colectivo.

- **Mobiliario y pavimento:** El mobiliario que se utilicen en estos puntos es muy importante porque, aunque se diseñe correctamente si el mobiliario no es el correcto estos lugares caerán en el desuso. Además de las jardineras se colocarán espacios para sentarse con bancos de madera junto a las jardineras para crear áreas de descanso agradables donde antes solo había una solera de hormigón.

En el interior es importante usar mobiliario tipo móvil ya que estos espacios compartirán uso con su principal función. Por ejemplo, para el comedor durante el verano se podrán colocar sillones y hamacas además de sillas y mesas para que haya diferentes zonas, ya sean rincones de lectura, zonas de descanso, zonas de juego o zonas de estudio. Este mobiliario, si fuera necesario se podría guardar en época escolar y colocar las mesas de comedor.

Se utilizará SUDS, sistemas urbanos de drenaje sostenible, con un pavimento permeable de adoquines separados entre sí para filtrar el agua entre las juntas. Este sistema evita el efecto isla de calor al tener una superficie porosa donde las juntas se convierten en vegetación. Con este pavimento se recogen las aguas pluviales para su posterior filtración y se evita las acumulaciones de agua en charcos



*Imagen 41: PROPUESTA INTERIOR CEIP ELENA Y CRISTINA*

### Resultado arquitectónico

Se realiza un estudio energético de que estas medidas resultan efectivas con los programas CE3X y HULC.

Como resultado obtenemos que con las medidas tomadas tanto la envolvente como los huecos ahora cumplen con la normativa actual y si además incluimos las mejoras relacionadas con las instalaciones y las energías renovables observamos que este edificio mejoraría considerablemente su calificación energética.

NOMBRE DEL CERRAMIENTO	LOCALIZACIÓN	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	TRANSMITANCIA ACTUAL (W/m <sup>2</sup> .K)	TRANSMITANCIA PROPUESTA (W/m <sup>2</sup> .K)	TRANSMITANCIA LÍMITE SEGÚN CTE-HE1
Muro 1 noroeste	Fachada	233,756	0,42	0,18	0,41
Muro 2 noreste	Fachada	74,81	0,42	0,18	0,41
Muro 3 sureste	Fachada	130,39	0,42	0,18	0,41
Muro 4 noreste	Fachada	6,39	0,42	0,18	0,41
Muro 5 noreste (curvo)	Fachada	155,33	0,42	0,18	0,41
Muro 6 noroeste	Fachada	104,45	0,42	0,18	0,41
Muro 7 noreste	Fachada	315,1	0,42	0,18	0,41
Muro 8 sureste	Fachada	104,45	0,42	0,18	0,41
Muro 9 sur (curvo)	Fachada	272,65	0,42	0,18	0,41
Muro 9.1 sur (curvo)	Fachada	46,23	0,42	0,18	0,41
Muro 10 suroeste	Fachada	5,9	0,42	0,18	0,41
Muro 11 sureste	Fachada	80,26	0,42	0,18	0,41
Muro 12 suroeste	Fachada	257,28	0,42	0,18	0,41
Muro 13 noroeste	Fachada	80,26	0,42	0,18	0,41
Muro 14 suroeste (curvo)	Fachada	119,35	0,42	0,18	0,41
Muro 15 sureste	Fachada	100,19	0,42	0,18	0,41
Muro 16 suroeste	Fachada	57,49	0,42	0,18	0,41
Muro 17 sótano	Fachada	204,24	0,98	0,3	0,41
Suelo sótano	Suelo	497,05	0,74	0,47	0,7
Suelo planta baja	Suelo	396,64	0,74	0,47	0,7
Techo con bajo cubierta	Cubierta	792,3	1,36	0,23	0,4
Cubierta plana	Cubierta	66,74	0,61	0,3	0,4
V1 (1,2 x 1,6)	Hueco	40,32	5,7	1,44	2,1
V2 (1,6 x 1,6)	Hueco	235,52	5,7	1,46	2,1
V3 (2 x 3,45)	Hueco	55,2	5,7	1,46	2,1
Pavés zona noreste	Hueco	53,46	3,78	1,48	2,1
Pavés zona suroeste	Hueco	40,09	3,78	1,48	2,1

Tabla 15: CÁLCULO TRANSMITANCIAS PROPUESTA CEIP INFANTAS ELENA Y CRISTINA

Además de eso se consigue bajar la potencia requerida de 171,6 KW a 36,6 kW

Pero este trabajo no consiste únicamente en la mejora de la calificación energética sino de habilitar los edificios como refugios climáticos por lo que son necesarias el resto de las medidas. Se habilitarán dos salas como refugios climáticos que estarán abiertas en periodo no escolar. En el semisótano la sala de usos múltiples y el comedor en la planta baja.

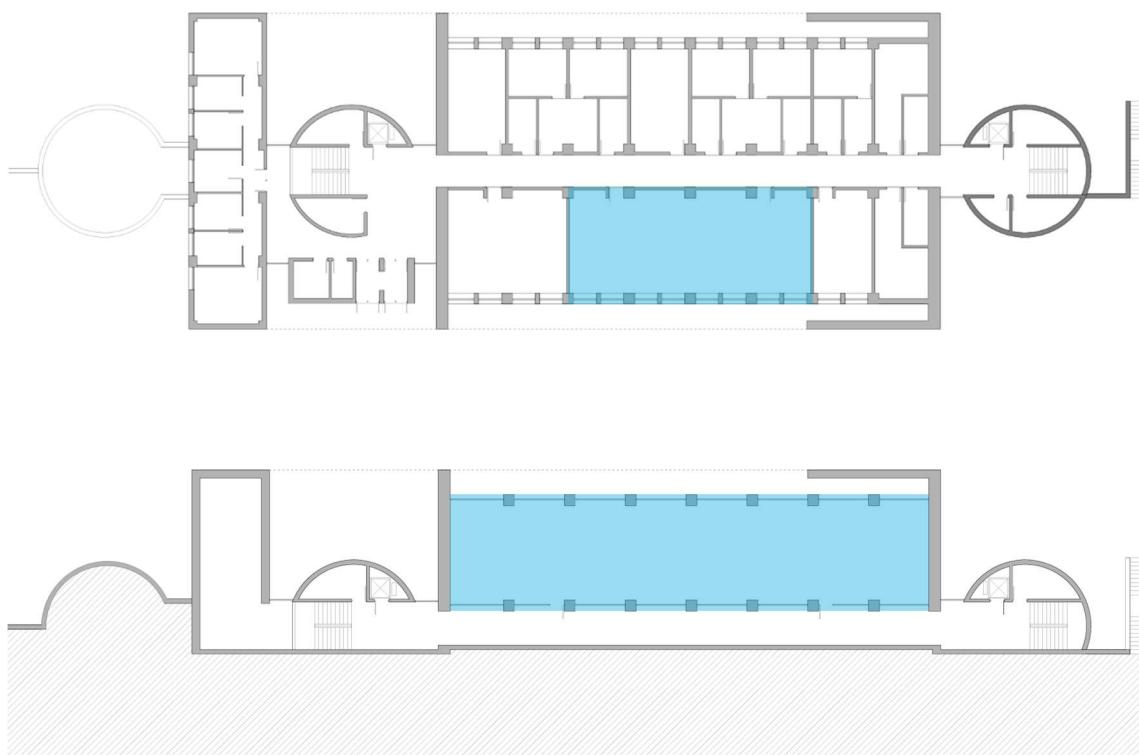


Imagen 42: LOCALIZACIÓN DE LOS REFUGIOS CLIMÁTICOS EN EL CEIP INFANTAS ELENA Y CRISTINA

## 6. DISCUSIÓN

Los refugios climáticos en España son especialmente necesarios ya que son una medida que ayudan a proteger a la población más vulnerables en temporadas de clima extremo sobre todo en las olas de calor del verano. En el país hay más de 2000 refugios localizados lo que significa 1 refugio por cada 23.000 habitantes.

A pesar de esto, la mayoría de ciudades españolas no cuentan con una red de refugios climáticos y realmente pocas ciudades que sí que tienen esta red de refugios no cumplen con los requisitos mínimos para que estos sean realmente efectivos. Se podrían resaltar seis grandes errores que se están cometiendo en las ciudades:

- Horarios limitados. Muchos de los centros que dicen tener refugios contra el cambio climático cuentan con horarios restrictivos donde muchas veces están cerrados a las horas donde el calor es más extremo, hay centros donde solo abren entre semana y otros cierran por las tardes.
- Accesibilidad condicionada. Otro gran fallo es considerar espacios como piscinas, museos o cafeterías como refugios ya que, en muchos se requiere de entradas de pago, lo que contradice los principios básicos que deben tener estos espacios, deben ser lugares públicos o de libre acceso. A mayores muchos centros siguen sin cumplir con condiciones básicas de accesibilidad teniendo barreras arquitectónicas.
- Falta de flexibilidad. No sirve con coger un centro cívico y una biblioteca y llamarlo refugio climático, sino que hay que habilitarlo para que lo sea. Aun manteniendo su función principal debe tener diversos espacios para distintos usos como zonas de descanso, zonas de lectura o zonas de juego.
- Faltas de acondicionamiento. Una gran parte de estos espacios a pesar de contar con espacios multifuncionales siguen sin cumplir uno de los requisitos principales como el de obtener unas condiciones térmicas óptimas.
- Desigualdad territorial. Ciudades como Barcelona, Bilbao o San Sebastián cuentan con un gran número de refugios, pero hay muchas ciudades que carecen de estos equipamientos o al menos no están identificados como puede ser el caso de Palencia o en comunidades enteras como Extremadura o Galicia. En este punto también se incluye la desigualdad dentro de los propios núcleos urbanos ya que en muchas ciudades estos solo se localizan en el centro de las ciudades.
- Falta de comunicación. De la misma manera, muchas veces las ciudades hacen esfuerzo en realizar una buena red de refugios climáticos, pero no realizan un buen trabajo en informar a los habitantes de la existencia de estos centros. Entre estas medidas estaría ofrecer una página web que incluya información actualizada de estos puntos con su localización y horarios.

Valladolid es una de las pocas ciudades españolas que cuenta con una red de refugios climáticos que incluyen centros cívicos, parques y puntos de vida. A pesar de esto muchos de los puntos no cuentan con estos requisitos básicos para ser un buen refugio climático y se cometen los errores anteriormente mencionados. Por ejemplo, es el caso del Centro Cívico José Luís Mosquera que está dentro de esta red de refugios.

- Este centro no cuenta con sistema de refrigeración por lo que en condiciones de olas de calor extremo no sería una buena opción ya que no consigue las condiciones térmicas óptimas.
- El centro a pesar de contener diversas funciones como aulas o una sala de exposiciones carece de espacios donde los vecinos puedan simplemente descansar o espacios para relajarse
- Apenas cuenta con vegetación, únicamente con unas pequeñas macetas a la entrada.

Resumiendo, a pesar de que exista una buena intención por la creación de redes de refugios climáticos urbanos muchos de estos no son realmente efectivo y requieren algunas de estas medidas que se proponen a lo largo de este trabajo.

## 7. CONCLUSIÓN

Este trabajo se basa en el concepto de refugio climático aplicado a espacios educativos, con el análisis específico de dos edificaciones emblemáticas: el Colegio Drago en Cádiz y el Colegio Infantas Elena y Cristina en San Sebastián de los Reyes del arquitecto Alberto Campo Baeza. A través de este estudio se buscó no solo elaborar propuestas de diseño, sino comprobar cómo mejorar su confort térmico, su eficiencia energética y su capacidad de resiliencia frente al cambio climático.

Se partió de un diagnóstico arquitectónico y climático: edificios de los años 80, con envolventes con baja protección frente al sol de verano, deficientes controles solares, ventilación natural limitada en días críticos, además de sistemas de climatización antiguos o inexistentes. Utilizando la normativa vigente (CTE DB-HE), planos originales (fondos Campo Baeza, Archivo UPM) y estudios comparativos de casos reales (experiencias de refugios climáticos en escuelas), se formularon propuestas integrales. Estas incluyen mejoras pasivas (mejor envolvente, aislamiento, sombra, vegetación), sistemas activos eficientes (ventilación controlada, bombas de calor, iluminación LED, autoconsumo fotovoltaico) y modelos de operación y uso (participación comunitaria, protocolos en olas de calor).

Como resultado, se han identificado mejoras cuantificables: reducción prevista de demanda energética de calefacción y refrigeración (según estimaciones basadas en simulaciones y referencias comparativas), mejor confort térmico en aulas durante olas de calor (menos temperaturas extremas interiores), mayor calidad del aire y potencial para lograr una letra superior en la certificación energética del edificio. Además, las intervenciones propuestas se han organizado por fases para compatibilizar viabilidad técnica y económica.

Se han enfrentado dificultades notables: la falta de datos concretos sobre instalaciones existentes, la necesidad de estimaciones basadas en hipótesis verificadas, la tensión entre preservar el carácter arquitectónico de Campo Baeza y modernizar la envolvente, así como los costes iniciales para mejoras profundas. Estas dificultades se han resuelto mediante revisión documental, consultas normativas, selección de propuestas modulares o escalonadas, priorización de intervenciones de mayor beneficio por inversión, y respetando los valores arquitectónicos esenciales.

Para trabajos posteriores, se recomiendan: realizar simulaciones energéticas e higrotérmicas precisas para cuantificar los ahorros reales; desarrollar un plan constructivo y de ejecución con presupuestos detallados; pilotar alguna intervención concreta en una de las dos edificaciones para comprobar directamente los beneficios térmicos, de confort y de salud; implicar más la comunidad educativa en pruebas de uso, protocolo frente al calor, educación climática; y comparar resultados con otros refugios escolares ya implementados en España para extraer buenas prácticas.

En definitiva, este TFG demuestra que los refugios climáticos no son utopías: pueden ser soluciones factibles para colegios, que mejoran el bienestar físico y emocional del alumnado, reducen costes energéticos y refuerzan la capacidad de los edificios para adaptarse a un clima que se hace más extremo. El reto ahora consiste en avanzar desde el papel al prototipo, de la propuesta al ladrillo verde, para que estos colegios sean verdaderos refugios para su comunidad.

# 8. ILUSTRACIONES Y TABLAS

## ILUSTRACIONES

- Imagen 0. Fotografía portada. Casa Gaspar en Cádiz, Alberto Campo Baeza. Fuente: arquitecturaviva.com
- Imagen 1. CEIP Can Fabra, Barcelona. Fuente: barcelona.cat
- Imagen 2. Plano refugios climáticos, Valladolid. Fuente: auva2030.es
- Imagen 3. Plano corredores verdes, Barcelona. Fuente: ajuntament.barcelona.cat
- Imagen 4. Corredor verde, Barcelona. Fuente: ajuntament.barcelona.cat
- Imagen 5. Punto de información de "REFUGIS CLIMATICS". Fuente: ajuntament.barcelona.cat
- Imagen 6. Informe Refugios Climáticos Comunitarios de Asociación Amigas de la Tierra. Fuente: tierra.org
- Imagen 7. Huerto comunitario, Usera, Madrid. Fuentes: RSS Asociación Vecinal Barrio Zafio
- Imagen 8. Patisxclima, CEIP Jorge Manrique, Palencia. Fuente: thegreenballoon.org
- Imagen 9. Plano de la red de corredores ecológicos, Malgrat de Mar. Fuente: paisajetransversal.org
- Imagen 10. Plano de refugios bioclimáticos, Malgrat de Mar. Fuente: paisajetransversal.org
- Imagen 11. Can Campassol, Malgrat de Mar. Fuente: paisajetransversal.org
- Imagen 12. Creación parque, Cerrillos, Chile. Fuente: paiscircular.cl
- Imagen 13. Polinature. Fuente: ecosistemaurbano.com
- Imagen 14. Proyecto Polinature. Fuente: ecosistemaurbano.com
- Imagen 15. Refugio Climático Círculo de Bellas Artes, Madrid. Fuente: circulobellasartes.com
- Imagen 16. Pabellón Robert Olnick, Alberto Campo Baeza. Fuente: metalocus.es
- Imagen 17. Caja Granada, Alberto Campo Baeza. Fuente: metalocus.es
- Imagen 18. Patio Consejo Consultivo CYL, ZAMORA, Alberto Campo Baeza. Fuente: archdaily.com
- Imagen 19. Vista desde la torre de la catedral, Zamora. Fuente: archdaily.com
- Imagen 20. Casa Blas, Madrid, Alberto Campo Baeza. Fuente: archdaily.com
- Imagen 21. Esquema Casa Guerrero. Fuente: elaboración propia
- Imagen 22. IES Drago, Cádiz, Alberto Campo Baeza. Fuente: campobaeza.com
- Imagen 23. Vestíbulo IES Drago, Cádiz. Fuente: campobaeza.com
- Imagen 24. Detalle fachada IES Drago. Fuente: campobaeza.com
- Imagen 25. Detalle cubierta IES Drago. Fuente: campobaeza.com
- Imagen 26. Detalle propuesta cubierta IES Drago. Fuente: elaboración propia
- Imagen 27. Carta Solar IES Drago. Fuente: elaboración propia
- Imagen 28. Esquema puntos de sombra IES Drago. Fuente: elaboración propia
- Imagen 29. Plano propuesta de vegetación IES Drago. Fuente: elaboración propia
- Imagen 30. Móobiliario Círculo de Bellas Artes, Madrid. Fuente: circulobellasartes.com
- Imagen 31. Plano localización refugios climáticos IES Drago. Fuente: elaboración propia

- Imagen 32. Propuesta patio IES Drago. Fuente: elaboración propia
- Imagen 33. Fotografía CEIP Infantas Elena y Cristina, San Sebastián de los Reyes. Fuente: campobaeza.com
- Imagen 34. Detalle encuentro fachada CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: campobaeza.com
- Imagen 35. Detalle cubierta plana CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: campobaeza.com
- Imagen 36. Detalle propuesta cubierta inclinada CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: elaboración propia
- Imagen 37. Detalle propuesta encuentro fachada con cubierta CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: elaboración propia
- Imagen 38. Propuesta colocación paneles solares CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: elaboración propia
- Imagen 39. Propuesta patio delantero CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: elaboración propia
- Imagen 40. Propuesta vegetación CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: elaboración propia
- Imagen 41. Propuesta interior CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: elaboración propia
- Imagen 42. Localización refugios climáticos CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: elaboración propia

## TABLAS

- Tabla 1. Límites de transmitancia en ( $\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ ) en zona A3, CTE-HE 1. Fuente: codigotecnico.org
- Tabla 2. Cálculo de transmitancia muros IES Drago. Fuente: elaboración propia
- Tabla 3. Cálculo luminarias, IES Drago. Fuente: elaboración propia
- Tabla 4. Cálculo de potencia a instalar IES Drago. Fuente: elaboración propia
- Tabla 5. Cálculo de perdidas IES Drago. Fuente: elaboración propia
- Tabla 6. Cálculo de la propuesta de iluminación, IES Drago. Fuente: elaboración propia
- Tabla 7. Transmitancia muros propuesta, IES Drago. Fuente: elaboración propia
- Tabla 8. Límites de transmitancia en ( $\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$ ) en zona D3, CTE-HE 1. Fuente: codigotecnico.org
- Tabla 9. Cálculo de transmitancia muros CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: elaboración propia
- Tabla 10. Iluminación Media necesaria y VEEI límite, CTE-HE 3. Fuente: codigotecnico.org
- Tabla 11. Cálculo de iluminación, CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: elaboración propia
- Tabla 12. Cálculo de potencia a instalar, CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: elaboración propia
- Tabla 13. Cálculo de perdidas, CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: elaboración propia
- Tabla 14. Cálculo de la propuesta de iluminación, CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: elaboración propia
- Tabla 15. Transmitancia muros propuesta, CEIP Infantas Elena y Cristina. Fuente: elaboración propia

## GRÁFICAS

- Gráfica 1. Gráfica por meses de muertes por temperaturas extremas en España. Fuente: momo.isciii.es

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Ajuntament de Barcelona. (s.f.). *Can Fabra*.  
[https://www.barcelona.cat/surveyfotografic/en/project/can\\_fabra.html](https://www.barcelona.cat/surveyfotografic/en/project/can_fabra.html)
- Ajuntament de Barcelona. (s.f.). *Red de refugios climáticos*. Barcelona pel Clima.  
<https://www.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/es/acciones-concretas/red-de-refugios-climaticos>
- Amigas de la Tierra. (2025). *Refugios climáticos comunitarios*. <https://www.tierra.org/refugios-climaticos-comunitarios/>
- Arquitectura Sostenible. (2025, abril 21). *Arquitectura frente al clima: cómo construir edificios que resistan al futuro*. <https://arquitectura-sostenible.es/arquitectura-frente-al-clima/>
- Arquitectura Viva. (s.f.). *Casa de Blas, Sevilla la Nueva - Alberto Campo Baeza*.  
<https://arquitecturaviva.com/obras/casa-de-blas>
- Arquitectura-Sostenible. (2025, 21 de abril). *Arquitectura frente al clima: cómo construir edificios que resistan al futuro*. Arquitectura-Sostenible. <https://arquitectura-sostenible.es/arquitectura-frente-al-clima/>
- Asociación Vecinal Barrio Zofío. (s.f.). *Huerto comunitario*. <https://www.avbarriozofio.com/huerto-comunitario/>
- Ayuntamiento de Valladolid. (s.f.). *Refugios climáticos Valladolid*. Auva 2030.  
<https://auva2030.es/refugios-climaticos/>
- Campo Baeza, A. (2012, diciembre 7). *Oficinas Zamora*. ArchDaily. <https://www.archdaily.cl/cl/02-214780/oficinas-zamora-alberto-campo-baeza>
- Campo Baeza, A., & Quismondo, M. (2023, septiembre 26). *Robert Olnick Pavilion*. ArchDaily.  
<https://www.archdaily.com/1007400/robert-olnick-pavilion-alberto-campo-baeza-plus-miguel-quismondo-plus-aia>
- Campo Baeza, Alberto. (s. f.). *Sitio web oficial de Campo Baeza Arquitectos*.  
<https://www.campobaeza.com/>
- Cervilla García, A. (2021, agosto 1). *La poética de la casa*. Arquitectura Viva.  
<https://arquitecturaviva.com/articulos/la-poetica-de-la-casa>
- CIDEU. (s.f.). *El Plan Verde y los Corredores Verdes*. <https://www.cideu.org/proyecto/el-plan-verde-y-los-corredores-verdes/>
- Círculo de Bellas Artes. (2025). *Refugio climático 2025*. <https://www.circulobellasartes.com/refugio-climatico/refugio-climatico-2025/>
- Ciudades Amigas de la Infancia. (s.f.). *El calor del verano y las ciudades: cómo afecta a la infancia*.  
<https://ciudadesamigas.org/calor-verano-ciudades/>
- Código Técnico de la Edificación. (s. f.). *Documento de aclaraciones del Documento Básico HE-1: Cálculo de parámetros característicos de la envolvente*. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana / Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

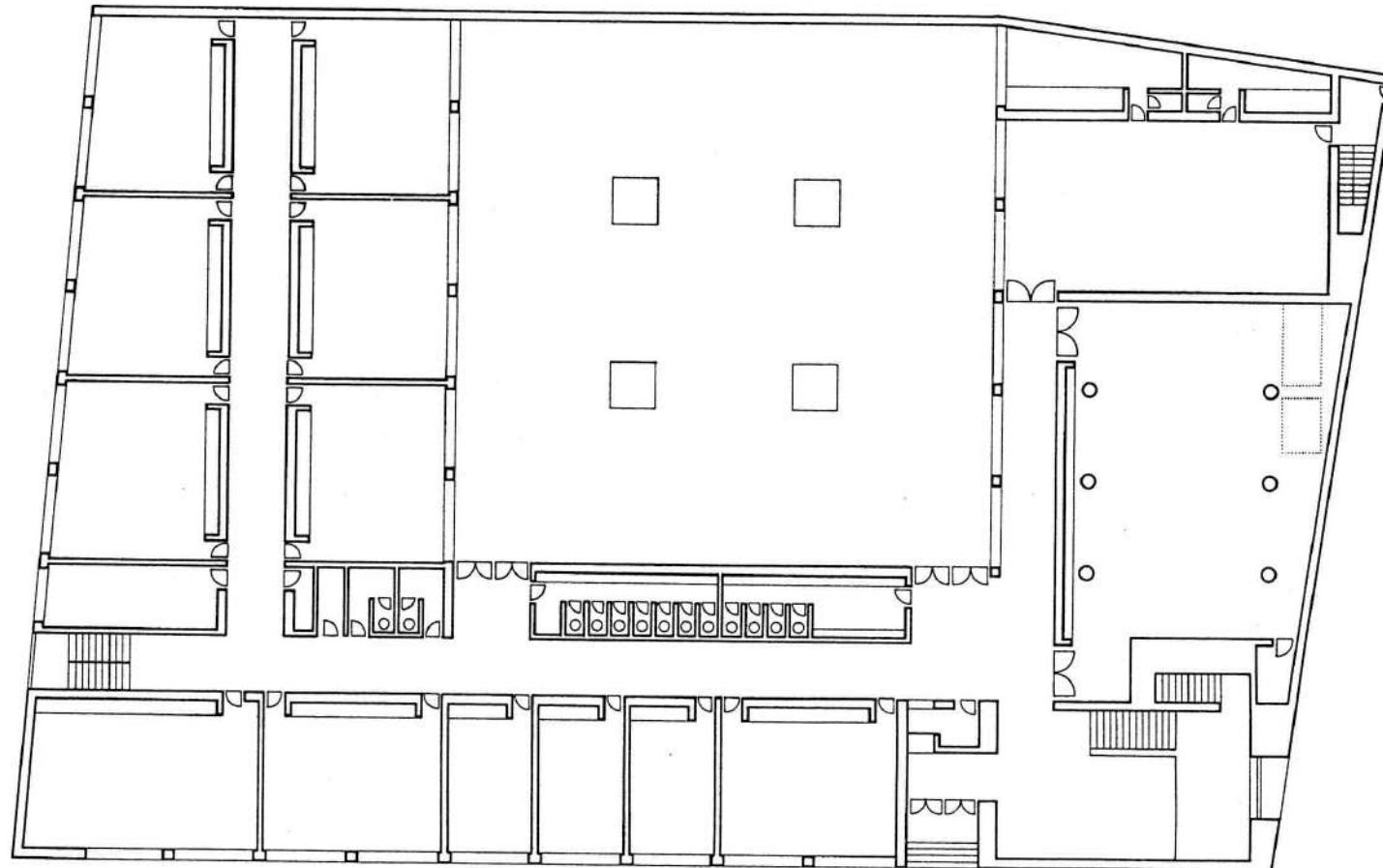
- [https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/HE/DA\\_DB-HE-1\\_Calculo\\_de\\_parametros\\_caracteristicos\\_de\\_la\\_envolvente.pdf](https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/HE/DA_DB-HE-1_Calculo_de_parametros_caracteristicos_de_la_envolvente.pdf)
- Corredera, A., & Martínez, J. (2023, septiembre 29). *La luz como protagonista. Pabellón Robert Olnick por Campo Baeza y Miguel Quismondo*. Metalocus. <https://www.metalocus.es/es/noticias/la-luz-como-protagonista-pabellon-robert-olnick-por-campo-baeza-y-miguel-quismondo>
  - Ecosistema Urbano. (2007). *Eco-Bulevar Vallecás: Bulevar ecológico para un espacio público social y bioclimáticamente acondicionado*. Madrid. <https://ecosistemaurbano.com/es/eco-bulevar/>
  - Ecosistema Urbano. (2022-2024). *Polinature: infraestructura bioclimática para generar biodiversidad y confort climático en contextos urbanos degradados*. Ecosistema Urbano. <https://ecosistemaurbano.com/es/polinature/>
  - Feitoría Verde. (2025, febrero). *CLIMACTIVA: iniciativas ciudadanas ejemplares - Integrar la adaptación y la resiliencia ante los riesgos climáticos en los estilos de vida*. Adaptecca. [https://adaptecca.es/sites/default/files/2025-04/Informe\\_Climactiva\\_v7.pdf](https://adaptecca.es/sites/default/files/2025-04/Informe_Climactiva_v7.pdf)
  - Ferrovial. (2024, enero 10). *¿Cómo sería el refugio climático perfecto?*. Blog Ferrovial. <https://blog.ferrovial.com/es/2024/01/refugio-climatico-perfecto/>
  - Florian, M.-C. (2024, septiembre 24). *Harvard GSD inaugura Polinature: un espacio público enchufable para transformar el clima urbano*. ArchDaily. <https://www.archdaily.com/1021557/harvard-gsd-inaugurates-polinature-a-plug-in-public-space-to-transform-urban-climates>
  - Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León. (2025). *65 centros educativos públicos de Castilla y León participarán en el programa para adaptación climática a través de la renaturalización de los patios, financiado por REACT-UE*. <https://patrimonionatural.org/noticias/noticia/65-centros-educativos-publicos-de-castilla-y-leon-participaran-en-el-programa-para-adaptacion-climatica-a-traves-de-la-renaturalizacion-de-los-patios-financiado-por-react-ue>
  - García, R. (2025, julio 14). *La ola de calor se cobra 59 vidas en apenas un mes en Castilla y León*. Diario de Castilla y León. <https://www.diariodecastillayleon.es/castilla-y-leon/250714/100309/ola-calor-cobra-59-vidas-apenas-mes-castilla-leon.html>
  - Green Balloon / Patios X Clima. (s. f.). *Programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de escuelas*. <https://thegreenballoon.org/patisxclima/mapa-es/programa-de-renaturalizacion-y-adaptacion-al-cambio-climatico-de-escuelas/>
  - Greenpeace. (2025, julio 29). *Informe "Ciudades al rojo vivo": refugios climáticos y calor extremo*. <https://es.greenpeace.org/es/sala-de-prensa/comunicados/informe-ciudades-al-rojo-vivo-refugios-climaticos/>
  - Greenpeace. (2025, julio). *Ciudades al rojo vivo: Refugios climáticos y desprotección frente al calor extremo en España [Informe]*. <https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2025/07/Informe-refugios-climaticos-Greenpeace-2025.pdf>
  - Jiménez, E. (2024, julio 24). *Qué es y cómo debe ser un verdadero refugio climático*. Greenpeace España. <https://es.greenpeace.org/es/noticias/que-es-y-como-debe-ser-un-verdadero-refugio-climatico/>
  - Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana. (2022). *Documento Básico HE: Ahorro de energía*. Código Técnico de la Edificación. <https://www.codigotecnico.org/pdf/Documentos/HE/DBHE.pdf>

- MoMo (Ministerio de Sanidad / ISCIII). (s. f.). *Panel MoMo: Monitorización de la mortalidad diaria por todas las causas / defunciones atribuibles al exceso o defecto de temperatura* [Sitio web]. Instituto de Salud Carlos III. [https://momo.isciii.es/panel\\_momo/](https://momo.isciii.es/panel_momo/)
- País Circular. (2023, agosto 28). *Inauguran refugio climático en Cerrillos que beneficia la salud y calidad de vida de más de 13 mil personas frente al cambio climático.* <https://www.paiscircular.cl/ciudad/inauguran-refugio-climatico-en-cerrillos-que-beneficia-la-salud-y-calidad-de-vida-de-mas-de-13-mil-personas-frente-al-cambio-climatico>
- Pizcuet, C. (2025, julio 15). *Barcelona refuerza su red de refugios climáticos con 46 nuevos espacios*. El Periódico. <https://www.elperiodico.com/es/mas-barcelona/20250715/barcelona-refuerza-red-refugios-climaticos-119526265>
- Red Española de Ciudades por el Clima. (2025). *Guía de recomendaciones para la creación de una red local de refugios climáticos frente a las altas temperaturas.* <https://redciudadesclima.es/sites/default/files/Gu%C3%ADa%20recomendaciones%20red%20local%20refugios%20clim%C3%A1ticos.pdf>
- TVE. (1 de septiembre de 2025). *Los muertos por altas temperaturas en agosto ascienden a 2.177, casi el doble que en 2024.* RTVE. <https://www.rtve.es/noticias/20250901/muertos-por-altas-temperaturas-agosto-ascienden-a-2177-casi-doble-2024/16712990.shtml>

# 10. ANEXOS

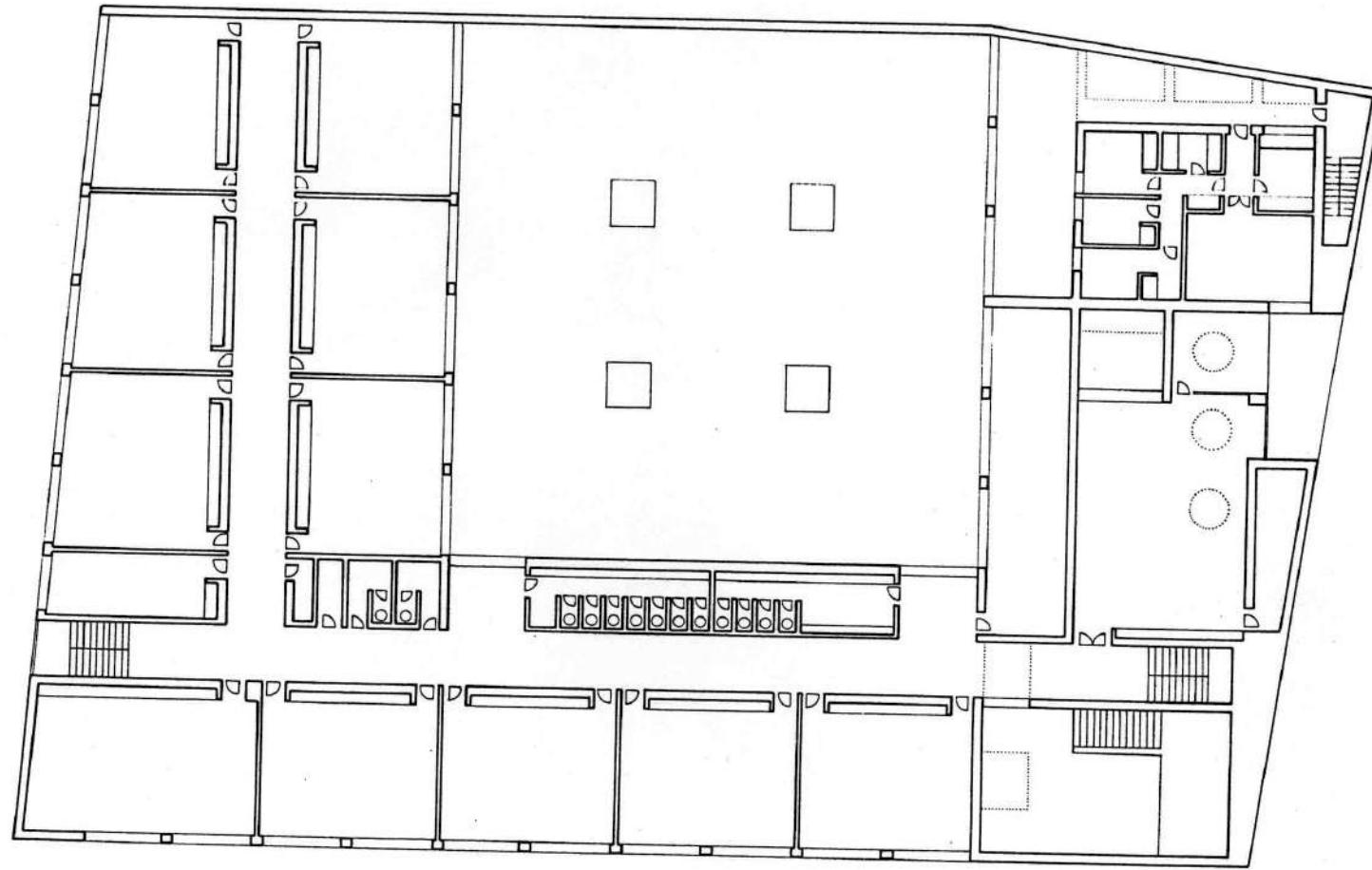
## ÍNDICE

1. Documentación IES Drago en Cádiz, Fuente: <https://www.campobaeza.com/es/>
2. Documentación CEIP Infantas Elena y Cristina en SSRR, Fuente: <https://www.campobaeza.com/es/>
3. Certificado energético actual IES Drago, Elaboración propia, Herramienta CE3X
4. Certificado energético propuesta IES Drago, Elaboración propia, Herramienta CE3X
5. Certificado energético actual CEIP Infantas Elena y Cristina, Elaboración propia, Herramienta CE3X
6. Certificado energético propuesta CEIP Infantas Elena y Cristina, Elaboración propia, Herramienta CE3X
7. Certificado energético actual IES Drago, Elaboración propia, Herramienta HULC
8. Certificado energético propuesta IES Drago, Elaboración propia, Herramienta HULC
9. Certificado energético actual CEIP Infantas Elena y Cristina, Elaboración propia, Herramienta HULC
10. Certificado energético propuesta CEIP Infantas Elena y Cristina, Elaboración propia, Herramienta HULC



PUBLIC SCHOOL CADIZ

PLANTA BAJA

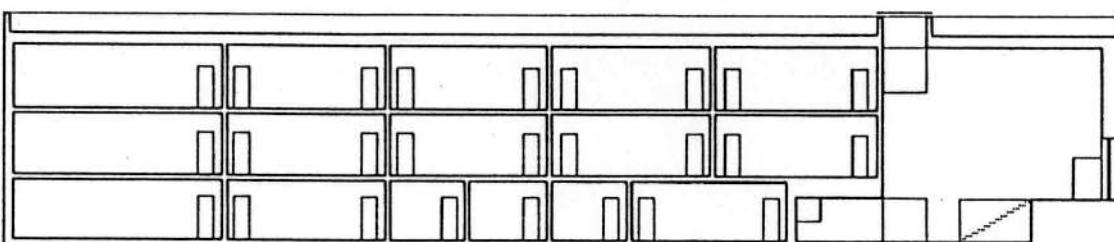
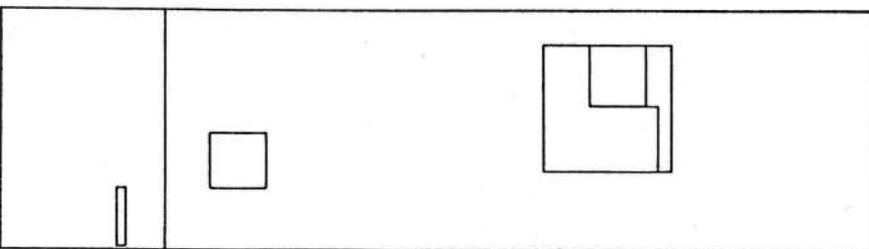


original!

Planta sobre  
Biblioteca

1

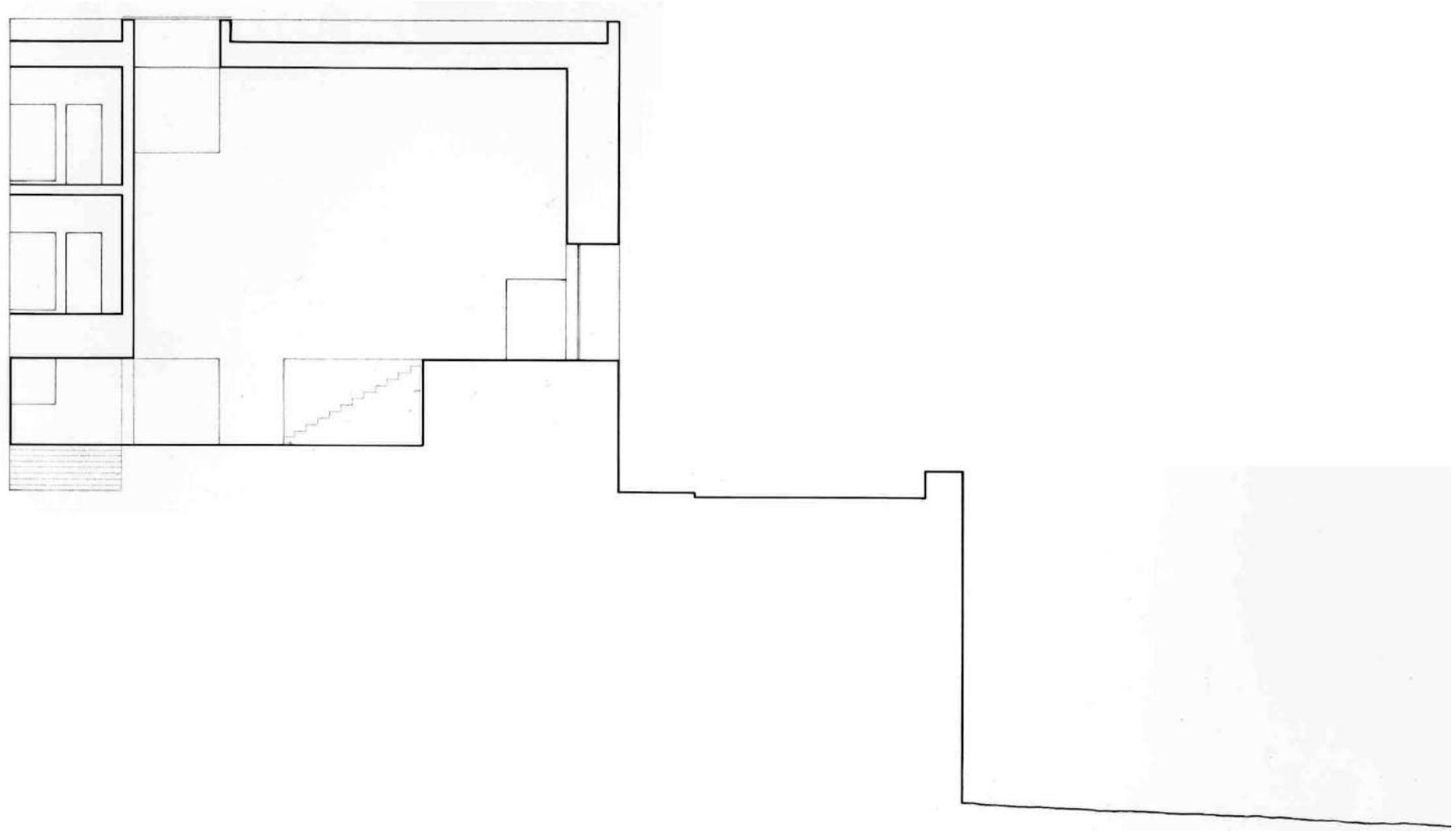
PLANTA ACTA.

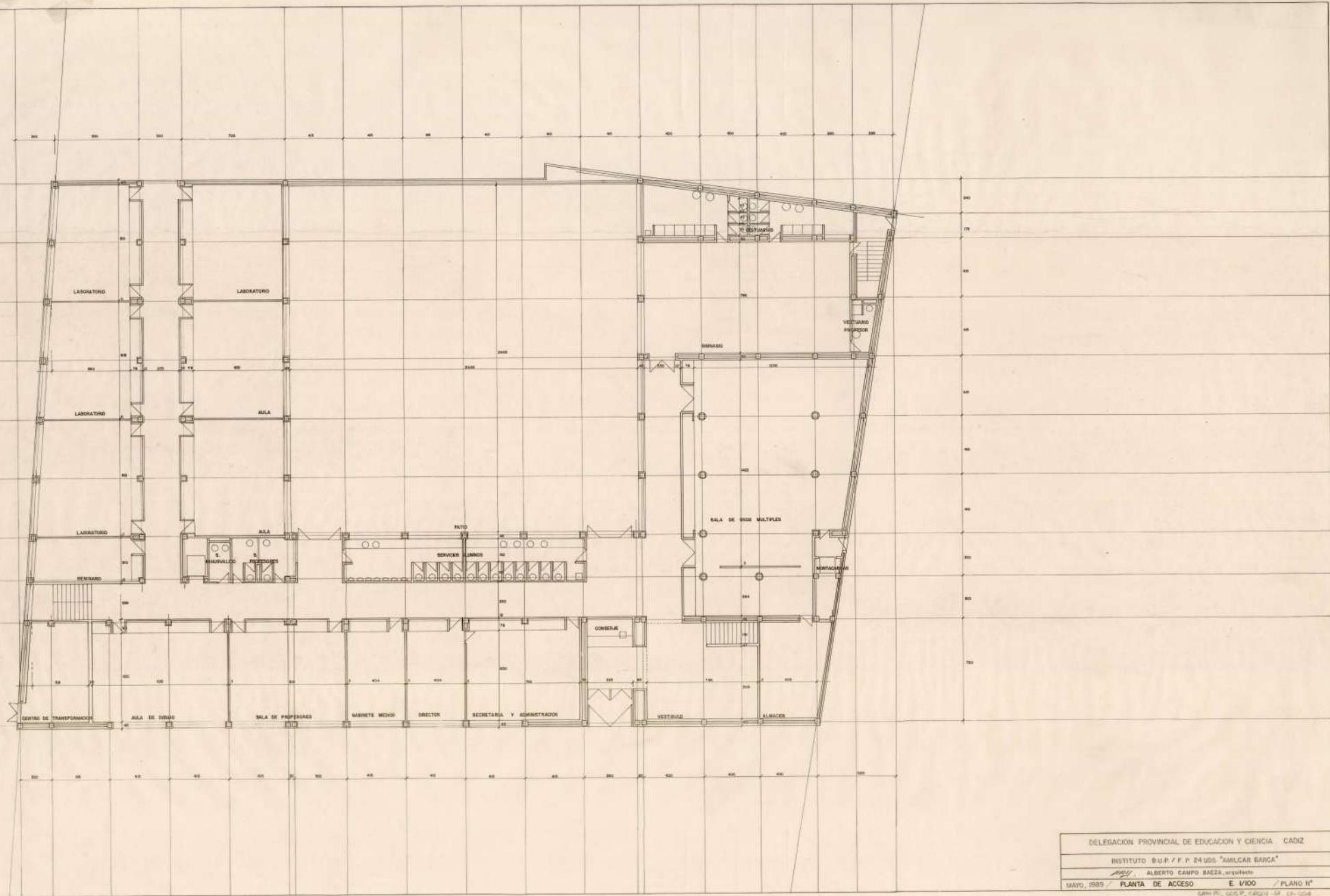


sección

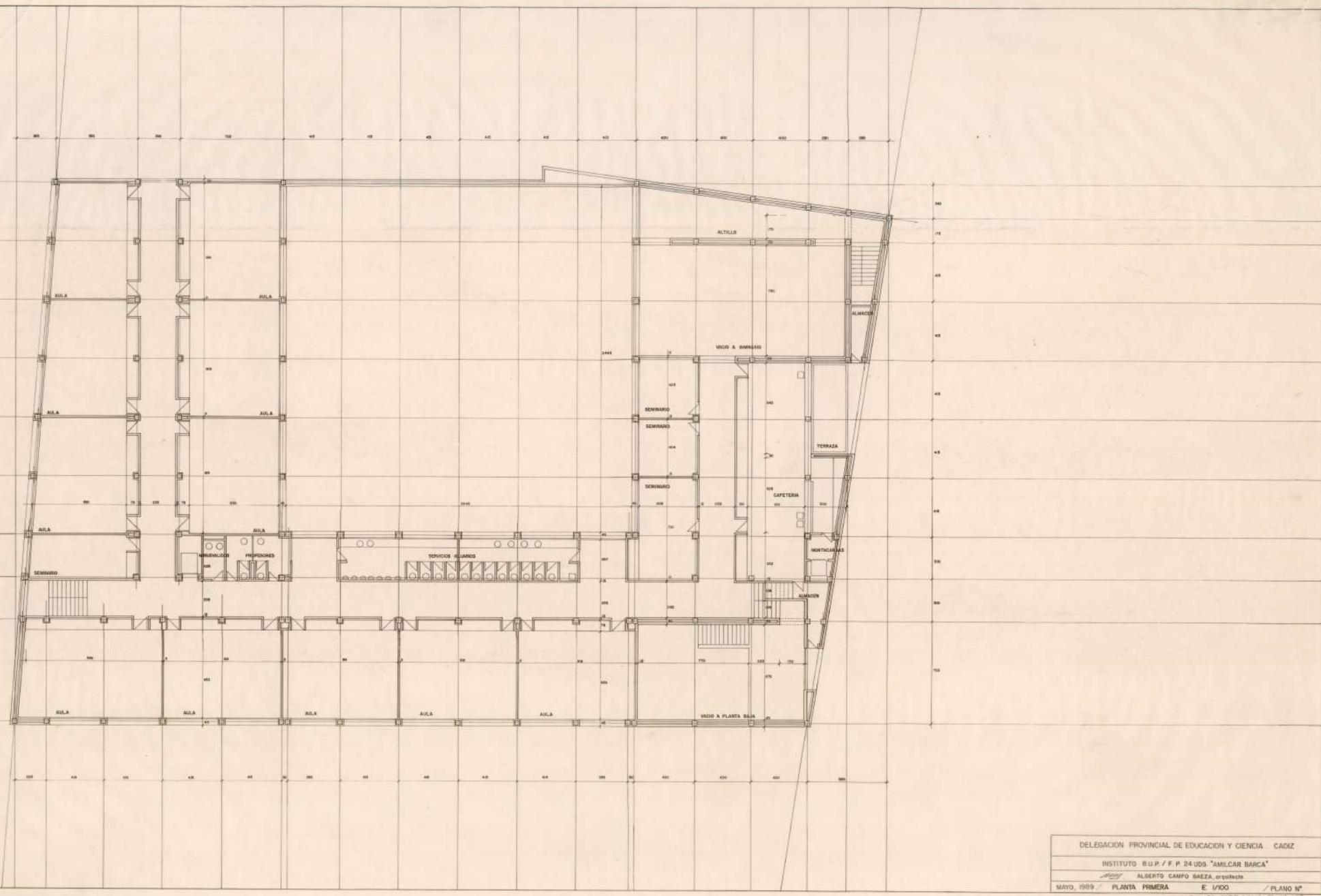
FACHADA OESTE

- SECCIÓN EW





DELEGACION PROVINCIAL DE EDUCACION Y CIENCIA CADIZ  
INSTITUTO B.U.P. / F.P. 24 UDS "AMILCAR BARCA"  
ALBERTO CAMPO MAEDA, arquitecto  
MAYO, 1989 / PLANTA DE ACCESO E/100 / PLANO N°  
Caja PC, Gabinete, Caja de la Caja de Seguro Social



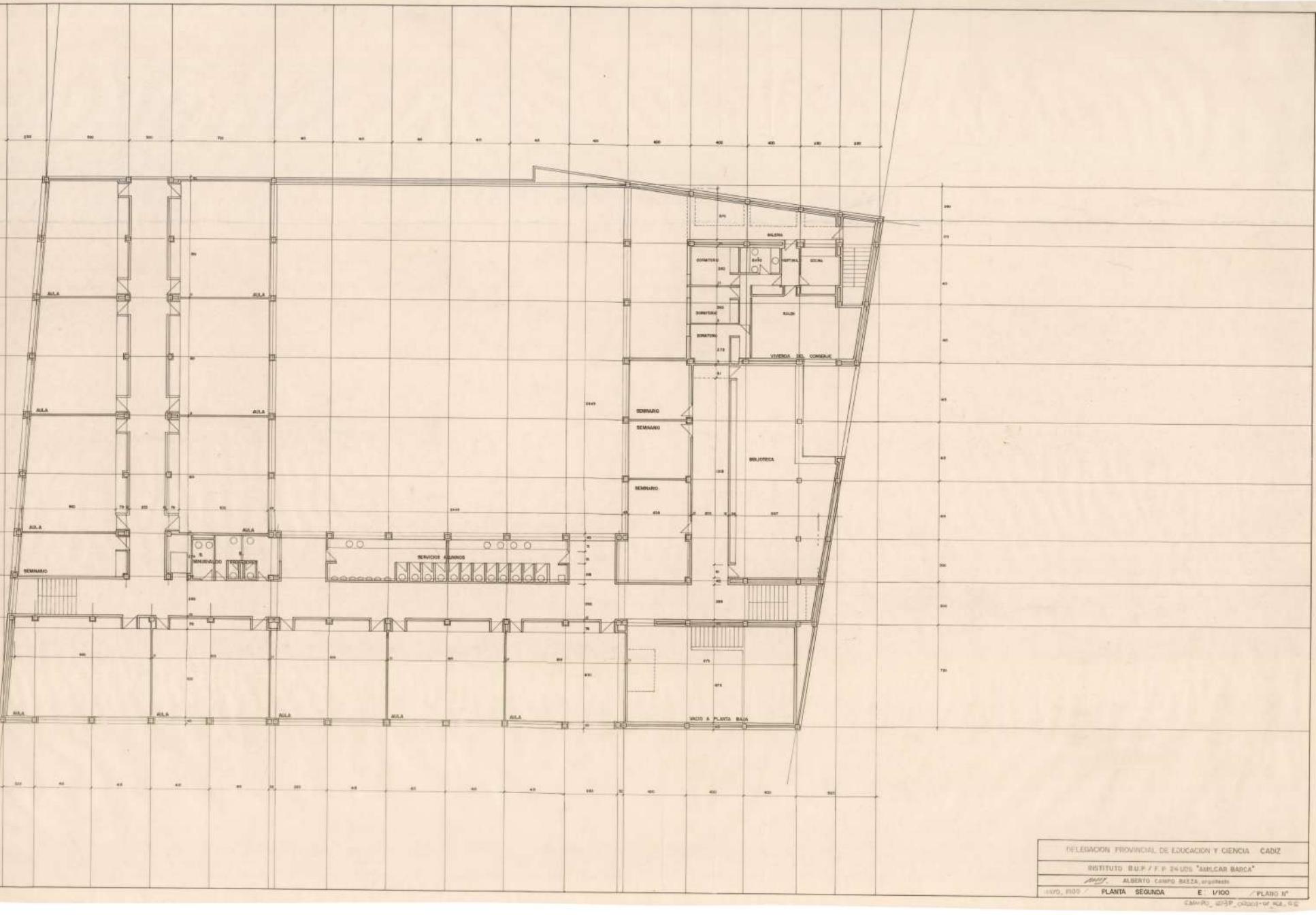
DELEGACIÓN PROVINCIAL DE EDUCACIÓN Y CIENCIA CADIZ

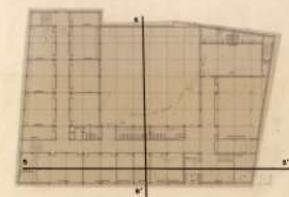
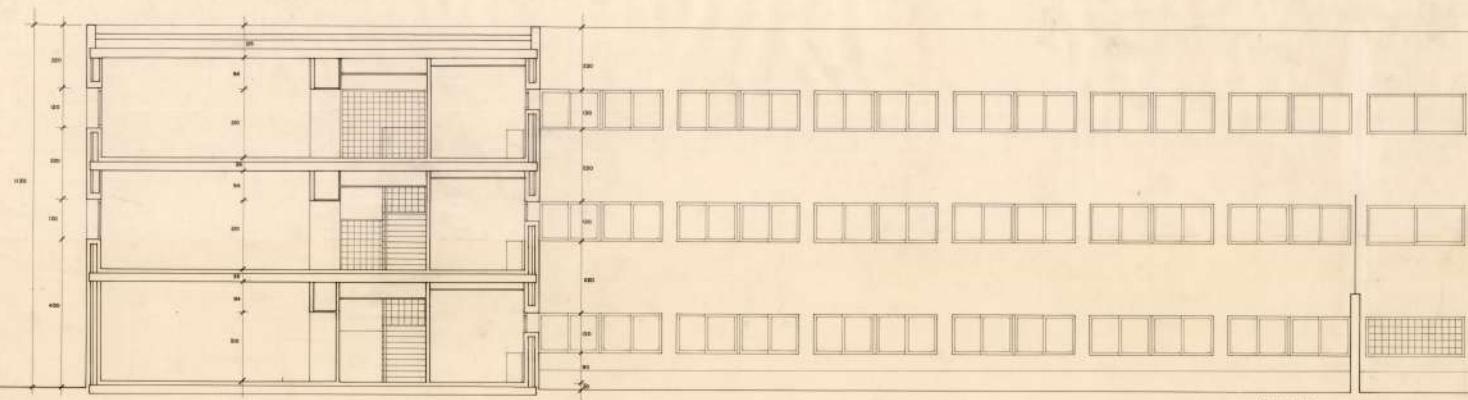
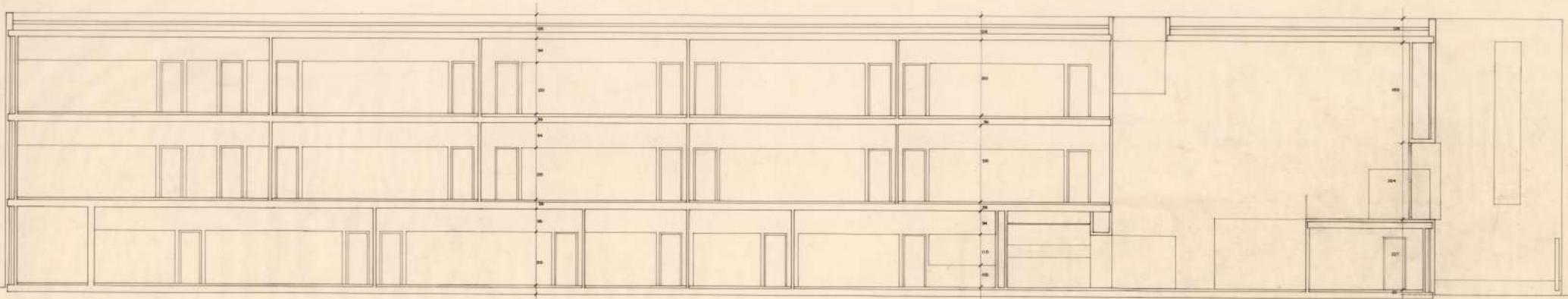
INSTITUTO SUP / F P 24 UDS. "AMILCAR BARO

*ALBERTO CAMPO BAEZA* arquitecto

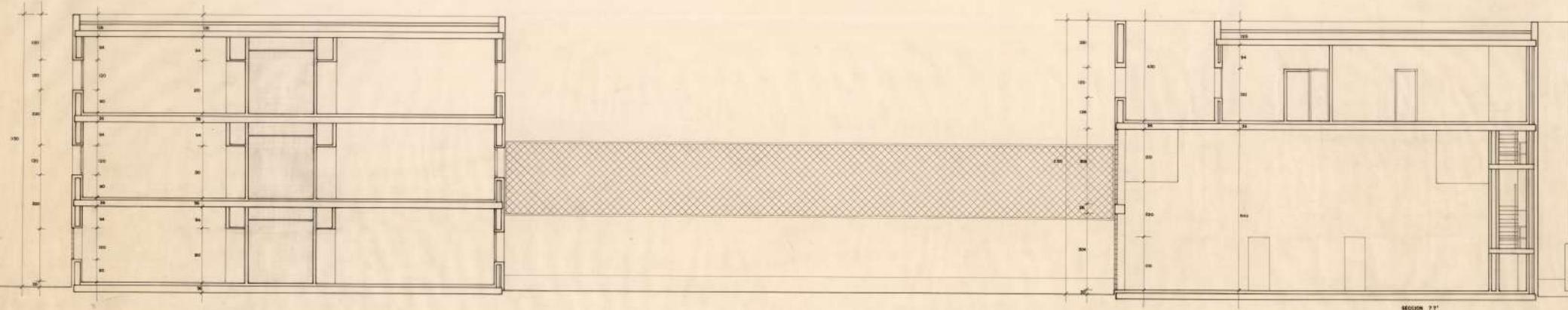
MAYO, 1989 / PLANTA PRIMERA E 1/100 / PLANO N°

Canard\_DOGSP\_Canard\_09\_01\_2012

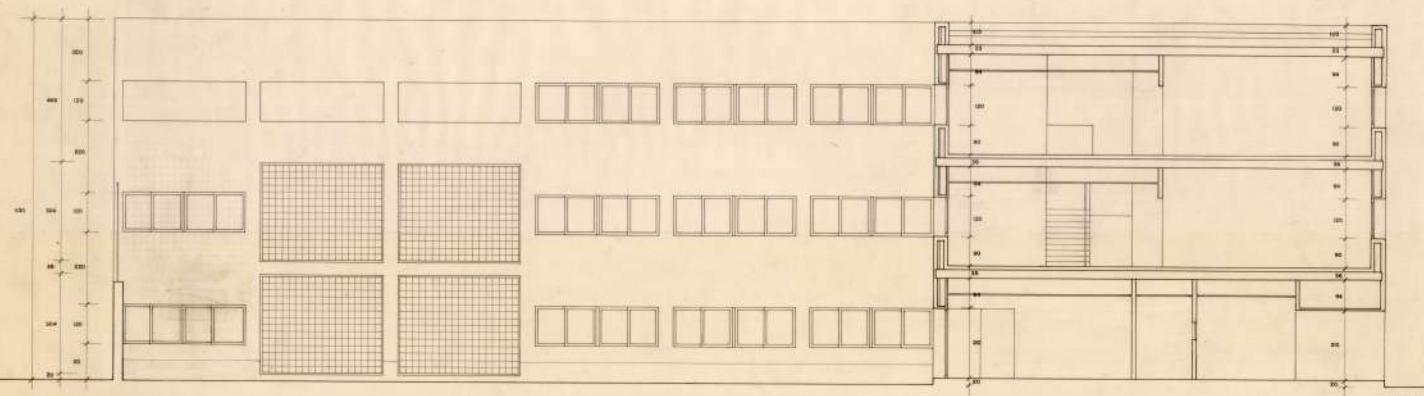




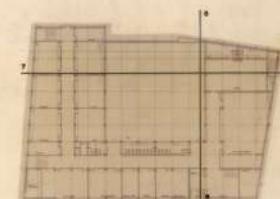
DELEGACION PROVINCIAL DE  
EDUCACION Y CULTURA. QUITO  
PROYECTO DE INSTITUTO DE BUP / FP DE 900 RE  
ALZADOS Y SECCIONES 3. E. V. VASO  
ALBERTO CARBO BARRETO, Arquitecto



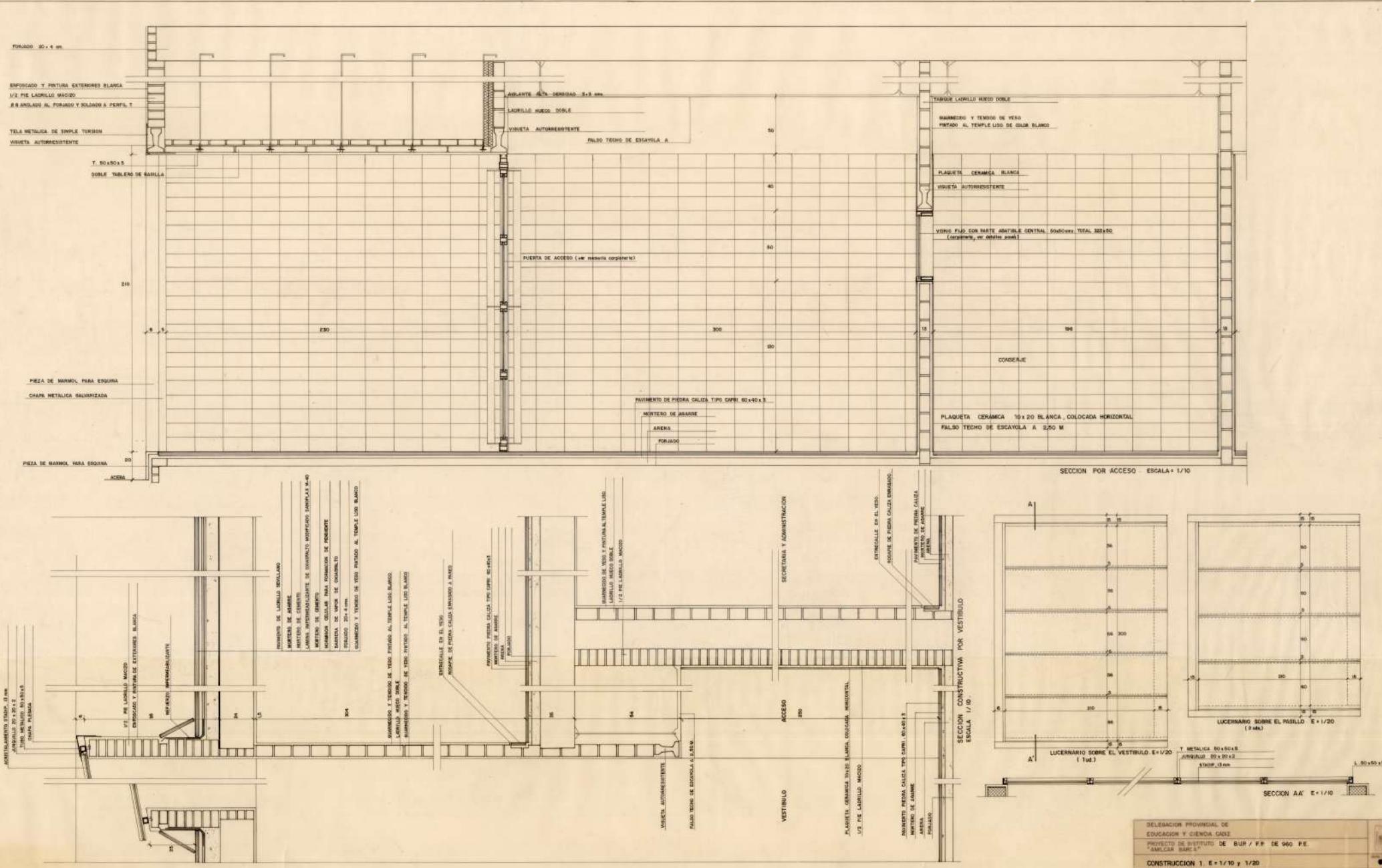
SECCION 7-7'



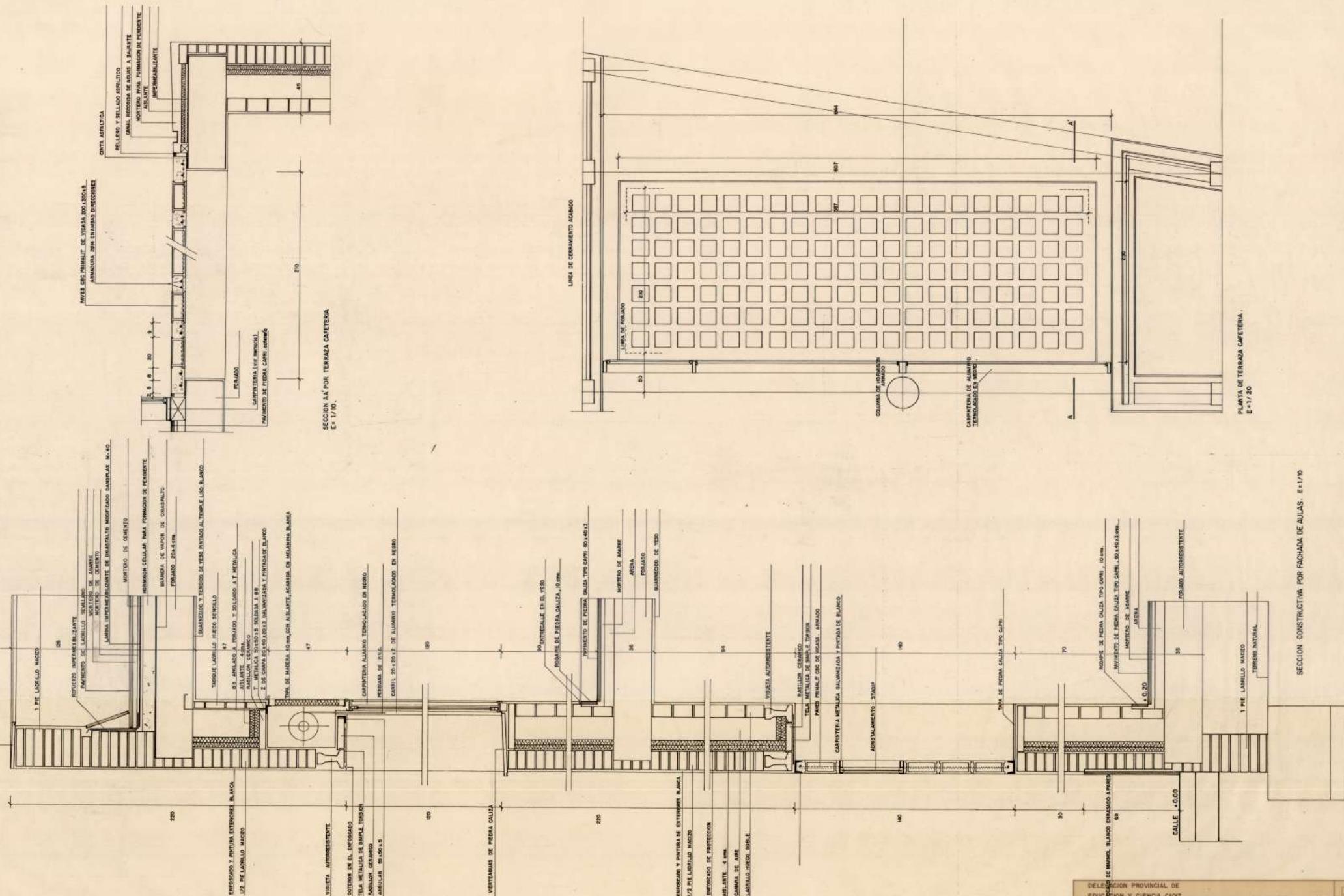
SECCION 8-8'



DELEGACION PROVINCIAL DE  
EDUCACION Y CIENCIAS SOCIALES  
PROYECTO DE INSTITUTO DE M.U.P / F.P. DE 900 HS.  
ALZADOS Y SECCIONES 4. E+U+SO  
ALBERTO LÓPEZ RODRÍGUEZ



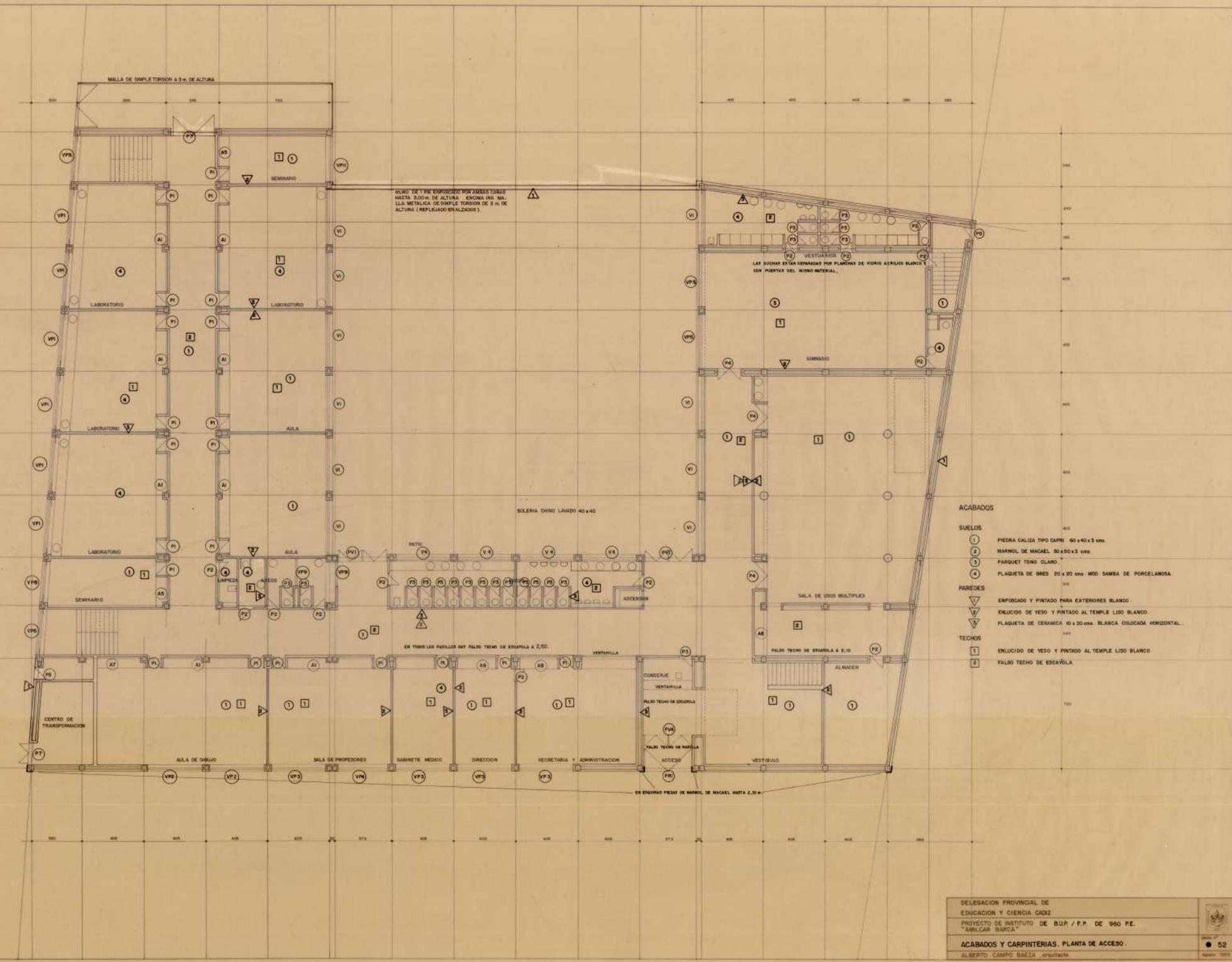
VENTAJAS DE LA BILLO SEVILLA DE 14 A 20 ANS.

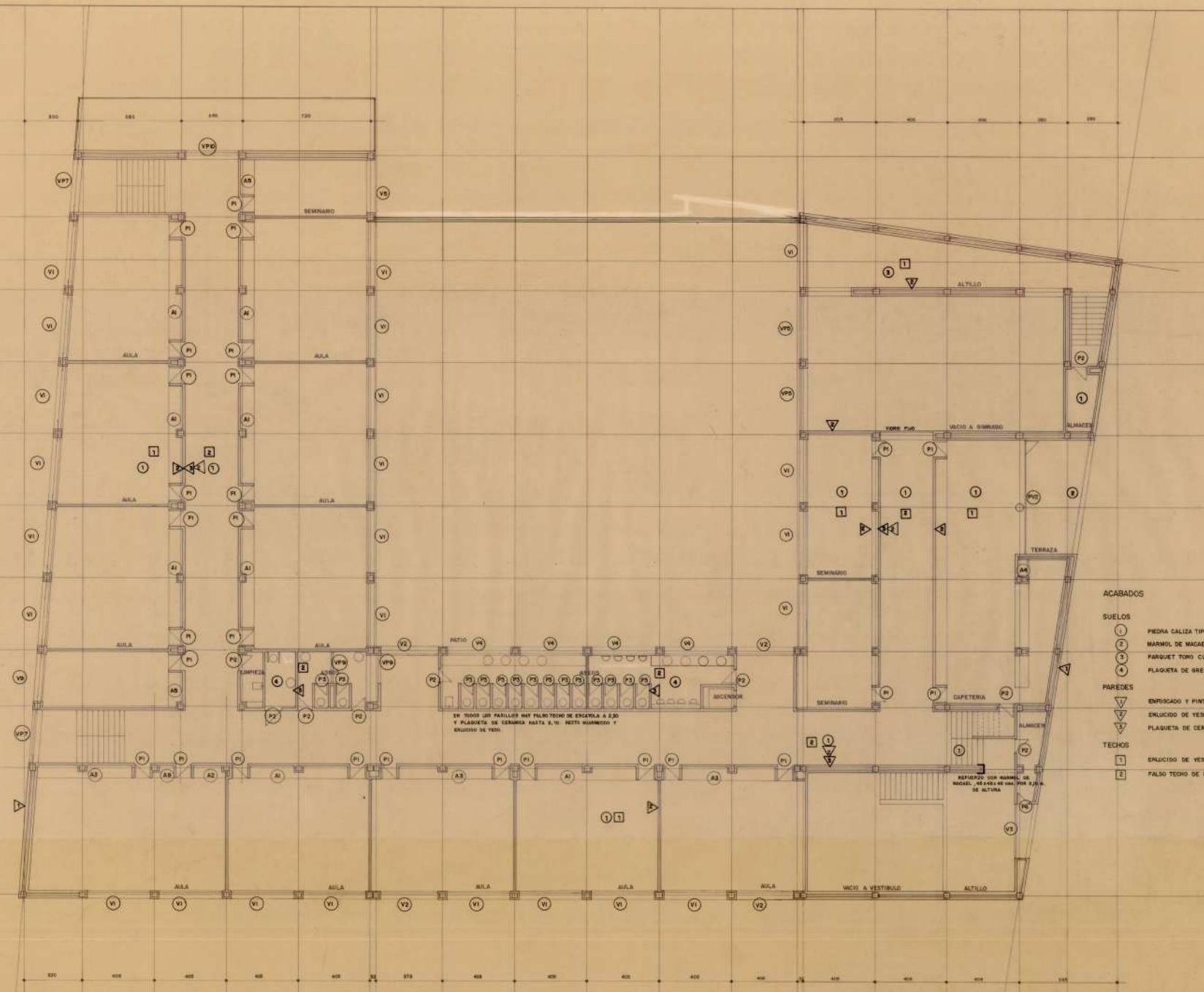


**DELEGACION PROVINCIAL DE  
EDUCACION Y CIENCIA CADIZ**

CONSTRUCCION 2. E=1/10 y 1/2

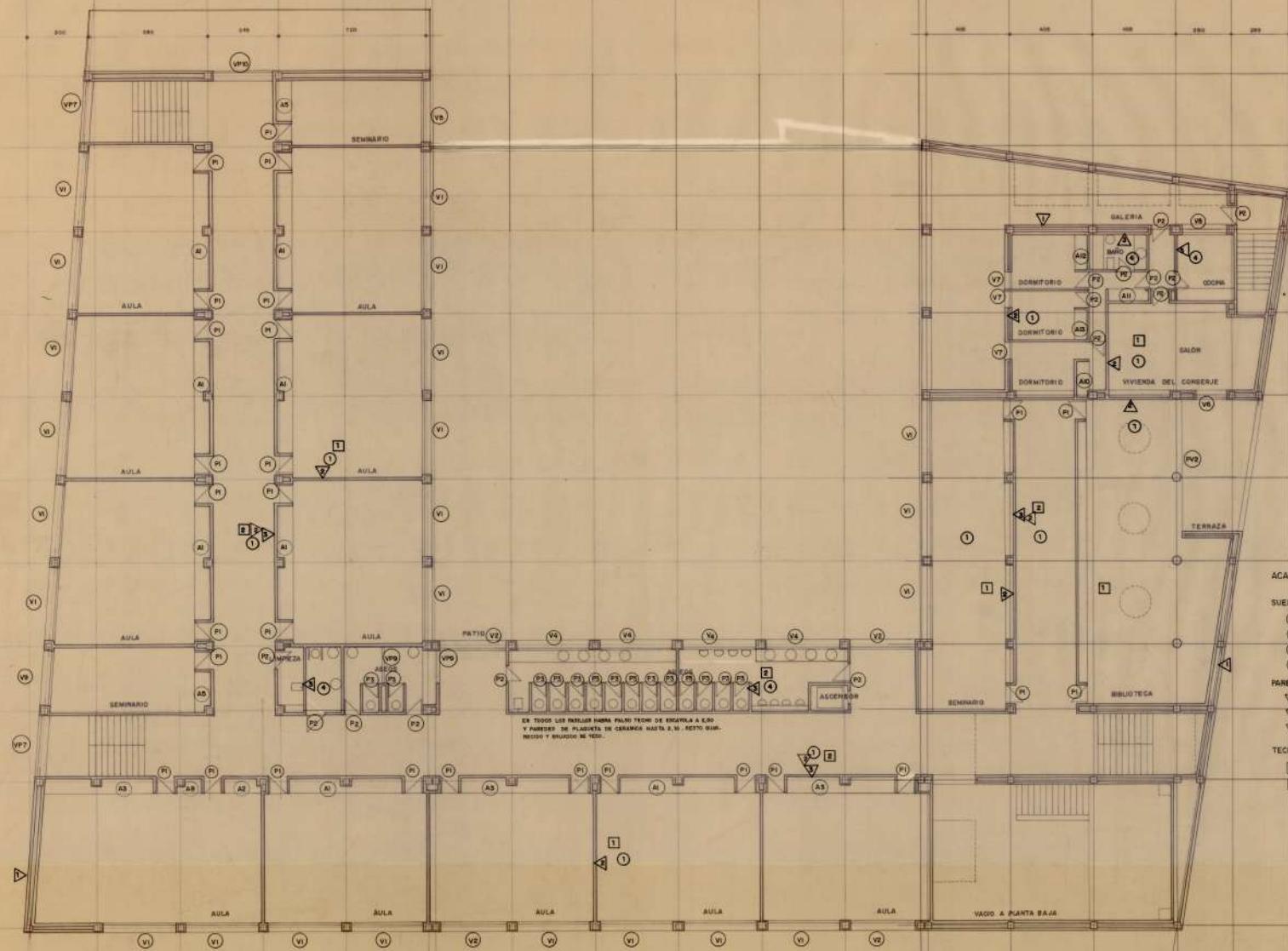
ALBERTO CAMPO BAEZA | gmp-architects





DELEGACION PROVINCIAL DE  
EDUCACION Y CIENCIA CADIZ

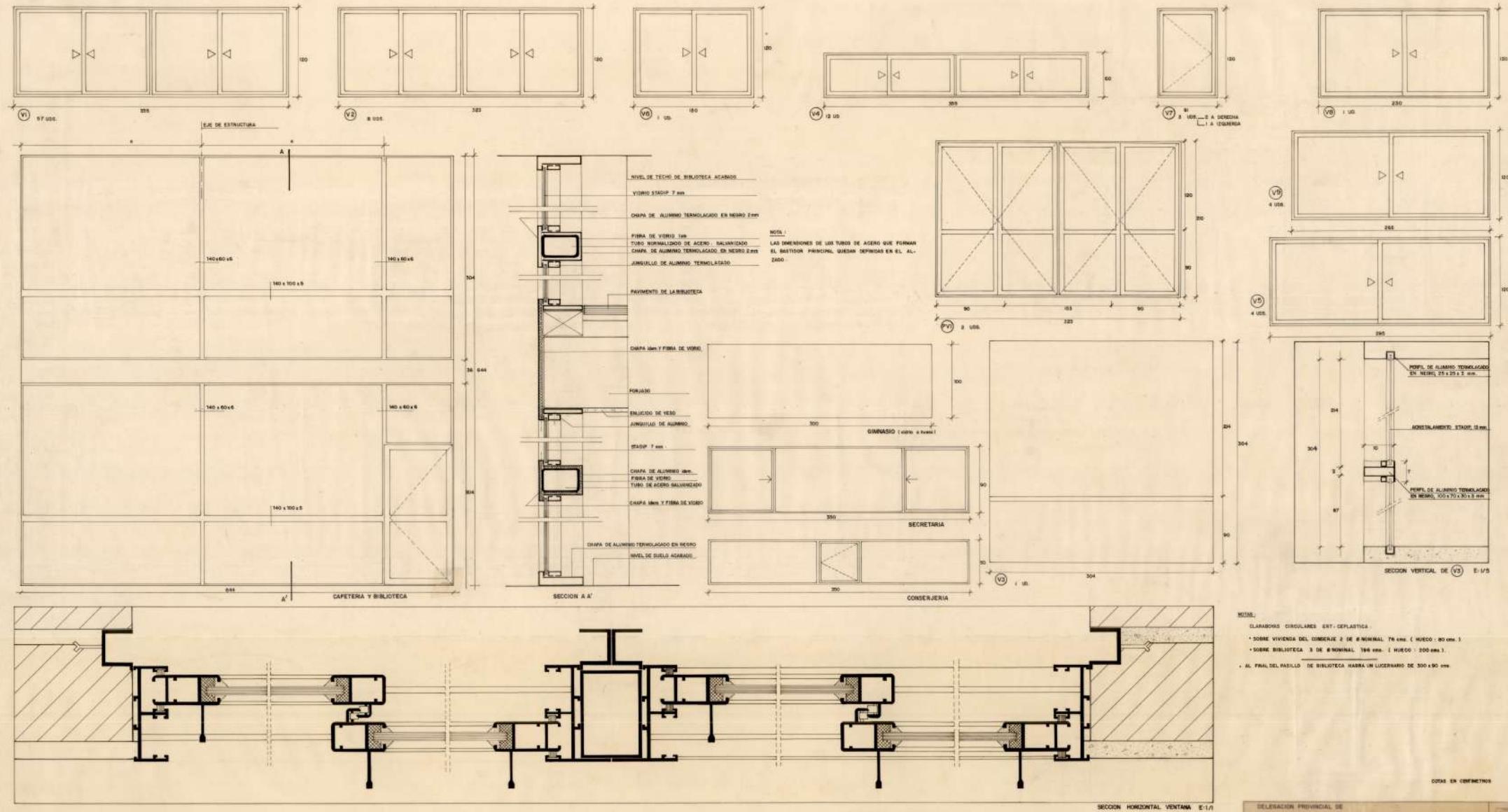
ACABADOS Y CARPINTERIAS. PLANTA PRIMERA

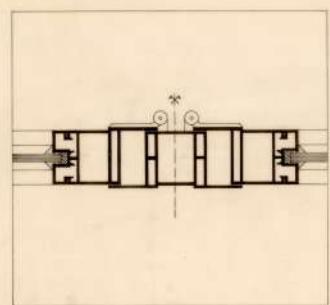
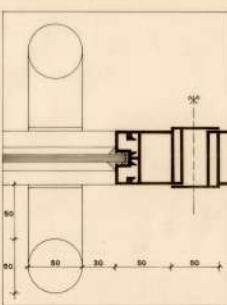
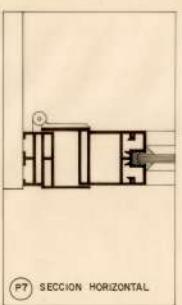
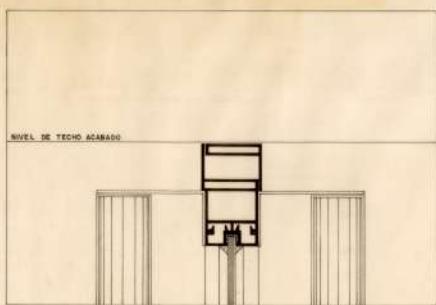


EN TODOS LOS PAVIMENTOS HABRÁ TECHO DE ESCALILLA A ESO  
Y PAREDES DE PLACQUETA DE CERÁMICA HASTA 2,10. ESTO GUAR-  
DANDO Y ENLUCIADO DE TECHO.

DELEGACIÓN PROVINCIAL DE  
EDUCACIÓN Y CIENCIA CADIZ  
PROYECTO DE INSTITUTO DE BUP Y F.P. DE 960 P.E.  
"AMILCAR BARCA"  
ACABADOS Y CARPINTERÍAS. PLANTA SEGUNDA  
ELBERTO CAMPO BAÉZA, arquitecto



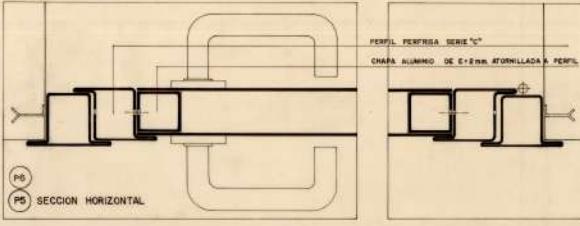
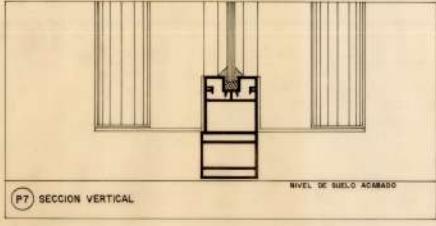
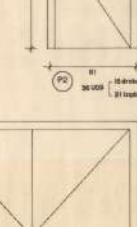
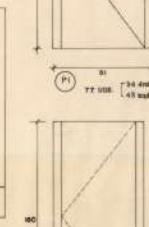
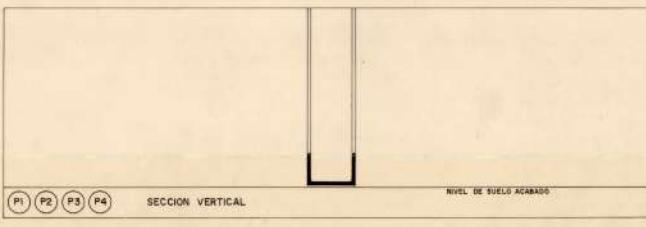
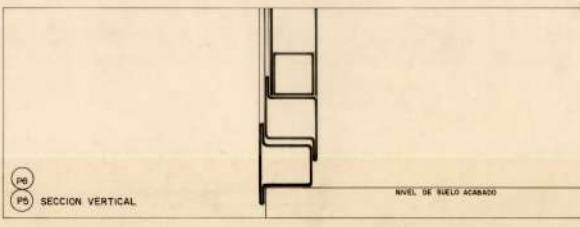
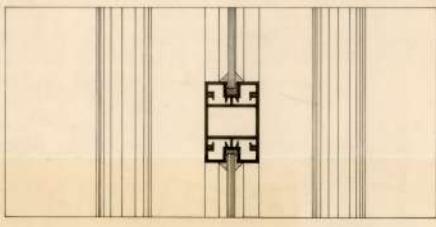
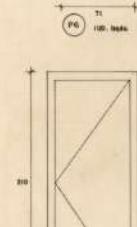
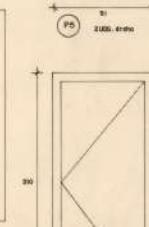
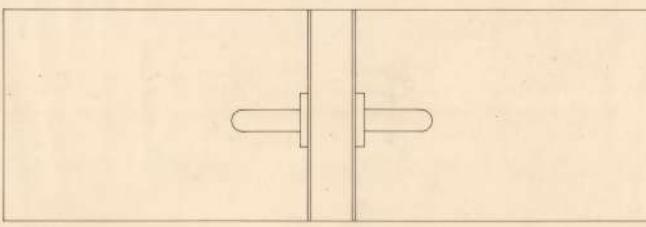
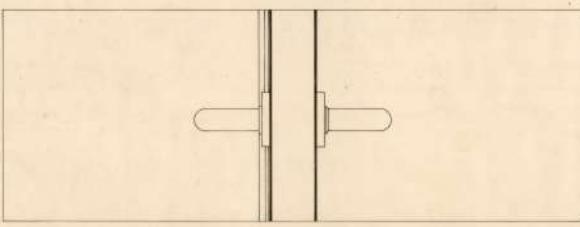
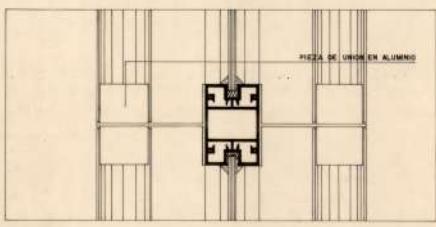
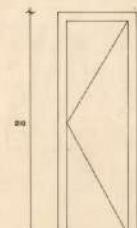
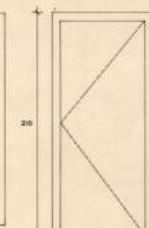
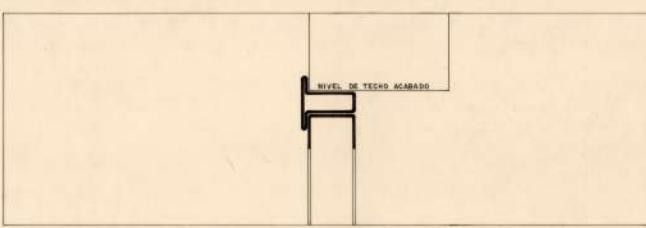
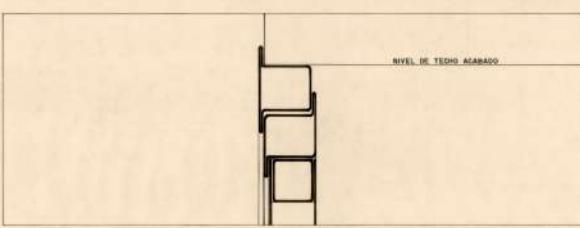
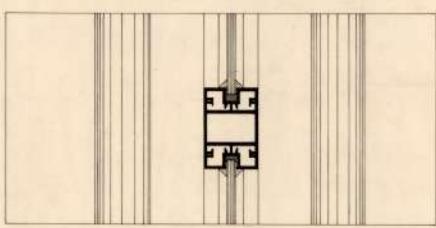
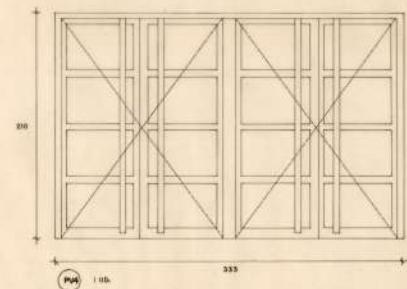




**CARPINTERIA DE ALUMINIO - CARPINTERIA EXTERIOR EN ALUMINIO TERMOLACADO EN COLOR NEGRO TIPO PINTA ACRILICO ALIMENTO SENCILLO DE LUNA PAJADA 4 mm.**

**CARPINTERIA DE ACERO - PERFILES TUBULARES DE LA CASA GFERISA SERIE "C" SALVAMAZADOS Y PINTADOS EN BLANCO CHAPA DE ALUMINIO TERMOLACADO EN BLANCO, ATORNILLADA A PERFILES TUBULARES DE ALUMINIO DE SECCION CUADRADA DE 40x40 PARA PUERTA (95) (95)**

**(P) P2P3P4 - HOJA DE MADERA DE LA CASA "NOVA", ACABADA EN MELAMINA BLANCA CANTERIA CON PERFOR. MINIMALIZADO PERFILE U-35 PINTADO EN BLANCO.PIKEPIRE "OCARIS" EN ALUMINIO BLANQUEADO EN BLANCO PERFOR. MINIMALIZADO PARA PINTAR CIERRE PERFILES SERIE "C" EXCEPTO (P) EN SEÑAL DE**

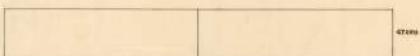


**DELEGACIÓN PROVINCIAL DE  
EDUCACIÓN Y CIENCIA. CÁDIZ**  
**PROYECTO DE INSTITUTO DE BUP / FP DE 960 PL.  
"FAMILIA SÁNCHEZ BARCA"**

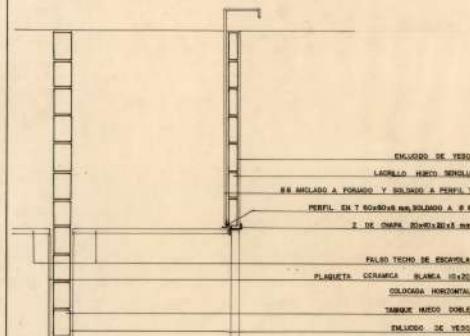
TAPAS DE LAS CAJAS DE PERSIANA  
DOSUE TABLERO DE MADERA, 40 mm, CON ABLANTE INTERIOR, ACABADO EN MELAMINA BLanca



SOBRE PARED:  
20 Uds. DE 300 mm SOBRE VI - AULAS.  
6 Uds. DE 418 mm SOBRE V2 - AULAS.  
2 Uds. DE 400 mm SOBRE V7.



NOMBRE FALSO TECHO  
(con estante)  
U. Uds. DE 305 mm SOBRE V3 - PASILLO.  
2 Uds. DE 323 mm SOBRE V2 - PASILLO.



ENJUGO DE TECHO,  
LICRILLO HECHO DE MADERA  
ES INCIDIDO A FORADO Y SOLICADO A PERFIL T  
PERFIL EN T DE CHAPA DE 10x10 mm. SOLICADO A 0.5  
2 DE CHAPA. RUSTICACIONADA

FALSO TECHO DE ESCUELA.  
PLAQUETE CERAMICA BLanca (15x20)  
COLAJADA HORIZONTAL  
TANQUE MADERO DOBLE  
TABLILLO DE YESO

MOLDE NOVA 40 mm ACABADA EN  
MELAMINA BLanca  
TRABAJOS ALPES EN ACERO BILANCIADO, BLANCO

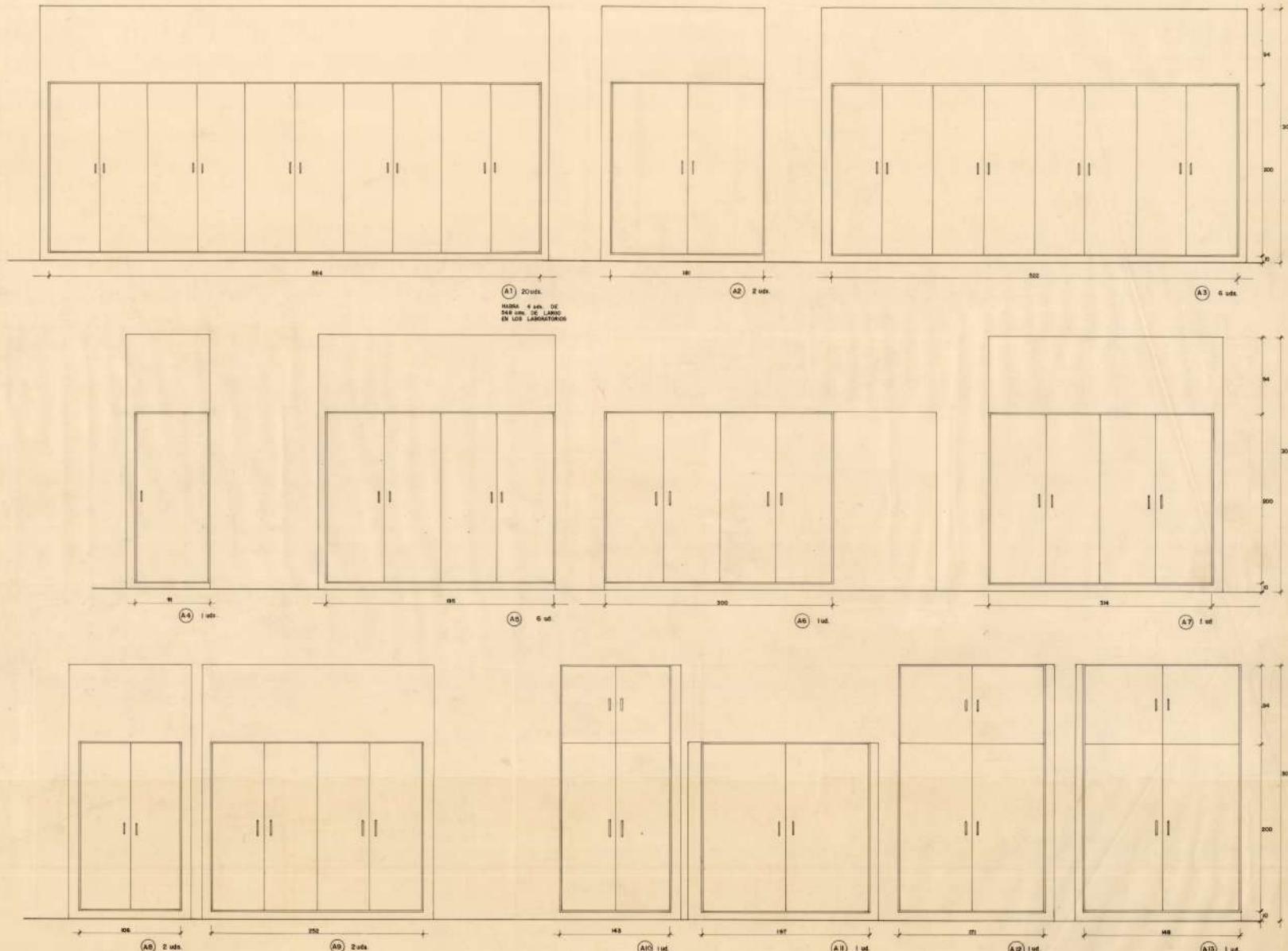
PAVIMENTO DE PIEDRA CALIZA TIPO CAFE  
MORTERO DE ARENA  
BARRILLO CERAMICO  
1/2 PIE DE LADRILLO MACIZO

PAVIMENTO DE PIEDRA CALIZA TIPO CAFE  
MORTERO DE ARENA  
ARENA  
FORADO  
RODAPIE DE PIEDRA CALIZA 10 mm

SECCION VERTICAL E-1/10

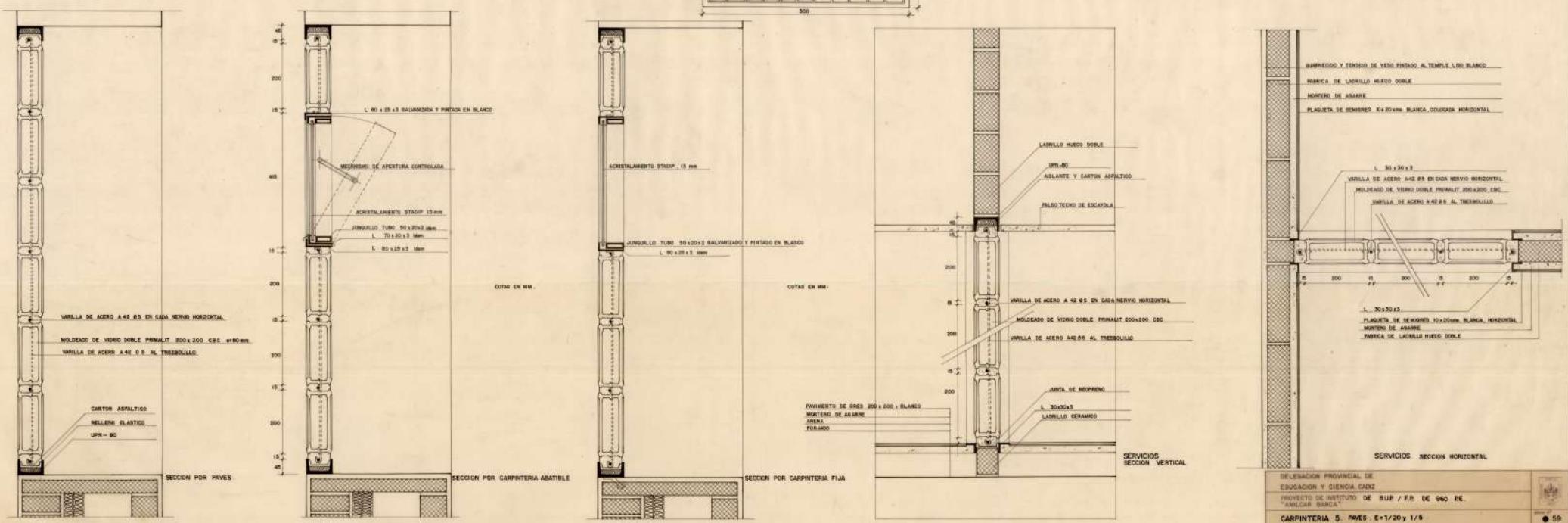
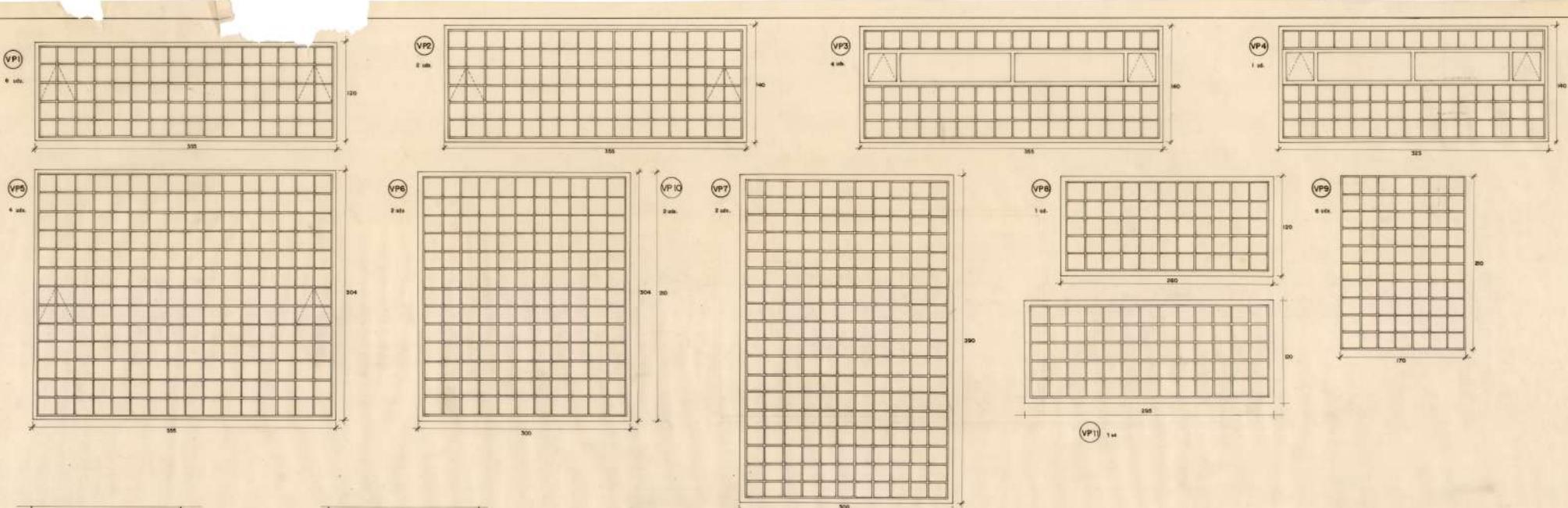
PERFIL EN T DE CHAPA 40x40x3 mm.  
2 DE CHAPA 20x40x3 mm.

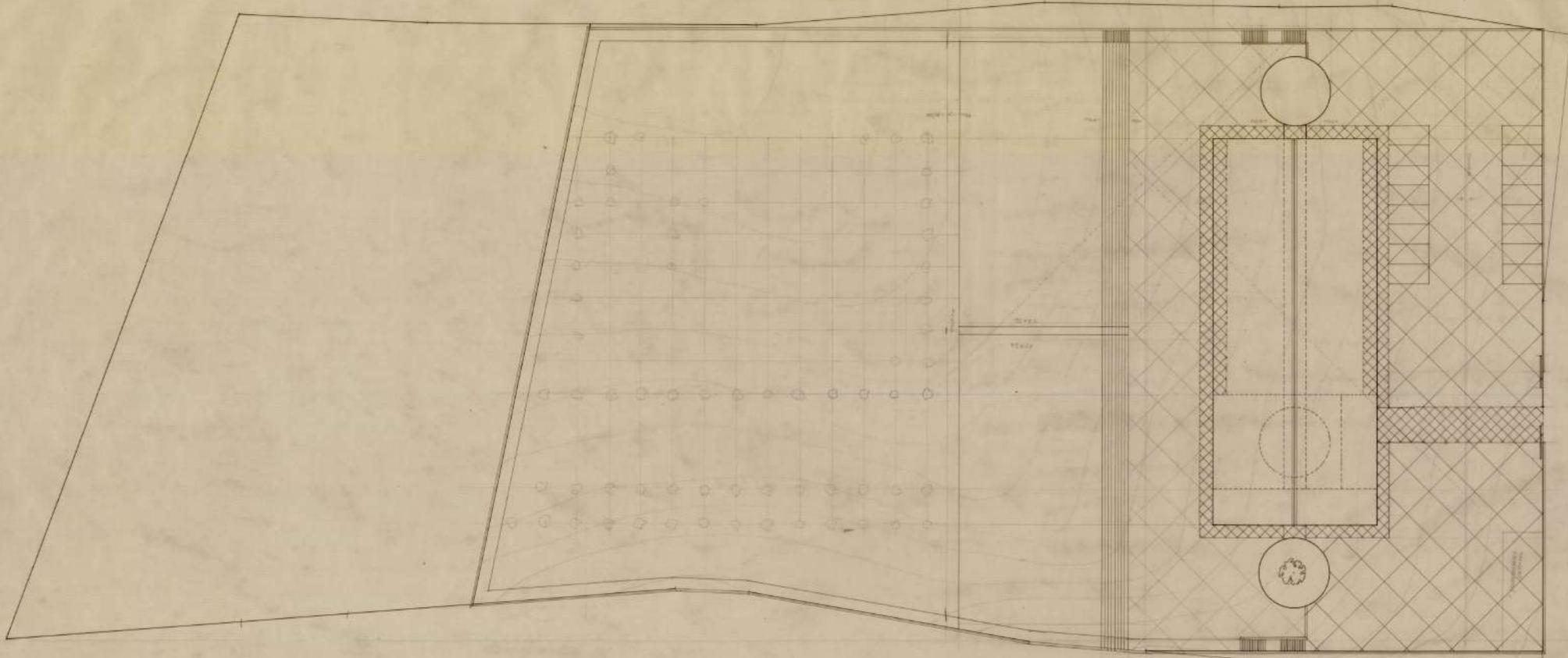
SECCION HORIZONTAL E-1/10



DELEGACION PROVINCIAL DE  
EDUCACION Y CIENCIA CADIZ  
PROYECTO DE INSTITUTO DE BUP / FF DE 960 PE.  
"AMBOR BARCA"  
CARPINTERIA 4: ARMARIOS E + 1/20 y 1/10  
ALBERTO CAMPO BAILA, Proyecto



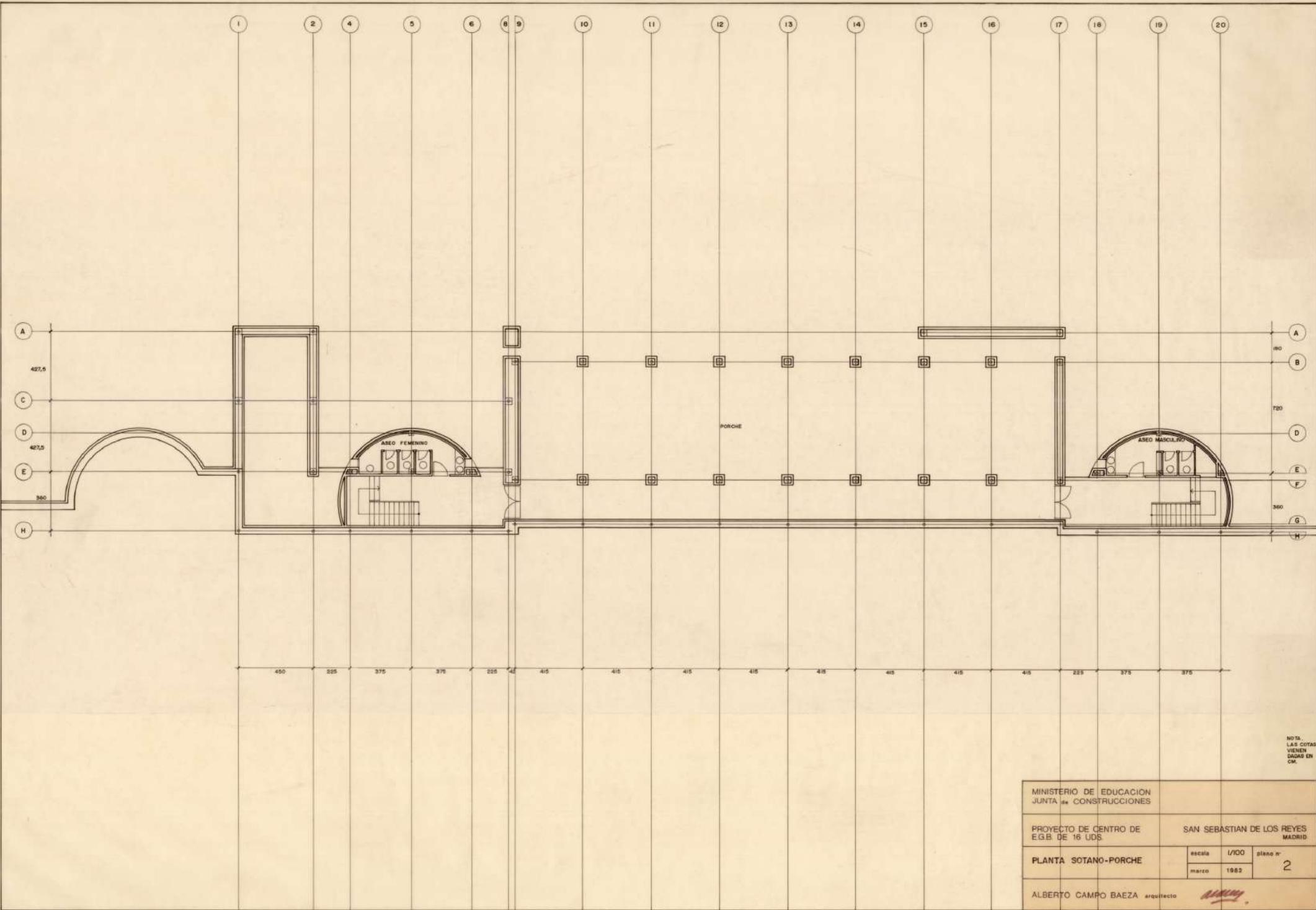




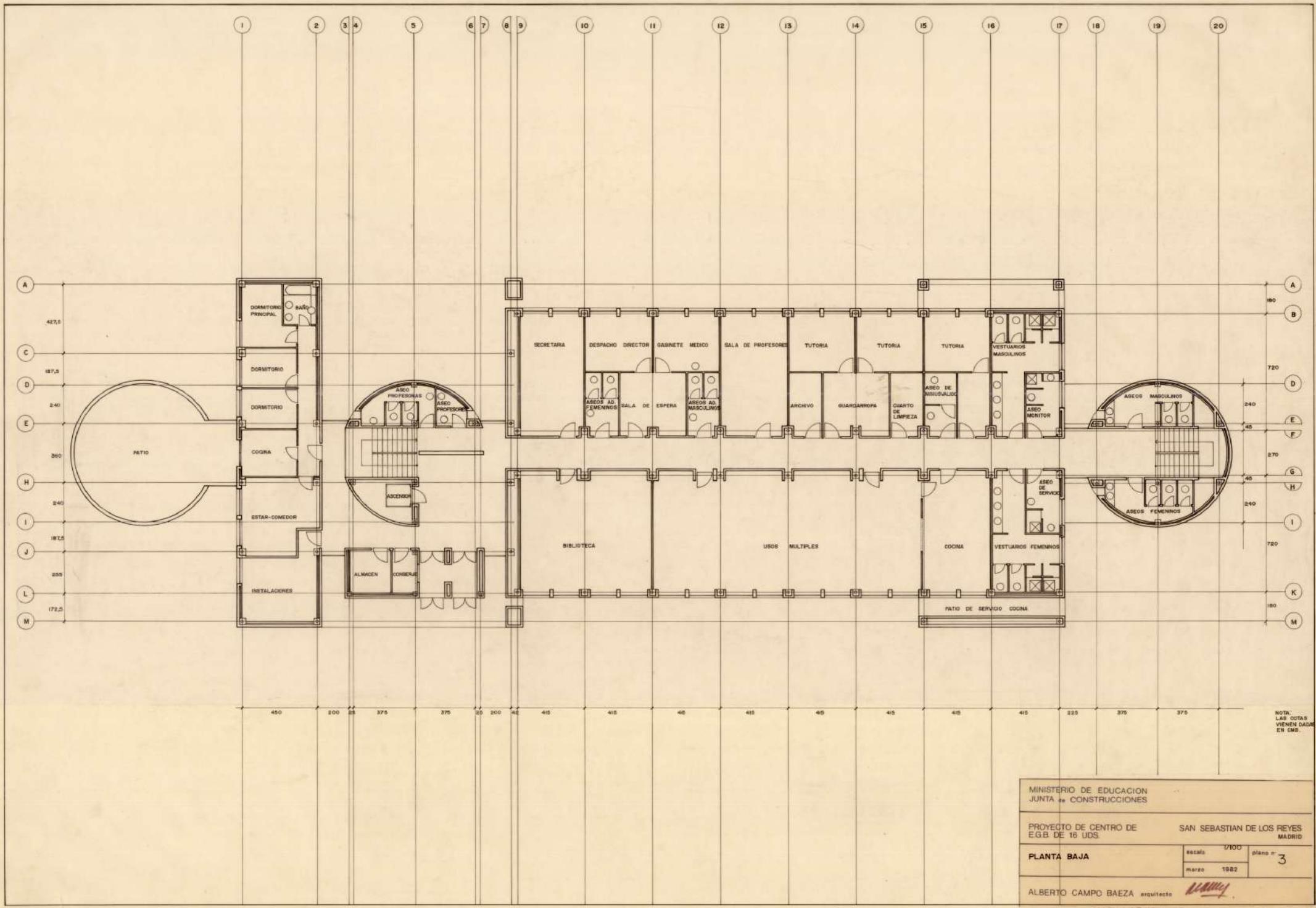
CENTRO EBB: 16 UDS S. SEBASTIAN DE LOS REYES-MADRID  
PLANO SITUACION  
ALBERTO CAMPO BAEZA arquitecto

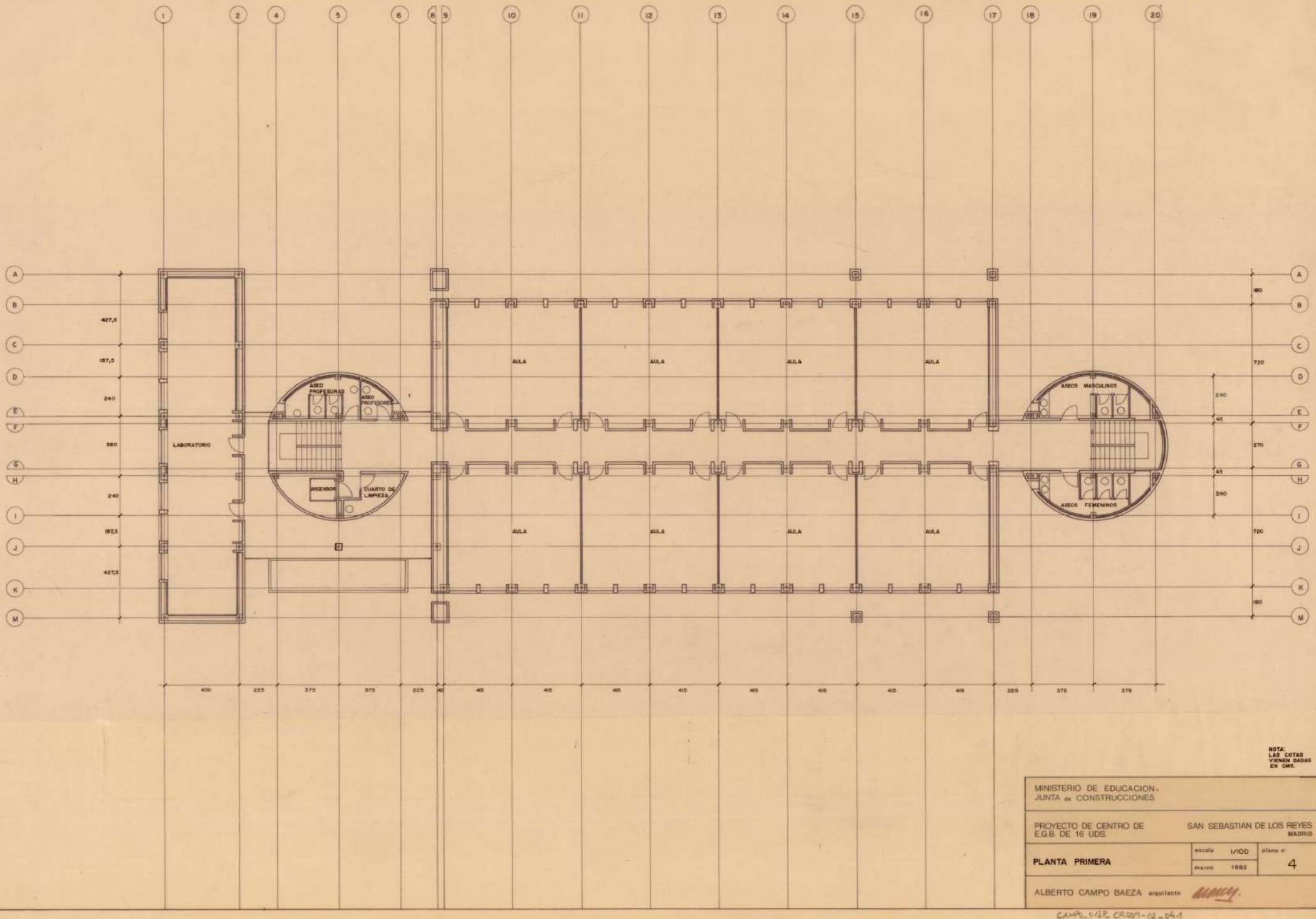
escala 1/200

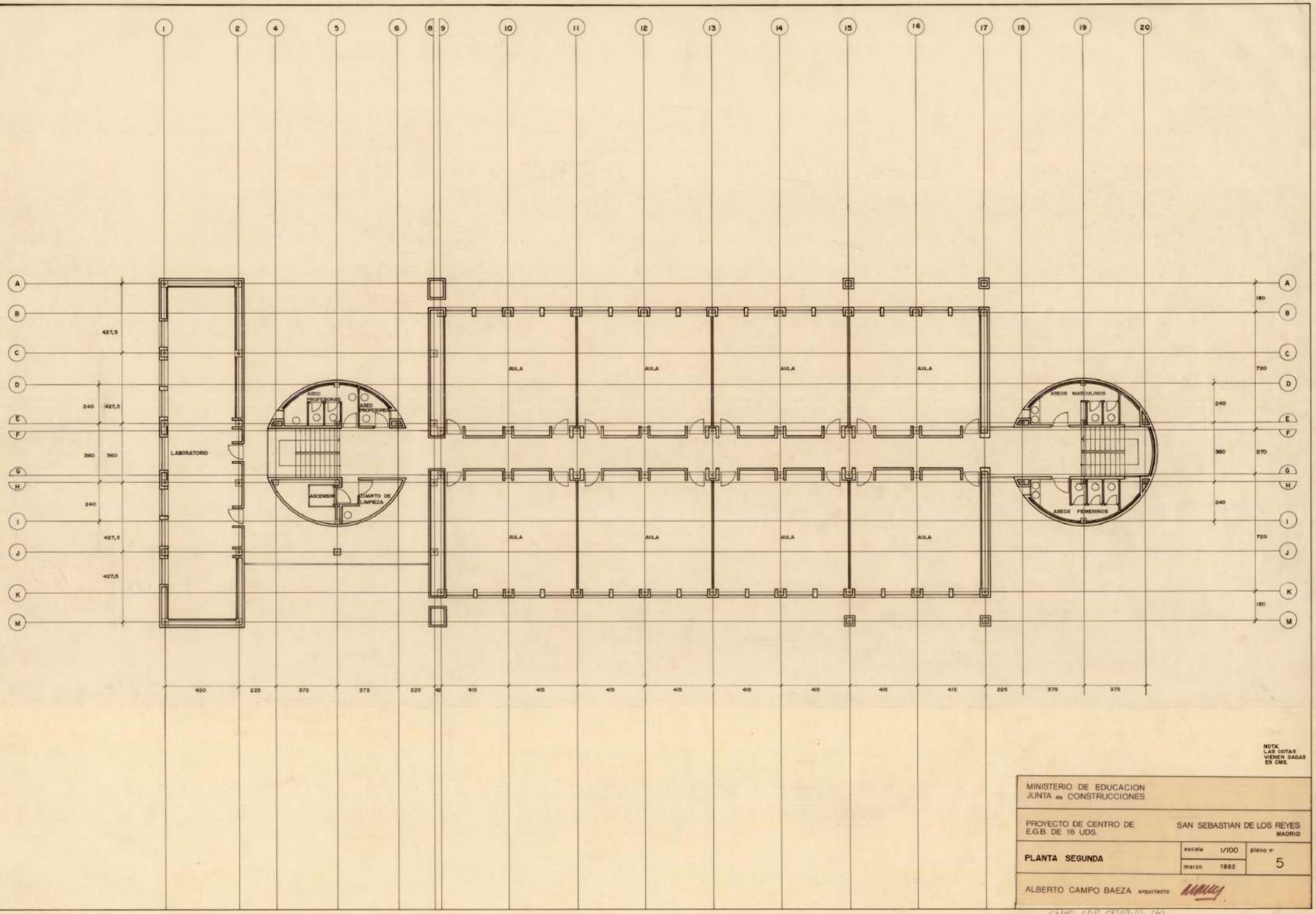
enero 1962

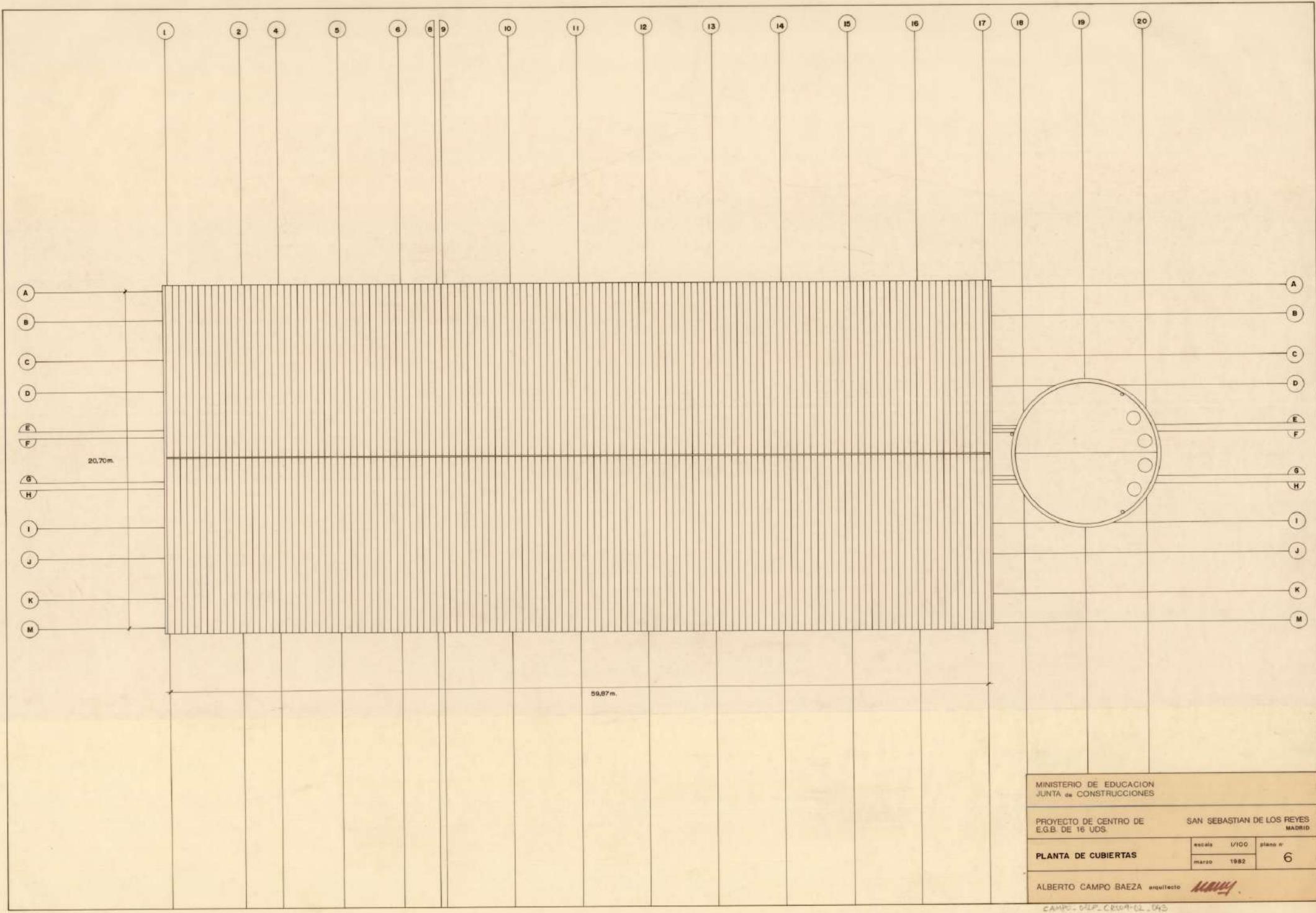


997



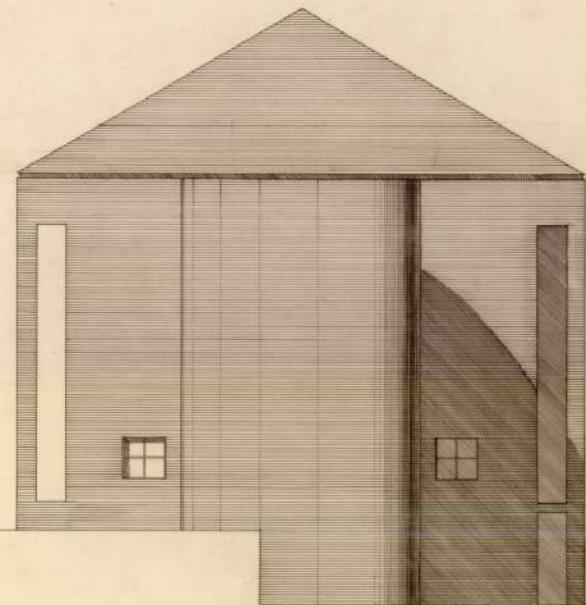




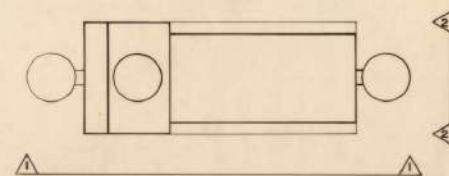




ALZADO PRINCIPAL (1-1)



ALZADO LATERAL (2-2)



MINISTERIO DE EDUCACION  
JUNTA de CONSTRUCCIONES

PROYECTO DE CENTRO DE  
E.G.B. DE 16 U.D.S.

SAN SEBASTIAN DE LOS REYES  
MADRID

ALZADOS

escala 1/100

plano n:

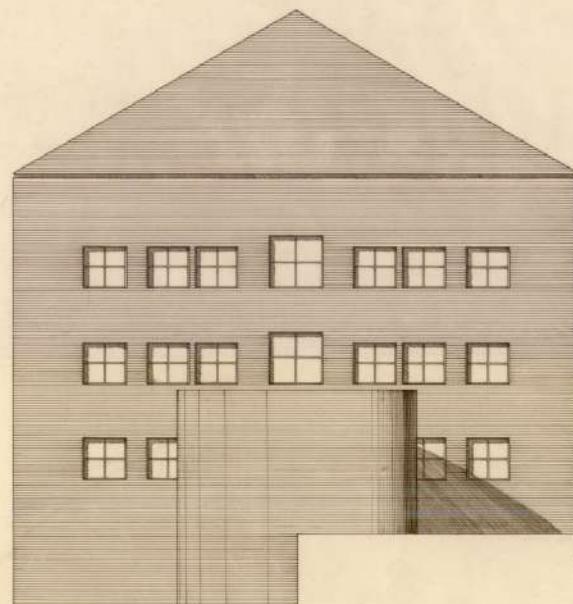
7

ALBERTO CAMPO BAEZA arquitecto

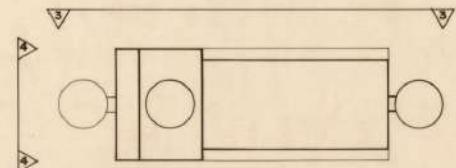
*Manny*



ALZADO POSTERIOR (3-3)



ALZADO LATERAL (4-4)



MINISTERIO DE EDUCACION  
JUNTA de CONSTRUCCIONES

PROYECTO DE CENTRO DE  
E.G.B. DE 16 U.D.S.

SAN SEBASTIAN DE LOS REYES  
MADRID

ALZADOS

escala 1/100 plano n°

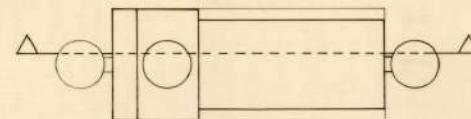
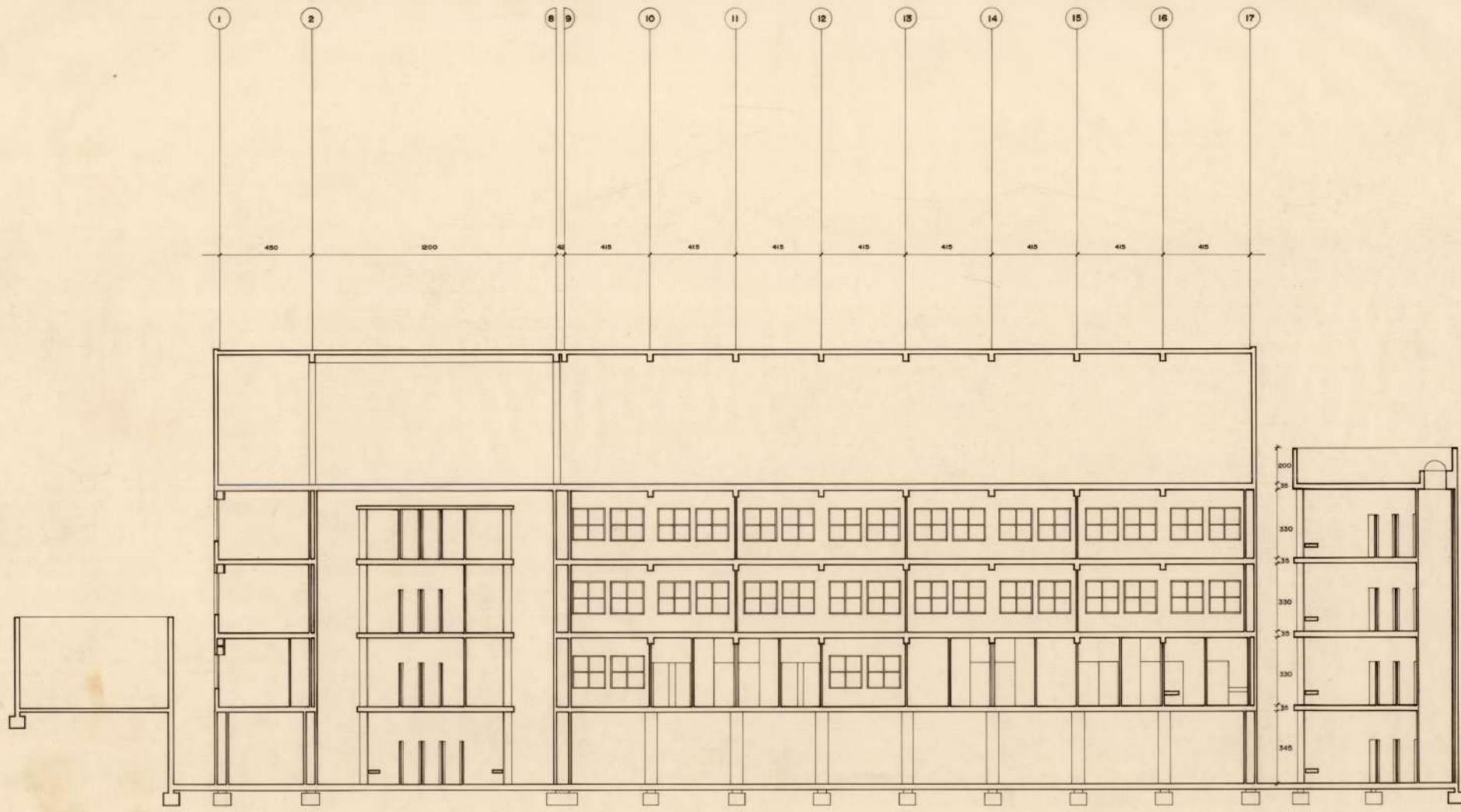
8

marzo 1982

ALBERTO CAMPO BAEZA arquitecto

*ACABADO*

CAMP-0127-CR009-0L-045



NOTA:  
LAS COTAS  
TIENEN DADAS  
EN CMS.

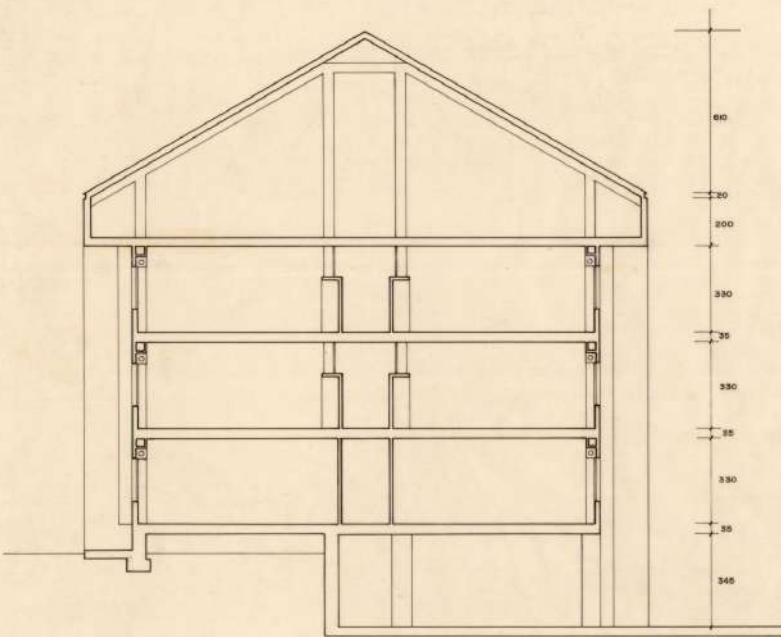
MINISTERIO DE EDUCACION  
JUNTA DE CONSTRUCCIONES

PROYECTO DE CENTRO DE  
E.G.B. DE 16 UDS. SAN SEBASTIAN DE LOS REYES  
MADRID

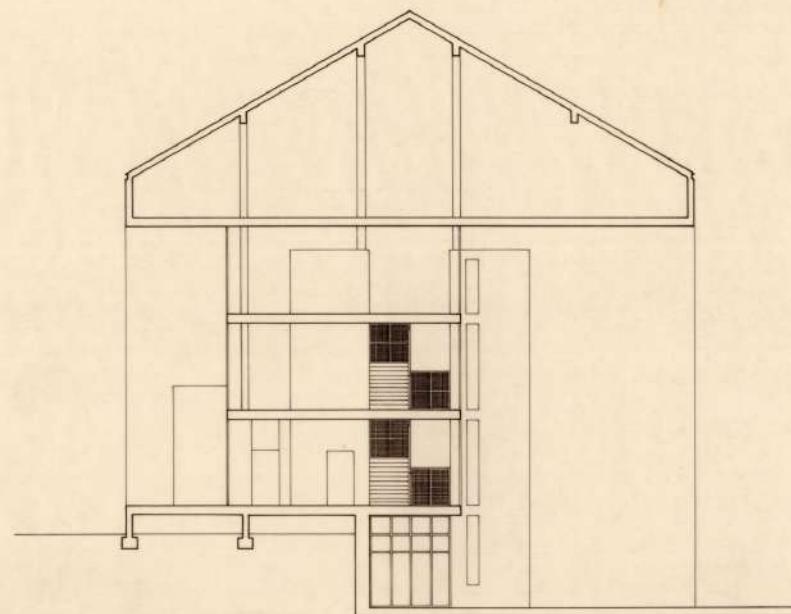
SECCION LONGITUDINAL	escala 1/100	plano n°
	marzo 1982	10

ALBERTO CAMPO BAEZA arquitecto

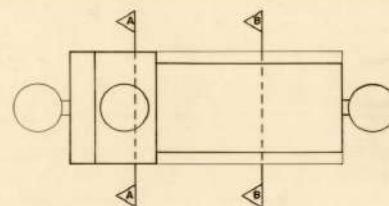
CAMPB-CR001-02-047



SECCION B-B



SECCION A-A



NOTA:  
LAS COTAS  
VIENEN DADAS  
EN CMS.

MINISTERIO DE EDUCACION  
JUNTA de CONSTRUCCIONES

PROYECTO DE CENTRO DE  
E.G.B. DE 16 UDS.

SAN SEBASTIAN DE LOS REYES  
MADRID

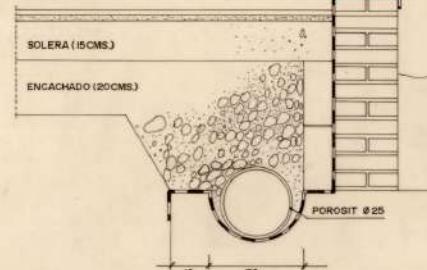
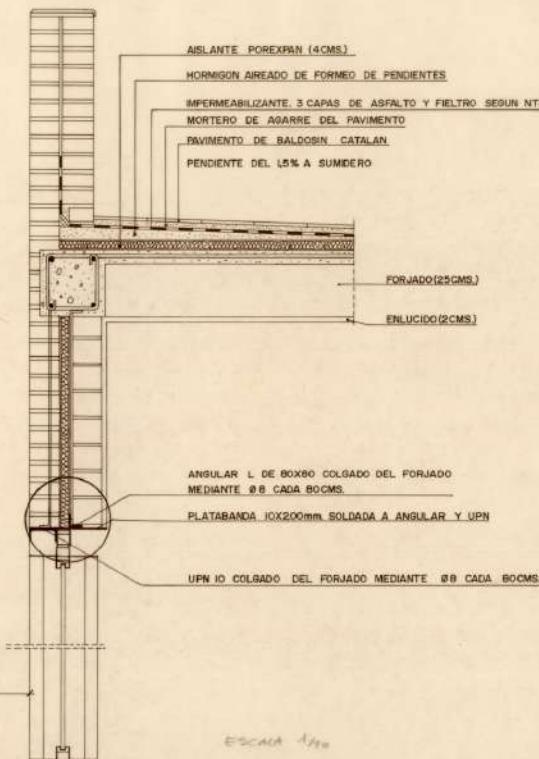
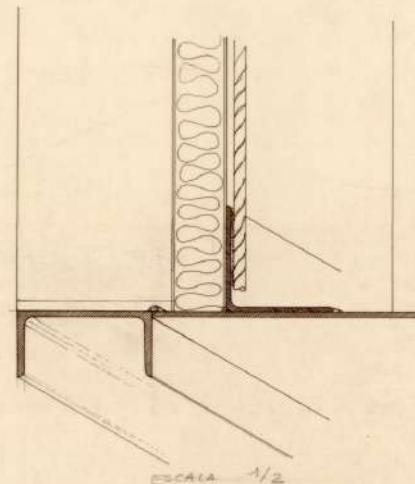
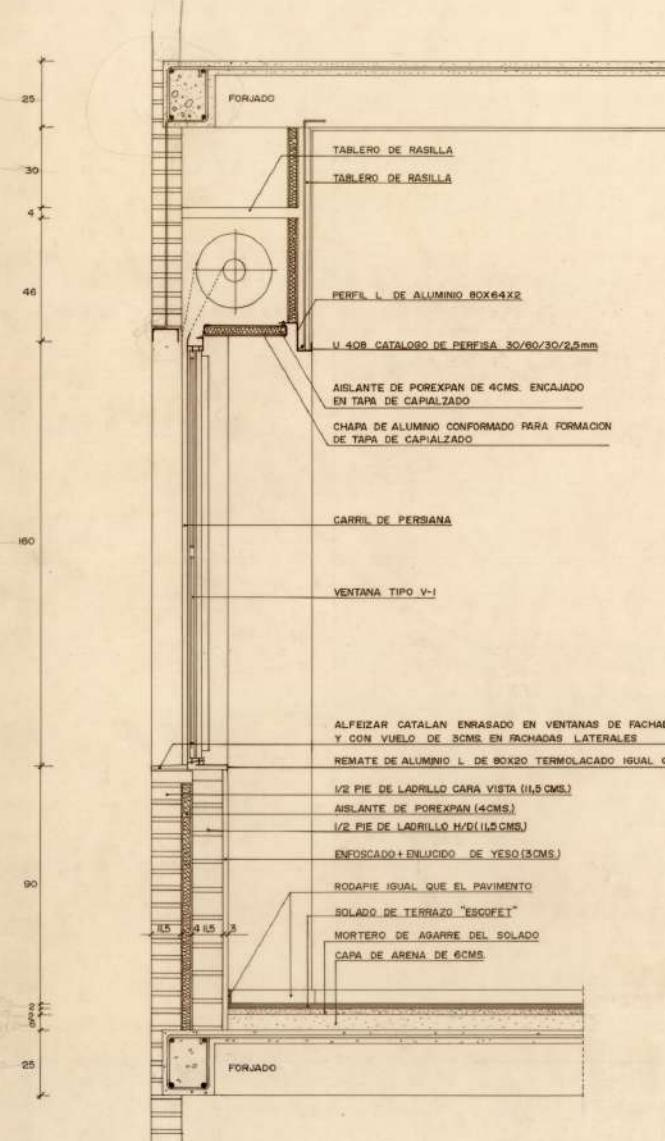
SECCIONES TRANSVERSALES

escala 1/100 pliego n.  
marzo 1982 II

ALBERTO CAMPO BAEZA arquitecto

*ACB*

CÁMPO, GCFP\_CSCRM-02\_GCFP



NOTA:  
LAS COTAS  
VIENEN DADAS  
EN CMS.

MINISTERIO DE EDUCACION  
JUNTA DE CONSTRUCCIONES

PROYECTO DE CENTRO DE  
E.G.B. DE 16 UDS.

SAN SEBASTIAN DE LOS REYES  
MADRID

DETALLE CONSTRUCTIVO

escala 1/10

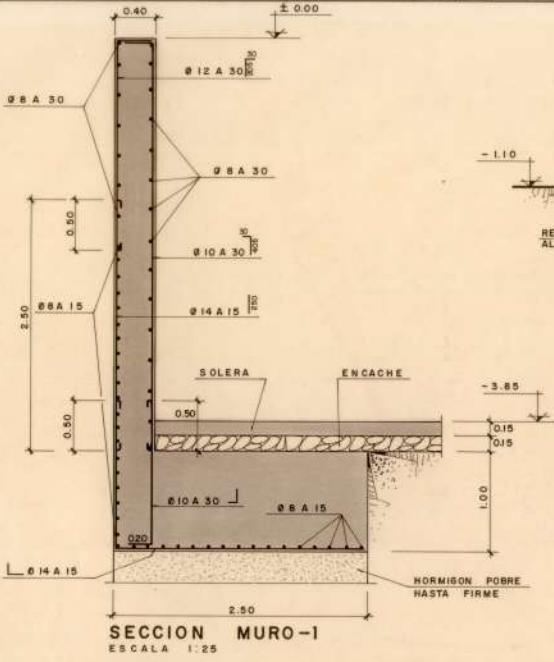
SECCIONES CONSTRUCTIVAS FACHADA

plano n°

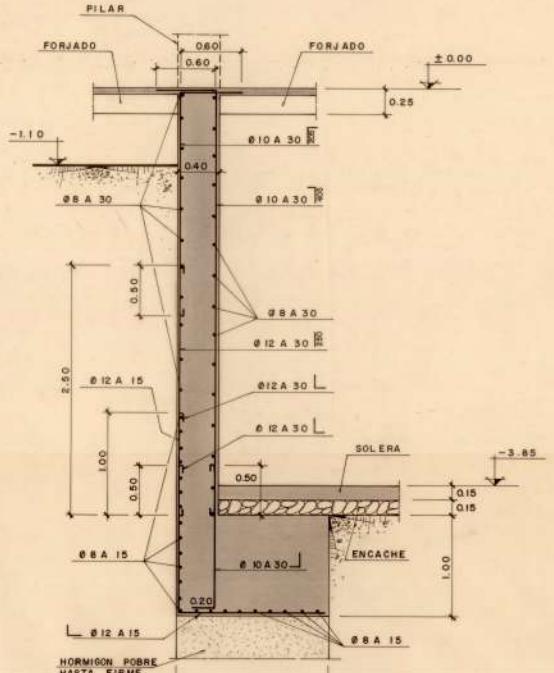
20

ALBERTO CAMPO BAEZA arquitecto

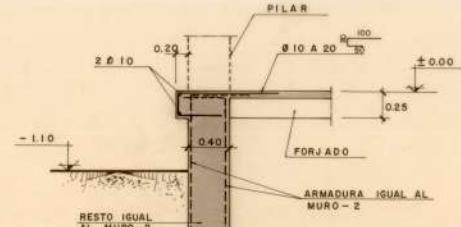
CAMPOLARGO, CICERO-GL-657



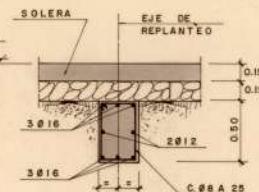
SECCION MURO-1  
ESCALA 1:25



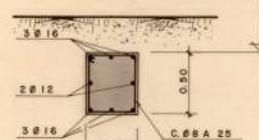
SECCION MURO-2  
ESCALA 1:25



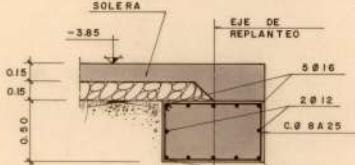
SECCION MURO-2 A  
ESCALA 1:25



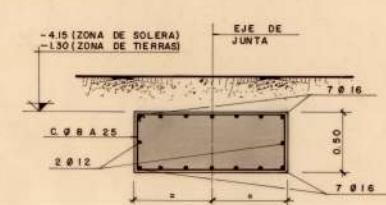
SECCION VR-1  
ESCALA 1:20



SECCION VR-2  
ESCALA 1:20



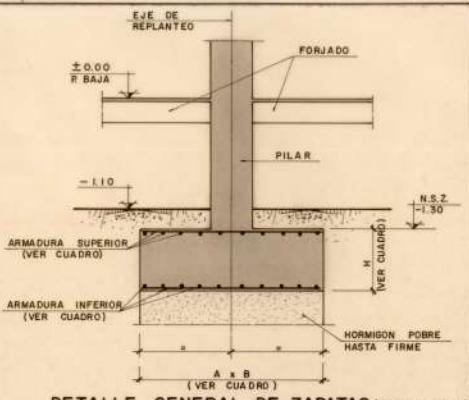
SECCION VR-3  
ESCALA 1:20



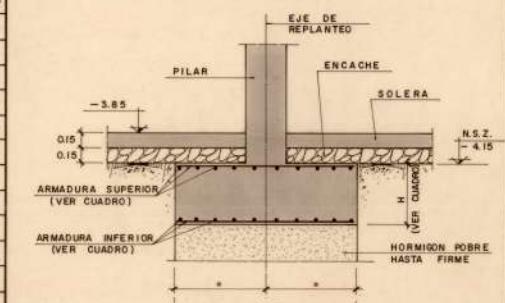
SECCION VR-4  
ESCALA 1:20

### CUADRO DE ZAPATAS

PILARES	DIMENSIONES			ARMADURA SUPERIOR	ARMADURA INFERIOR	N.S.Z.
	A	B	H			
3L-5L-7L-5I	80	80	50	—	4+4 Ø 10	-1.30
5D	110	110	50	—	5+5 Ø 10	-4.15
19 D	120	120	50	—	6+6 Ø 10	-4.15
19 I	120	120	50	—	6+6 Ø 10	-1.30
4E - 6 E	140	140	50	—	8+8 Ø 10	-4.15
18E - 19E - 20E	150	150	50	—	9+9 Ø 10	-4.15
18H - 19H - 20H	VER PLANTA	100	—	—	9+9 Ø 10	-4.15
1A	160	160	50	—	10+10 Ø 10	-4.15
1M	160	160	50	—	10+10 Ø 10	-1.30
4H	VER PLANTA	100	—	—	10+5 Ø 10	-4.15
1H	VER PLANTA	100	—	—	8+8 Ø 10	-4.15
1E	VER PLANTA	100	—	—	4+4 Ø 10	-4.15
1C	180	180	60	—	9+9 Ø 12	-4.15
1J	180	180	60	—	9+9 Ø 12	-1.30
5E	190	190	60	—	10+10 Ø 12	-4.15
5H	VER PLANTA	100	—	—	10+5 Ø 12	-4.15
2A - 2E - 10B - 11B - 12B (3B - 14B - 16B)	200	200	70	—	11+11 Ø 12	-4.15
2H	VER PLANTA	100	—	—	11+6 Ø 12	-4.15
SM - 5J - 10K - 11K - 12K (3K - 14K - 15K)	200	200	70	—	11+11 Ø 12	-1.30
10F - 11F - 12F - 13F - 14F (5F - 16F - 17F)	210	210	70	—	12+12 Ø 12	-4.15
10G - 11G - 12G - 13G - 14G (5G - 16G - 17G)	210	210	70	—	12+6 Ø 12	-4.15
2J	220	220	70	—	13+13 Ø 12	-1.30
2C	230	230	70	—	14+14 Ø 12	-4.15
(15A - 15B) (17A - 17B)	VER PLANTA	70	# Ø 12 A 20	# Ø 12 A 20	—	-4.15
(15K - 15M) (17K - 17M)	VER PLANTA	70	# Ø 12 A 20	# Ø 12 A 20	-1.30	—
(18A - 9B - 8C)	VER PLANTA	70	# Ø 12 A 20	# Ø 12 A 20	-4.15	—
(18J - 9K - 8M)	VER PLANTA	70	# Ø 12 A 20	# Ø 12 A 20	-1.30	—
(8E - 9F)	VER PLANTA	80	—	12+12 Ø 16	-4.15	—
(8H - 9G)	VER PLANTA	100	—	12+6 Ø 16	-4.15	—



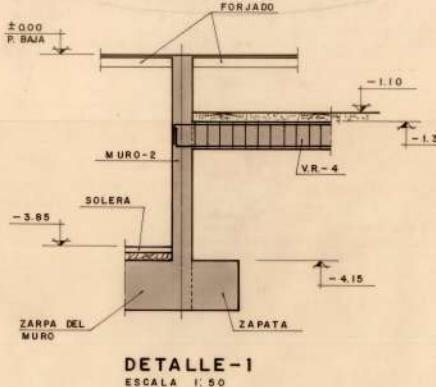
DETALLE GENERAL DE ZAPATAS (ZONA P BAJA)



DETALLE GENERAL DE ZAPATAS (ZONA PORCHE)

### NOTA:

- TODAS LAS ZAPATAS ESTAN CENTRADAS CON LOS EJES DE REPLANTEO, EXCEPTO LAS INDICADAS EN PLANTA DE CIMENTOS.
- LOS Muros 2 Y 2A PERMANECERAN APUNTALADOS HASTA LA EJECUCION DEL FORJADO DE PLANTA BAJA.
- LOS Muros DEBERAN LLEVAR DRENAGE.



DETALLE-1  
ESCALA 1:50

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES  
HORMIGON CIMENTOS Y MUROS:  $f_{ck} = 175 \text{ kg/cm}^2$   
HORMIGON REFORZADO ESTRUCTURAL:  $f_{ck} = 200 \text{ kg/cm}^2$   
ACERO CORTEADO PARA ARMAR:  $f_y = 40000 \text{ kg/cm}^2$

NIVEL DE CONTROL Y COEFICIENTES DE  
SEGURIDAD (SEBUN EH-80)  
HORMIGON CON ROTURA DE PROYECTO:  $F_y = 1.5$   
ACERO CON CONTROL NO SISTEMATICO:  $F_y = 1.0$   
EJECUCION A NIVEL NORMAL:  $\gamma = 1.0$

MINISTERIO DE EDUCACION  
JUNTA DE CONSTRUCCIONES

PROYECTO DE CENTRO DE  
E.G.B. DE 16 UDS. SAN SEBASTIAN DE LOS REYES  
MADRID

SECCIONES DE CIMENTOS  
escala 1/20  
marzo 1982

38

ALBERTO CAMPO BAEZA arquitecto

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Instituto de Educación Secundaria Drago		
Dirección	Calle Marianista Cubillo 1		
Municipio	Cádiz	Código Postal	11008
Provincia	Cádiz	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	A3	Año construcción	1993
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	3446701QA4434E0001IY		

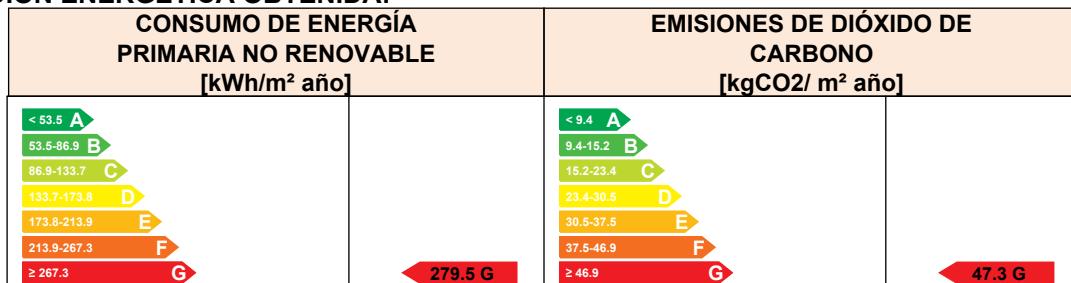
## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque               <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Lucía Castro Estébanez	NIF(NIE)	0000000000
Razón social	0000000000	NIF	0000000000
Domicilio	0000000000		
Municipio	Palencia	Código Postal	34002
Provincia	Palencia	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	lucia.castro.ab@gmail.com	Teléfono	0000000000
Titulación habilitante según normativa vigente	000000000000		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 18/08/2025

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

## ANEXO I

# DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	4390.0
<b>Imagen del edificio</b>	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Muro noreste	Fachada	372.72	0.35	Conocidas
Muro noroeste	Fachada	572.88	0.35	Conocidas
Muro suroeste	Fachada	395.21	0.35	Conocidas
Medianería	Fachada	426.12	0.00	
Muro patio noreste	Fachada	223.2	0.35	Conocidas
Muro patio noroeste	Fachada	242.55	0.35	Conocidas
Muro patio suroeste	Fachada	205.35	0.35	Conocidas
Cubierta con aire	Cubierta	1580.29	1.24	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	1600.0	0.41	Estimadas

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
vp6	Hueco	18.24	3.40	0.51	Conocido	Conocido
vp7	Hueco	11.7	3.40	0.51	Conocido	Conocido
vp8	Hueco	3.12	3.40	0.51	Conocido	Conocido
vp1	Hueco	4.26	3.40	0.51	Conocido	Conocido
v9	Hueco	6.36	5.52	0.64	Conocido	Conocido
v1	Hueco	51.12	5.52	0.64	Conocido	Conocido
vp2	Hueco	9.94	3.10	0.58	Conocido	Conocido
p5	Hueco	1.91	6.00	0.03	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
p7	Hueco	3.82	6.00	0.03	Conocido	Conocido
vp3	Hueco	19.88	3.40	0.51	Conocido	Conocido
vp4	Hueco	4.52	3.40	0.51	Conocido	Conocido
pv4	Hueco	6.99	5.82	0.59	Conocido	Conocido
v1.2	Hueco	68.16	5.52	0.64	Conocido	Conocido
v2	Hueco	15.5	5.52	0.64	Conocido	Conocido
p5.1	Hueco	1.91	6.00	0.03	Conocido	Conocido
v3	Hueco	9.24	5.46	0.69	Conocido	Conocido
pv2	Hueco	39.16	5.46	0.69	Conocido	Conocido
v1.3	Hueco	76.68	5.52	0.64	Conocido	Conocido
pv1	Hueco	13.57	5.76	0.73	Conocido	Conocido
v4	Hueco	25.56	5.64	0.52	Conocido	Conocido
v2.2	Hueco	15.5	5.52	0.64	Conocido	Conocido
v1.4	Hueco	46.86	5.52	0.64	Conocido	Conocido
vp5	Hueco	43.17	3.10	0.58	Conocido	Conocido
v7	Hueco	3.02	5.64	0.52	Conocido	Conocido
Lucernario	Lucernario	7.21	6.88	0.68	Conocido	Conocido
Lucernario hall	Lucernario	12.5	6.88	0.68	Conocido	Conocido

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar		60.0	Gas Natural	Conocido
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	0.0
--	-----

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar		80.0	Gas Natural	Conocido
<b>TOTALES</b>	ACS				

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	32.12	10.71	300.00	Conocido
<b>TOTALES</b>	<b>32.12</b>			

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

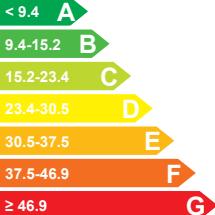
Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	4390.0	Intensidad Media - 12h

## ANEXO II

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICO

Zona climática	A3	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

#### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICO EN EMISIONES

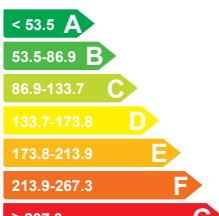
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES		
		CALEFACCIÓN		ACS
		<i>Emissions calefacción</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>	A	<i>Emissions ACS</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>
				-
		0.00		0.00
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
<i>Emissions globales</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>		<i>Emissions refrigeración</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>	E	<i>Emissions iluminación</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>
		9.62		37.72
				G

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
<i>Emissiones CO2 por consumo eléctrico</i>	47.34	207821.20
<i>Emissiones CO2 por otros combustibles</i>	0.00	0.00

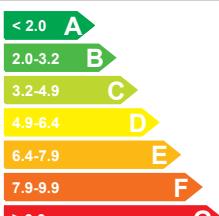
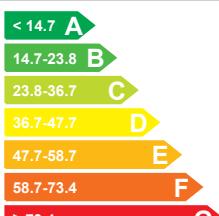
#### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES		
		CALEFACCIÓN		ACS
		<i>Energía primaria calefacción</i> <i>[kWh/m² año]</i>	A	<i>Energía primaria ACS</i> <i>[kWh/m² año]</i>
				-
		0.00		0.00
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> <i>[kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración</i> <i>[kWh/m² año]</i>	E	<i>Energía primaria iluminación</i> <i>[kWh/m² año]</i>
		56.79		222.67
				G

#### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
	0.0 A		58.1 E
<i>Demanda de calefacción</i> <i>[kWh/m² año]</i>		<i>Demanda de refrigeración</i> <i>[kWh/m² año]</i>	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

**ANEXO III**  
**RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**Apartado no definido**

**ANEXO IV**  
**PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL**  
**TECNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	18/08/2025
<b>COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR</b>	

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Instituto de Educación Secundaria Drago		
Dirección	Calle Marianista Cubillo 1		
Municipio	Cádiz	Código Postal	11008
Provincia	Cádiz	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	A3	Año construcción	2025
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	3446701QA4434E0001IY		

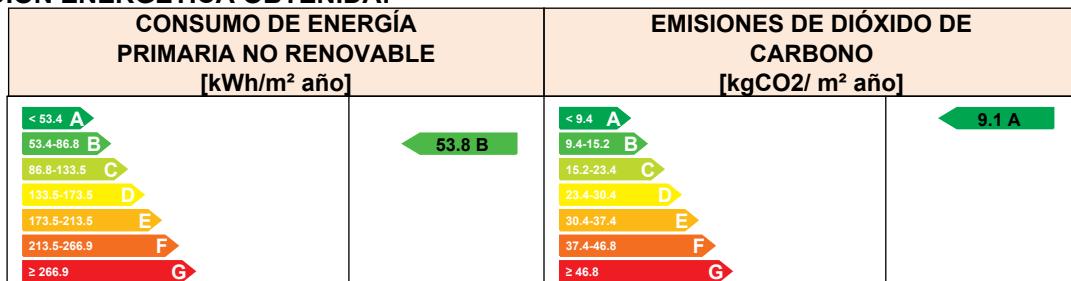
## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque               <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Terciario               <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul> </li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Lucía Castro Estébanez	NIF(NIE)	0000000000
Razón social	0000000000	NIF	0000000000
Domicilio	0000000000		
Municipio	Palencia	Código Postal	34002
Provincia	Palencia	Comunidad Autónoma	Castilla y León
e-mail:	lucia.castro.ab@gmail.com	Teléfono	0000000000
Titulación habilitante según normativa vigente	000000000000		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 18/08/2025

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

## ANEXO I

### DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

#### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	4390.0
<b>Imagen del edificio</b>	

#### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

##### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Muro noreste	Fachada	372.72	0.35	Conocidas
Muro noroeste	Fachada	572.88	0.35	Conocidas
Muro suroeste	Fachada	395.21	0.35	Conocidas
Medianería	Fachada	426.12	0.00	
Muro patio noreste	Fachada	223.2	0.35	Conocidas
Muro patio noroeste	Fachada	242.55	0.35	Conocidas
Muro patio suroeste	Fachada	205.35	0.35	Conocidas
Cubierta con aire	Cubierta	1580.29	0.22	Conocidas
Suelo con terreno	Suelo	1600.0	0.41	Estimadas

##### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
vp6	Hueco	18.24	1.64	0.51	Conocido	Conocido
vp7	Hueco	11.7	1.64	0.51	Conocido	Conocido
vp8	Hueco	3.12	1.64	0.51	Conocido	Conocido
vp1	Hueco	4.26	1.64	0.51	Conocido	Conocido
v9	Hueco	6.36	1.64	0.51	Conocido	Conocido
v1	Hueco	51.12	1.64	0.51	Conocido	Conocido
vp2	Hueco	9.94	1.61	0.60	Conocido	Conocido
p5	Hueco	1.91	3.00	0.08	Conocido	Conocido

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
p7	Hueco	3.82	3.00	0.08	Conocido	Conocido
vp3	Hueco	19.88	1.64	0.51	Conocido	Conocido
vp4	Hueco	4.52	1.64	0.51	Conocido	Conocido
pv4	Hueco	6.99	2.24	0.41	Conocido	Conocido
v1.2	Hueco	68.16	1.64	0.51	Conocido	Conocido
v2	Hueco	15.5	1.64	0.51	Conocido	Conocido
p5.1	Hueco	1.91	3.20	0.06	Conocido	Conocido
v3	Hueco	9.24	1.62	0.22	Conocido	Conocido
pv2	Hueco	39.16	1.62	0.22	Conocido	Conocido
v1.3	Hueco	76.68	1.64	0.51	Conocido	Conocido
pv1	Hueco	13.57	1.92	0.51	Conocido	Conocido
v4	Hueco	25.56	1.68	0.38	Conocido	Conocido
v2.2	Hueco	15.5	1.64	0.51	Conocido	Conocido
v1.4	Hueco	46.86	1.64	0.19	Conocido	Conocido
vp5	Hueco	43.17	1.61	0.23	Conocido	Conocido
v7	Hueco	3.02	1.68	0.15	Conocido	Conocido
lucernario	Lucernario	7.21	2.06	0.51	Conocido	Conocido
lucernario hall	Lucernario	12.5	2.06	0.51	Conocido	Conocido

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		270.0	Electricidad	Conocido
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		250.0	Electricidad	Conocido
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	0.0
--	-----

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		270.0	Electricidad	Conocido
<b>TOTALES</b>	ACS				

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	5.35	1.78	300.00	Conocido
<b>TOTALES</b>	<b>5.35</b>			

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	4390.0	Intensidad Media - 12h

#### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

##### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	70.0	30.0	50.0	-
<b>TOTAL</b>	<b>70.0</b>	<b>30.0</b>	<b>50.0</b>	<b>-</b>

## ANEXO II

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICO

Zona climática	A3	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

#### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES		
		CALEFACCIÓN		ACS
		<i>Emissions calefacción</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>	A	<i>Emissions ACS</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>
				-
		0.10		0.08
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
<i>Emissions globales</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>		<i>Emissions refrigeración</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>	A	<i>Emissions iluminación</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>
		2.65		6.29
				B

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
<i>Emissions CO2 por consumo eléctrico</i>	9.12	40017.10
<i>Emissions CO2 por otros combustibles</i>	0.00	0.00

#### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES		
		CALEFACCIÓN		ACS
		<i>Energía primaria calefacción</i> <i>[kWh/m² año]</i>	A	<i>Energía primaria ACS</i> <i>[kWh/m² año]</i>
				-
		0.58		0.49
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> <i>[kWh/m² año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración</i> <i>[kWh/m² año]</i>	A	<i>Energía primaria iluminación</i> <i>[kWh/m² año]</i>
		15.64		37.11
				B

#### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
			28.6 C
<i>Demanda de calefacción</i> <i>[kWh/m² año]</i>		<i>Demanda de refrigeración</i> <i>[kWh/m² año]</i>	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

**ANEXO III**  
**RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**Apartado no definido**

**ANEXO IV**  
**PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL**  
**TECNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	18/08/2025
<b>COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR</b>	

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Colegio en San Sebastián de los Reyes		
Dirección	Avenida de los los Moscatelares, 17		
Municipio	San Sebastián de los Reyes	Código Postal	28703
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Comunidad de Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	1984
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	7785917VK4878N0001BG		

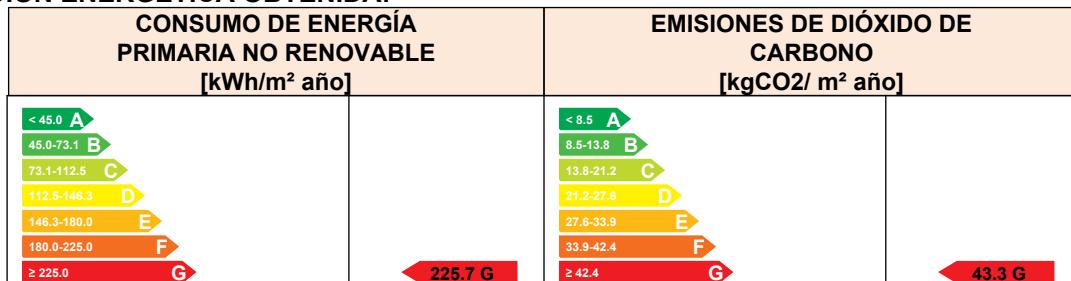
## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque               <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Lucía Castro Estebanez		NIF(NIE)	000000000
Razón social	00000000000		NIF	000000000
Domicilio	00000000000			
Municipio	Valladolid	Código Postal	47014	
Provincia	Valladolid	Comunidad Autónoma	Castilla y León	
e-mail:	00000000000	Teléfono	000000000	
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecto			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3			

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 22/08/2025

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

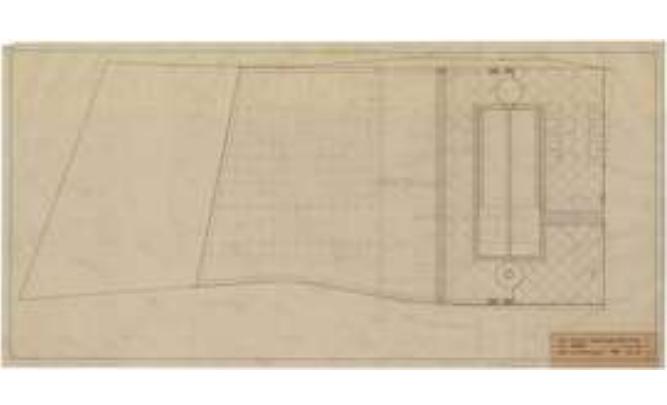
## ANEXO I

# DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	6660.0
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Muro1.noroeste	Fachada	233.756	0.42	Conocidas
Muro2.noreste	Fachada	74.81	0.42	Conocidas
Muro4.noreste	Fachada	6.39	0.42	Conocidas
Muro5.noreste(curva)	Fachada	155.33	0.42	Conocidas
Muro3.sureste	Fachada	130.39	0.42	Conocidas
Muro6.noroeste	Fachada	104.45	0.42	Conocidas
Muro7.noreste	Fachada	315.1	0.42	Conocidas
Muro8.sureste	Fachada	104.45	0.42	Conocidas
Muro9.sur	Fachada	272.65	0.42	Conocidas
Muro10.suroeste	Fachada	5.9	0.42	Conocidas
Muro11.sureste	Fachada	80.26	0.42	Conocidas
Muro12.suroeste	Fachada	257.28	0.42	Conocidas
Muro13.noroeste	Fachada	80.26	0.42	Conocidas
Muro14.suroeste(curva)	Fachada	119.35	0.42	Conocidas
Muro15.sureste	Fachada	100.19	0.42	Conocidas
Muro16.suroeste	Fachada	57.49	0.42	Conocidas
Muro17	Fachada	204.24	0.98	Estimadas
Suelo sotano	Suelo	497.05	0.74	Estimadas
Suelo planta baja	Suelo	396.64	0.74	Estimadas
techo contacto bajo cubierta	Partición Interior	792.3	1.36	Estimadas
Cubierta con aire	Cubierta	66.74	0.61	Conocidas
Muro9.1.sur	Fachada	46.23	0.42	Conocidas

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
ventana 1.2x1.6	Hueco	40.32	5.70	0.77	Conocido	Conocido
paves zona norte	Hueco	53.46	3.78	0.64	Conocido	Conocido
ventana 1.6x1.6	Hueco	117.76	5.70	0.73	Conocido	Conocido
ventana 2x3.45	Hueco	55.2	5.70	0.73	Conocido	Conocido
paves zona sur	Hueco	40.09	3.78	0.64	Conocido	Conocido
ventana 1.6 x 1.6	Hueco	117.76	5.70	0.73	Conocido	Conocido

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	24.0	41.8	Gasóleo-C	Estimado
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	1350.0
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	24.0	41.8	Gasóleo-C	Estimado
<b>TOTALES</b>	ACS				

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	31.57	10.53	300.00	Conocido
<b>TOTALES</b>	18.96			

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	6660.0	Intensidad Media - 12h

## ANEXO II

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICO

Zona climática	D3	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

#### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
		CALEFACCIÓN		ACS			
 < 8.5 A 8.5-13.8 B 13.8-21.2 C 21.2-27.6 D 27.6-33.9 E 33.9-42.4 F ≥ 42.4 G		<i>Emissions calefacción</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>	<b>F</b>	<i>Emissions ACS</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>			
43.3 G							
<i>Emissions globales [kgCO2/m² año]</i>		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		<i>Emissions refrigeración</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>	<b>D</b>	<i>Emissions iluminación</i> <i>[kgCO2/m² año]</i>			
6.86							
22.27							

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
<i>Emissiones CO2 por consumo eléctrico</i>	29.13	194010.56
<i>Emissiones CO2 por otros combustibles</i>	14.18	94432.78

#### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES					
		CALEFACCIÓN		ACS			
 < 45.0 A 45.0-73.1 B 73.1-112.5 C 112.5-146.3 D 146.3-180.0 E 180.0-225.0 F ≥ 225.0 G		<i>Energía primaria calefacción</i> <i>[kWh/m² año]</i>	<b>F</b>	<i>Energía primaria ACS</i> <i>[kWh/m² año]</i>			
225.7 G							
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> <i>[kWh/m² año]</i>		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN			
		<i>Energía primaria refrigeración</i> <i>[kWh/m² año]</i>	<b>D</b>	<i>Energía primaria iluminación</i> <i>[kWh/m² año]</i>			
40.49							
131.47							

#### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN		
 < 5.4 A 5.4-8.8 B 8.8-13.5 C 13.5-17.5 D 17.5-21.6 E 21.6-26.9 F ≥ 26.9 G		 < 12.5 A 12.5-20.3 B 20.3-31.3 C 31.3-40.7 D 40.7-50.0 E 50.0-62.6 F ≥ 62.6 G	14.7 D	
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>		41.4 E		<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

**ANEXO III**  
**RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**Apartado no definido**

**ANEXO IV**  
**PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL**  
**TECNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	22/08/2025
<b>COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR</b>	

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Colegio en San Sebastián de los Reyes		
Dirección	Avenida de los los Moscatelares, 17		
Municipio	San Sebastián de los Reyes	Código Postal	28703
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Comunidad de Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	1984
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	7785917VK4878N0001BG		

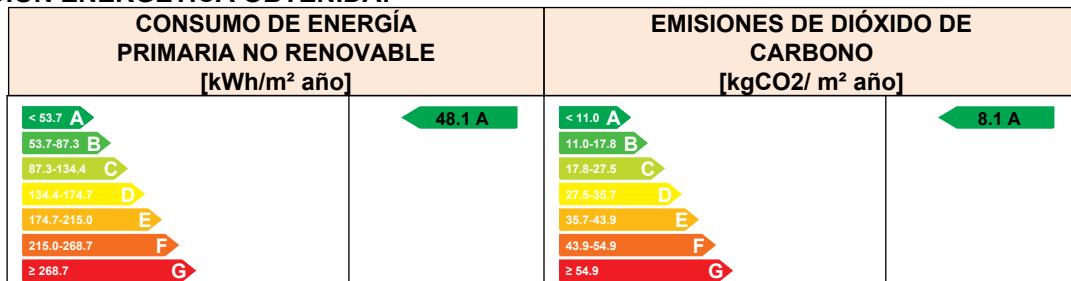
## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque               <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Lucía Castro Estebanez		NIF(NIE)	000000000
Razón social	00000000000		NIF	000000000
Domicilio	00000000000			
Municipio	Valladolid	Código Postal	47014	
Provincia	Valladolid	Comunidad Autónoma	Castilla y León	
e-mail:	00000000000	Teléfono	000000000	
Titulación habilitante según normativa vigente	arquitecto			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3			

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 22/08/2025

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

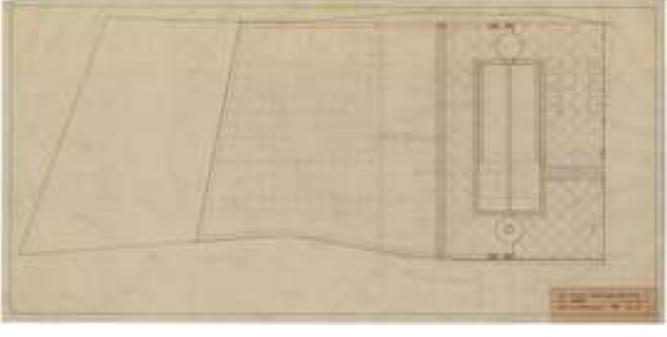
## ANEXO I

# DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	6660.0
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Muro1.noroeste	Fachada	233.756	0.18	Conocidas
Muro2.noreste	Fachada	74.81	0.18	Conocidas
Muro4.noreste	Fachada	6.39	0.18	Conocidas
Muro5.noreste(curva)	Fachada	155.33	0.18	Conocidas
Muro3.sureste	Fachada	130.39	0.18	Conocidas
Muro6.noroeste	Fachada	104.45	0.18	Conocidas
Muro7.noreste	Fachada	315.1	0.18	Conocidas
Muro8.sureste	Fachada	104.45	0.18	Conocidas
Muro9.sur	Fachada	272.65	0.18	Conocidas
Muro10.suroeste	Fachada	5.9	0.18	Conocidas
Muro11.sureste	Fachada	80.26	0.18	Conocidas
Muro12.suroeste	Fachada	257.28	0.18	Conocidas
Muro13.noroeste	Fachada	80.26	0.18	Conocidas
Muro14.suroeste(curva)	Fachada	119.35	0.18	Conocidas
Muro15.sureste	Fachada	100.19	0.18	Conocidas
Muro16.suroeste	Fachada	57.49	0.18	Conocidas
Muro17	Fachada	204.24	0.30	Estimadas
Suelo sotano	Suelo	497.05	0.47	Estimadas
Suelo planta baja	Suelo	396.64	0.47	Estimadas
techo contacto bajo cubierta	Partición Interior	792.3	0.23	Estimadas
Cubierta con aire	Cubierta	66.74	0.30	Conocidas
Muro9.1.sur	Fachada	46.23	0.30	Conocidas

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
ventana 1.2x1.6	Hueco	40.32	1.44	0.57	Conocido	Conocido
paves zona norte	Hueco	53.46	1.48	0.51	Conocido	Conocido
ventana 1.6x1.6	Hueco	117.76	1.46	0.54	Conocido	Conocido
ventana 2x3.45	Hueco	55.2	1.46	0.54	Conocido	Conocido
paves zona sur	Hueco	40.09	1.48	0.51	Conocido	Conocido
ventana 1.6 x 1.6	Hueco	117.76	1.46	0.20	Conocido	Conocido

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		270.0	Electricidad	Conocido
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		250.0	Electricidad	Conocido
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	1350.0
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		270.0	Electricidad	Conocido
<b>TOTALES</b>	ACS				

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	5.26	1.75	300.00	Conocido
<b>TOTALES</b>	3.16			

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	6660.0	Intensidad Media - 12h

## 6. ENERGÍAS RENOVABLES

### Térmica

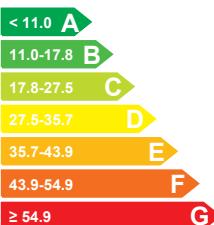
Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Contribuciones energéticas	50.0	30.0	70.0	-
<b>TOTAL</b>	<b>50.0</b>	<b>30.0</b>	<b>70.0</b>	<b>-</b>

## ANEXO II

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICO

Zona climática	D3	Uso	Intensidad Media - 12h
----------------	----	-----	------------------------

#### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICO EN EMISIONES

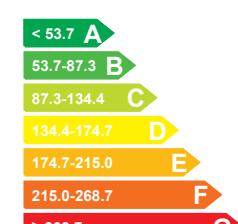
INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Emissions calefacción</i> <i>[kgCO2/m² año]</i> <b>2.16</b>	A	<i>Emissions ACS</i> <i>[kgCO2/m² año]</i> <b>0.18</b>	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		<i>Emissions refrigeración</i> <i>[kgCO2/m² año]</i> <b>2.09</b>	B	<i>Emissions iluminación</i> <i>[kgCO2/m² año]</i> <b>3.71</b>	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
<i>Emissiones CO2 por consumo eléctrico</i>	8.14	54242.58
<i>Emissiones CO2 por otros combustibles</i>	0.00	0.00

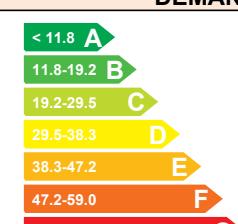
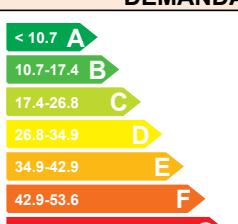
#### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Energía primaria calefacción</i> <i>[kWh/m² año]</i> <b>12.74</b>	A	<i>Energía primaria ACS</i> <i>[kWh/m² año]</i> <b>1.06</b>	
Consumo global de energía primaria no renovable		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
		<i>Energía primaria refrigeración</i> <i>[kWh/m² año]</i> <b>12.37</b>	B	<i>Energía primaria iluminación</i> <i>[kWh/m² año]</i> <b>21.91</b>	

#### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
			
<b>35.2 D</b>		<b>22.6 C</b>	
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>		<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

**ANEXO III**  
**RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**Apartado no definido**

**ANEXO IV**  
**PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL**  
**TECNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	22/08/2025
<b>COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR</b>	

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Nombre del Proyecto		
Dirección	C/ -----		
Municipio	Cádiz	Código Postal	Código Postal
Provincia	Cádiz	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	A3	Año construcción	-
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE_DB_HE_2019		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

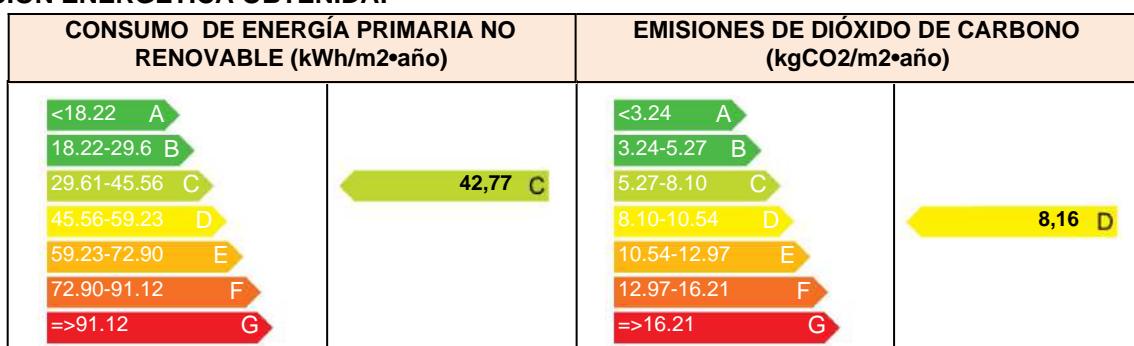
- Edificio de nueva construcción  Edificio Existente

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Unifamiliar</li> <li><input type="checkbox"/> Bloque               <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Bloque completo</li> <li><input type="checkbox"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul> | <input checked="" type="checkbox"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo</li> <li><input type="checkbox"/> Local</li> </ul> |
|---|---|

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Localidad	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2534.1182, de fecha 18-jul-2025		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 19/08/2025

Firma del técnico certificador:

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organo Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m<sup>2</sup>)</b>	6410,63
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	15,02	0,33	Usuario
P01_E01_PE002	Fachada	29,30	0,33	Usuario
P01_E01_MED001	Adiabatico	52,86	2,36	Usuario
P01_E01_MED002	Adiabatico	1,75	2,36	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	201,25	0,26	Usuario
P01_E02_PE001	Fachada	23,57	0,33	Usuario
P01_E02_PE002	Fachada	4,00	0,33	Usuario
P01_E02_PE003	Fachada	3,62	0,33	Usuario
P01_E02_PE005	Fachada	2,76	0,33	Usuario
P01_E02_PE006	Fachada	42,54	0,33	Usuario
P01_E02_PE007	Fachada	21,68	0,33	Usuario
P01_E02_MED001	Adiabatico	7,66	2,36	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	381,95	0,29	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	17,16	0,33	Usuario
P01_E03_PE002	Fachada	86,15	0,33	Usuario
P01_E03_FTER003	Suelo	303,24	0,29	Usuario
P01_E04_PE001	Fachada	55,98	0,33	Usuario
P01_E04_FTER004	Suelo	227,51	0,29	Usuario
P01_E05_PE001	Fachada	42,88	0,33	Usuario
P01_E05_FTER005	Suelo	58,98	0,29	Usuario
P01_E06_ME001	Fachada	49,24	0,33	Usuario
P01_E06_MED001	Adiabatico	22,86	2,36	Usuario
P01_E06_FTER006	Suelo	215,47	0,29	Usuario
P01_E07_PE001	Fachada	56,57	0,33	Usuario
P01_E07_MED001	Adiabatico	19,13	2,36	Usuario
P01_E07_FTER007	Suelo	214,21	0,29	Usuario

P02_E01_PE001	Fachada	15,02	0,33	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	31,19	0,33	Usuario
P02_E01_MED001	Adiabatico	52,86	2,64	Usuario
P02_E01_MED002	Adiabatico	1,75	2,64	Usuario
P02_E02_PE001	Fachada	22,83	0,33	Usuario
P02_E02_PE002	Fachada	90,46	0,33	Usuario
P02_E03_PE002	Fachada	27,77	0,33	Usuario
P02_E03_ME001	Fachada	23,57	0,33	Usuario
P02_E04_PE001	Fachada	42,88	0,33	Usuario
P02_E05_ME001	Fachada	49,24	0,33	Usuario
P02_E05_MED001	Adiabatico	22,86	2,36	Usuario
P02_E06_PE001	Fachada	56,57	0,33	Usuario
P02_E06_MED001	Adiabatico	19,13	2,36	Usuario
P02_E07_PE001	Fachada	2,76	0,33	Usuario
P02_E07_PE002	Fachada	37,42	0,33	Usuario
P02_E07_PE003	Fachada	21,45	0,33	Usuario
P02_E07_PE005	Fachada	6,91	0,33	Usuario
P02_E07_PE006	Fachada	6,53	0,33	Usuario
P02_E07_MED002	Adiabatico	10,25	2,36	Usuario
P02_E07_MED003	Adiabatico	10,02	2,64	Usuario
P02_E07_MED001	Adiabatico	7,66	2,36	Usuario
P03_E01_PE001	Fachada	25,67	0,33	Usuario
P03_E01_PE002	Fachada	31,19	0,33	Usuario
P03_E01_MED001	Adiabatico	52,86	2,36	Usuario
P03_E01_MED002	Adiabatico	1,75	2,36	Usuario
P03_E02_PE001	Fachada	22,83	0,33	Usuario
P03_E02_PE002	Fachada	90,46	0,33	Usuario
P03_E03_PE002	Fachada	27,77	0,33	Usuario
P03_E03_ME001	Fachada	23,57	0,33	Usuario
P03_E04_PE001	Fachada	42,88	0,33	Usuario
P03_E05_ME001	Fachada	49,24	0,33	Usuario
P03_E05_MED001	Adiabatico	22,86	2,36	Usuario
P03_E06_PE001	Fachada	56,57	0,33	Usuario
P03_E06_MED001	Adiabatico	19,13	2,36	Usuario
P03_E07_PE001	Fachada	4,76	0,33	Usuario
P03_E07_PE002	Fachada	37,42	0,33	Usuario
P03_E07_PE003	Fachada	30,57	0,33	Usuario
P03_E07_PE005	Fachada	6,91	0,33	Usuario
P03_E07_PE006	Fachada	6,53	0,33	Usuario
P03_E07_MED001	Adiabatico	10,25	2,36	Usuario
P03_E07_MED002	Adiabatico	10,02	2,36	Usuario
P03_E07_MED003	Adiabatico	7,66	2,36	Usuario
P04_E01_CUB001	Cubierta	328,35	2,64	Usuario
P04_E01_CUB002	Cubierta	333,83	2,64	Usuario
P04_E01_CUB003	Cubierta	214,21	2,64	Usuario
P04_E01_CUB004	Cubierta	215,47	2,64	Usuario
P04_E01_CUB005	Cubierta	58,98	2,64	Usuario
P04_E01_CUB006	Cubierta	228,22	2,64	Usuario
P04_E01_CUB007	Cubierta	201,26	2,64	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P01_E01_PE001_V1	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E01_PE001_V2	Hueco	9,59	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E01_PE001_V3	Hueco	9,59	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E01_PE002_V1	Hueco	1,89	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P01_E02_PE001_V1	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E02_PE001_V2	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E02_PE001_V3	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E02_PE002_V1	Hueco	6,78	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E02_PE003_V1	Hueco	6,78	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E02_PE005_V1	Hueco	5,00	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E02_PE006_V1	Hueco	6,99	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E03_PE001_V1	Hueco	1,89	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P01_E03_PE001_V2	Hueco	3,78	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P01_E03_PE002_V2	Hueco	4,97	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E03_PE002_V3	Hueco	4,97	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E03_PE002_V4	Hueco	4,97	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E03_PE002_V5	Hueco	4,97	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E03_PE002_V6	Hueco	4,97	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E03_PE002_V7	Hueco	4,97	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E03_PE002_V8	Hueco	4,97	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E05_PE001_V1	Hueco	2,13	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E05_PE001_V2	Hueco	2,13	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E05_PE001_V3	Hueco	2,13	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E05_PE001_V4	Hueco	2,13	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E06_ME001_V1	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E06_ME001_V2	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E06_ME001_V3	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E06_ME001_V4	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E06_ME001_V5	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E06_ME001_V6	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P01_E07_PE001_V1	Hueco	4,26	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E07_PE001_V2	Hueco	4,26	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E07_PE001_V3	Hueco	4,26	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E07_PE001_V4	Hueco	4,26	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E07_PE001_V5	Hueco	4,26	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E07_PE001_V6	Hueco	4,26	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E07_PE001_V7	Hueco	3,00	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V1	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V2	Hueco	9,59	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V3	Hueco	9,59	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P02_E02_PE002_V1	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E02_PE002_V2	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E02_PE002_V3	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E02_PE002_V4	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E02_PE002_V5	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E02_PE002_V6	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E02_PE002_V7	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E02_PE002_V8	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P02_E02_PE002_V9	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E02_PE002_V10	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E03_PE002_V1	Hueco	19,32	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E03_ME001_V1	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E03_ME001_V2	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E03_ME001_V3	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E04_PE001_V1	Hueco	2,13	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E04_PE001_V2	Hueco	2,13	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E04_PE001_V3	Hueco	2,13	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E04_PE001_V4	Hueco	2,13	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_ME001_V1	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_ME001_V2	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_ME001_V3	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_ME001_V4	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_ME001_V5	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_ME001_V6	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V1	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V2	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V3	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V4	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V5	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V6	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V7	Hueco	3,00	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E07_PE001_V1	Hueco	5,00	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E07_PE003_V1	Hueco	9,12	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E07_PE005_V1	Hueco	3,88	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P02_E07_PE006_V1	Hueco	3,88	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V1	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V2	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V3	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E02_PE002_V1	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E02_PE002_V2	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E02_PE002_V3	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E02_PE002_V4	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E02_PE002_V5	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E02_PE002_V6	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E02_PE002_V7	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E02_PE002_V8	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E02_PE002_V9	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E02_PE002_V10	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E03_PE002_V1	Hueco	19,32	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E03_ME001_V1	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E03_ME001_V2	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E03_ME001_V3	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E04_PE001_V1	Hueco	2,13	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E04_PE001_V2	Hueco	2,13	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E04_PE001_V3	Hueco	2,13	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E04_PE001_V4	Hueco	2,13	6,84	0,86	Usuario	Usuario

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P03_E05_ME001_V1	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E05_ME001_V2	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E05_ME001_V3	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E05_ME001_V4	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E05_ME001_V5	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E05_ME001_V6	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E06_PE001_V1	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E06_PE001_V2	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E06_PE001_V3	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E06_PE001_V4	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E06_PE001_V5	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E06_PE001_V6	Hueco	4,26	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E06_PE001_V7	Hueco	3,00	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE001_V1	Hueco	3,00	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE005_V1	Hueco	3,88	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE006_V1	Hueco	3,88	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P04_E01_CUB001_V1	Hueco	5,63	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P04_E01_CUB001_V2	Hueco	5,63	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P04_E01_CUB006_V2	Hueco	3,85	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P04_E01_CUB006_V2_1	Hueco	2,40	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P04_E01_CUB006_V3	Hueco	2,40	6,84	0,86	Usuario	Usuario
P04_E01_CUB006_V4	Hueco	2,40	6,84	0,86	Usuario	Usuario

## 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	70,00	GasoleoC	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>0,00</b>			

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	170,00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>0,00</b>			

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> 100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	1,50	7,00	21,43
P01_E02	1,50	7,00	21,43

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P01_E03	1,50	7,00	21,43
P01_E04	1,50	7,00	21,43
P01_E05	1,50	7,00	21,43
P01_E06	1,50	7,00	21,43
P01_E07	1,50	7,00	21,43
P02_E01	1,50	7,00	21,43
P02_E02	1,50	7,00	21,43
P02_E03	1,50	7,00	21,43
P02_E04	1,50	7,00	21,43
P02_E05	1,50	7,00	21,43
P02_E06	1,50	7,00	21,43
P02_E07	1,50	7,00	21,43
P03_E01	1,50	7,00	21,43
P03_E02	1,50	7,00	21,43
P03_E03	1,50	7,00	21,43
P03_E04	1,50	7,00	21,43
P03_E05	1,50	7,00	21,43
P03_E06	1,50	7,00	21,43
P03_E07	1,50	7,00	21,43
P04_E01	1,50	7,00	21,43

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
P01_E01	201,25	noresidencial-12h-baja
P01_E02	381,95	noresidencial-12h-baja
P01_E03	303,24	noresidencial-12h-baja
P01_E04	227,51	noresidencial-12h-baja
P01_E05	58,98	noresidencial-12h-baja
P01_E06	215,47	noresidencial-12h-baja
P01_E07	214,21	noresidencial-12h-baja
P02_E01	201,25	noresidencial-12h-baja
P02_E02	333,87	noresidencial-12h-baja
P02_E03	239,27	noresidencial-12h-baja
P02_E04	58,98	noresidencial-12h-baja
P02_E05	215,47	noresidencial-12h-baja
P02_E06	214,21	noresidencial-12h-baja
P02_E07	339,60	noresidencial-12h-baja
P03_E01	201,25	noresidencial-12h-baja
P03_E02	333,87	noresidencial-12h-baja
P03_E03	239,27	noresidencial-12h-baja
P03_E04	58,98	noresidencial-12h-baja
P03_E05	215,47	noresidencial-12h-baja
P03_E06	214,21	noresidencial-12h-baja
P03_E07	339,60	noresidencial-12h-baja
P04_E01	1602,74	noresidencial-12h-baja

## 6. ENERGÍAS RENOVABLES

### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0,0
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	A3	Uso	Verificación Existente	
<b>1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES</b>				
<b>INDICADOR GLOBAL</b> 		<b>INDICADORES PARCIALES</b> <b>CALEFACCIÓN</b> <b>REFRIGERACIÓN</b>		
		<b>ACS</b> <i>Emissions calefacción (kgCO2/m2 año)</i>		
		<i>Emissions ACS (kgCO2/m2 año)</i>  2,56	<b>C</b>  -  0,00	
<i>Emisiones globales (kgCO2/m2 año)</i> <sup>1</sup>		<b>ILUMINACIÓN</b> <i>Emissions refrigeración (kgCO2/m2 año)</i>		
		<i>Emissions iluminación (kgCO2/m2 año)</i>  3,84	<b>C</b>  C  1,76	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	<b>kgCO2/m2.año</b>	<b>kgCO2/año</b>
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	5,60	35930,31
<i>Emisiones CO2 por combustibles fósiles</i>	2,56	16347,11

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

<b>INDICADOR GLOBAL</b>		<b>INDICADORES PARCIALES</b>		
		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>	
		<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)</i>		
		<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)</i>  9,68	<b>C</b>  -  0,00	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)</i> <sup>1</sup>				
		<b>REFRIGERACIÓN</b> <i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)</i>		
		<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)</i>  22,69	<b>C</b>  C  10,40	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

<b>DEMANDA DE CALEFACCIÓN</b>		<b>DEMANDA DE REFRIGERACIÓN</b>	
<i>Demanda de calefacción (kWh/m2año)</i>		<i>Demanda de refrigeración (kWh/m2año)</i>	

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

# ANEXO III

## RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> •año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)	
<18.22	A	<3.24	A
18.22-29.6	B	3.24-5.27	B
29.61-45.56	C	5.27-8.10	C
45.56-59.23	D	8.10-10.54	D
59.23-72.90	E	10.54-12.97	E
72.90-91.12	F	12.97-16.21	F
=>91.12	G	=>16.21	G

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)	
<8.18	A	<8.22	A
8.18-13.29	B	8.22-13.36	B
13.29-20.45	C	13.36-20.55	C
20.45-26.59	D	20.55-26.71	D
26.59-32.72	E	26.71-32.88	E
32.72-40.90	F	32.88-41.10	F
=>40.90	G	=>41.10	G

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)										
Demandas (kWh/m <sup>2</sup> •año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

**ANEXO IV**  
**PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL**  
**TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	27/07/25
---	----------

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Nombre del Proyecto		
Dirección	C/ -----		
Municipio	San Sebastián de los Reyes	Código Postal	Código Postal
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	1979 - 2006
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE_DB_HE_2019		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

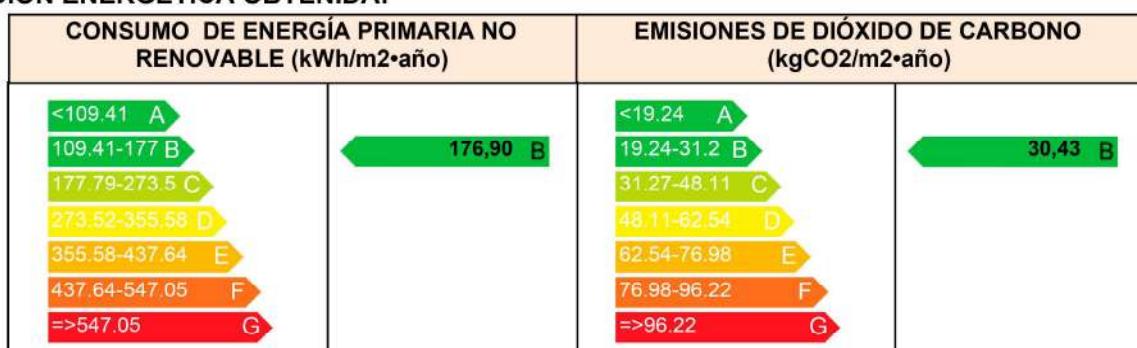
## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Localidad	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2534.1182, de fecha 18-jul-2025		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 19/08/2025

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organo Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m<sup>2</sup>)</b>	5278,74
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
P01_E01_PE004	Fachada	19,06	0,60	Usuario
P01_E01_ME001	Fachada	33,37	0,60	Usuario
P01_E01_TER001	Fachada	44,57	0,81	Usuario
P01_E01_TER002	Fachada	19,06	0,81	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	63,77	0,63	Usuario
P01_E02_PE001	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P01_E02_PE002	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P01_E02_PE003	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P01_E02_PE004	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P01_E02_PE005	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P01_E02_PE006	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	17,30	0,40	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	11,20	0,60	Usuario
P01_E03_PE010	Fachada	5,53	0,60	Usuario
P01_E03_PE011	Fachada	5,85	0,60	Usuario
P01_E03_PE012	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P01_E03_PE013	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P01_E03_PE014	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P01_E03_TER001	Fachada	30,88	0,81	Usuario
P01_E03_TER002	Fachada	5,06	0,81	Usuario
P01_E03_TER003	Fachada	2,41	0,81	Usuario
P01_E03_TER004	Fachada	5,07	0,81	Usuario
P01_E03_TER005	Fachada	124,99	0,81	Usuario
P01_E03_TER006	Fachada	2,41	0,81	Usuario
P01_E03_TER007	Fachada	5,07	0,81	Usuario
P01_E03_TER008	Fachada	30,88	0,81	Usuario

P01_E03_FTER003	Suelo	125,10	0,40	Usuario
P01_E04_PE001	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P01_E04_PE002	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P01_E04_PE003	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P01_E04_PE004	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P01_E04_PE005	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P01_E04_PE006	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P01_E04_FTER004	Suelo	17,30	0,40	Usuario
P01_E05_PE001	Fachada	26,76	0,60	Usuario
P01_E05_PE002	Fachada	26,76	0,60	Usuario
P01_E05_PE003	Fachada	69,79	0,60	Usuario
P01_E05_FTER005	Suelo	273,59	0,40	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	64,48	0,60	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	19,06	0,60	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	19,06	0,60	Usuario
P02_E01_ME001	Fachada	33,37	0,60	Usuario
P02_E01_ME002	Fachada	16,25	0,60	Usuario
P02_E01_TER001	Suelo	47,71	0,63	Usuario
P02_E02_PE001	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P02_E02_PE002	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P02_E02_PE003	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P02_E02_PE004	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P02_E02_PE005	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P02_E02_PE006	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P02_E03_PE001	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P02_E03_PE002	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P02_E03_PE003	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P02_E03_PE004	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P02_E03_PE005	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P02_E03_PE006	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P02_E04_PE001	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P02_E04_PE002	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P02_E04_PE003	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P02_E04_PE004	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P02_E04_PE005	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P02_E04_PE006	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P02_E04_TER001	Suelo	17,30	0,40	Usuario
P02_E05_PE001	Fachada	26,76	0,60	Usuario
P02_E05_PE002	Fachada	26,76	0,60	Usuario
P02_E05_PE003	Fachada	89,15	0,60	Usuario
P02_E06_PE001	Fachada	89,15	0,60	Usuario
P02_E06_PE002	Fachada	26,76	0,60	Usuario
P02_E06_TER001	Suelo	273,59	0,29	Usuario
P02_E07_PE001	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P02_E07_PE002	Fachada	9,79	0,60	Usuario
P02_E07_PE003	Fachada	25,88	0,60	Usuario
P02_E07_PE004	Fachada	9,79	0,60	Usuario
P02_E07_PE005	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P02_E07_PE006	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P02_E07_PE007	Fachada	5,53	0,60	Usuario
P02_E07_PE008	Fachada	5,85	0,60	Usuario
P02_E07_PE009	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P02_E07_PE010	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P02_E07_PE011	Fachada	0,61	0,60	Usuario

P02_E07_FE001	Cubierta	58,04	0,56	Usuario
P02_E07_MED001	Adiabatico	28,30	1,91	Usuario
P02_E07_TER001	Suelo	75,34	0,40	Usuario
P03_E01_PE001	Fachada	64,48	0,60	Usuario
P03_E01_PE002	Fachada	19,06	0,60	Usuario
P03_E01_PE003	Fachada	19,06	0,60	Usuario
P03_E01_ME001	Fachada	33,37	0,60	Usuario
P03_E01_ME002	Fachada	33,35	0,60	Usuario
P03_E02_PE001	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P03_E02_PE002	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E02_PE003	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E02_PE004	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E02_PE005	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E02_PE006	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P03_E03_PE001	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P03_E03_PE002	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E03_PE003	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E03_PE004	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E03_PE005	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E03_PE006	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P03_E04_PE001	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P03_E04_PE002	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P03_E04_PE003	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P03_E04_PE004	Fachada	5,53	0,60	Usuario
P03_E04_PE005	Fachada	5,85	0,60	Usuario
P03_E04_PE006	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P03_E04_PE007	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P03_E04_PE008	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P03_E04_MED001	Adiabatico	11,20	1,91	Usuario
P03_E05_PE001	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P03_E05_PE002	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E05_PE003	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E05_PE004	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E05_PE005	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E05_PE006	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P03_E06_PE001	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P03_E06_PE002	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E06_PE003	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E06_PE004	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E06_PE005	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P03_E06_PE006	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P03_E07_PE001	Fachada	26,76	0,60	Usuario
P03_E07_PE002	Fachada	26,76	0,60	Usuario
P03_E07_PE003	Fachada	84,03	0,60	Usuario
P03_E08_PE001	Fachada	84,03	0,60	Usuario
P03_E08_PE002	Fachada	26,76	0,60	Usuario
P03_E08_PE003	Fachada	26,76	0,60	Usuario
P04_E01_PE001	Fachada	64,48	0,60	Usuario
P04_E01_PE002	Fachada	19,06	0,60	Usuario
P04_E01_PE003	Fachada	19,06	0,60	Usuario
P04_E01_ME001	Fachada	33,37	0,60	Usuario
P04_E01_ME002	Fachada	33,35	0,60	Usuario
P04_E02_PE001	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P04_E02_PE002	Fachada	8,50	0,60	Usuario

P04_E02_PE003	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E02_PE004	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E02_PE005	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E02_PE006	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P04_E03_PE001	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P04_E03_PE002	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E03_PE003	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E03_PE004	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E03_PE005	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E03_PE006	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P04_E04_PE001	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P04_E04_PE002	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P04_E04_PE003	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P04_E04_PE004	Fachada	5,53	0,60	Usuario
P04_E04_PE005	Fachada	5,85	0,60	Usuario
P04_E04_PE006	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P04_E04_PE007	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P04_E04_PE008	Fachada	0,61	0,60	Usuario
P04_E05_PE001	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P04_E05_PE002	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E05_PE003	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E05_PE004	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E05_PE005	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E05_PE006	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P04_E06_PE001	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P04_E06_PE002	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E06_PE003	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E06_PE004	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E06_PE005	Fachada	8,50	0,60	Usuario
P04_E06_PE006	Fachada	2,88	0,60	Usuario
P04_E07_PE001	Fachada	26,76	0,60	Usuario
P04_E07_PE002	Fachada	26,76	0,60	Usuario
P04_E07_PE003	Fachada	84,03	0,60	Usuario
P04_E08_PE001	Fachada	84,03	0,60	Usuario
P04_E08_PE002	Fachada	26,76	0,60	Usuario
P04_E08_PE003	Fachada	26,76	0,60	Usuario
P05_E02_PE001	Fachada	42,70	0,60	Usuario
P05_E02_PE002	Fachada	101,41	0,60	Usuario
P05_E02_PE003	Fachada	101,41	0,60	Usuario
P05_E02_FE001	Fachada	147,21	0,55	Usuario
P05_E02_FE002	Fachada	147,43	0,55	Usuario
P05_E02_ME001	Fachada	18,28	0,60	Usuario
P05_E02_ME002	Fachada	18,27	0,60	Usuario
P06_E01_ME001	Fachada	32,56	0,60	Usuario
P06_E01_ME002	Fachada	32,56	0,60	Usuario
P06_E01C003	Cubierta	311,73	0,63	Usuario
P06_E01C004	Cubierta	311,73	0,63	Usuario
P06_E02_ME001	Fachada	32,55	0,60	Usuario
P06_E02_ME002	Fachada	32,55	0,60	Usuario
P06_E02C001	Cubierta	311,62	0,63	Usuario
P06_E02C002	Cubierta	311,62	0,63	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P01_E03_PE012_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E03_PE013_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E03_PE014_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V1	Hueco	6,90	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V2	Hueco	6,90	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V3	Hueco	6,90	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V4	Hueco	6,90	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V5	Hueco	6,90	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V6	Hueco	6,90	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V7	Hueco	6,90	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V8	Hueco	6,90	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V1	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V2	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V3	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V4	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V5	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V6	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V7	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V1	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V2	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V3	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V4	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V5	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V6	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V7	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V8	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V9	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V10	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V11	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V12	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V13	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V14	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V1	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V2	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V3	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V4	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V5	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V6	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V7	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V8	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V9	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V10	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V11	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V12	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V13	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V14	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P02_E07_PE001_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P02_E07_PE003_V1	Hueco	5,00	6,27	0,86	Usuario	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P02_E07_PE005_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P02_E07_PE006_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P02_E07_PE009_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P02_E07_PE010_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P02_E07_PE011_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V1	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V2	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V3	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V4	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V5	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V6	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V7	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E04_PE001_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P03_E04_PE002_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P03_E04_PE003_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P03_E04_PE006_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P03_E04_PE007_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P03_E04_PE008_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V1	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V2	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V3	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V4	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V5	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V6	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V7	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V8	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V9	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V10	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V11	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V12	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V13	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V14	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V15	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V16	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V1	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V2	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V3	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V4	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V5	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V6	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V7	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V8	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V9	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V10	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V11	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V12	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V13	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V14	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P03_E08_PE001_V15	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V16	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V1	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V2	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V3	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V4	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V5	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V6	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V7	Hueco	1,92	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E04_PE001_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P04_E04_PE002_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P04_E04_PE003_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P04_E04_PE006_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P04_E04_PE007_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P04_E04_PE008_V1	Hueco	4,45	3,72	0,76	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V1	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V2	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V3	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V4	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V5	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V6	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V7	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V8	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V9	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V10	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V11	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V12	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V13	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V14	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V15	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V16	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V1	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V2	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V3	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V4	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V5	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V6	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V7	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V8	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V9	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V10	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V11	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V12	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V13	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V14	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V15	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V16	Hueco	2,56	6,27	0,86	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Co nvencional-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	350,00	66,00	GasNatural	Usuario
Sistemas de sustitución DESACTIVADOS	Se supera el límite de horas fuera de consigna	-	0,00	GasNatural	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>350,00</b>			

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60º C (litros/día)	1200,00
--	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Co nvencional-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	350,00	66,00	GasNatural	Usuario

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	1,50	13,30	11,28
P01_E02	34,69	20,00	173,45
P01_E03	25,18	18,50	136,11
P01_E04	34,69	20,00	173,45
P01_E05	32,35	11,90	271,85
P02_E01	34,99	13,25	264,08
P02_E02	34,69	20,00	173,45
P02_E03	34,69	20,00	173,45
P02_E04	34,69	20,00	173,45
P02_E05	32,35	11,89	272,08
P02_E06	32,35	11,89	272,08
P02_E07	15,72	18,50	84,97
P03_E01	34,99	15,97	219,10
P03_E02	34,69	20,00	173,45
P03_E03	34,69	20,00	173,45
P03_E04	25,18	18,50	136,11
P03_E05	34,69	20,00	173,45
P03_E06	34,69	20,00	173,45
P03_E07	32,35	11,89	272,08
P03_E08	32,35	11,89	272,08
P04_E01	59,22	13,20	448,64
P04_E02	34,69	20,00	173,45
P04_E03	34,69	20,00	173,45
P04_E04	25,18	18,50	136,11
P04_E05	34,69	7,00	495,57
P04_E06	34,69	7,00	495,57
P04_E07	53,73	11,89	451,89
P04_E08	53,73	11,90	451,51
P05_E02	15,38	11,40	134,91

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P06_E01	1,50	7,00	21,43
P06_E02	1,50	7,00	21,43

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
P01_E01	63,77	noresidencial-8h-baja
P01_E02	17,30	perfildeusuario3
P01_E03	125,09	perfildeusuario4
P01_E04	17,30	perfildeusuario3
P01_E05	273,59	perfildeusuario1
P02_E01	111,49	perfildeusuario4
P02_E02	17,30	perfildeusuario3
P02_E03	17,30	perfildeusuario3
P02_E04	17,30	perfildeusuario3
P02_E05	273,59	perfildeusuario1
P02_E06	273,59	perfildeusuario1
P02_E07	200,42	perfildeusuario4
P03_E01	111,49	perfildeusuario4
P03_E02	17,30	perfildeusuario3
P03_E03	17,30	perfildeusuario3
P03_E04	125,09	perfildeusuario4
P03_E05	17,30	perfildeusuario3
P03_E06	17,30	perfildeusuario3
P03_E07	273,59	perfildeusuario1
P03_E08	273,59	perfildeusuario1
P04_E01	111,49	perfildeusuario4
P04_E02	17,30	perfildeusuario3
P04_E03	17,30	perfildeusuario3
P04_E04	125,09	perfildeusuario4
P04_E05	17,30	perfildeusuario3
P04_E06	17,30	perfildeusuario3
P04_E07	273,59	perfildeusuario4
P04_E08	273,59	perfildeusuario4
P05_E01	65,23	nohabituable
P05_E02	1082,40	perfildeusuario2
P06_E01	541,33	perfildeusuario4
P06_E02	541,07	noresidencial-8h-baja

#### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

##### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	0,00	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

**Eléctrica**

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
-	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Verificación Existente																
<b>1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES</b>																			
<b>INDICADOR GLOBAL</b> 		<b>INDICADORES PARCIALES</b> <b>CALEFACCIÓN</b> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><i>Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)</i></td> <td>A</td> <td><i>Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)</i></td> <td>G</td> </tr> <tr> <td>0,57</td> <td></td> <td>1,76</td> <td></td> </tr> </table> <b>REFRIGERACIÓN</b> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><i>Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)</i></td> <td>A</td> <td><i>Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)</i></td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>0,00</td> <td></td> <td>28,10</td> <td></td> </tr> </table>		<i>Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)</i>	A	<i>Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)</i>	G	0,57		1,76		<i>Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)</i>	A	<i>Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)</i>	C	0,00		28,10	
<i>Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)</i>	A	<i>Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)</i>	G																
0,57		1,76																	
<i>Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)</i>	A	<i>Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)</i>	C																
0,00		28,10																	
<i>Emisiones globales (kgCO2/m2 año)<sup>1</sup></i>																			

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	<b>kgCO2/m2.año</b>	<b>kgCO2/año</b>
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	28,10	148347,17
<i>Emisiones CO2 por combustibles fósiles</i>	2,33	12246,67

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

<b>INDICADOR GLOBAL</b>	<b>INDICADORES PARCIALES</b>																		
		<b>CALEFACCIÓN</b> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)</i></td> <td>A</td> <td><i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)</i></td> <td>G</td> </tr> <tr> <td>2,70</td> <td></td> <td>8,30</td> <td></td> </tr> </table> <b>REFRIGERACIÓN</b> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)</i></td> <td>A</td> <td><i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)</i></td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>0,00</td> <td></td> <td>165,90</td> <td></td> </tr> </table>		<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)</i>	A	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)</i>	G	2,70		8,30		<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)</i>	A	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)</i>	C	0,00		165,90	
<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)</i>	A	<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)</i>	G																
2,70		8,30																	
<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)</i>	A	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)</i>	C																
0,00		165,90																	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)<sup>1</sup></i>																			

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

<b>DEMANDA DE CALEFACCIÓN</b>	<b>DEMANDA DE REFRIGERACIÓN</b>		
<i>Demanda de calefacción (kWh/m2año)</i>		<i>Demanda de refrigeración (kWh/m2año)</i>	

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

# ANEXO III

## RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> •año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)	
<109.41 A		<19.24 A	
109.41-177 B		19.24-31.2 B	
177.79-273.5 C		31.27-48.11 C	
273.52-355.58 D		48.11-62.54 D	
355.58-437.64 E		62.54-76.98 E	
437.64-547.05 F		76.98-96.22 F	
=>547.05 G		=>96.22 G	

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)	
<25.69 A		<6.52 A	
25.69-41.7 B		6.52-10.59 B	
41.74-64.22 C		10.59-16.30 C	
64.22-83.48 D		16.30-21.19 D	
83.48-102.74 E		21.19-26.08 E	
102.74-128.43 F		26.08-32.60 F	
=>128.43 G		=>32.60 G	

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> •año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)										
Demandas (kWh/m <sup>2</sup> •año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

**ANEXO IV**  
**PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL**  
**TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	30/07/25
---	----------

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Nombre del Proyecto		
Dirección	C/ -----		
Municipio	San Sebastián de los Reyes	Código Postal	Código Postal
Provincia	Madrid	Comunidad Autónoma	Madrid
Zona climática	D3	Año construcción	1979 - 2006
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE_DB_HE_2019		
Referencia/s catastral/es	ninguno		

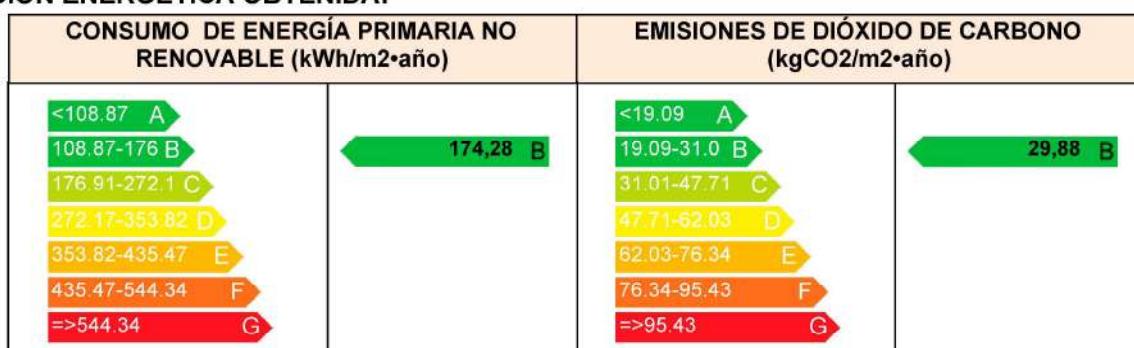
## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Unifamiliar</li> <li><input type="checkbox"/> Bloque</li> <li><input type="checkbox"/> Bloque completo</li> <li><input type="checkbox"/> Vivienda individual</li> </ul>	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo</li> <li><input type="checkbox"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle -----		
Municipio	Localidad	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2534.1182, de fecha 18-jul-2025		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 22/08/2025

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organo Territorial Competente:

# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m<sup>2</sup>)</b>	5278,74
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
P01_E01_PE004	Fachada	19,06	0,20	Usuario
P01_E01_ME001	Fachada	33,37	0,20	Usuario
P01_E01_TER001	Fachada	44,57	0,19	Usuario
P01_E01_TER002	Fachada	19,06	0,19	Usuario
P01_E01_FTER001	Suelo	63,77	0,31	Usuario
P01_E02_PE001	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P01_E02_PE002	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P01_E02_PE003	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P01_E02_PE004	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P01_E02_PE005	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P01_E02_PE006	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P01_E02_FTER002	Suelo	17,30	0,24	Usuario
P01_E03_PE001	Fachada	11,20	0,20	Usuario
P01_E03_PE010	Fachada	5,53	0,20	Usuario
P01_E03_PE011	Fachada	5,85	0,20	Usuario
P01_E03_PE012	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P01_E03_PE013	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P01_E03_PE014	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P01_E03_TER001	Fachada	30,88	0,19	Usuario
P01_E03_TER002	Fachada	5,06	0,19	Usuario
P01_E03_TER003	Fachada	2,41	0,19	Usuario
P01_E03_TER004	Fachada	5,07	0,19	Usuario
P01_E03_TER005	Fachada	124,99	0,19	Usuario
P01_E03_TER006	Fachada	2,41	0,19	Usuario
P01_E03_TER007	Fachada	5,07	0,19	Usuario
P01_E03_TER008	Fachada	30,88	0,19	Usuario

P01_E03_FTER003	Suelo	125,10	0,24	Usuario
P01_E04_PE001	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P01_E04_PE002	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P01_E04_PE003	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P01_E04_PE004	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P01_E04_PE005	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P01_E04_PE006	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P01_E04_FTER004	Suelo	17,30	0,24	Usuario
P01_E05_PE001	Fachada	26,76	0,20	Usuario
P01_E05_PE002	Fachada	26,76	0,20	Usuario
P01_E05_PE003	Fachada	69,79	0,20	Usuario
P01_E05_FTER005	Suelo	273,59	0,24	Usuario
P02_E01_PE001	Fachada	64,48	0,20	Usuario
P02_E01_PE002	Fachada	19,06	0,20	Usuario
P02_E01_PE003	Fachada	19,06	0,20	Usuario
P02_E01_ME001	Fachada	33,37	0,20	Usuario
P02_E01_ME002	Fachada	16,25	0,20	Usuario
P02_E01_TER001	Suelo	47,71	0,31	Usuario
P02_E02_PE001	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P02_E02_PE002	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P02_E02_PE003	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P02_E02_PE004	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P02_E02_PE005	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P02_E02_PE006	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P02_E03_PE001	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P02_E03_PE002	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P02_E03_PE003	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P02_E03_PE004	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P02_E03_PE005	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P02_E03_PE006	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P02_E04_PE001	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P02_E04_PE002	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P02_E04_PE003	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P02_E04_PE004	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P02_E04_PE005	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P02_E04_PE006	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P02_E04_TER001	Suelo	17,30	0,24	Usuario
P02_E05_PE001	Fachada	26,76	0,20	Usuario
P02_E05_PE002	Fachada	26,76	0,20	Usuario
P02_E05_PE003	Fachada	89,15	0,20	Usuario
P02_E06_PE001	Fachada	89,15	0,20	Usuario
P02_E06_PE002	Fachada	26,76	0,20	Usuario
P02_E06_TER001	Suelo	273,59	0,19	Usuario
P02_E07_PE001	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P02_E07_PE002	Fachada	9,79	0,20	Usuario
P02_E07_PE003	Fachada	25,88	0,20	Usuario
P02_E07_PE004	Fachada	9,79	0,20	Usuario
P02_E07_PE005	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P02_E07_PE006	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P02_E07_PE007	Fachada	5,53	0,20	Usuario
P02_E07_PE008	Fachada	5,85	0,20	Usuario
P02_E07_PE009	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P02_E07_PE010	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P02_E07_PE011	Fachada	0,61	0,20	Usuario

P02_E07_FE001	Cubierta	58,04	0,24	Usuario
P02_E07_MED001	Adiabatico	28,30	0,54	Usuario
P02_E07_TER001	Suelo	75,34	0,24	Usuario
P03_E01_PE001	Fachada	64,48	0,20	Usuario
P03_E01_PE002	Fachada	19,06	0,20	Usuario
P03_E01_PE003	Fachada	19,06	0,20	Usuario
P03_E01_ME001	Fachada	33,37	0,20	Usuario
P03_E01_ME002	Fachada	33,35	0,20	Usuario
P03_E02_PE001	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P03_E02_PE002	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E02_PE003	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E02_PE004	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E02_PE005	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E02_PE006	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P03_E03_PE001	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P03_E03_PE002	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E03_PE003	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E03_PE004	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E03_PE005	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E03_PE006	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P03_E04_PE001	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P03_E04_PE002	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P03_E04_PE003	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P03_E04_PE004	Fachada	5,53	0,20	Usuario
P03_E04_PE005	Fachada	5,85	0,20	Usuario
P03_E04_PE006	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P03_E04_PE007	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P03_E04_PE008	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P03_E04_MED001	Adiabatico	11,20	0,54	Usuario
P03_E05_PE001	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P03_E05_PE002	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E05_PE003	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E05_PE004	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E05_PE005	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E05_PE006	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P03_E06_PE001	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P03_E06_PE002	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E06_PE003	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E06_PE004	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E06_PE005	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P03_E06_PE006	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P03_E07_PE001	Fachada	26,76	0,20	Usuario
P03_E07_PE002	Fachada	26,76	0,20	Usuario
P03_E07_PE003	Fachada	84,03	0,20	Usuario
P03_E08_PE001	Fachada	84,03	0,20	Usuario
P03_E08_PE002	Fachada	26,76	0,20	Usuario
P03_E08_PE003	Fachada	26,76	0,20	Usuario
P04_E01_PE001	Fachada	64,48	0,20	Usuario
P04_E01_PE002	Fachada	19,06	0,20	Usuario
P04_E01_PE003	Fachada	19,06	0,20	Usuario
P04_E01_ME001	Fachada	33,37	0,20	Usuario
P04_E01_ME002	Fachada	33,35	0,20	Usuario
P04_E02_PE001	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P04_E02_PE002	Fachada	8,50	0,20	Usuario

P04_E02_PE003	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E02_PE004	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E02_PE005	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E02_PE006	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P04_E03_PE001	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P04_E03_PE002	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E03_PE003	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E03_PE004	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E03_PE005	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E03_PE006	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P04_E04_PE001	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P04_E04_PE002	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P04_E04_PE003	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P04_E04_PE004	Fachada	5,53	0,20	Usuario
P04_E04_PE005	Fachada	5,85	0,20	Usuario
P04_E04_PE006	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P04_E04_PE007	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P04_E04_PE008	Fachada	0,61	0,20	Usuario
P04_E05_PE001	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P04_E05_PE002	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E05_PE003	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E05_PE004	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E05_PE005	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E05_PE006	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P04_E06_PE001	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P04_E06_PE002	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E06_PE003	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E06_PE004	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E06_PE005	Fachada	8,50	0,20	Usuario
P04_E06_PE006	Fachada	2,88	0,20	Usuario
P04_E07_PE001	Fachada	26,76	0,20	Usuario
P04_E07_PE002	Fachada	26,76	0,20	Usuario
P04_E07_PE003	Fachada	84,03	0,20	Usuario
P04_E08_PE001	Fachada	84,03	0,20	Usuario
P04_E08_PE002	Fachada	26,76	0,20	Usuario
P04_E08_PE003	Fachada	26,76	0,20	Usuario
P05_E02_PE001	Fachada	42,70	0,20	Usuario
P05_E02_PE002	Fachada	101,41	0,20	Usuario
P05_E02_PE003	Fachada	101,41	0,20	Usuario
P05_E02_FE001	Fachada	147,21	0,24	Usuario
P05_E02_FE002	Fachada	147,43	0,24	Usuario
P05_E02_ME001	Fachada	18,28	0,20	Usuario
P05_E02_ME002	Fachada	18,27	0,20	Usuario
P06_E01_ME001	Fachada	32,56	0,20	Usuario
P06_E01_ME002	Fachada	32,56	0,20	Usuario
P06_E01C003	Cubierta	311,73	0,63	Usuario
P06_E01C004	Cubierta	311,73	0,63	Usuario
P06_E02_ME001	Fachada	32,55	0,20	Usuario
P06_E02_ME002	Fachada	32,55	0,20	Usuario
P06_E02C001	Cubierta	311,62	0,63	Usuario
P06_E02C002	Cubierta	311,62	0,63	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P01_E03_PE012_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P01_E03_PE013_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P01_E03_PE014_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V1	Hueco	6,90	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V2	Hueco	6,90	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V3	Hueco	6,90	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V4	Hueco	6,90	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V5	Hueco	6,90	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V6	Hueco	6,90	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V7	Hueco	6,90	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P01_E05_PE003_V8	Hueco	6,90	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V1	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V2	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V3	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V4	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V5	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V6	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E01_PE001_V7	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V1	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V2	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V3	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V4	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V5	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V6	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V7	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V8	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V9	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V10	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V11	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V12	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V13	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E05_PE003_V14	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V1	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V2	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V3	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V4	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V5	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V6	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V7	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V8	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V9	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V10	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V11	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V12	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V13	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E06_PE001_V14	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P02_E07_PE001_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P02_E07_PE003_V1	Hueco	5,00	1,96	0,71	Usuario	Usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P02_E07_PE005_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P02_E07_PE006_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P02_E07_PE009_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P02_E07_PE010_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P02_E07_PE011_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V1	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V2	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V3	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V4	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V5	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V6	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E01_PE001_V7	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E04_PE001_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P03_E04_PE002_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P03_E04_PE003_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P03_E04_PE006_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P03_E04_PE007_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P03_E04_PE008_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V1	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V2	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V3	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V4	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V5	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V6	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V7	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V8	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V9	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V10	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V11	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V12	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V13	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V14	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V15	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E07_PE003_V16	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V1	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V2	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V3	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V4	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V5	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V6	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V7	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V8	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V9	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V10	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V11	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V12	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V13	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V14	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario

## Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
P03_E08_PE001_V15	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P03_E08_PE001_V16	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V1	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V2	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V3	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V4	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V5	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V6	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E01_PE001_V7	Hueco	1,92	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E04_PE001_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P04_E04_PE002_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P04_E04_PE003_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P04_E04_PE006_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P04_E04_PE007_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P04_E04_PE008_V1	Hueco	4,45	1,80	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V1	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V2	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V3	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V4	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V5	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V6	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V7	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V8	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V9	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V10	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V11	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V12	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V13	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V14	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V15	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E07_PE003_V16	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V1	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V2	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V3	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V4	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V5	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V6	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V7	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V8	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V9	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V10	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V11	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V12	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V13	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V14	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V15	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario
P04_E08_PE001_V16	Hueco	2,56	1,79	0,71	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Co nvencional-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	350,00	65,00	GasNatural	Usuario
Sistemas de sustitución DESACTIVADOS	Se supera el límite de horas fuera de consigna	-	0,00	GasNatural	PorDefecto
<b>TOTALES</b>		<b>350,00</b>			

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60º C (litros/día)	1200,00
--	---------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-ACS-Co nvencional-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	350,00	65,00	GasNatural	Usuario

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m²)	VEEI (W/m²100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01	1,50	13,30	11,28
P01_E02	34,69	20,00	173,45
P01_E03	25,18	18,50	136,11
P01_E04	34,69	20,00	173,45
P01_E05	32,35	11,90	271,85
P02_E01	34,99	13,25	264,08
P02_E02	34,69	20,00	173,45
P02_E03	34,69	20,00	173,45
P02_E04	34,69	20,00	173,45
P02_E05	32,35	11,89	272,08
P02_E06	32,35	11,89	272,08
P02_E07	15,72	18,50	84,97
P03_E01	34,99	15,97	219,10
P03_E02	34,69	20,00	173,45
P03_E03	34,69	20,00	173,45
P03_E04	25,18	18,50	136,11
P03_E05	34,69	20,00	173,45
P03_E06	34,69	20,00	173,45
P03_E07	32,35	11,89	272,08
P03_E08	32,35	11,89	272,08
P04_E01	59,22	13,20	448,64
P04_E02	34,69	20,00	173,45
P04_E03	34,69	20,00	173,45
P04_E04	25,18	18,50	136,11
P04_E05	34,69	7,00	495,57
P04_E06	34,69	7,00	495,57
P04_E07	53,73	11,89	451,89
P04_E08	53,73	11,90	451,51
P05_E02	15,38	11,40	134,91

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

P06_E01	1,50	7,00	21,43
P06_E02	1,50	7,00	21,43

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
P01_E01	63,77	noresidencial-8h-baja
P01_E02	17,30	perfildeusuario3
P01_E03	125,09	perfildeusuario4
P01_E04	17,30	perfildeusuario3
P01_E05	273,59	perfildeusuario1
P02_E01	111,49	perfildeusuario4
P02_E02	17,30	perfildeusuario3
P02_E03	17,30	perfildeusuario3
P02_E04	17,30	perfildeusuario3
P02_E05	273,59	perfildeusuario1
P02_E06	273,59	perfildeusuario1
P02_E07	200,42	perfildeusuario4
P03_E01	111,49	perfildeusuario4
P03_E02	17,30	perfildeusuario3
P03_E03	17,30	perfildeusuario3
P03_E04	125,09	perfildeusuario4
P03_E05	17,30	perfildeusuario3
P03_E06	17,30	perfildeusuario3
P03_E07	273,59	perfildeusuario1
P03_E08	273,59	perfildeusuario1
P04_E01	111,49	perfildeusuario4
P04_E02	17,30	perfildeusuario3
P04_E03	17,30	perfildeusuario3
P04_E04	125,09	perfildeusuario4
P04_E05	17,30	perfildeusuario3
P04_E06	17,30	perfildeusuario3
P04_E07	273,59	perfildeusuario4
P04_E08	273,59	perfildeusuario4
P05_E01	65,23	nohabituable
P05_E02	1082,40	perfildeusuario2
P06_E01	541,33	perfildeusuario4
P06_E02	541,07	noresidencial-8h-baja

#### 6. ENERGÍAS RENOVABLES

##### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final,cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	0,00	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

**Eléctrica**

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
-	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D3	Uso	Verificación Existente
<b>1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES</b>			
<b>INDICADOR GLOBAL</b>		<b>INDICADORES PARCIALES</b>	
	<b>29,88</b> B	<b>CALEFACCIÓN</b>	
		<i>Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)</i>	A 0,02 1,76
<i>Emisiones globales (kgCO2/m2 año)</i> <sup>1</sup>		<b>REFRIGERACIÓN</b>	
	0,00	<b>ILUMINACIÓN</b>	
		<i>Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)</i>	A 28,10

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	<b>kgCO2/m2.año</b>	<b>kgCO2/año</b>
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	28,10	148347,17
<i>Emisiones CO2 por combustibles fósiles</i>	1,78	9343,37

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

<b>INDICADOR GLOBAL</b>	<b>INDICADORES PARCIALES</b>
	<b>CALEFACCIÓN</b> <i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)</i> A 0,09 8,30
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)</i> <sup>1</sup>	<b>REFRIGERACIÓN</b> <i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)</i> A 0,00
	<b>ILUMINACIÓN</b> <i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)</i> C 165,90

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

<b>DEMANDA DE CALEFACCIÓN</b>	<b>DEMANDA DE REFRIGERACIÓN</b>
<i>Demanda de calefacción (kWh/m2año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m2año)</i>

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

# ANEXO III

## RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> •año)		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)	
<108.87 A	108.87-176 B	<19.09 A	19.09-31.0 B
176.91-272.1 C	272.17-353.82 D	31.01-47.71 C	47.71-62.03 D
353.82-435.47 E	435.47-544.34 F	62.03-76.34 E	76.34-95.43 F
=>544.34 G		=>95.43 G	

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> •año)	
<24.87 A	24.87-40.4 B	<6.63 A	6.63-10.78 B
40.42-62.18 C	62.18-80.83 D	10.78-16.58 C	16.58-21.55 D
80.83-99.49 E	99.49-124.36 F	21.55-26.53 E	26.53-33.16 F
=>124.36 G		=>33.16 G	

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total		
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> •año)											
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> •año)											
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> •año)											
Demandas (kWh/m <sup>2</sup> •año)											

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

**ANEXO IV**  
**PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL**  
**TÉCNICO CERTIFICADOR**

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	30/07/25
---	----------