

INFORMACIÓN PREVIA

El caso de estudio elegido para el desarrollo de la Asignatura "Instalaciones y Sistemas para el Diseño de Edificios Eficientes e Inteligentes (ISDEEI)", es el Colegio San Alberto Magno situado en la ciudad de Dos Hermanas, mas concretamente en el barrio de Montequinto.

El trabajo consiste en hacer un estudio del estado actual del colegio con el que poder trabajar y desarrollar una serie de mejoras, como estrategias pasivas e estrategias activas, con las que se consiga favorecer la habitabilidad del mismo. Para ello se desarrollaran diferentes modelos digitales en la aplicación CYPETHERM con los que poder modificar diferentes parámetros que nos permitan ver el funcionamiento del colegio durante el desarrollo de la asignatura.

Como objetivo final se pretende conseguir una calificación energética que cumpla con los nuevos estándares y una disminución en el consumo de energía del mismo.

Planta de Emplazamiento
(Escala 1:250)

Nombre: Colegio San Alberto Magno
Localización: Calle Cerro de las 40 Chicas, Montequinto, Sevilla
Año de Construcción: 2014
Uso: Docente (Infantil, Primaria, Secundaria y Bachillerato)
Zona Climática: B4
Altura sobre el nivel del mar: 50,00 m
Superficie de la parcela: 50,00 m
Plantas: Baja + 1

PLANIMETRÍA

Planta Baja (Escala 1:500)

Planta Primera (Escala 1:500)

Planta Cubierta (Escala 1:500)

El colegio consta de planta baja más una con un desfase en cada planta de 1,70 metros y un aula sótano en el ala este. La altura total del edificio es de 9 metros con una cubierta a dos aguas, siendo la parte más baja de esta de 7 metros.

La distribución interior se divide en dos alas, una con orientación norte y otra con orientación sur. En la planta baja se disponen aulas infantiles, aulas de primaria, comedor, salón de actos, aulas específicas y espacio de administración.

En la planta primera encontramos aulas de primaria, aulas de ESO, aulas de bachillerato, aulas específicas y biblioteca.

Legenda

Nº Programa	Área m²	Nº Programa	Área m²
1 Hall	26,50	15 Aula Infantil C	57,36
2 Pasillo Central	930,30	16 Aula Primaria C	63,32
3 Administración	113,26	17 Aula Primaria D	63,32
4 Comedor	94,64	18 Aula Primaria E	63,32
5 Pedagogía	30,98	19 Aseos P1	25,60
6 Laboratorio	62,58	20 Aula Primaria F	63,32
7 Aseos PB	34,50	21 Aula Informática	63,54
8 Aula Especifica	38,23	22 Biblioteca	63,08
9 Salón de Actos	127,31	23 Aula Bachillerato A	64,95
10 SUM	290,62	24 Aula Bachillerato B	64,95
11 Aula Primaria A	64,90	25 Aulas Eso	63,72
12 Aula Primaria B	64,90	26 Aula Desdoble	34,08
13 Aula Infantil A	54,65	27 Aula TIC	37,53
14 Aula Infantil B	56,00	28 Despacho médico	14,50

Calificación Inicial

Calificación Final

Como modificaciones constructivas hemos añadido en planta baja un local donde colocamos el grupo de presión de BIEs, hemos añadido una escalera en cada extremo del edificio para que cumpla la prevención de incendios.

Se ha planteado un cajeado en cubierta, con su respectiva formación de pendiente, donde hemos colocado las máquinas de ventilación y climatización, de tal forma, que los conductos de menor dimensión sean en vertical y se vayan distribuyendo en horizontal en conductos de menor dimensión.

Además, colocamos, con orientación sur, los captadores fotovoltaicos en la cubierta.

ESTUDIO AULA TIPO

Como parte del trabajo final se ha desarrollado el estudio mas detallado de una de las Aulas Tipo del Colegio, para ello se han calculado los datos necesarios en aplicaciones como CYPELOADS para el cálculo de las cargas y así el dimensionamiento de los dispositivos intervinientes en la ventilación y la climatización del Aula.

Además se ha realizado un estudio lumínico para una mejoras de las luminarias usadas en el proyecto inicial, se ha pasado de unas luminarias halógenas a unas luminarias LED.

Y por último se ha realizado el correspondiente estudio de protección constricciones con la colocación de sensores de humo.

Legenda

- RETORNO VENTILACIÓN
- RETORNO CLIMATIZACIÓN
- IDA VENTILACIÓN
- IDA CLIMATIZACIÓN

Sección Aula Tipo (Escala 1:60)

REHABILITACIÓN ENERGÉTICA: Sistemas Pasivos y Activos

Estrategias Pasivas

Como Estrategias Pasivas se han realizado una serie de estudios y modificaciones físicas como el factor de absorción de la fachada hasta la ventilación de la cubierta inclinada, pasando por la colocación de aislamiento en los cerramientos, cambio de los vidrios y las carpinterías de las ventanas y persianas al exterior. Además de un estudio del control solar mediante la colocación de diferentes voladizos en las diferentes Orientaciones.

Luego se ha elaborado una tabla con los porcentajes de mejora y empeoramiento de la demanda en cada uno de los casos para poder elegir las mejoras que mas favorezcan al modelo. De tal forma que algunas de ellas se han elegido para el cumplimiento de la normativa.

Demanda de energía

Las mejoras pasivas elegidas para el mejor funcionamiento del colegio son:

- Aislamiento Interior 3 cm
- Cubierta Ventilada (20 ACh)
- Voladizo Orientacion Sur 1 m
- Persianas Exteriores en todas las Orientaciones
- Ventanas Doble con carpinterías de PVC

Estrategias Activas

Al contrario como Estrategias Activas se ha optado por la modernización del sistema de Climatización y Ventilación de todas las estancias, creando un nuevo funcionamiento. Para ellos se ha elegido un sistemas de VRF para la climatización de todas salas complementado por un sistema de ventilación por parte de UTAES Activas que favorezcan y ayuden a la climatización.

En cambio en salas como el Comedor y el Salon de Actos con un uso mas esporádico, se ha optado por un sistema todo aire mediante UTAS.

Comparación de modelos: Demanda Energética y Consumo Energético

Demanda del Colegio kWh/(año·m²)

M.O: Original

- 27,1
- 27,1-44,1
- 44,1-67,8
- 67,8-88,2
- 88,2-108,5
- 108,5-135,7
- > 135,7

M.4: Sistemas Pasivos+V Rite+ Sistemas+E. Renovable

- 31,8
- 31,8-51,6
- 51,6-79,4
- 79,4-103,2
- 103,2-127,0
- 127,0-158,8
- > 158,8

48,89 C → 29,29 A

Planta Aula Tipo (Escala 1:60)

INMÓTICA: Esquema de Control

SISTEMA CENTRAL

- ILUMINACIÓN:** DETECTOR DE PRESENCIA → OCUPACIÓN NO → APAGAR; OCUPACIÓN SI → ENCENDER → CLASE (500LX) / PRESENTACIÓN (200LX) → LUXÓMETRO → ¿SUFICIENTE LUZ NATURAL? → SI (APAGAR LUMINARIAS) / NO (ENCENDER LUMINARIAS)
- CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN:** DETECTOR DE PRESENCIA → OCUPACIÓN NO → APAGAR; OCUPACIÓN SI → ENCENDER → VERANO (RELOJ 08:00-18:00) → CLIMATIZACIÓN (T=22°C, 22°C < T < 25, T>25°C → APAGAR); INVIERNO → VENTILACIÓN (MEDIDOR CO₂ → <700 PPM (LUZ VERDE), 700<x<1000 PPM (LUZ AMBAR), >1000 PPM (LUZ ROJA) → AUMENTAR VENTILACIÓN)
- SEGURIDAD INTRUSIÓN:** DETECTOR DE PRESENCIA → INTRUSIÓN (NO → ALARMA, SI → AVISO SERVICIO TÉCNICO); FALLO TÉCNICO (NO → AVISO SERVICIO TÉCNICO, SI → AVISO SERVICIO TÉCNICO)
- SEGURIDAD INCENDIOS:** DETECTOR DE CONTACTO (PUERTAS Y VENTANAS) → NO → ALARMA GENERAL; SI → DOBLE CONFIRMACIÓN → CENTRAL → DETECTOR DE PRESENCIA → NO → ALARMA GENERAL; SI → ALARMA GENERAL → AVISO A BOMBEROS → CIERRE DE SECTORES → ALUMBRADO DE EMERGENCIA → CIERRE DE SECTORES → CONTROL DE SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

INFORMACIÓN

Esquemas de Ventilación y Climatización

Ruido

Control de Enfermedades

ELECTRICIDAD: Esquema de Principio General

RED URBANA BAJA TENSIÓN 400V

LIMITADOR DE TENSIÓN

MAGNETOTÉRMICO

INT. GENERAL: MAGNETOTÉRMICO

CONMUTADOR

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

GRUPO ELECTROGENO

CAJA DE SECCIONAMIENTO (ACOMETIDA)

CPM + CONTADOR

TOMA DE DATOS

INVERSOR

BATERIA

CAPTADOR SOLAR

CUADRO GENERAL

DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Planta baja: Aula 1... Aula 8, Comedor, Admin., Aseos, Pasillos, SUM

Planta primera: Aula 9... Aula 22, Biblioteca, Enferm., Aseos, Pasillos

Sistemas: Vent. Clima, Inmótica, ACS, G. presión incendio