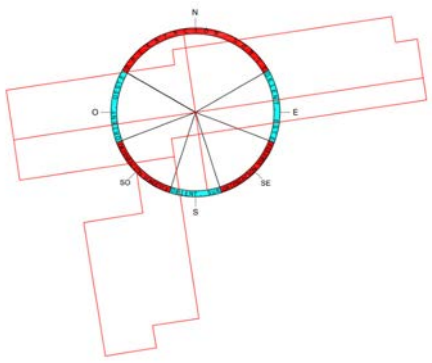
Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

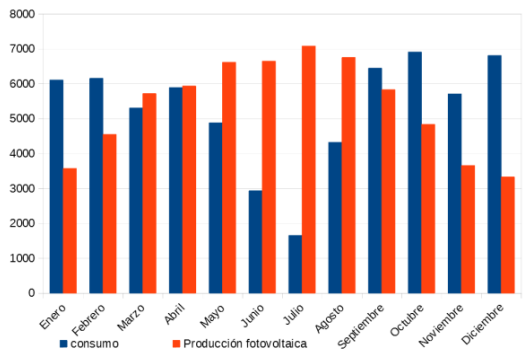
Estudio de mejoras de eficiencia energética en edificio docente IES Lucas Mallada de Huesca

NUM TFG: 422.22.38
Julio 2022

Grado en Arquitectura Técnica

Autor: **José Alberto Gata Expósito**
(Director: José Ramón Diago Borra)





CONTENIDO MEMORIA:

- LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO OBJETO DEL ESTUDIO
- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA ESTADO ACTUAL
- ESTUDIO DE LAS MEJORAS EN EFICIENCIA ENERGÉTICA:
  - MEJORAS EN LA ENVOLVENTE:
    - SUSTITUCIÓN DE CARPINTERÍAS
    - PROTECCIONES SOLARES DE CARPINTERÍAS
    - SISTEMA DE AISLAMIENTO TÉRMICO EXTERIOR (SATE)
    - MEJORA AISLAMIENTOS CUBIERTA
  - MEJORAS EN LAS INSTALACIONES:
    - SUSTITUCIÓN DE CALDERA DE GAS POR CALDERA DE BIOMASA
    - CLIMATIZACIÓN POR AEROTERMIA EN PABELLÓN DEPORTIVO
    - MEJORA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN
    - INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN MECÁNICA
    - INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
- VALORACIONES DE LAS MEDIDAS DE MEJORA
- CONJUNTOS DE MEJORAS ÓPTIMOS E IMPLANTACIÓN
- FICHAS TOMAS DE DATOS PARA AUDITORÍAS EN EDIFICIOS DOCENTES
- CONCLUSIONES

CONTENIDO ANEXOS:

- ESTADO ACTUAL, REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- INFORMES DE LAS MEDIDAS DE MEJORA
- INFORMES DE CONJUNTO DE MEDIDAS DE MEJORA
- PRESUPUESTOS DE LAS MEDIDAS DE MEJORA
- FICHAS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA CONSIDERADA

Mejora de la eficiencia energética en edificio docente:

Escala inicial — Escala con mejoras

Mejora de la eficiencia energética en pabellón:

Escala inicial — Escala con mejoras

Con el conjunto de mejoras se consigue una reducción del Consumo de energía de 255.01 kWh/m2 año en el edificio docente y 503.94 kWh/m2 año en el pabellón

Con el conjunto de mejoras se consigue una reducción de emisiones de CO_2 de 47.50 $KgCO_2$/m2 año en el edificio docente y 91.42 $KgCo_2$/m2 año en el pabellón

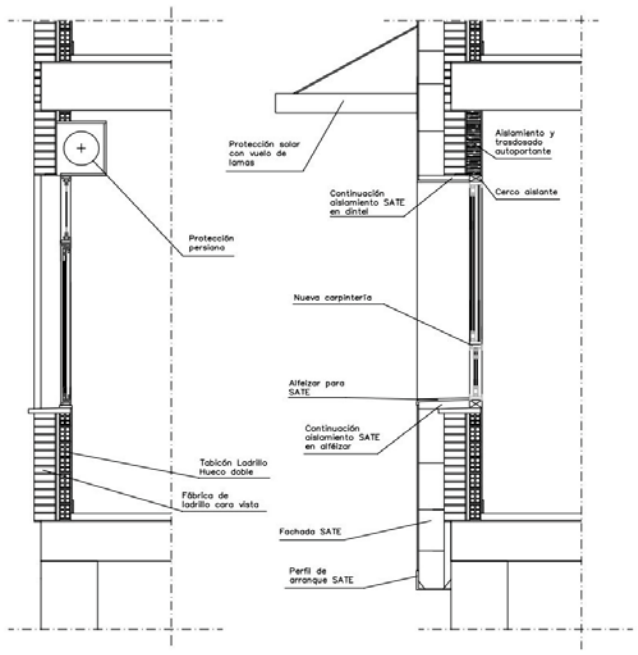
Equivalente a*:

El uso energético doméstico de 30 hogares durante un año

El CO_2 absorvido por 4000 árboles urbanos durante 10 años

La recarga de 29.703.515 unidades de teléfonos móviles

*Calculadora EPA



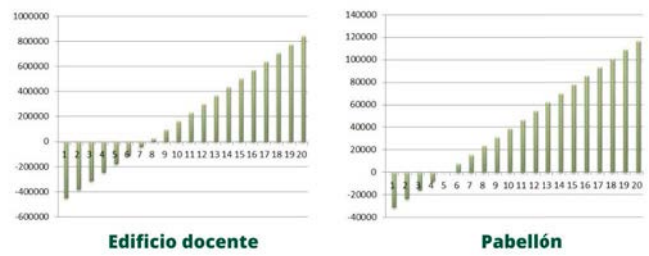
Valoración de las medidas de mejora:

MEDIDA DE MEJORA	Presupuesto General	Reducción por ayuda	Inversión a realizar considerada la ayuda
Sustitución de carpinterías	395.944,16 €	70,00 %	118.783,25 €
SATE	430.436,64 €	70,00 %	129.130,99 €
Aislamiento en cubierta	33.559,73 €	70,00 %	10.067,92 €
Mejora en iluminación	15.205,02 €	25,00 %	11.403,77 €
Caldera biomasa	80.537,32 €	55,00 %	36.241,79 €
Instalación Fotovoltaica	60.343,08 €	-40.320,00 €	20.023,08 €
Instalación de ventilación	197.909,94 €	45,00 %	108.850,47 €
TOTAL MEJORAS	1.213.935,89 €		434.501,27€

MEDIDA DE MEJORA	Presupuesto General	Reducción por ayuda	Inversión a realizar considerada la ayuda
Sustitución de carpinterías pabellón	25.532,49 €	70,00 %	7.659,75 €
SATE pabellón	59.911,44 €	70,00 %	17.973,43 €
Mejora en iluminación	951,98 €	25,00 %	713,99 €
Climatización por aerotermia	13.833,69 €	45,00 %	7.608,53 €
Instalación de ventilación pabellón	8.900,00 €	45,00 %	4.895,00 €
TOTAL MEJORAS	109.129,60 €		38.850,69 €

Se valoran las mejoras de forma individual y en conjunto para el edificio docente y el pabellón deportivo. Se observa la importante repercusión de las ayudas para la implantación de las mejoras energéticas. Las inversiones suponen una repercusión de 235.07 €/m2 en el edificio docente sin ayudas y 84.14 €/m2 con ayudas. Para el pabellón deportivo la repercusión es de 181.88€/m2 sin contar con las ayudas y de 64.75€/m2 con ayudas.

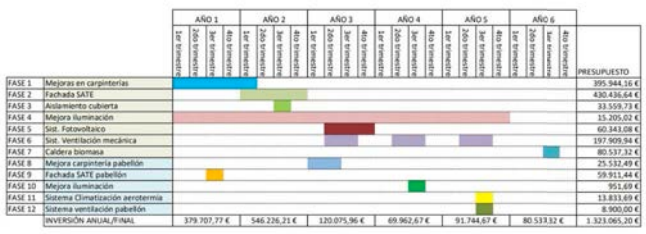
Viabilidad económica de las medidas de mejora:



Edificio docente — Pabellón

En el análisis de viabilidad económica de las medidas de mejora energética, considerando unas condiciones de precio del mercado energético y tipos de interés en periodo estable, se observa que existe recuperación de las inversiones con la consideración de las ayudas obteniendo ahorros a 20 años que amortizan las inversiones en periodos de tiempos de 4 a 8 años.

Planificación de la implantación de las medidas:



Para la implantación de las medidas de mejora se deben considerar los periodos de actividad docente dentro del edificio y su posible interferencia con las obras de implantación. Es necesario planificar la implantación de las medidas en periodos no lectivos o en zonas sin afección a la actividad. También han de considerarse las amortizaciones de instalaciones existentes y el reparto de la inversión en periodos. Se estima una implantacion completa en el transcurso de seis años.

3 SALUD Y BIENESTAR · 4 EDUCACIÓN DE CALIDAD · 7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE · 9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA · 8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO · 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES · 12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES · 13 ACCIÓN POR EL CLIMA