



Revista Sociedad de la Información Digital: Premio Buenas prácticas Medioambientales

EL PLAN DE MEDIDAS DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA COMO EJEMPLO DE BUENAS PRÁCTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Eduardo García Ochoa
Helena Villarejo Galende
Sergio Lorenzo González González

Contenido

1. Descripción del proyecto.....	2
2. Repercusión actual del compromiso UVa con la sostenibilidad.....	3
3. Una universidad más sostenible: El Plan de Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética	5
4. Desarrollo de las nuevas medidas de ahorro y eficiencia energética	6
4.1. Línea 1: Gestión óptima de los edificios	7
4.2. Línea 2: Reducción de consumo en climatización, iluminación y TICs	7
4.3. Línea 3: Sensibilización de la comunidad universitaria	8
4.4. Línea 4: Descarbonización y fomento de energías renovables.....	8
5. Conclusiones y acciones futuras	8

1. Descripción del proyecto

La energía es el eje que sostiene los sistemas productivos, el confort de la ciudadanía y la movilidad de las personas, y la sostenibilidad de todos ellos, dependientes directamente de la disponibilidad de energía asequible y abundante.

La Universidad de Valladolid (UVA) lleva años trabajando en mejorar su comportamiento energético y ambiental. La apuesta por la biomasa como recurso energético para los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria en la mayoría de sus instalaciones, la construcción de edificios sostenibles y eficientes, las rehabilitaciones energéticas y las actuaciones continuadas de mejora de la eficiencia energética en los edificios existentes, y para promover modelos de movilidad sostenible entre la comunidad universitaria, han conseguido reducir las emisiones de miles de toneladas de CO₂ a la atmósfera cada año, mejorando las condiciones en los espacios universitarios y manteniendo estable el consumo de energía.

Esta memoria presenta como ejemplo de Buenas prácticas medioambientales el Plan de Ahorro y Eficiencia Energética de la Universidad de Valladolid, aprobado en febrero de 2023, y se centra en las claves desarrolladas en relación con el diseño y uso sostenible de edificios universitarios y la promoción de la movilidad sostenible, así como en los objetivos perseguidos por el Plan: reducir el impacto ambiental y los costes energéticos asociados, eliminar los combustibles fósiles y buscar el autoconsumo.

Estas actuaciones han permitido reducir las emisiones de miles de toneladas de CO₂ a la atmósfera cada año, mejorando las condiciones en los espacios universitarios y manteniendo estable el consumo de energía. Esta reducción en el consumo de energía ha permitido contener los costos de energía en escenarios globales de precios en aumento, así como minimizar la aplicación de medidas drásticas para reducir el consumo de energía (cerrar edificios, apagar el aire acondicionado, etc.) que la mayoría de las instituciones de educación superior en nuestro país han sido obligadas a aplicar, así como estar preparados para un posible aumento del coste de la energía (hasta por cuatro en los escenarios más pesimistas).

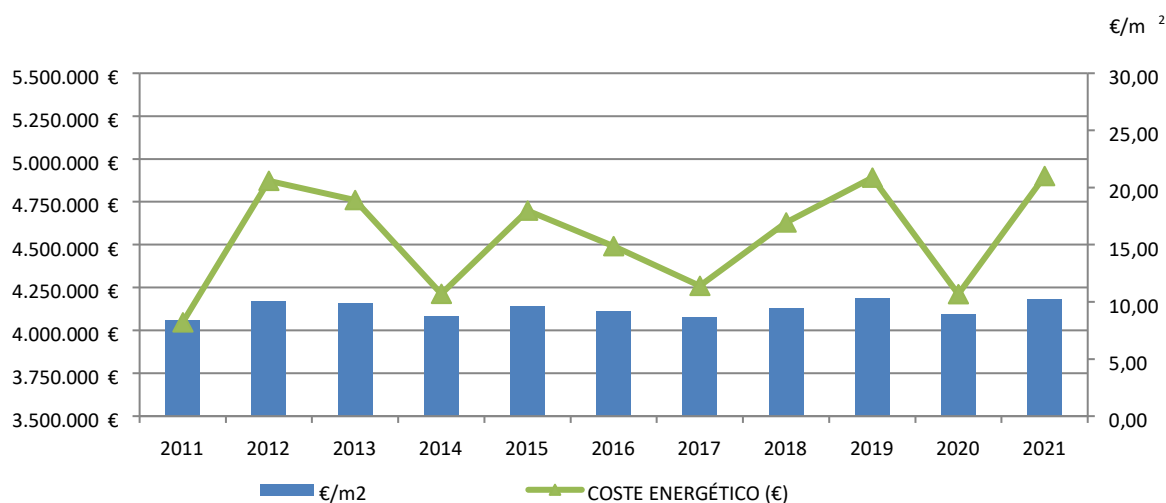


Figura 1: Evolución del coste energético y por metro cuadrado de la UVA en el periodo 2011-2021.

2. Repercusión actual del compromiso UVa con la sostenibilidad

Durante la última década, todas las intervenciones relacionadas con los edificios han estado encaminadas a la reducción del uso de energía y recursos (gestión del agua, materiales y residuos) durante todo su ciclo de vida, para conseguir la mayor reducción posible de emisiones de CO₂.

En los últimos tres años, la UVa ha llevado a cabo intervenciones para la mejora de la eficiencia de los sistemas de iluminación y alumbrado, priorizando los espacios con sistemas de iluminación menos eficientes y con mayores horas de utilización (bibliotecas, salas de estudios, zonas comunes, etc.). Las intervenciones han permitido ahorrar más de 500 MWh mensuales con retornos de las inversiones de menos de 3 años.

Se han mejorado las envolventes de los edificios existentes, mediante el incremento del aislamiento en las cubiertas (más de 10.000 m²), la sustitución de carpinterías obsoletas por carpinterías con rotura de puente térmico y vidrio doble bajo emisivo (más de 5.000 m²), y/o la rehabilitación energética de las fachadas (en torno a 7.000 m²).

Los nuevos edificios realizados están certificados en sostenibilidad, recibiendo altas calificaciones, mediante la certificación internacional LEED y la herramienta VERDEGBC española, con ahorros de energía primaria no renovable superiores al 60%.



Figura 2: Aulario IndUva – Escuela de Ingeniería Industriales.

En relación con la insolación se están colocando vidrios con control solar en las dependencias con orientación sur y oeste para limitar el gasto energético en refrigeración. También se están instalando láminas sintéticas de alta reflectividad sobre las cubiertas de chapa y/o inclinadas (4.000 m²), así como cubiertas ajardinadas en las cubiertas planas (7.400 m²), que permite mitigar el efecto isla de calor urbano. Además, se han instalado 1.700 m² de paneles fotovoltaicos con una potencia nominal de 236 kWp.

En cuanto a la climatización, varios de los edificios emplean pozos canadienses con intercambiadores geotérmicos tierra-aire mediante tubos enterrados de gran longitud, que aclimata el aire exterior de forma natural antes de introducirlo en el sistema de ventilación. Además de fuente de energía renovable, puede considerarse un dispositivo bioclimático.



Figura 3: Climatización mediante pozos canadienses en el Campus de Soria y el edificio IndUVa.

Se dispone de una red de calor distrito de biomasa que suministra calor a todos los edificios del Campus Miguel Delibes y del Campus Esgueva que, en los últimos 6 años, ha permitido dejar de emitir 24.107 t CO₂ a la atmósfera.

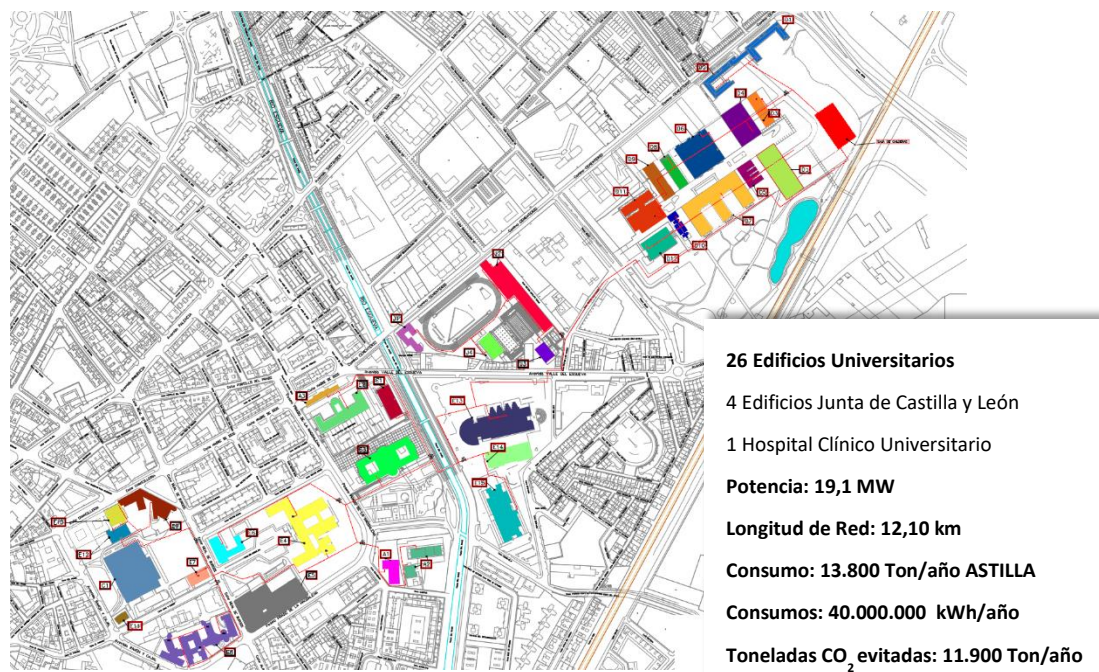


Figura 4: Red de biomasa del Campus de Valladolid.

Respecto a la gestión del agua y la flora, se están realizando pavimentos permeables (más de 12.000 m²) que favorecen el drenaje natural para mantener los acuíferos y evitar enviar las aguas pluviales a la depuradora. Se están plantando árboles en los diferentes Campus como sumideros de carbono (actualmente hay más de 3.000 ejemplares).

En el apartado de la movilidad de las personas, se ha mejorado la red de carriles bici de los campus (15.800 m²) y su conexión con la red municipal, se han aumentado el número de plazas de aparcamientos para bicicletas, totalizando 906 plazas, y estaciones de auto

reparación (4 puestos), y se ha ampliado el sistema de préstamo de bicicletas para fomentar la movilidad sostenible (315 unidades de las que el 5% son eléctricas). También se han instalado cargadores de coche eléctrico gratuitos en todos los centros universitarios para favorecer su uso.

3. Una universidad más sostenible: El Plan de Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética

El Plan de Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética (en adelante, PMAEE) presenta las líneas generales de aplicación en todos los centros universitarios de la UVA, estableciendo un objetivo de reducción de demanda de energía en nuestras instalaciones de entre el 20% y 25%.

Los objetivos del PMAEE son la reducción del consumo energético y de su impacto ambiental, la reducción de los costes energéticos derivados del consumo, la descarbonización del consumo energético, y el incremento de la energía renovable producida in situ y fomento del autoconsumo.

La aplicación de las medidas descritas en el PMAEE permitiría alcanzar ya en 2030 los objetivos que a nivel nacional se han marcado para 2050 mediante la mejora de la gestión y la eficiencia energética de sus instalaciones, así como la implantación de tecnologías que empleen energías renovables tanto en los edificios de nueva construcción, consolidando el cambio en política de energía iniciado en 2014 con la puesta en marcha de la red de calor con biomasa.

El PMAEE aborda cinco macro áreas de importancia en la gestión sostenible de la institución: las personas, las fuentes de energía, los edificios, la movilidad y los residuos.

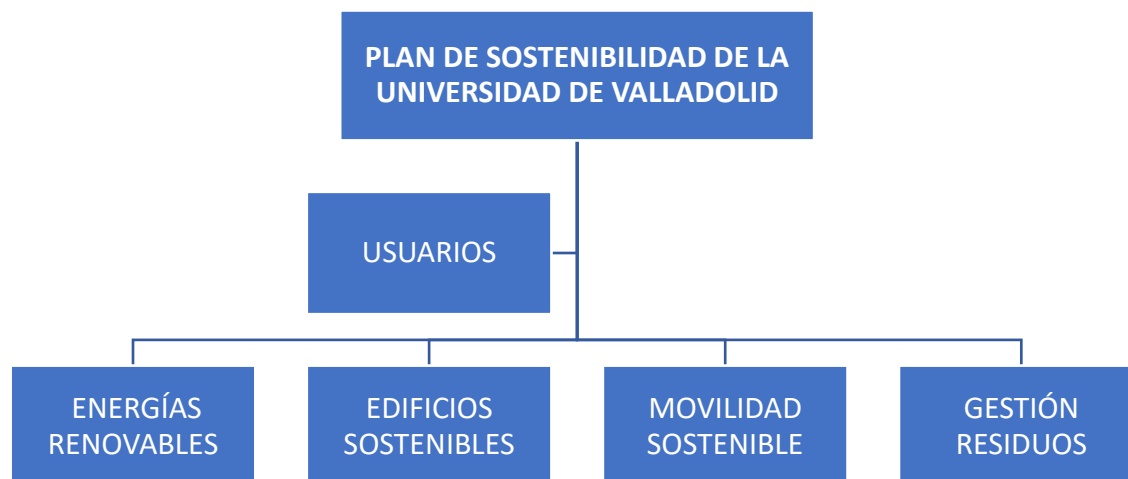


Figura 5: Áreas de trabajo para una gestión sostenible.

Con el objetivo de mantener una comunicación y coordinación continuas, el PMAEE propone la creación de grupos de trabajo de optimización y ahorro de energía en cada Centro, formados por un técnico de la Oficina de Calidad Ambiental y Sostenibilidad, un técnico del Servicio de Mantenimiento, un coordinador energético del Centro (miembro del equipo directivo del Centro) y un administrador energético del centro.



Toda la comunidad universitaria es protagonista y corresponsable de esta mejora continua, tanto los responsables y gestores de la institución, como el personal docente, investigador y laboral, el estudiantado y el personal de las empresas externas.

Para implicar a toda la comunidad universitaria se ha diseñado un Plan de comunicación y participación con el que informar de la situación energética de la universidad, concienciar sobre problemas ambientales y energéticos y corresponsabilidad en la solución, informar del plan de ahorro y eficiencia energética y sus actuaciones, publicar las mejoras obtenidas, y contar con la participación de la comunidad.

Este plan omni canal empleará cartelería y difusión en centros, campañas en redes sociales, difusión por pantallas de centros y páginas web, diseño de modelos de incentivación del ahorro por centros, creación de un buzón de sugerencias virtual, creación de un correo electrónico donde enviar dudas y sugerencias, y la recogida de sugerencias y aportaciones a través de encuestas.

4. Desarrollo de las nuevas medidas de ahorro y eficiencia energética

El PMAEE ha sido elaborado por la Oficina de Calidad Ambiental y Sostenibilidad dependiente del Vicerrectorado de Infraestructuras de la Universidad de Valladolid. Entre sus áreas de trabajo y cometidos se encuentran:

- Control de la gestión ambiental.
- Programas de calidad ambiental y sostenibilidad.
- Solicitud de ayudas, subvenciones y otras fuentes de financiación para actuaciones de mejora del comportamiento ambiental en el ámbito universitario.
- Fomento de una movilidad sostenible para la comunidad universitaria.
- Gestión de los residuos en los espacios universitarios.
- Gestión energética de los edificios universitarios (monitorización y seguimiento de consumos energéticos y de agua).
- Implementación de medidas de mejora de la eficiencia energética y de sistemas energéticos renovables o de bajo impacto ambiental en los edificios universitarios.
- Otros aspectos medioambientales y de desarrollo sostenible.

El área de Calidad Ambiental y Sostenibilidad está constituida por el Vicerrector de Patrimonio e Infraestructuras: Julio Grijalba Bengoetxea y tres Técnicos especialistas en Calidad Ambiental: Eva Hernández, Sergio Lorenzo González y María Genoveva Belloso.

La oficina elabora los documentos necesarios para la gestión de residuos de la institución, y publica otros documentos de interés para la comunidad universitaria, en la página web <https://sostenibilidad.uva.es/> y entre los que destacan *La huella ecológica en la Universidad de Valladolid*, el *Plan General de Gestión de Residuos*, el *Informe de consumos Energéticos*, el *Plan de Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética uva*, la *Guía práctica de Calidad Ambiental*, o la *Guía de Compra Verde*.

Las propuestas de trabajo del PMAEE están estructuradas en cuatro líneas: Gestión óptima de los edificios, Reducción de consumo en climatización, iluminación y TICs, Sensibilización de la comunidad universitaria y Descarbonización y fomento de energías



renovables.

4.1. Línea 1: Gestión óptima de los edificios

La optimización de la gestión de los espacios universitarios es la herramienta más eficaz para la reducción del consumo de energía en los edificios a corto plazo. No hay energía más limpia y económica que la no consumida. Con carácter general se concentrará la apertura de los edificios administrativos entre las 8h00 y las 16h00, ampliándose en los centros docentes hasta las 19h00 y minimizando el número de actividades y exámenes de las tardes.

El calendario laboral establecerá periodos de cierre en Navidad, Semana Santa y, al menos, 15 días durante el mes de agosto. Durante los fines de semana y festivos cada Campus habilitará un edificio de bajo consumo donde concentrar las actividades. Para actividades ajenas se tendrá en cuenta en el coste de energía para el solicitante.

Se deberán mantener las ventanas cerradas con carácter general. En aulas se abrirán 10 minutos entre cada hora que esté ocupada mediante ventilación cruzada, en espacios comunes se realizará una ventilación cada 7 horas, en despachos y otras dependencias se realizarán dos ventilaciones por jornada. Se emplearán sistemas de ventilación mecánica en zonas de alta ocupación, y se colgarán carteles informativos sobre cómo ventilar.

4.2. Línea 2: Reducción de consumo en climatización, iluminación y TICs

Se reducirá el consumo en climatización estableciendo para el sistema de calefacción un funcionamiento del 1 de noviembre al 31 de marzo, con una reducción generalizada del horario y una temperatura objetivo de confort será de 19°C. Se habilitará un protocolo de ocupación de espacios por zonas, y cada campus habilitará una biblioteca o sala de estudio común.

En cuanto a la refrigeración, ésta se desactivará salvo en los espacios donde se superen consistentemente los 27°C, así como en espacios con necesidades específicas. También se procederá a una revisión de los sistemas de protección solar pasiva (persianas, estores).

Para la reducción en iluminación se procederá al apagado de las luminarias en espacios de circulación y vestíbulos si hay iluminación natural suficiente, se recolocarán mobiliario y elementos de trabajo respecto de las ventanas, se sustituirán las lámparas no eficientes, se instalarán detectores de presencia y se definirán zonas iluminadas. También se procederá al apagado del alumbrado de aparcamientos fuera del horario de funcionamiento de los edificios, garantizando unas condiciones mínimas de seguridad, a la optimización de las luces interiores, así como del alumbrado exterior.

Otras medidas de ahorro incluyen: la optimización de la potencia contratada en los suministros; la rehabilitación bioclimática y de alta eficiencia energética de la envolvente térmica de edificios; el contaje individual de los grandes consumidores y servicios al exterior; la individualización de instalaciones de producción de climatización e iluminación en salas de estudio y de exámenes; la sectorización de las instalaciones e integración de sistemas de control en los edificios; la optimización del funcionamiento de las instalaciones generales; la implementación de protocolos de

encendido, conexión y apagado remotos; el uso de centros de procesado de datos eficientes; o la instalación de nuevos equipos o sistemas de climatización.

4.3. Línea 3: Sensibilización de la comunidad universitaria

En cuanto a las personas que conforman la comunidad universitaria se han previsto indicaciones en relación con los ordenadores del puesto de trabajo, el uso de luz natural, el fin de jornada laboral, el control de los espacios comunes (aulas, despachos, laboratorios, baños, etc.), la eliminación de electrodomésticos particulares, y el fomento del del teletrabajo.

También se incluyen medidas a las personas que trabajan en los servicios externos como son el de limpieza, el de seguridad o servicios adicionales (máquinas de vending, fotocopiadoras, etc.).

4.4. Línea 4: Descarbonización y fomento de energías renovables.

La UVA mantiene y potencia su compromiso con las energías renovables, manteniendo la contratación de suministro eléctrico de origen 100% renovable, implementando instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo, y realizando estudios de viabilidad de cogeneración y mini eólica.

En cuanto a la energía térmica, destacamos por el empleo masivo de biomasa en instalaciones térmicas, complementada con paneles solares térmicos para calefacción e instalaciones de agua caliente sanitaria, el uso de la geotermia para el acondicionamiento térmico de los edificios, y la planificada conexión a redes existentes de calor y/o frío de los edificios aún no conectados.

5. Conclusiones y acciones futuras

La UVA lleva varios años concentrando esfuerzos en aumentar su compromiso con la sostenibilidad, como se ha descrito anteriormente. La reciente aprobación del PMAEE por parte del Consejo de Gobierno habilita para que esta trayectoria prosiga con la realización de importantes hitos entre los que cabe destacar la completa eliminación del uso de gasoil en el momento que se complete la activación de la red de calor de biomasa del Campus de Palencia, con el objetivo final de la eliminación del uso de combustibles fósiles en todos los edificios universitarios.

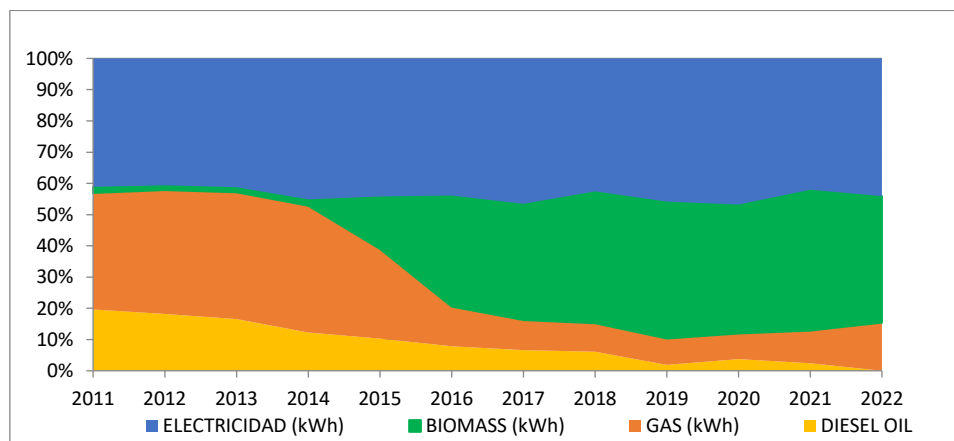


Figura 6: Evolución del coste energético y por metro cuadrado de la UVA en el periodo 2011-2021.

Ya se encuentra en la primera fase de proyecto la instalación de casi 20.000m² cuadrados de paneles fotovoltaicos que podrían permitir la instalación de unos 4.440 kWp de potencia de solar, con un objetivo razonable de alcanzar una producción eléctrica in situ próxima al 25% de las necesidades de la institución.

La rehabilitación de los edificios que se encuentren en peores condiciones de comportamiento energético debe ser una tarea con la que continuar con el fin de reducir la demanda de energía de las instalaciones, que junto con la implementación de fuentes de energía renovables permita alcanzar el ambicioso objetivo de descarbonización de la Universidad de Valladolid en el año 2030.

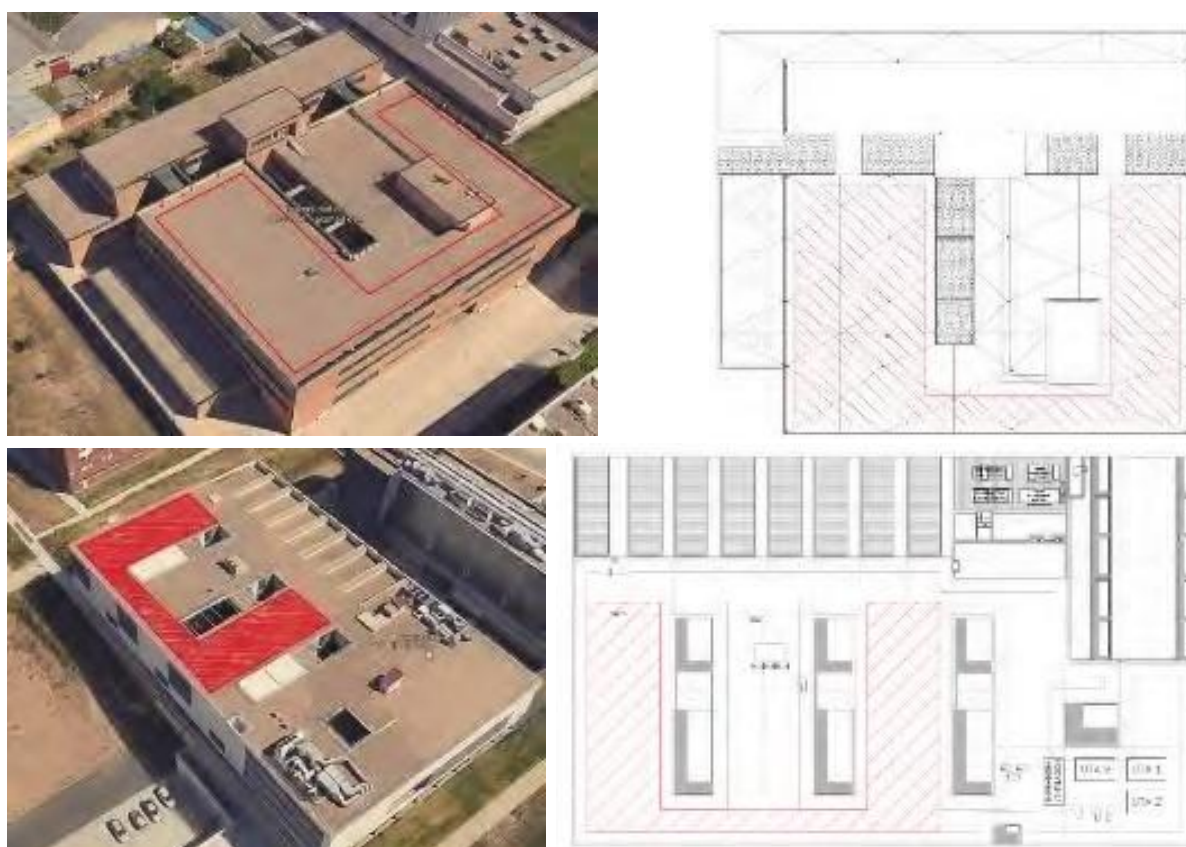


Figura 7: Estudia de viabilidad de instalación fotovoltaica en cubiertas.

Referencias

1. Universidad de Valladolid, *Plan de Medidas de Ahorro y Eficiencia Energética* (2023). Disponible en https://comunicacion.uva.es/_documentos/Plan-de-Medidas-de-Ahorro-Energia.pdf (link directo), visitado el 5 de mayo de 2023.
2. Green Building Council España, *VERDE Método de evaluación ambiental de edificios* (2022). Disponible en <https://gbce.es/archivos/ckfinderfiles/Formacion/VERDE%20un%20metodo%20de%20evaluacion.pdf> (link directo), visitado el 5 de mayo de 2023.
3. US Green Building Council, *LEED v4 Reference Guide for Building Design and Construction* (2013). Disponible en <https://www.usgbc.org/guide/bdc> (link directo), visitado el 5 de mayo de 2023.