



Universidad
Zaragoza

**APORTANDO VALOR PARA
ALCANZAR LOS OBJETIVOS
DE DESARROLLO
SOSTENIBLE
2011-2030**

Alberto Sánchez
Carlos González
David Cambra
Luis Cásedas
Luis Laspuertas
Luis Sanchez

Creado en MARZO de 2018

Tabla de contenido

1	ANTECEDENTES.....	4
2	FILOSOFÍA DEL PLAN DE ACCIÓN 2018-2030.....	5
3	OBJETIVOS.....	6
4	CAMPOS EN LOS QUE SE ESTA TRABAJANDO.....	6
5	MOVILIDAD.....	7
5.1	MOVILIDAD 2011-2018.....	7
5.1.1	Recopilación de datos: Estudio de movilidad en los campus universitarios.....	7
5.1.2	Proyecto piloto movilidad eléctrica en servicios universidad.....	9
5.1.3	Fomento uso coche compartido.....	9
5.1.4	Creación de aparcabicis en zonas de acceso de edificios.....	10
5.1.5	Semana Europea de la Movilidad Sostenible.....	10
5.1.6	Campaña contra el robo de bicicletas.....	11
5.2	PLANES DE MOVILIDAD 2018-2030.....	11
5.2.1	Progresiva peatonalización del campus, con reacondicionamiento de espacios que permitan la realización de actividades que fomenten estilos de vida activo.....	11
5.2.2	Recarga de vehículos eléctricos.....	12
5.2.3	Fomento uso transporte público.....	12
5.2.4	Fomento del uso de la bicicleta y zapatilla.....	12
6	ENERGÍA.....	13
6.1	PLAN DE AHORRO DE ENERGÍA 2011-2018.....	13
6.1.1	Suministro de energía con garantía de origen renovable.....	13
6.1.2	Ahorro energía de climatización.....	13
6.1.3	Ahorro en energía iluminación.....	14
6.1.4	Monitorización progresiva, consumo de los edificios.....	14
6.1.5	Implantación de sistemas de generación mediante energías renovables.....	18
6.1.6	Difusión de valores de consumo energético.....	18
6.1.7	Entrega de manuales de buenas prácticas, publicidad, cartelería, cursos... ..	19
6.1.8	Criterios para la adaptación, reforma o construcción de nuevos edificios.....	19
6.2	PLAN DE AHORRO ENERGÍA 2018-2030.....	19
6.2.1	Suministro de energía con garantía de origen renovable.....	19
6.2.2	Ahorro energía de climatización.....	19
6.2.3	Ahorro en energía iluminación.....	19
6.2.4	Estrategias para reducir consumo de los edificios.....	19

6.2.5	Monitorización progresiva, consumo de los edificios.....	19
6.2.6	Implantación de sistemas de generación mediante energías renovables.	20
6.2.7	Cambio de tecnologías para reducir consumos.	21
6.2.8	Machine Learning.	21
6.2.9	Visibilidad de los datos de consumo.	22
6.2.10	Entrega de manuales de buenas prácticas, publicidad, cartelería, cursos... ..	22
6.2.11	Criterios para la adaptación, reforma o construcción de nuevos edificios.	22
7	AGUA.....	22
7.1	PLAN DE AHORRO DE AGUA 2011-2018.....	22
7.1.1	Reducción del consumo de agua potable.....	23
7.1.2	Análisis de los consumos a través de la monitorización para detectar fugas.	23
7.2	PLAN DE AHORRO DE AGUA 2018-2030.....	24
7.2.1	Reducción del consumo de agua potable.....	24
	Riego.....	24
7.2.2	Implantación xerojardinería.	24
7.2.3	Análisis de los consumos a través de la monitorización para detectar fugas.	25
8	COMPRA Y CONTRATACIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS.	25
8.1	PLAN DE COMPRA SOSTENIBLE 2011-2018.....	25
8.2	Integración de una contratación pública verde.....	25
8.3	Gestión integral de residuos.....	26
8.3.1	Reciclaje de papel.....	26
8.3.2	Recogida de mini-puntos limpios.....	26
8.3.3	Puntos limpios campus.....	26
8.3.4	Gestión de residuos peligrosos.....	27
8.3.5	Creación de una bolsa de mobiliario para el intercambio de estos entre centros. 27	
8.4	PLAN DE COMPRA SOSTENIBLE 2018-2030.....	28
8.4.1	Integración del plan de contratación pública verde.	28
8.4.2	Licitaciones compra con sello sostenible.....	28
8.4.3	Criterios de contratación para los pliegos de limpieza.	28
8.4.4	Exigencias de vehículos cero emisiones en uso de contratadas que tenga vehículos en los campus.....	29
8.4.5	Contratación Restauración y Vending.....	29
8.4.6	Elaboración del plan de gestión integral de residuos: PIGRUZ.	29

9	ACCIÓN ACADÉMICA.....	29
9.1	ACCIÓN ACADÉMICA 2018-2030.....	29
9.1.1	Fomento de TFG con contenido sostenible/ambiental: premios, becas.....	29
9.1.2	Puesta en valor de tesis doctorales relacionadas con líneas de investigación con temática sostenible y medioambiental.	29
9.1.3	Realización de un protocolo para que el 100% de los eventos realizados en la universidad sea bajo un estándar sostenible.	30
	Creación de guía de buenas prácticas para eventos sostenibles.....	30
	Realización de acciones de fomento de la sostenibilidad y la sensibilización ambiental....	31
9.2	PLAN DE ACCIÓN ACADÉMICA 2018-2030.....	31
9.2.1	Integración de la sostenibilidad en el currículo en todas las titulaciones.....	31
9.2.2	Fomentar TFG con contenido sostenible/ambiental: premios, becas.	31
9.2.3	Fomentar líneas de investigación con temática sostenible y medioambiental...31	
9.2.4	Realización de un protocolo para que el 100% de los eventos realizados en la universidad sea bajo un estándar sostenible.	31
9.2.5	Realización de acciones de fomento de la sostenibilidad y la sensibilización ambiental.	31
10	SISTEMA DE MEJORA Y CONTROL DEL PLAN DE ACCIÓN	32
10.1	INDICADORES DE CONTROL UTILIZADOS EN EL PERIODO 2011-2018	32
10.1.1	Participación en el Ranking mundial Greenmetric de Universidades	32
10.1.2	Certificación de huella de carbono en el registro español de la oficina de cambio climático.32	
	Calculo de huella de carbono	32
10.2	INDICADORES DE CONTROL PROPUESTOS EN EL PERIODO 2018-2030	33
10.3	Certificación de huella de carbono en el registro español de la oficina de cambio climático.....	34
10.3.1	Calculo de huella de carbono	34
10.3.2	Reducción de huella de carbono	34
10.3.3	Compensación de huella de carbono.....	34
11	ALIANZAS CON OTROS ORGANISMOS, Y ENTIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS.....	35
11.1	ALIANZAS CON OTROS ORGANISMOS 2011-2018	35
11.2	ALIANZAS CON OTROS ORGANISMOS 2018-2030	35
	Anexo I. RECURSOS NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO EL PLAN DE ACCIÓN.	36

1 ANTECEDENTES

La Universidad de Zaragoza es un organismo concienciado en materia de sostenibilidad, siendo pionera en la integración de acciones en pro de la sostenibilidad en todos sus ejes de trabajo, como es el caso de la creación de la Oficina Verde de la Universidad de 2008.

Esta actitud ya es recogida en documentos como el Plan Estratégico 2002-2005..

- **Plan Estratégico 2002-2005:** a finales del año 2000 el Equipo de Gobierno identifica la Misión, la Visión y los Valores de la Universidad de Zaragoza y los once principales retos estratégicos que la institución debe afrontar. En torno a estos once retos Docencia, Investigación y Transferencia de Conocimiento, Relación Universidad-Empresa/Institución, Financiación, Formación para la Sociedad, Tecnologías de la Información y Comunicación, Nuevo modelo de Campus, Impacto Social y Cultural, Calidad, Descentralización e Internalización; se constituyeron otros tantos grupos de trabajo, con representantes de todos los estamentos de la comunidad universitaria (PAS, PDI y estudiantes), y de empresas e instituciones externas representativas de Aragón (p.e., miembros Administración autonómica y local, personas del entorno de los medios de comunicación, miembros relevantes de empresas, etc.), con objeto de redefinir los retos estratégicos iniciales y efectuar un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades) por reto. Finalmente, y tras definir unos objetivos y estrategias para alcanzarlos, los miembros del grupo establecieron unas líneas de acción para cada estrategia.

De esta manera, la gestión de la Universidad de Zaragoza actúa siguiendo los principios de responsabilidad social.

- **Plan de racionalización de la gestión económica de la universidad de Zaragoza,** plan aprobado por el órgano de gobierno de la universidad en 2012 y re-fundado en 2016, este plan marca como un eje clave la apuesta por acciones en materia de sostenibilidad en la universidad de Zaragoza, como: ahorro de energía, ahorro de agua, etc...

2 FILOSOFÍA DEL PLAN DE ACCIÓN 2018-2030

En 2015 se estableció por parte de Naciones Unidas un marco de trabajo internacional que establecía una “agenda de trabajo” que contenía 17 objetivos de aplicación universal que, desde el 1 de enero de 2016, rigen los esfuerzos de los países para lograr un mundo sostenible en el año 2030.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son herederos de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y buscan ampliar los éxitos alcanzados con ellos, así como lograr aquellas metas que no fueron conseguidas. Cada objetivo tiene metas específicas y presentan la singularidad de instar a todos los países, ya sean ricos, pobres o de ingresos medianos, a adoptar medidas para promover la prosperidad al tiempo que protegen el planeta, a pesar de que los ODS no son jurídicamente obligatorios.



Figura 1. Fuente: <http://www.spainun.or>

Estos objetivos deben ser asumidos por la Universidad de Zaragoza, incorporándolos en su proyecto de desarrollo, ya que desde las administraciones se deben abanderar de forma fehaciente los compromisos establecidos en esta agenda.

Por ello, el plan de acción que recoge el presente documento pretende alcanzar la meta de **transformar la Universidad de Zaragoza en un entorno Sostenible y Saludable para toda la comunidad universitaria, convirtiéndose en un motor para toda la comunidad autónoma de Aragón.**

3 OBJETIVOS

Para conseguir la meta anteriormente propuesta, el presente plan de acción pretende alcanzar unos objetivos en los diferentes campos de trabajo de la universidad y que estos estén alineados con los objetivos ODS y con los objetivos del acuerdo de París.

La universidad se marca los siguientes 10 objetivos:

1. **100% abastecimiento eléctrico de energías renovables.**
2. **Reducción del consumo de energía 10%.**
3. **Reducción de emisiones de CO₂ un 40% respecto las emisiones de 1990.**
4. **Transformación de los campus en espacios saludables y sostenibles.**
5. **Integración de energías renovables para la autoproducción en un 2%.**
6. **Incremento de la eficiencia energética de las instalaciones universitarias en un 10%.**
7. **Reducción consumo de agua en 10%.**
8. **Implantar la contratación sostenible de bienes y servicios.**
9. **Integrar la sostenibilidad en la formación, innovación y transferencia tecnológica que desarrolla la universidad.**
10. **Ampliar las sinergias con organismos y entidades público o privadas en materia de sostenibilidad.**

4 CAMPOS EN LOS QUE SE ESTA TRABAJANDO

La Universidad de Zaragoza desarrolla desde hace más de 10 años acciones encaminadas al desarrollo sostenible de toda la comunidad universitaria. Todas ellas se recogen bajo los siguientes campos de actuación:



Figura 2. Campos de actuación a nivel de Organización.

El plan de acción a desarrollar por parte de la Universidad de Zaragoza, debe desglosarse en diferentes campos de trabajo a nivel de organización, con el fin de poder recoger los puntos más importantes de cara al consumo energético, el consumo de recursos y por supuesto el desarrollo sostenible.

5 MOVILIDAD.

La movilidad es uno de los puntos de mayor impacto a nivel autonómico debido a que la actividad diaria de la comunidad universitaria, precisa del desplazamiento de más de 30.000 personas a los diversos campus existentes en las tres provincias de Aragón.

5.1 MOVILIDAD 2011-2018

Los esfuerzos desarrollados por la Universidad de Zaragoza hasta 2018, se han centrado en el fomento de la movilidad sostenible, promulgando y facilitando el uso de la bicicleta, el transporte público, y el uso del coche compartido.

En la actualidad se está trabajando en la obtención de datos entre la comunidad universitaria que permitan desarrollar más y más concretas acciones que propicien la reducción de los impactos universitarios en materia de movilidad.

5.1.1 Recopilación de datos: Estudio de movilidad en los campus universitarios.

A lo largo de los últimos años se ha realizado un estudio de la movilidad de toda la comunidad universitaria en los diferentes campus de la universidad de Zaragoza, para ello se ha realizado:

- Encuestas a PAS, PDI y Estudiantes con la colaboración de los estudiantes de la asignatura gobierno colaborativo del grado de Finanzas y Contabilidad (FICO) de la universidad de Zaragoza. Obteniendo los siguientes resultados:

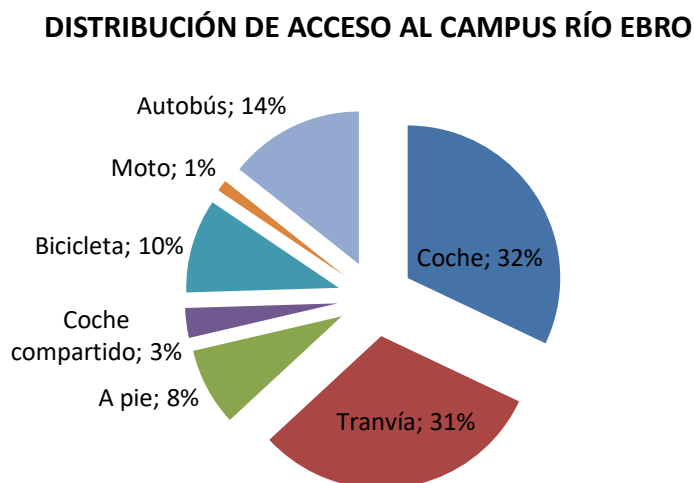


Figura 3. Gráfico descriptivo de distribución de acceso al campus Río Ebro.

DISTRIBUCIÓN DE ACCESO AL CAMPUS MIGUEL SERVET

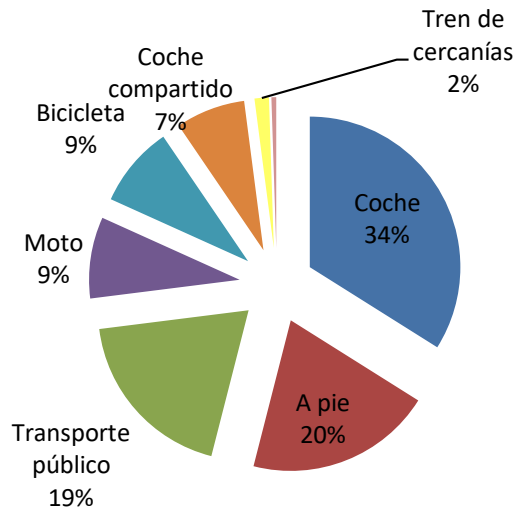


Figura 4. Gráfico descriptivo de distribución de acceso al campus Miguel Servet.

- Estudio de la distancia media que recorren los alumnos de forma diaria desde su vivienda durante el curso hasta el edificio donde tienen las clases. Gracias a la colaboración de vicegerencia académica, y el departamento de Geografía y ordenación del territorio. Los resultados obtenidos son los siguientes y muestran la distancia media recorrida por los estudiantes:
 - o Campus Río Ebro: 4345 alumnos - distancia media: 3,6 Km.
 - o Campus San Francisco: 13040 alumnos - distancia media: 1,65 Km.
 - o Campus Paraíso: 3916 alumnos - distancia media: 2 Km.
 - o Campus Veterinaria: 1060 alumnos - distancia media: 2,3 Km.
 - o Campus General Huesca: 2215 alumnos - distancia media: 8,5 Km
 - o Campus Técnico Huesca: 606 alumnos - distancia media: 23,9 Km.
 - o Campus C. Escolar Teruel: 1794 alumnos - distancia media 5,9 Km.

Este estudio permite realizar los gráficos explicativos que se adjuntan a continuación, en ellos se observan de manera gráfica la localización de la vivienda habitual de los alumnos pertenecientes a la universidad de Zaragoza, y el punto de estudio donde acuden diariamente.

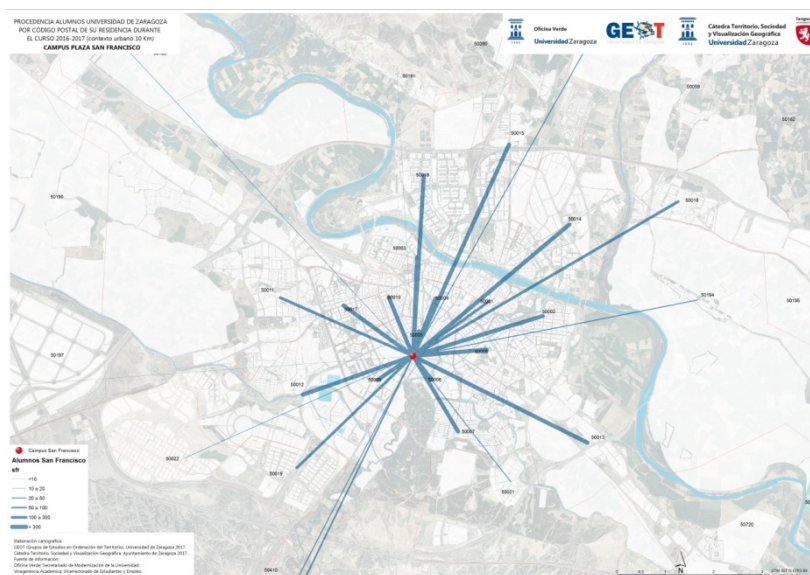


Figura 5. Campos de actuación a nivel de Organización.

5.1.2 Proyecto piloto movilidad eléctrica en servicios universidad.

Con el fin de incorporar de forma paulatina la movilidad eléctrica en la universidad de Zaragoza, se han realizado dos proyectos piloto para integrar la movilidad eléctrica en la [unidad de Seguridad](#) y el [servicio de mantenimiento](#), a través de:

- **Moto eléctrica**, la empresa concesionaria de la universidad doto al personal de seguridad de una moto de vigilancia eléctrica. Esta estuvo trabajando durante un año, generando problemas de carga de baterías que dificultaban su fiabilidad de uso.
- **Bici eléctrica**, el servicio de mantenimiento utiliza una bicicleta eléctrica para sus desplazamientos por el campus Río Ebro, siendo esta una buena herramienta para el transporte y gestión.

5.1.3 Fomento uso coche compartido.

Con el fin de fomentar en la comunidad universitaria el uso del coche compartido, se implementó el **Proyecto HAZ DEDO**, con el apoyo del sindicato Comisiones Obreras.

El proyecto responde a los objetivos planeados en el plan estratégico de la Universidad de Zaragoza donde se hace referencia a la promoción de un modelo de movilidad encaminado a la reducción del uso individual del vehículo privado.

Los objetivos de HAZ DEDO para contribuir a la mejora medioambiental de los campus son:

- Fomentar el compartir coche para acudir a la universidad
- Disminuir la frecuencia de coches propios de baja ocupación en los campus de la UZ
- Optimizar los costes económicos para los desplazamientos diarios

- Reducir el nivel de contaminación
- Conocer gente nueva que estudia o trabaja en tu entorno
- Garantizar la fiabilidad y confianza de los usuarios, que son miembros de la comunidad universitaria

La experiencia con este proyecto, es un escaso uso de la aplicación, debido a que la comunidad universitaria prefiere el uso de las redes sociales como sistema de utilización del coche compartido.

5.1.4 Creación de aparcabicis en zonas de acceso de edificios.

Para el fomento del uso de la bicicleta la Universidad de Zaragoza ha desplegado una gran cantidad de aparcamientos de bici, tanto cerrados como abiertos que permiten aparcar más de 250 bicicletas.

- Creación de aparcabicis cerrados exteriores “tipo Jaula”: Edificio Ada Byron, Aulario de veterinaria, facultad de empresa – Gran Vía.
- [Geo-posicionamiento de los Parking de bicicletas](#) de la universidad y aumento del número de estacionamientos.



Figura 6. Campos de actuación a nivel de Organización.

5.1.5 Semana Europea de la Movilidad Sostenible.

La Oficina Verde colabora anualmente con el Ayuntamiento de Zaragoza en la Semana Europea de la Movilidad Sostenible, que tiene lugar en septiembre. Realizando acciones

coordinadas con el ayuntamiento de la ciudad, que buscan sensibilizar y estimular a toda la comunidad universitaria al uso de un transporte sostenible.

Más información en: <https://oficinaverde.unizar.es/>

5.1.6 Campaña contra el robo de bicicletas.

Anualmente la [Unidad de Seguridad](#) desarrolla campañas de concienciación para evitar el robo de bicicletas. Cabe resaltar el reconocimiento de la campaña de 2016 por parte de responsables de las comisarías de Delicias y de Actur Rey Fernando, debido al importante descenso en el número de robos de bicicletas en los campus desde su puesta en marcha.



Figura 7. Campos de actuación a nivel de Organización.

5.2 PLANES DE MOVILIDAD 2018-2030.

El objetivo que se marca en materia de movilidad es el **acceso a los campus de la Universidad de Zaragoza sea Acceso cero emisiones**, ejemplificándose de forma más notable en el Campus San Francisco, al tratarse del campus urbano con mayor impacto de la Universidad.

Estos planes se enmarcan en los ODS número: 7, 9 13 y 15.

Para conseguir estos objetivos se proponen las siguientes actuaciones:

5.2.1 Progresiva peatonalización del campus, con reacondicionamiento de espacios que permitan la realización de actividades que fomenten estilos de vida activo.

Con el fin de realizar una progresiva peatonalización del campus, se propone actuar en la reurbanización progresiva de los diferentes campus creando zonas que permitan la realización de actividades que fomenten estilos de vida saludable y que permitan generar un espacio para la comunidad universitaria.

COSTE ANUAL: 80.000€/año.

5.2.2 Recarga de vehículos eléctricos.

Se propone la colocación de puntos de recarga de vehículo eléctrico en los campus de la universidad, de manera incipiente, la entrega de energía se realizará de forma gratuita (*ya que de forma legal la universidad no puede vender energía*). Cuando exista una inclusión masiva del vehículo eléctrico se deberá regular a través de una concesión a una 3ª empresa.

Para conseguir la implantación de 2 cargadores de forma anual, se debe proveer un **COSTE ANUAL: 30.000€/año.**

5.2.3 Fomento uso transporte público.

Se propone la realización de un convenio con *urbanos de Zaragoza*, autobuses Huesca, autobús Teruel. Que permita tener una reducción de las tasas a los Universitarios.

COSTE: 0€/año.

5.2.4 Fomento del uso de la bicicleta y zapatilla.

La sensibilización es uno de los puntos fuertes ya que la decisión en la elección del transporte recae sobre el usuario final: PAS, PDI y estudiantes. Esta sensibilización se propone que recaiga de forma paulatina a la reducción de vehículos en el campus de la siguiente manera:

- Apoyo de acciones encaminadas a potenciar el uso de la bicicleta en el campus. **COSTE ANUAL: 0€.**
- Kits de reparación de bicicletas exteriores y anti-vandálicos con el objetivo de dar facilidades a los estudiantes: **COSTE ANUAL: 1.000€.**



Figura 8. Ejemplo de punto de reparación de bicicletas urbano.

- Aumento de aparcabicis cerrados exteriores “tipo Jaula”. Implantación de uno por campus. **COSTE ANUAL: 20.000€**
- Vinculación con empresa Ciclo Green, se trata de un sistema para el fomento y premio del uso de la bicicleta que universidades como Universidad de Cantabria y Universidad de Oviedo ya han implantado. **COSTE ANUAL: 7.200€.**

6 ENERGÍA

Uno de los puntos de mayor relevancia en cuanto a las necesidades de recursos, tanto económicos como de posible impacto ambiental, es la energía consumida en los edificios universitarios para el desarrollo de su actividad diaria.

Es por ello que es uno de los puntos que se ha trabajado intensamente en los últimos años y en los que se plantea un amplio desarrollo tecnológico que permita alcanzar los objetivos propuestos en 2030.

6.1 PLAN DE AHORRO DE ENERGÍA 2011-2018

A lo largo de los últimos año, bajo el impulso de la acciones desarrolladas por la Oficina Verde y el compromiso marcado en el Plan de racionalización de la gestión económica se han realizado diferentes acciones que han permitido la reducción de consumo energético y recientemente la implantación de suministro de electricidad con garantía de origen renovable.

6.1.1 *Suministro de energía con garantía de origen renovable*

El pliego de contratación elaborado para el suministro de electricidad para el año 2017, la universidad exige una garantía de origen de energía renovable para el 51% del suministro eléctrico, sin embargo en la actualidad la empresa licitadora, otorga un 100% de la energía eléctrica procedente de fuentes renovables. Esto se traduce en la reducción del impacto ambiental de la Universidad de Zaragoza en más de 9.000 Tn de CO₂ eq.

6.1.2 *Ahorro energía de climatización.*

En los últimos años se han desarrollado acciones en materia de ahorro en climatización, para ello se desarrolló por parte del servicio de mantenimiento un [sistema de tele-gestión](#) de equipos de producción con una apuesta por un control a distancia de todas las instalaciones universitarias. Este sistema se centra en el Campus San Francisco de la universidad.

El anterior sistema, junto con el trabajo desarrollado desde la Oficina Verde, que realiza una programación de horarios de climatización de cada uno de los edificios, en función de las condiciones meteorológicas exteriores, la ocupación de los edificios, las características pasivas y las cargas internas. Han permitido conseguir los siguientes ahorros energéticos desde 2011:

- **CONSUMO ELÉCTRICO:** Desde 2011 se ha experimentado un descenso del consumo energético del 22%, siendo un consumo energético estable en los últimos 2 años.

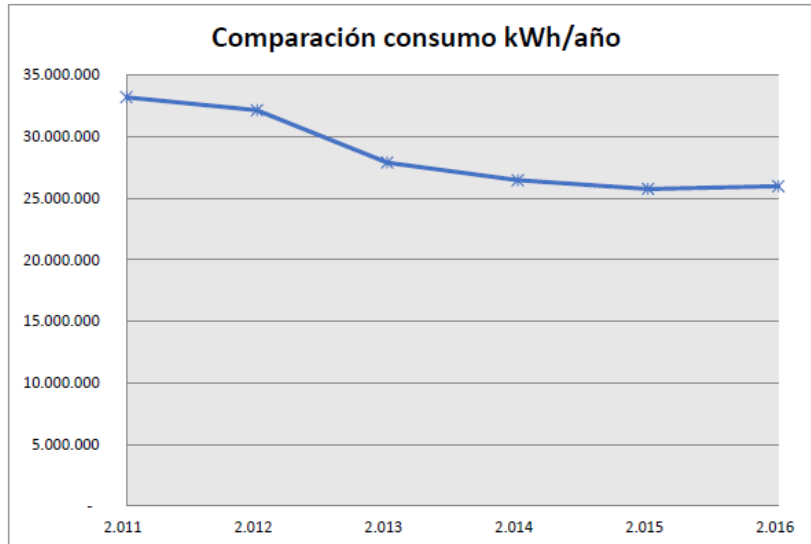


Figura 9. Campos de actuación a nivel de Organización.

- **CONSUMO DE GAS NATURAL:** Desde 2011 se ha experimentado un descenso del 20% del consumo de gas natural, con un leve aumento en los últimos años debido a la integración de nuevos suministros.

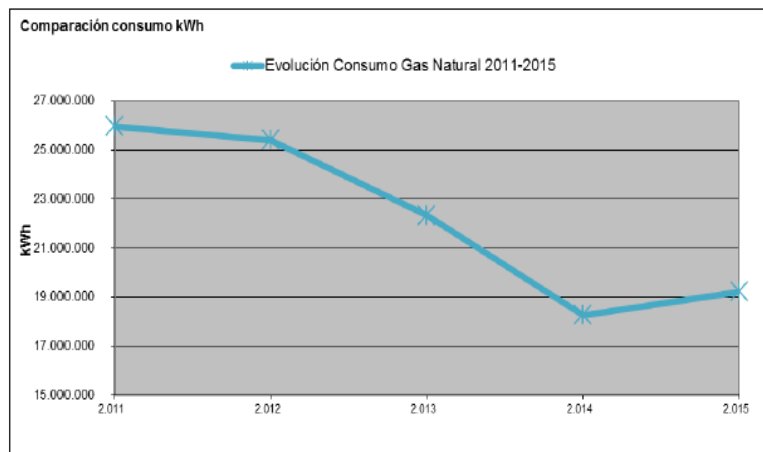


Figura 10. Campos de actuación a nivel de Organización.

6.1.3 Ahorro en energía iluminación.

De manera anual, se realizar una inversión que permite ir sustituyendo las luminarias de forma paulatina y el control de las instalaciones existentes. En los últimos años el servicio de mantenimiento y la UTCE ha realizado más de 100 actuaciones encaminadas a la sustitución de luminaria convencional por luminaria LED, en muchos casos implementando también un sistema de control de esta iluminación por movimiento o iluminación exterior.

6.1.4 Monitorización progresiva, consumo de los edificios.

La monitorización paulatina de los edificios es una de las herramientas más potentes que ha desarrollado durante los últimos años la Oficina Verde y el servicio de mantenimiento con el fin de conocer los consumos y el ahorro energético, para ello existen diversas herramientas.

El sistema de monitorización pretende el uso de diferentes sistemas que pretenden ir creciendo en la Universidad, el objetivo de:

1. Proporcionar continuidad a la implantación de sistemas Siemens desarrollados por el Servicio de mantenimiento.
2. Cableado y utilización de equipo existentes en los cuadros.
3. Utilización de sistemas tipo “arduino” con sensores “low cost”, que permite programar los sistemas en función de las necesidades y modificar su funcionamiento de forma rápida.

Las herramientas utilizadas son:

- **SCADA:** Implementado por el Servicio de mantenimiento, permite un análisis en tiempo real del comportamiento de los edificio, además de permitir la gestión de los sistemas de climatización de los centros.
Es una herramienta muy valiosa en la gestión diaria de los edificios, ya que permite también distribuir consumos y localizar mejor ineficiencias.

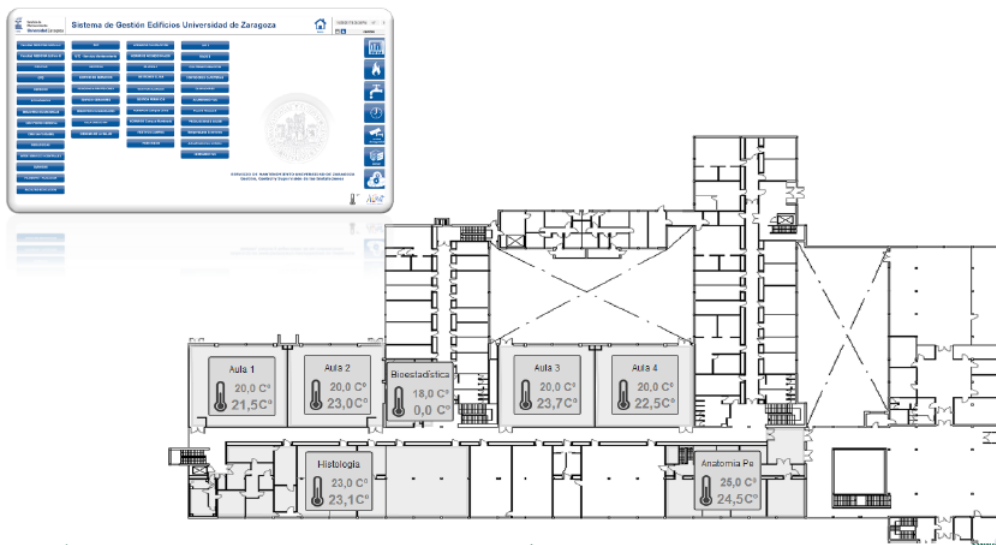


Figura 11. Campos de actuación a nivel de Organización.

- **HERRAMIENTA GESTINEL:** la Oficina Verde utiliza este programa que permite con tan sólo 24h horas de “retraso” comprobar el comportamiento de la curva de carga del edificio, obteniendo información de problemas de funcionamiento de las instalaciones, equipos con horarios incorrectos, ineficiencias, etc...



Sistema exigido a través de pliego de contratación de suministro eléctrico para tarifas 6.1 y 3.1

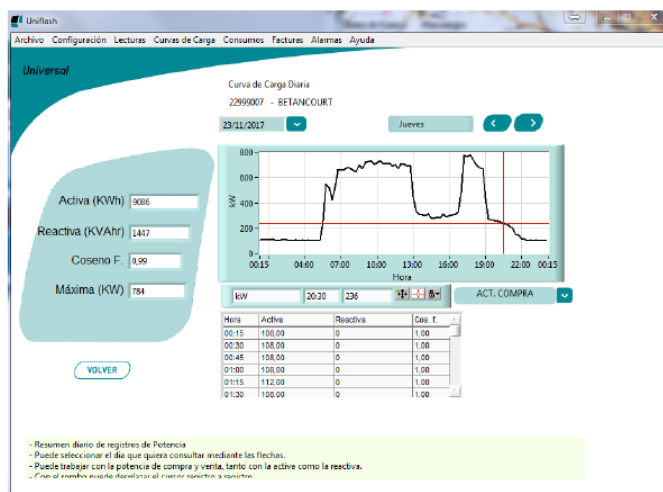


Figura 12. Campos de actuación a nivel de Organización.

- SISTEMAS DE DATALOGGER: Permite el registro de temperaturas, humedad y eliminación para su posterior análisis permitiendo un ajuste en las necesidades de climatización.

Reciente mente utilizada para el ajuste de horarios en el CMU. Ramón Acín en Huesca o en la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de Teruel.



Figura 13. Campos de actuación a nivel de Organización.

ARDUINO/RASPBERRY PI: Con estos últimos equipos y gracias a la colaboración del SICUZ se ha permitido hacer una prueba piloto para un despliegue low cost con sistemas Plug and Play en varios edificio de la Universidad de Zaragoza, posibilitando la consulta de temperaturas a distancia, con un coste aproximado de 10€ por sensor.

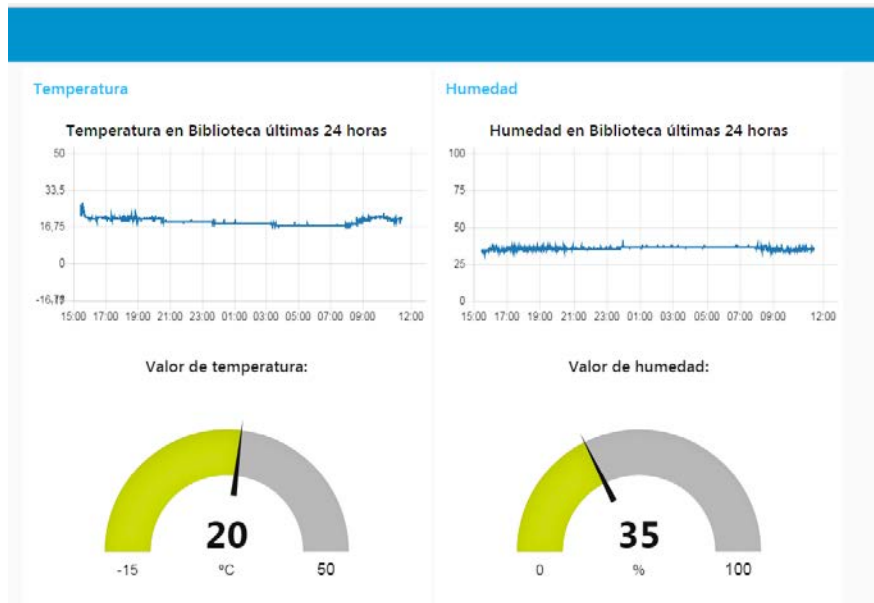


Figura 14. Ejemplo de temperaturas Biblioteca EPSH

RASPBerry PI; es un sistema low-cost de equipos de monitorización y control que también está siendo utilizado para la gestión de las instalaciones por el servicio de mantenimiento en el campus de Veterinaria.

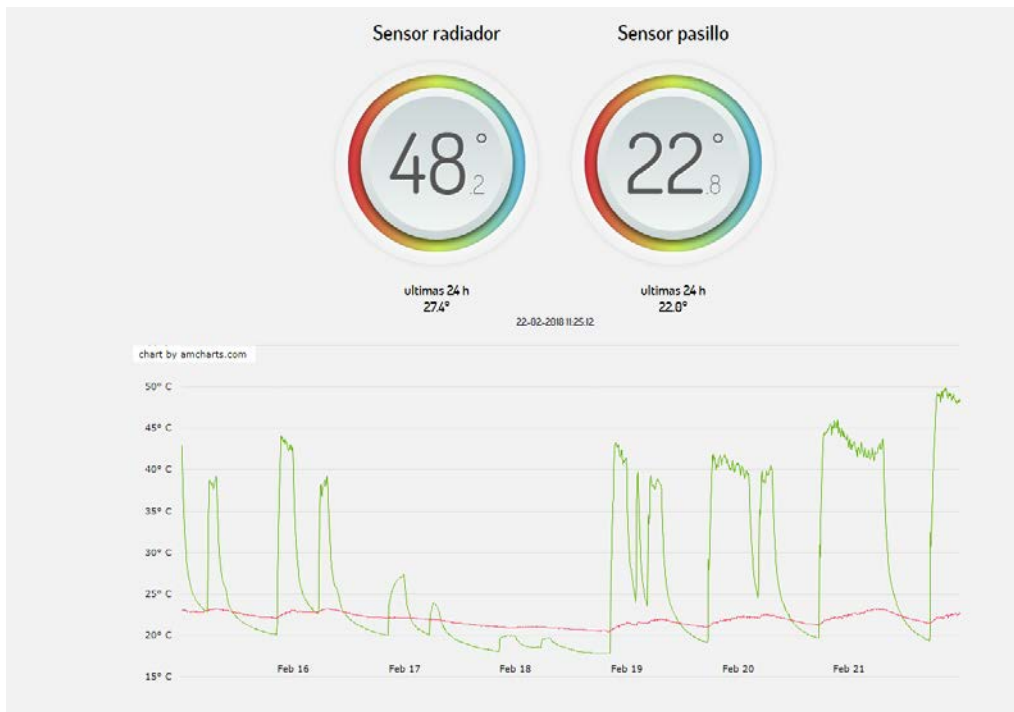


Figura 15. Ejemplo de datos reportados por el sistema de RASPBerry PI en el edificio central de Veterinaria.

6.1.5 *Implantación de sistemas de generación mediante energías renovables.*

En el año 2017 se ha implantado de manera piloto la alimentación de equipos de control del consumo de agua en los totalizadores del campus San Francisco, a través de una placa fotovoltaica, lo que permite el trabajo de forma autónoma sin necesidad de una conexión eléctrica de los equipos. Favoreciendo el uso de energías renovables.

6.1.5.1 *Apoyo de energías renovables en los edificios.*

En diferentes edificios de la Universidad de Zaragoza existen sistemas de generación de Agua Caliente Sanitaria (ACS) a través de colectores solares, los principales edificios son:

	m2	Producción kWh
Solar térmica Pablo Serrano	71,4	84.828,56
Solar térmica Río Isuela	15	16.671,38
Solar térmica Educación	37,7	44.790,43
Solar térmica SAD	25	69.304,38
PRODUCCIÓN TOTAL ESTIMADA		215.594,73 kWh
<i>La producción equivale a 21.559 l de gasóleo.</i>		

Cabe destacar que en los últimos años de forma pionera e investigadora se ha utilizado una máquina de generación de frío (aire acondicionado) a través de las placas solares del SAD.

Otra de las energías renovables utilizadas es la **Geotermia** a ciclo abierto que utilizan 7 edificios de la Universidad de Zaragoza: Ada Byron, Betancourt, I+D, Normante, Paraninfo, Facultad de Economía y empresa. Gracias al uso de la geotermia, el rendimiento de estas instalaciones se multiplica por 2 incluso por 3 en algunos edificios.

6.1.6 *Difusión de valores de consumo energético.*

Uno de los puntos en el que se trabaja y que debe servir como elemento potenciador del conocimiento y sistema desencadenante de actuaciones sostenibles es el trasladar de forma sencilla todos los datos relacionados con la sostenibilidad a la comunidad universitaria, estudiantes, PAS y PDI, para ello a través del entorno Smart Campus, donde se han desarrollado una capa que permite al usuario conocer el consumo energético de los edificios. **Implantación bajo el proyecto SIGEUZ.**



Figura 16. Campos de actuación a nivel de Organización.

6.1.7 Entrega de manuales de buenas prácticas, publicidad, cartelería, cursos...

Con el fin de que la comunidad universitaria realice un buen uso de las instalaciones, se ha realizado por parte de la Oficina Verde desde 2007 la elaboración de cartelería explicativa, realización de manuales y cursos de formación para la comunidad Universitaria. Más información en: <https://oficinaverde.unizar.es/sensibilizacion-ambiental-y-actividades>

6.1.8 Criterios para la adaptación, reforma o construcción de nuevos edificios.

Los nuevos edificios que se proyectan en la universidad de Zaragoza, se realizan bajo un pliego de prescripciones técnicas que busca un diseño de edificios con un bajo consumo energético y con unas instalaciones eficientes.

Como es el caso del proyecto del nuevo edificio proyectado en 2017 que albergará en 2022 la [nueva facultad de Filosofía y Letras](#).

6.2 PLAN DE AHORRO ENERGÍA 2018-2030

A continuación se desglosan los diferentes puntos que buscan continuar y ampliar las acciones encaminadas al ahorro de energía de la universidad de Zaragoza, trabajando de esta forma en el desarrollo de los ODS número: 7, 8, 9, 11 y 13.

6.2.1 Suministro de energía con garantía de origen renovable

Siguiendo con el compromiso del fomento de las energías renovables, desde la universidad debe exigir en el pliego de contratación de suministro eléctrico que el 100% de la energía eléctrica consumida proceda de fuentes renovables. **COSTE ANUAL: 0€, debido a ser una exigencia en los pliegos.**

6.2.2 Ahorro energía de climatización.

Continuar con las acciones en materia de ahorro en climatización para ello se ampliará el sistema de tele-gestión de equipos de producción con una apuesta por un control a distancia de todas las instalaciones universitarias. **COSTE ANUAL: 15.000€.**

6.2.3 Ahorro en energía iluminación.

Integración en todas las nuevas intervenciones de sistemas de regulación de iluminación a través de sensores de movimiento e iluminación. Además de realizar una inversión a anual que permita ir sustituyendo las luminarias de forma paulatina o el control de las instalaciones existentes. **COSTE ANUAL: 10.000€.**

6.2.4 Estrategias para reducir consumo de los edificios.

El objetivo es establecer un número de actuaciones al año bajo el paradigma de mejora de la eficiencia y plasmarlo con la mejora con una mejora del Certificado energético del Edificio (CEE). Para ello, de forma anual se propone acometer una actuación de mejora de la envolvente térmica, favoreciendo así la reducción de la demanda. **COSTE ANUAL: 50.000€.**

6.2.5 Monitorización progresiva, consumo de los edificios.

La monitorización de los edificios es una de las herramientas más potentes para el conocimiento de los consumos y el ahorro energético, para ello la presente propuesta recoge

varios campos en los que seguir desarrollando la implementación del sistema de monitorización, los campos son:

- **Consumo eléctrico;** permitiendo conocer y discretizar consumos por zonas. La discretización de los consumos energéticos de los edificios pasa por la necesidad de monitorización de los cuadros eléctricos, los contadores de gas y de agua. Sin actuaciones en monitorización no se puede realizar una discretización de los consumos.
- **Temperaturas:** La monitorización de la temperatura es uno de los sistemas de control que permite ajustar las necesidades de consumo, permitiendo conseguir mayor confort en los edificios universitarios, debido a que el sistema permite ajustar en tiempo real las necesidades de un edificio, además de permitir a los gestores la optimización de los horarios de climatización (observando el comportamiento del edificio frente a las condiciones meteorológicas y de uso).
- **Ocupación:** La monitorización de la ocupación de las diferentes estancias de la universidad permite establecer un mejor uso de los espacios, adecuando a las necesidades lumínicas y de climatización a las necesidades estrictas del usuario. Además, permitiría conocer en tiempo real las estancias ocupadas en los edificios.

El sistema de monitorización planteado pasa por el uso y desarrollo de diferentes sistemas ya existentes en la Universidad, así como la incorporación de nuevas infraestructuras comunicables con los protocolos utilizados actualmente, permitiendo complementar los sistemas de control.

Las actuaciones a desarrollar son

- Continuar con la implantación progresiva de sistemas de monitorización desarrollados por el Servicio de mantenimiento.
- Cableado y utilización de equipos existentes en los cuadros eléctricos de algunos edificios, permitiendo la monitorización.
- Utilización de sistemas tipo “arduino” con sensores “low cost”, que permite un amplio despliegue de equipos con un bajo coste, permitiendo una monitorización amplia, sencilla y versátil.
- Focalizar inicialmente los esfuerzos en edificios de alto consumo como: I+D, Betancourt, Nueva Facultad de Educación, Nuevo edificio Filosofía (ya incorporado en el proyecto).

COSTE ANUAL: 20.000€/año.

6.2.6 Implantación de sistemas de generación mediante energías renovables.

Con el fin de cubrir el ODS 7, se propone la implantación en los campus universitarios de sistemas de generación mediante fuentes renovables:

- Utilización de sistemas fotovoltaicos (hasta 15kW) para sistemas de riego: Próxima intervención en el sistema de riego del Betancourt con agua de pozo. **Coste estimado: 40.000€.**

- Implantación de una cubierta Fotovoltaica **COSTE ANUAL: 0€ - incorporado en el proyecto del edificio nuevo edificio de Filosofía.**
- Edificio Cervantes - Sustitución de caldera de Gasóleo por Caldera de Gas natural. **Coste estimado: 40.000€.**
- Edificio Odontología - Sustitución de calderas de Gasóleo en favor de calderas de Biomasa. **Coste estimado: 100.000€.**
- Implantación de producción renovable en algunos edificios de la Universidad. **(Propuesta más a largo plazo): naves veterinaria, EPSH, Jaca, etc...**

COSTE ANUAL: 40.000€.

6.2.7 Cambio de tecnologías para reducir consumos.

Con el fin de promulgar el uso de máquinas de alta eficiencia, se propone exigir a través de los pliegos de contratación, la selección de máquinas de producción exigiendo unos SEER y SCOP (indicadores de rendimiento de las máquinas de producción) superiores a una A, de acuerdo con la aplicación del Reglamento Delegado 626/2011.

	SEER	SCOP
A+++	SEER \geq 8,50	SCOP \geq 5,10
A++	6,10 \leq SEER < 8,50	4,60 \leq SCOP < 5,10
A+	5,60 \leq SEER < 6,10	4,00 \leq SCOP < 4,60
A	5,10 \leq SEER < 5,60	3,40 \leq SCOP < 4,00
B	4,60 \leq SEER < 5,10	3,10 \leq SCOP < 3,40
C	4,10 \leq SEER < 4,60	2,80 \leq SCOP < 3,10
D	3,60 \leq SEER < 4,10	2,50 \leq SCOP < 2,80
E	3,10 \leq SEER < 3,60	2,20 \leq SCOP < 2,50
F	2,60 \leq SEER < 3,10	1,90 \leq SCOP < 2,20
G	SEER < 2,60	SCOP < 1,90

Figura 17. Desglose de SEER y SCOP que recoge el Reglamento Delegado 626/2011

COSTE ANUAL: 0€. Exigir en pliego 0€

6.2.8 Machine Learning.

La optimización energética de los sistemas de control pasa por el sistema de aprendizaje automático o aprendizaje de máquinas (del inglés, "Machine Learning") es el subcampo de las ciencias de la computación y una rama de la inteligencia artificial cuyo objetivo es desarrollar técnicas que permitan a las computadoras aprender a partir de una serie de input y resultados de anteriores acciones. De forma más concreta, se trata de crear programas capaces de generalizar comportamientos a partir de una información suministrada en forma de ejemplos. Es, por lo tanto, un proceso de inducción del conocimiento.

El aprendizaje automático se está utilizando ya a día de hoy para actuar sobre máquinas de climatización en función de multitud de parámetros (sondas exteriores, interiores, ocupación

de un edificios, etc...) y permiten de forma inteligente dotar a un edificios de un sistema de decisión propio.

La propuesta de actuación es acometer el estudio de posibilidades con el edificio I3A siendo el edificio de mayor consumo energético de la Universidad. **COSTE ANUAL: 10.000€.**

6.2.9 Visibilidad de los datos de consumo.

Se propone la visibilidad y transparencia de los consumos energéticos de la universidad como elemento potenciador del conocimiento y sistema desencadenante de actuaciones sostenible. Trasladando todos los datos relacionados con la sostenibilidad a la comunidad universitaria, estudiantes, PAS y PDI, a través de la “open data” se posibilitarán iniciativas docentes que contemplen el desarrollo de actuaciones académicas enmarcadas en el desarrollo sostenible de la Universidad.

Visibilidad de los consumos de Energía a través del entorno Smart Campus, donde se puede observar por parte del usuario del consumo energético de los edificios. **COSTE ANUAL: 0€ implantación bajo el proyecto SIGEUZ.**

6.2.10 Entrega de manuales de buenas prácticas, publicidad, cartelería, cursos...

Con el fin de que la comunidad universitaria realice un buen uso de las instalaciones, se debe continuar con el trabajo de formación e información; para ello se debe potenciar la elaboración de cartelería explicativa funcional, realización de manuales y cursos de formación para gestores de edificios.

COSTE ANUAL: 2.000€

6.2.11 Criterios para la adaptación, reforma o construcción de nuevos edificios.

Todos los edificios que se construyan deberán incorporar en el pliego de prescripciones técnicas y criterios que permitan el diseño y construcción de edificios de consumo de energía casi cero, maximizando la eficiencia pasiva del edificio y optimizando las instalaciones al máximo. Además de deberá potenciar la incorporación de energías renovables como solar fotovoltaica, geotermia, solar térmica o biomasa.

COSTE ANUAL: 0€

7 AGUA

La universidad de Zaragoza, se trata de un organismo con una amplia demanda de agua potable, debido a la utilización de baños en todos los edificios (con una presencia diaria de casi 40.000 personas) y una amplia necesidad de riego para mantener las zonas verdes existentes en los campus universitarios. Por ello, hay un compromiso firme de reducir de forma paulatina la demanda de agua potable, realizando actuaciones que minimicen el consumo manteniendo el confort del usuario y las zonas vegetales.

7.1 PLAN DE AHORRO DE AGUA 2011-2018

Las acciones encaminadas a conseguir la reducción de agua se centran en varias partes; riego, agua de baños, pérdidas de agua en la red de distribución y contabilización de consumos.

7.1.1 Reducción del consumo de agua potable

La acción encaminada en la reducción de agua se centra en la localización de los puntos de mayor ahorro e implantando acciones que permitan la reducción del consumo de agua.

Riego

Utilización de agua de pozo para el riego de zonas verdes: son las actuaciones en las se han centrado los esfuerzos en los últimos meses, debido a que casos como el Betancourt precisan de una actuación inmediata, ya que el ahorro de agua de boca sería muy alto.

Los procesos administrativos con CHE (Confederación hidrográfica del Ebro) están muy avanzados. En el caso de la EPSH ya se consiguió el pasado año y hace unos pocos meses fue concedida la del Betancourt (se está a la espera de actuar para sustituir la bomba de pozo existente, permitiendo alimentar el sistema de riego con agua de pozo).

Se está realizando un proceso de legalización del pozo de riego del Campus San Francisco, con el fin de realizar un estudio de ampliación de los sistemas de riego existente a todas las zonas verdes del campus.

Consumo agua en baños

Las acciones acometidas en los edificios durante los últimos años han sido múltiples datando las primeras actuaciones de 2009. En 2017 el 100% de los baños del Torres Quevedo y la planta baja del Betancourt incorporan un “autómata”- controlador tipo S7 de Siemens que regula el nº de descargas, pudiendo limitarlas y pudiendo obtener información de las descargas. Esta actuación se hizo en 2011 y se ajustó el nº de descargas según necesidades observadas por el fontanero del servicio de mantenimiento, debido a que una reducción alta ocasionaba problemas en las tuberías. (Modificar el nº de descargas es viable modificando el control y puede hacerse a través del servicio de mantenimiento que tiene conocimientos en Siemens TIA Portal).

En 2011 con el fin de reducir el consumo de agua en los edificios de derecho, medicina, unidad técnica de construcciones y se instalaron varios urinarios secos (URIMAT) que no requieren prácticamente agua, pero que por problemas de mantenimiento tuvieron que retirarse.

Estas medidas de actuación logran reducir el consumo de agua en los baños de manera notable. Esta reducción en el consumo, además, se verá acompañada de una reducción en el gasto económico, incrementado debido a la implementación del nuevo impuesto del Instituto de Calidad del Agua.

Eliminación de ciclos abierto de refrigeración con agua potable

También se realizó en junio de 2013 una actuación sobre los sistemas de refrigeración a ciclo abierto en equipos de investigación que se usaban en la facultad de Químicas y que suponía el 23% (4.478 m³ - 5.244.52€), esto se sustituyó por un “chiller” con un coste 4.108€.

7.1.2 Análisis de los consumos a través de la monitorización para detectar fugas.

Con el fin de localizar y controlar las fugas existentes en la red de distribución, se realiza un control mensual por parte la Oficina Verde a través del análisis de la facturación, que permite localizar fugas e incidencias además de permitir realizar una contabilidad mensual de los

consumos. Además, se utilizan sistemas auxiliares que permitan localizar fugas en la red de distribución.

Las dos principales pérdidas de agua detectadas a lo largo del año 2017 han sido las perteneciente al edificio ICE y al estanque del edificio Ada Byron.

- En el primer caso, la fuga fue detectada y subsanada gracias a la colaboración de la Unidad de seguridad, al detectarse en un tanque de incendios.
- En el caso del estanque del Edificio Ada Byron, los consumos observados en las facturas eran irregulares, en comparación con el consumo regular el edificio. Esta fuga fue detectada y subsanada por el Servicio de mantenimiento de la Universidad, quién realizó los trabajos precisos para evitar el llenado continuo del estanque, al presentar importantes fugas de agua.

7.2 PLAN DE AHORRO DE AGUA 2018-2030

Alineado con el ODS número 6, la universidad de Zaragoza pretende continuar con los esfuerzos desarrollados hasta ahora, potenciando las actuaciones que mayor ahorro de agua permiten.

7.2.1 Reducción del consumo de agua potable *Riego*

Con el fin de minimizar el consumo de agua potable utilizado para el riego de zonas verdes de la universidad de Zaragoza se propone la realización de actuaciones que optimicen el agua de riego y la utilización de aguas procedentes del nivel freático que minimicen los consumos de agua de boca para este cometido.

COSTE ANUAL: 20.000€

Consumo agua en baños

Integración de sistemas de regulación de consumo a través de intervenciones anuales en: sustitución de sistema de descarga de urinarios y fluxores en baños, sustitución grifería, etc.

COSTE ANUAL: 10.000€

7.2.2 Implantación xerojardinería.

Selección de espacios en la Universidad de Zaragoza que permita reducir las necesidades de agua en el riego de jardines, estos se han implantado de forma progresiva en diferentes actuaciones realizadas por el Servicio de mantenimiento de la universidad. **COSTE ANUAL: 30.000€**



Figura 18. Imagen del Xerojardín ubicado en el acceso de la Facultad de Educación.

7.2.3 Análisis de los consumos a través de la monitorización para detectar fugas.

Implantación de sistemas de control que permitan localizar fugas e ineficiencias además de permitir realizar una contabilidad diaria de los consumos. Además de utilizar sistemas auxiliares que permitan localizar fugas en la red de distribución. La contabilidad en tiempo real de los suministros permite localizar en un espacio muy corto de tiempo incidencias en el abastecimiento de los edificios.

COSTE ANUAL: 10.000€

8 COMPRA Y CONTRATACIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS.

Con el objetivo de conseguir que la universidad de Zaragoza sea más eficaz y haga uso eficiente de sus recursos, se ha trabajado en la mejora de los procesos de contratación incorporando la variable ambiental en los pliegos técnicos de que regulan los diferentes expedientes de contratación. El objetivo es que las condiciones medioambientales se incorporen en la totalidad de los pliegos técnicos, regulando una contratación sostenible de los recursos.

8.1 PLAN DE COMPRA SOSTENIBLE 2011-2018

8.2 Integración de una contratación pública verde.

Desde el [servicio de actividades deportivas](#), se han desarrollado pliegos que integran la contratación pública verde, exigiendo la compra de material con sello y certificaciones que garantizan el respeto medioambiental en la fabricación de los productos.

8.3 Gestión integral de residuos

Con el fin de facilitar una recogida selectiva en los edificios universitarios, y debido a que el pliego de limpieza general de la Universidad de Zaragoza, no contempla una recogida selectiva de los residuos, desde la Oficina Verde y el servicio de mantenimiento se vienen gestionando puntos limpios que permitan a la comunidad universitaria que faciliten a toda la comunidad universitaria una correcta separación y gestión de los residuos que genera la universidad.

8.3.1 *Reciclaje de papel*

Uno de los residuos de mayor envergadura que produce la universidad por el tipo de actividad que esta desarrolla es el papel, este papel es recogido en cada uno de los edificios favoreciendo la trazabilidad del residuo y garantizando el reciclaje de este a través de una empresa de gestión. Cabe destacar que continúa el aumento de la cantidad de reciclaje papel: 45.398 kg (2015), 53.420 Kg (2016) y 53.930 kg (2017).

Además cabe destacar iniciativas como las de la [Unidad de prevención de riesgos](#) que trabajan bajo el objetivo cero papel:

- Toda la información y documentación que se entrega a los trabajadores de nueva incorporación es mediante pdf enviado por e-mail.
- La intercomunicación entre los miembros de la UPRL es siempre en formato electrónico.

8.3.2 *Recogida de mini-puntos limpios*

Desde la sección de energía y medio ambiente, se ha realizado un importante desarrollo del sistema de gestión de residuos ampliando el número de mini-puntos limpios de forma anual, estos están ubicados en diferentes facultades de la universidad de Zaragoza, hasta alcanzar 30 edificios. Se puede valorar que por cada centro se recogen al año en cada mini-punto: 250kg de papel, 196,8kg de plástico, 0,5 kg de Cds y 101,3 kg de pilas.

En la actualidad la DGA está apoyando el despliegue de más mini-puntos en la universidad de Zaragoza, y facilitando la incorporación de paneles explicativos que permitan la difusión de los valores medioambientales que se obtienen a través de la recogida selectiva.

8.3.3 *Puntos limpios campus*

Existe un uso masivo de los puntos limpios instalados en Campus San Francisco y Río Ebro, gestionados de forma conjunta por el servicio de mantenimiento y la Sección de Energía y Medio Ambiente. Las gestiones de residuos alcanzan los siguientes valores:

- Eléctricos y Electrónicos: 5.980 kg
- Metálicos: 4.160 kg
- Voluminosos: 12.310 kg
- Iluminación: 1.920 kg
- Jardinería: 27.580 kg

Estos pueden consultarse en las memorias académicas de la [universidad de Zaragoza](#).

8.3.4 *Gestión de residuos peligrosos*

Con el fin de gestionar de forma ambientalmente correcta los residuos peligrosos, desde la [unidad de prevención de riesgos](#) se realizan las siguientes acciones en materia de sostenibilidad.

- Retirada y Gestión de Residuos Sanitarios específicos o de riesgo grupo III
- Retirada y Gestión de Residuos Peligrosos, entre ellos:
 - o Disolventes no halogenados (aquellos que contengan menos de un 1.5% de halogenados.)
 - o Disolventes halogenados (aquellos que contengan más de un 1.5% de halogenados.)
 - o Disoluciones acuosas ácidas.
 - o Disoluciones acuosas básicas.
 - o Disoluciones acuosas con metales pesados y sus sales.
 - o Materiales sólidos contaminados con metales pesados o productos químicos peligrosos (guantes, vidrio, envases, etc.).
 - o Reactivos de laboratorio; productos caducados, mezclas, etc. cuya composición y peligrosidad es conocida.
 - o Desconocidos; productos generados en laboratorios de los que se desconoce su composición y su peligrosidad o productos cuyo envase ha perdido la etiqueta.
 - o Aceites usados.
 - o Envases vacíos contaminados.
- Retirada y Gestión de cadáveres de animales.
- La gestión de residuos sanitarios de este año hay una modificación importante. Los bidones de 30 y 60 L de residuos no se destruyen y depositan en vertedero si no que se lavan y se reutilizan. Esto supone una reducción de la huella de carbono de la UZ.

Los datos de recogida de residuos pueden consultarse en las memorias académicas de la [universidad de Zaragoza](#) y las [memorias de actividad de la UPRL](#).

8.3.5 *Creación de una bolsa de mobiliario para el intercambio de estos entre centros.*

Recientemente a través de la web de [servicio de mantenimiento de la universidad](#) y en colaboración con la Oficina verde, se ha establecido un sistema de consulta de mobiliario sobrante permitiendo la [reutilización el intercambio de mobiliario](#), evitando la compra de nuevos. **COSTE ANUAL: 0€**

Reutilización de recursos de la UZ

Desde el Servicio de Mantenimiento, servicio responsable de la gestión de los edificios e instalaciones, en colaboración con la Oficina Verde, nos dirigimos a la comunidad universitaria para ofrecerles mobiliario, en buenas condiciones, disponible para su reutilización en la Universidad.

El objetivo de esta medida, bajo el paraguas de la sostenibilidad, es optimizar los recursos propios de la Universidad fomentando nuevos hábitos de consumo a través de reducir, reutilizar y reciclar los recursos disponibles.

Para más información, contactar con el Servicio de Mantenimiento.

Si están interesados deben rellenar el siguiente cuestionario por cada tipo de mobiliario solicitado:

Mobiliario Disponible:

El mobiliario que tenemos disponible a día 27/03/2018 es el siguiente:

- Mesas de trabajo (Medidas: Al 76cm x An 140cm x Pr 80cm) (Cantidad disponible:6)



Figura 19. Ejemplo de banco de intercambio de mobiliario.

8.4 PLAN DE COMPRA SOSTENIBLE 2018-2030

De acuerdo con los ODS número 9 y 12, de establecer el objetivo de trabajar para el desarrollo de requisitos ambientales en el 100% de los contratos que se realicen en la universidad de Zaragoza. Para ello a continuación se desglosan los diferentes campos de actuación en los que actuar de forma prioritaria:

8.4.1 Integración del plan de contratación pública verde.

De acuerdo al plan de contratación pública verde el Ministerio del medio ambiente (<http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/plan-de-contratacion-publica-verde/default.aspx>) estos protocolos y sistema propuestos se deben implantar en los pliegos de prescripciones técnicas que se desarrollen en la Universidad.

8.4.2 Licitaciones compra con sello sostenible.

Las compras que se realicen deben integrar sellos sostenibles que garanticen la calidad y la gestión ambiental de productos. **COSTE ANUAL: 0€**

- Papel.
- Equipos informáticos.
- Equipos de impresión.
- Toners y tintas de la Universidad de Zaragoza

8.4.3 Criterios de contratación para los pliegos de limpieza.

Los pliegos de prescripciones técnicas particulares del sistema de limpieza de la universidad de Zaragoza deben incorporar elementos regulatorios de: **COSTE ANUAL: 0€**

- Recogida selectiva.
- Uso de productos no nocivos.
- Formación específica del personal en consumo de energía y uso de agua.

8.4.4 *Exigencias de vehículos cero emisiones en uso de contratistas que tengan vehículos en los campus.*

Los licitadores que desarrollen una actividad en el interior de los campus universitarios, deberán utilizar vehículos eléctricos, no realizando emisiones de CO₂. **COSTE ANUAL: 0€**

8.4.5 *Contratación Restauración y Vending.*

Los pliegos de prescripciones técnicas particulares del sistema de vending de la Universidad de Zaragoza deben incorporar elementos regulatorios de: **COSTE ANUAL: 0€**

- Reducción del nº de plásticos en envases.
- Durante el cierre energético se deberá proceder al apagado de máquinas.
- Gestión de mini-puntos junto a las máquinas de vending.

8.4.6 *Elaboración del plan de gestión integral de residuos: PIGRUZ.*

- Recogida selectiva de residuos en los centros universitarios con ampliación de nº de mini puntos. **COSTE ANUAL: 2.000€**
- Ampliación del número de puntos limpios de campus en aquellos donde no existan. **COSTE ANUAL: 5.000€**

9 ACCIÓN ACADÉMICA.

Según recogen los objetivos de los ODS, la integración de la sostenibilidad con elementos docente es primordial, facilitando en todo momento el desarrollo de actividades de investigación y de docencia encaminadas al desarrollo sostenible.

9.1 ACCIÓN ACADÉMICA 2018-2030

La universidad de Zaragoza al tratarse de un organismo de educación superior trabaja en la integración de la sostenibilidad de universitaria en el currículo docente universitario, trasladando la sostenibilidad y el medio ambiente como algo transversal a todas las disciplinas universitarias. Para ello se ha trabajado en la vindicación de la docencia con las infraestructuras generales de la universidad.

9.1.1 *Fomento de TFG con contenido sostenible/ambiental: premios, becas.*

Colaboración con TFG relacionados con proyectos sostenibilidad:

- Estudio de reducción necesidades de riego – EPSH
- Estudio de eficiencia energética del sistema de geotermia Ciclo abierto – EINA e IGME
- Estudio de desarrollo de eventos deportivos sostenibles – ZARAGOZA DEPORTE

9.1.2 *Puesta en valor de tesis doctorales relacionadas con líneas de investigación con temática sostenible y medioambiental.*

A través de la [semana de la investigación en Medioambiente en 2017](#) conjuntamente con la Semana de la Geografía, se desarrolló un amplio programa de ponencias en el que se abordaron diversas investigaciones relacionadas con el medio ambiente, por parte de estudiantes de doctorado de la Universidad de Zaragoza. Estas jornadas tuvieron lugar en la

Facultad de Veterinaria, el Campus San Francisco, el Campus Río Ebro y la Facultad de Economía y Empresa.

9.1.3 *Realización de un protocolo para que el 100% de los eventos realizados en la universidad sea bajo un estándar sostenible.*

De forma piloto el servicio de deportes, ha implantado que todos los eventos deportivos que desarrollan, se realizan siguiendo los siguientes puntos:

- Uso sostenible de recursos y reciclaje
- Fomento del transporte público
- Reducción de emisiones de CO₂
- Compensación de emisiones de CO₂
- Sensibilización y difusión (web, camisetas, información a los participantes alcanzando más de 70.000 personas)

Gracias a ello, se obtiene el **sello ceroCO₂ en todos los eventos de la universidad**



Figura 20. Sello ceroCO₂ obtenido.

Creación de guía de buenas prácticas para eventos sostenibles

Se está desarrollando un proyecto conjunto Zaragoza Deporte Municipal - Universidad de Zaragoza, para propiciar que los eventos deportivos organizados en Zaragoza sean cada vez más sostenibles y podemos ofrecer estrategias a los organizadores en diferentes aspectos: energía, movilidad, agua, ruido, proveedores, residuos, protección de entornos naturales....

El proyecto se desarrolla en 3 partes:

- Diagnóstico de situación actual de eventos y certificaciones:
 - o Colaboración de Grado. Facultad Ciencias de Salud y Deporte. Alumnos de Asignatura de Organización de Eventos Deportivos
 - o Colaboración de TFG de Ciencias Ambientales través de una alumna con TFC específico.
 - o Colaboración de Ecodes y otras entidades como Ecoembes
- Diseño
 - o Decálogo de buenas prácticas eventos deportivos en Zaragoza
 - o Eventos sostenibles básicos y plus. Premio anual Evento más sostenible.

Realización de acciones de fomento de la sostenibilidad y la sensibilización ambiental.

La parte de la sensibilización ambiental de la Oficina Verde se recoge, entre otras acciones bajo el proyecto: [Caravana Universitaria por el clima](#), un proyecto de referencia nacional e internacional, que se marca con un punto de vista exterior a la Universidad como un centro potenciador de la sostenibilidad también de cara a la población y no sólo dentro de la comunidad universitaria.

9.2 PLAN DE ACCIÓN ACADÉMICA 2018-2030

El plan de acción contempla la integración de la formación académica con las actividades universitarias a nivel de infraestructuras en materia de sostenibilidad, por ello contempla los siguientes puntos:

9.2.1 Integración de la sostenibilidad en el currículo en todas las titulaciones.

Se propone establecer una asignatura vía Moodle que permita a todos los alumnos de la universidad de Zaragoza formarse en materia de sostenibilidad. Esta asignatura de 1 o 2 créditos ETCS deberá permitir a los estudiantes formarse en una materia transversal.

9.2.2 Fomentar TFG con contenido sostenible/ambiental: premios, becas.

Se fomentará una línea de TFG encaminados al desarrollo de proyectos en el marco de la sostenibilidad universitaria (estableciendo una lista de posibles estudios y proyectos de interés para la universidad), favoreciendo la participación con becas/premios anuales que faciliten la participación del alumnado de diferentes disciplinas.

9.2.3 Fomentar líneas de investigación con temática sostenible y medioambiental.

Desarrollo de un sistema que facilite establecer líneas de investigación de con temática sostenible y medioambiental, fomentadas por la universidad.

9.2.4 Realización de un protocolo para que el 100% de los eventos realizados en la universidad sea bajo un estándar sostenible.

Establecer un protocolo abalado por la dirección de la universidad de Zaragoza bajo el cual se establezca un sistema que regule los diferentes eventos (congresos, jornadas, carretas, eventos deportivos, etc...) que se realizan en la Universidad para que se realicen bajo un estándar sostenible.

9.2.5 Realización de acciones de fomento de la sostenibilidad y la sensibilización ambiental.

La parte de la sensibilización ambiental de la Oficina Verde debe continuar potenciándose, haciendo del proyecto de la Caravana Universitaria un proyecto de referencia nacional e internacional, que en marque desde el punto de vista exterior a la Universidad como un centro potenciador de la sostenibilidad también de cara a la población y no se dentro de la comunidad universitaria.

En este punto no deben enmarcarse únicamente actuaciones puntuales, como la anteriormente citada sino, también en este punto debe centrarse otro de los pilares

del desarrollo de los ODS: Integración de la formación relativa a la sostenibilidad en la docencia universitaria.

- Jornadas para estudiantes
- Cursos para PAS y PDI

10 SISTEMA DE MEJORA Y CONTROL DEL PLAN DE ACCIÓN

Con el fin de comprobar la evolución del desarrollo de la Universidad se debe establecer una serie de indicadores que permitan comprobar esta evolución, y facilitar la mejora continua. Así como la participación en Ranking y certificaciones que permiten conocer la evolución de la universidad de Zaragoza con el resto de universidades como un proceso de “Benchmarking”.

10.1 INDICADORES DE CONTROL UTILIZADOS EN EL PERIODO 2011-2018

En la actualidad se realiza un control anual de los siguientes indicadores, a través de la memoria contable, la memoria académica y las memorias temáticas de Oficina verde:

- Consumo agua (m3 / año / edificio)
- Emisiones de CO2 (tCO2 / edificio)
- Consumo de electricidad (kWh/ edificio)
- Consumo de gas (kWh/ edificio)

10.1.1 Participación en el Ranking mundial Greenmetric de Universidades

El índice GreenMetric fue creado en el año 2010, lo realiza anualmente la Universidad de Indonesia. Esta clasificación valora las políticas de sostenibilidad ambiental de los centros de educación superior de todo el mundo, atendiendo a las actuaciones y actividades llevadas a cabo en diferentes ejes: infraestructuras, eficiencia energética y lucha contra el cambio climático, la gestión de residuos, los recursos hídricos, fomento de la movilidad sostenible y la educación ambiental.

Desde el año 2010, este índice se ha ido popularizando entre las Universidades del mundo, llegando a convertirse la participación en un aspecto muy bien valorado. La universidad de Zaragoza participa de forma anual y publica sus resultados en la web de la Oficina Verde y la Universidad de Zaragoza.

10.1.2 Certificación de huella de carbono en el registro español de la oficina de cambio climático.

En 2017 se ha inscrito la Universidad de Zaragoza en el registro oficial de huella de carbono de España, siendo sólo 7 universidades las que se han inscrito en el registro.

Calculo de huella de carbono

La Universidad de Zaragoza ha calculado su huella de carbono y ha establecido un plan de reducción que ha permitido inscribirse en el registro de huella de carbono, obteniendo un sello acreditativo que le aporta un valor de distinción ante la lucha de cambio climático.

10.2 INDICADORES DE CONTROL PROPUESTOS EN EL PERIODO 2018-2030

Con el fin de poder valorar la evolución de la universidad de Zaragoza es preciso marcar una serie de indicadores que permitan evaluar la evolución universitaria, además estos indicadores deberán estar alineados con los ODS y deben ser tangibles y sencillos de obtener.

Una de las principales acciones que se debe acometer es la realización de una encuesta inicial que permita observar la concienciación y las acciones sostenibles que realizan los trabajadores de la Universidad, es decir, un “estado actual de la sostenibilidad universitaria del personal PAS y PDI”. Para ello:

- Encuestas para la valoración de la sostenibilidad de los trabajadores de la Universidad: PROPUESTA GRATUITA DE UN GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE FACULTAD DE ECONÓMICAS. (sin COSTE ANUAL)

Tras estos datos se deben establecer indicadores que permitan valorar de forma anual el comportamiento y evolución del plan de acción, permitiendo una mejora continua y revisable de forma anual.

Indicadores orientativos:

- Gasto de aguas (m³ / año / m² útil)
- Emisiones de CO₂ (tCO₂ / m² útil)
- Consumo de electricidad (kWh/m² útil)
- Consumo de gas (kWh/m² útil)
- Ahorros en función del cálculo de la línea base por edificio / facultad / Universidad
- Consumos energéticos / nº de alumnos
- Realización de encuestas para conocer la sensibilización.
- Indicadores de movilidad sostenible

Las acciones que se desarrollen deben ser siempre medidas de forma que pueda verificarse el resultado y anualmente puedan ser valoradas y continuar con la mejora constante.



Figura 21. Esquema de trabajo propuesto para el desarrollo del plan de acción.

10.3 Certificación de huella de carbono en el registro español de la oficina de cambio climático.

Se debe continuar y ampliar los certificados recibidos, uno de los más relevantes de manera nacional es el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, creado en 2014 y en el que la Universidad de Zaragoza está inscrita en el presente año. Se debe seguir trabajando y marcar un compromiso global de CÁLCULO, REDUCCIÓN y COMPENSACIÓN.

El siguiente cuadro refleja de manera esquemática el funcionamiento del sistema.

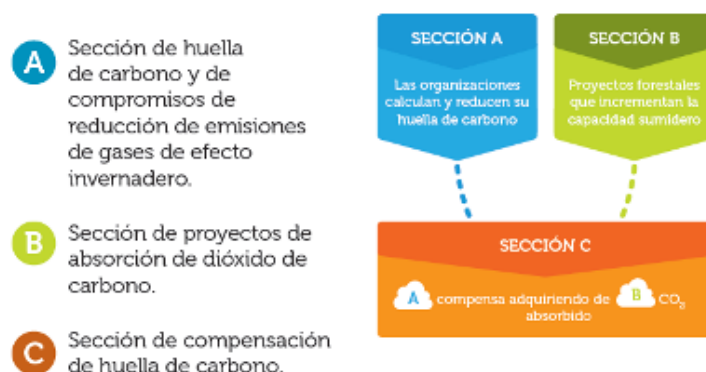


Figura 22. Esquema explicativo del funcionamiento del registro de huella de carbono.

Este registro, de carácter voluntario, nace con la vocación de fomentar el cálculo y reducción de la huella de carbono por parte de las organizaciones españolas, así como de promover los proyectos que mejoren la capacidad sumidero de España, constituyéndose por tanto en una medida de lucha contra el cambio climático de carácter horizontal.

De esta manera, el registro se estructura en las siguientes tres secciones:

- Sección de huella de carbono y de compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero
- Sección de proyectos de absorción de dióxido de carbono
- Sección de compensación de huella de carbono

10.3.1 Cálculo de huella de carbono

Las organizaciones que voluntariamente calculen su huella de carbono y establezcan un plan de reducción podrán inscribirse en el registro de huella de carbono, obteniendo un sello acreditativo que le aporta un valor de distinción ante la lucha de cambio climático.

10.3.2 Reducción de huella de carbono

En el caso de que un organismo reduzca su huella de carbono durante 4 años consecutivos, se le acreditará con un sello distintivo que le abala en su comportamiento de disminución de huella de carbono.

10.3.3 Compensación de huella de carbono

Igualmente, si estas organizaciones quieren compensar su huella de carbono, esta compensación podrá llevarse a cabo mediante proyectos de sumideros agroforestales en

España, que estarán inscritos en la segunda sección del registro. Por último, la tercera sección dará fe de las compensaciones realizadas, dando el respaldo institucional a las mismas.

11 ALIANZAS CON OTROS ORGANISMOS, Y ENTIDADES PÚBLICAS Y PRIVADAS.

Siguiendo el ODS número 17, se debe trabajar con el fin de buscar sinergias, líneas de financiación, etc... que revertan en el beneficio de la universidad y potencia el trabajo de diferentes organismos para conseguir los ODS propuestos.

11.1 ALIANZAS CON OTROS ORGANISMOS 2011-2018

Durante los últimos años, las alianzas establecidas son la siguientes:

- Proyecto de desarrollo de Guía Sostenible para eventos **ZARAGOZA DEPORTES**
- Colaboración del SERVICIO DE DEPORTES:
 - Participación activa en la plataforma Carbonpedia (Ecodes)
 - Participación en Jornadas y congresos sobre deporte y medio ambiente.
 - Propuestas de sostenibilidad en Unizar Saludable y en la Red Española de Universidades Saludables.
 - Colaboración con Dirección General de Sostenibilidad del Gobierno de Aragón en la difusión y divulgación de la Red de Espacios Naturales de Aragón.
 - Divulgación entre otras Universidades, Ayuntamientos, Federaciones.
 - En el Comité Español del Deporte Universitario y en el grupo de Deportes del G-9.
 - Sistema de compensación de emisiones de la Universidad de Zaragoza con **ECODES**.
- Colaboración de OFICINA VERDE:
 - Cursos de sensibilización y fomento del reciclaje con **ECOEMBES**.
 - Convenio de colaboración entre el **departamento de Medio ambiente de la DGA**.
 - Participación en la #ComunidadPORelClima

11.2 ALIANZAS CON OTROS ORGANISMOS 2018-2030

Las alianzas se deben fortalecer con el fin de buscar sinergias, líneas de financiación, etc... y revertir en el beneficio de la universidad y de la población de Aragón.

- Proyecto de desarrollo de Guía Sostenible para eventos **ZARAGOZA DEPORTES**
- Sistema de compensación de emisiones de la Universidad de Zaragoza con **ECODES**.
- Cursos de sensibilización y fomento del reciclaje con **ECOEMBES**.
- Convenio de colaboración entre el **departamento de Medio ambiente de la DGA**.

Anexo I. RECURSOS NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO EL PLAN DE ACCIÓN.

A modo de resumen y de forma preliminar se adjunta un cuadro descriptivo de los recursos personales y económicos necesarios:

MOVILIDAD	117.200 €
Progresiva peatonalización del campus, con reacondicionamiento de espacios que permitan la realización de actividades que fomenten estilos de vida activo.	80.000 €
Recarga de vehículos eléctricos.	30.000 €
Fomento uso transporte público.	- €
Fomento del uso de la bicicleta y zapatilla.	7.200 €
ENERGÍA	147.000 €
Suministro de energía con garantía de origen renovable	- €
Ahorro energía de climatización.	15.000 €
Ahorro en energía iluminación.	10.000 €
Estrategias para reducir consumo de los edificios.	50.000 €
Monitorización progresiva, consumo de los edificios.	20.000 €
Implantación de sistemas de generación mediante energías renovables.	40.000 €
Cambio de tecnologías para reducir consumos.	- €
Machine Learning.	10.000 €
Visibilidad de los datos de consumo.	- €
Entrega de manuales de buenas prácticas, publicidad, cartelería, cursos...	2.000 €
Criterios para la adaptación, reforma o construcción de nuevos edificios.	- €
AGUA	52.000 €
Riego.	2.000 €
Consumo humano.	10.000 €
Implantación xerojardinería.	30.000 €
Análisis de los consumos a través de la monitorización para detectar fugas.	10.000 €
COMPRA Y CONTRATACIÓN SOSTENIBLE DE BIENES Y SERVICIOS.	- €
ACCIÓN ACADÉMICA.	- €
Presupuesto total anual para la implantación del plan	316.200 €