

ANEXOS:

ANEXO I: NÚMERO DE ALUMNOS Y PERSONAL PDI Y PAS

El número de estudiantes, PDI y PAS, que desarrollan su actividad en los distintos espacios de los tres edificios que constituyen la EINA es el siguiente: (28)

Estudiantes: tomando como referencia el número de estudiantes matriculados en todas las titulaciones de la EINA en el curso 2019-2020 (5.128 estudiantes en total) y atendiendo a los horarios de clase y a su distribución por edificios, durante el semestre de otoño, la ocupación máxima posible sería la mostrada en siguiente Tabla I-1:

Tabla I-1: Número de estudiantes y su distribución según el turno de mañana o tarde.

EDIFICIO	Nº de estudiante	Turno de mañana	Turno de tarde
Ada Byron	860	482	378
Torres Quevedo	2062	1196	866
Betancourt	2206	1393	813
TOTAL	5128	3071	2057

Si se separa el número de estudiantes en este caso por los diferentes grados impartidos en la escuela, los datos se muestran en la Tabla I-1.

- Grado en Ingeniería Química
- Grado en Ingeniería Mecánica
- Grado en Ingeniería Informática
- Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
- Grado en Ingeniería Electrónica y Automática
- Grado en Ingeniería Eléctrica
- Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
- Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales
- Grado en Estudios en Arquitectura
- Doble Grado Matemáticas Ingeniería Informática
- Doble Grado Consecutivo de Química e Ingeniería Química
- Master Program in Robotics, Graphics and Computer Vision
- Máster Universitario en Arquitectura

- Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética
- Máster Universitario en Ingeniería Biomédica
- Máster Universitario en Ingeniería de Diseño de Producto
- Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación
- Máster Universitario en Ingeniería Electrónica
- Máster Universitario en Ingeniería Industrial
- Máster Universitario en Ingeniería Informática
- Máster Universitario en Ingeniería Mecánica
- Máster Universitario en Ingeniería Química
- Máster Propio en Big Data
- Máster Propio en Dirección y Gestión de Transporte de Mercancías
- Máster Propio en Energías Renovables Europeo
- Máster Propio en Instalaciones de Transporte por Cable
- Máster Propio en Operaciones Productivas y Logísticas-ERP
- Máster Propio en Organización Industrial
- Experto Universitario en Cadena de Suministro 4.0

PDI: se han tomado como referencia el edificio donde está ubicado su despacho de trabajo en la Tabla I-2. Los datos operativos han sido obtenidos de la aplicación “PeopleSoft”.

Tabla I-2: Número de PDI por edificios

EDIFICIO	Nº PDI
Ada Byron	222
Torres Quevedo	353
Betancourt	142
TOTAL	717

- Departamento de Ciencia y Tecnología de Materiales y fluidos
- Departamento de Dirección y Organización de Empresas
- Departamento de Ingeniería Diseño y Fabricación
- Departamento de Ingeniería Mecánica
- Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas

- Departamento de Ingeniería Eléctrica
- Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones
- Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente
- Departamento de Arquitectura
- Departamento de Filología Inglesa y Alemana
- Departamento de Física Aplicada
- Departamento de Física de la Materia Condensada
- Departamento de Historia del Arte
- Departamento de Matemática Aplicada
- Departamento de Matemáticas
- Departamento de Métodos Estadísticos
- Departamento de Química Analítica
- Departamento de Química Inorgánica
- Departamento de Química Orgánica

PAS: La plantilla que se ha tenido en cuenta es la que figura en la RPT 2020, siendo la misma que la del 2019. Los datos se presentan también en su totalidad en la Tabla I-3.

Tabla I-3: Número de PAS por edificios

EDIFICIO	Nº PAS
Ada Byron	34
Torres Quevedo	69
Betancourt	39
TOTAL	142

- Departamento de Ciencia y Tecnología de Materiales y fluidos
- Departamento de Dirección y Organización de Empresas
- Departamento de Ingeniería Diseño y Fabricación
- Departamento de Ingeniería Mecánica
- Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
- Departamento de Ingeniería Eléctrica
- Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones
- Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente
- Departamento de Arquitectura
- Departamento de Filología Inglesa y Alemana
- Departamento de Física Aplicada
- Departamento de Física de la Materia Condensada
- Departamento de Historia del Arte
- Departamento de Matemática Aplicada
- Departamento de Matemáticas

- Departamento de Métodos Estadísticos
- Departamento de Química Analítica
- Departamento de Química Inorgánica
- Departamento de Química Orgánica
- Personal administrativo.
- Seguridad

Hay que hacer constar que, además del personal adscrito a la Escuela, desarrolla también su actividad en ella personal de otras unidades y servicios de la Universidad de Zaragoza que se encuentran ubicados en dependencias del centro (SICUZ, SAI, y Mantenimiento).

Subcontratas:

- Servicio de limpieza: empresa Fomentos de Construcciones y Contratas
- Jardinería: empresa Ferrovial
- Cafetería: Ada Byron: Mediterránea de Catering y Torres Quevedo: Rest. Hostelería S.L.
 - Reprografía de dirección: M^a Pilar Sánchez (Auxiliar de Servicios Generales)
 - Reprografía (planta baja TQ): empresa encargada de suministrar máquinas y tóner y del mantenimiento de estas: Danka (de la casa Kodak)
 - Biblioteca Hypatia de Alejandría: Entrevista con la directora de esta: Natividad Herranz Alfaro

ANEXO II: SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL: ISO 14001:2015 Y RUE 1221: 2009 (EMAS)

Este TFG se va a basar fundamentalmente en los modelos de revisión ambiental de Sistemas de gestión ambiental tales como la Norma Internacional ISO 14001:2015 y el Reglamento UE 1221/2009 (EMAS). Para ello vamos a conocer qué abarca cada uno de ellos y cuáles son sus principales diferencias:

Podemos resumir la norma ISO 14001 en una sola frase y esa sería «Protección del medio ambiente». ¿Cómo podemos conseguirlo? La respuesta es simple, a través de la gestión de los riesgos medioambientales que puedan surgir con el desarrollo de nuestra actividad.

Esta norma de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) consigue que las empresas u organizaciones puedan demostrar que son responsables y están comprometidas con la protección del medio ambiente.

La norma ISO 14001 ayuda a gestionar e identificar los riesgos ambientales que pueden producirse internamente en la organización mientras realiza su actividad. Con la identificación y gestión de los riesgos que se consigue con esta norma, se tiene en cuenta tanto la prevención de riesgos como la protección del medio ambiente, siguiendo la normativa legal y las necesidades socioeconómicas requeridas para su cumplimiento. (29)

Aunque la norma ISO 14001 es un estándar internacional que facilita los requisitos para poder implantar un Sistema de Gestión Ambiental en una organización, podemos encontrar otros tipos de normas, como la EMAS que prescriben requisitos para un SGA funcional. (30)

La norma EMAS es una Reglamentación de la Unión Europea que se encuentra relacionada con los Sistemas de Gestión Ambiental que faculta la participación voluntaria de las organizaciones dentro del Programa Europeo del Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS).

El principal objetivo perseguido por EMAS es cumplir la legislación de la Comunidad Europea desarrollando una política y unas acciones que se encuentren relacionadas con el medio ambiente y el desarrollo sostenible. El reglamento EMAS reconoce que las organizaciones deben tener su propia responsabilidad a la hora de gestionar el impacto ambiental que generan con sus actividades, servicios o productos, por lo que deberían: adoptar un enfoque activo dentro de este campo, prevenir, minimizar y, si es posible, eliminar la contaminación, asegurar la buena gestión de los recursos y por último utilizar tecnologías respetuosas con el medio ambiente.

En la siguiente Tabla II-1 se recogen las principales diferencias existentes entre EMAS y la Norma ISO 14001: (31)

Tabla II-1: Principales diferencias entre el Reglamento EMAS y la norma ISO 14001

EMAS	ISO 14001
Ámbito europeo	Ámbito internacional
Es un reglamento más exigente, de carácter voluntario.	Es una norma menos exigente que el EMAS, de carácter privado.
Exige una evaluación inicial de la empresa para determinar y evaluar los aspectos ambientales previos de las actividades que desarrollan, en caso de no disponer un Sistema de Gestión ambiental certificado.	La evaluación inicial no es obligatoria. Sólo es recomendable en caso de que no disponga de un Sistema de Gestión Medioambiental previo.
La auditoría realizada dependerá de las actividades que lleven a cabo la empresa. Su alcance deberá incluir además del Sistema de Gestión Ambiental, la política ambiental, el programa y el cumplimiento de la legislación aplicable.	El alcance de la auditoría es el mismo que el fijado por el Sistema de Gestión Ambiental.
El EMAS exige una Declaración Medioambiental puesta a disposición del público y validada por un verificador externo.	La Declaración Ambiental no es de carácter obligatorio
La verificación del sistema debe de realizarla un organismo acreditado y además exige la validación de la declaración medioambiental. (Verificador ambiental)	Es certificable por un organismo de certificación autorizado. (Entidad de certificación)
Las organizaciones son inscritas en el registro de empresas adheridas por el organismo competente.	No es necesario el registro de la certificación.
En la ejecución de este certificado se ha de demostrar la participación de los trabajadores.	No indica de manera tan explícita la participación de los trabajadores (bastaría cumplir el requisito de Comunicación interna).

La implementación de un SGA es un activo de valor importantísimo para las empresas y organizaciones que lo poseen. Esto se debe a que genera una gran confianza en clientes, proveedores, sociedad, comunidad... y que esto desemboque en beneficios económicos.

ANEXO III: SESIÓN PARTICIPATIVA: EL PAS Y LOS ODS EN LA EINASESIÓN PARTICIPATIVA DEL PAS Y LOS ODS EN LA EINA

El 18 de diciembre de 2020 se realizó una sesión participativa para el PAS con el fin de aumentar su idea sobre lo que abarcan los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En ella se desarrollaron los objetivos principales de la EINA para dar comienzo a la implantación de los ODS en las formaciones impartidas en la escuela con el fin de crear una universidad sostenible. Dos de los ponentes, Juan Antonio Tejero y Chema Guerrero, que también pertenecen al PAS, y además son miembros del comité ambiental expusieron entre otras cosas el Plan de Sostenibilidad de la UZ y el PIEC.

El Plan de Sostenibilidad de la Universidad de Zaragoza desarrollado para el periodo 2011-2030 contiene 10 objetivos de los cuales, el noveno de ellos es el de integrar la sostenibilidad en la formación, innovación y transferencia tecnológica que desarrolla la Universidad. Para ello ha creado un Comité Ambiental el cual constituye un mecanismo para armonizar la contribución desde todos los títulos de la EINA para la consecución de dicho objetivo.

Por otro lado, se encuentra el PIEC_19_429: Implementando los ODS en La Escuela de Ingeniería y Arquitectura: primeros pasos. En él se manifiestan 4 objetivos básicos a cumplir por la EINA en un futuro cercano:

1. Diagnóstico (“Mapeo”) de la presencia de los ODS en nuestras titulaciones.
2. Plan de acción para la implementación de la Agenda 2030 y los ODS en nuestros títulos.
3. Iniciar las otras 3 áreas de trabajo en la implementación de los ODS: Gestión de centro, Investigación, People.
4. Estrategia de comunicación e información: Proyección y espacio informativo.

Además de la introducción a los ODS y a todo lo comentado anteriormente con la colaboración de las otras dos ponentes (Elisabet Garrido y la autora del presente TFG) se realizó una introducción a la revisión ambiental de la EINA, explicando lo que son los aspectos ambientales, su división y la relación de estos con los ODS, ya que ambas llevamos trabajando mucho tiempo en el estudio. Además, se llevó a cabo un BrainStorming mediante la plataforma Jamboard de Google, para poner en común ideas relacionadas con los aspectos ambientales que hay en el centro y con ello propuestas de mejora.

En esta actividad se pidió a los asistentes escribir aspectos ambientales de tipo consumo, residuos y derivados del comportamiento humano que pudiera haber en su puesto de trabajo, así como propuestas de mejora. Por último, también se realizó una actividad que era la viabilidad de aplicación de esas propuestas de mejora y se comentaron los resultados con todos los participantes.

Aunque la participación al evento por parte del PAS no fue muy numerosa, como los asistentes fueron bastante colaborativos, surgieron maravillosas ideas y propuestas. También agradecieron la invitación a la sesión y comunicaron su deseo de recibir más formación de este tipo. Esto ha sido un gran comienzo en la formación del personal de la Universidad, ya que la base para comenzar con cualquier proyecto es el conocimiento, y en un futuro se realizará algún tipo de formación similar.

A continuación, se muestra el cuestionario proporcionado y sus respectivas respuestas:

Cuestionario de inscripción y preparatorio de la sesión participativa: El PAS y los ODS en la EINA

Antes de comenzar el cuestionario comentar que el mismo sirve para desarrollar la sesión programada el viernes 18/12/20, de forma más dinámica.

Os dejamos una breve explicación de lo que son los aspectos ambientales:

Se entiende como aspecto ambiental cualquier elemento que deriva de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

Podemos dividirlos en tres grandes grupos, por un lado se encuentran los consumos: de papel, agua, tóner, electricidad, combustible, productos químicos, aceites, etc. Por otro lado están los residuos de papel, tóner, agua, productos químicos, taladrinas, emisiones atmosféricas, ruido, etc. Y por último están los aspectos derivados del comportamiento humano, entre los que se encuentran, el nivel de concienciación medioambiental, los créditos medioambientales ofertados en las asignaturas, etc. El motivo principal de la identificación de los aspectos ambientales es establecer cuales podrían provocar impactos ambientales importantes y, una vez conocidos, actuar sobre ellos para reducirlos y/o eliminarlos.

Algunos ejemplos de aspectos ambientales, con sus impactos y medidas de control correspondientes serían:

Aspecto	Impacto	Medida de control
Consumo de agua potable	Agotamiento de recurso	Programa de uso eficiente y ahorro de agua
Consumo de energía eléctrica	Agotamiento del recurso (uso de hidroeléctricas)	Programa de uso eficiente y ahorro de la energía.
Consumo de papel generado por impresión de informes, uso de papelería general de las áreas	Agotamiento de recursos naturales	Implementación de medidas de ahorro de papel, uso de papeles ecológicos, reutilización de papel a doble cara, entre otros.
Generación de residuos (peligrosos y no peligrosos)	Contaminación del suelo, agua, aire	Plan de gestión integral de residuos (adecuada disposición de residuos)

Nombre y apellidos *

Texto de respuesta corta
.....

Email de UNIZAR *

Texto de respuesta corta
.....

¿Cuál es su puesto de trabajo en la EINA? *

Texto de respuesta corta
.....

¿A qué departamento o servicio de la EINA pertenes? *

Texto de respuesta corta

¿Qué aspectos ambientales cree que hay en su puesto de trabajo? *

Texto de respuesta larga

¿Qué propuestas de mejora sugeriría para minimizar los aspectos ambientales nombrados en la pregunta anterior ? *

Texto de respuesta larga

¿Se están realizando "buenas prácticas" hasta el momento en su puesto de trabajo? *

- Sí
- No
- Sí, pero no las suficientes
- No, pero estamos pensando en realizar algunas

Si su respuesta anterior no ha sido SI, ¿cuál es el motivo principal?

- Me gustaría, pero no tenemos los medios suficiente
- No conozco muy bien qué puedo hacer para realizar "buenas prácticas"
- No creo que sea necesario
- Otro motivo

¿Conoce lo que son los ODS? ¿Cree que está haciendo algo relativo a los ODS que no son ambientales ? *

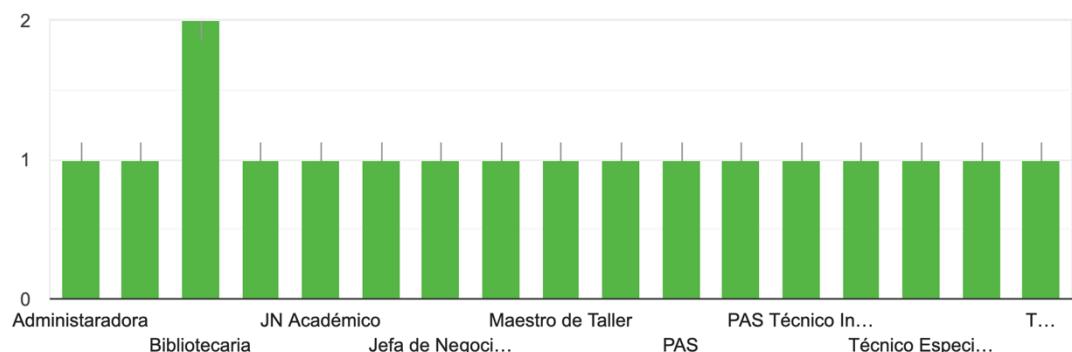
- Sí, conozco lo que son y estoy haciendo cosas relacionadas a otros ODS
- Sí, conozco lo que son pero no estoy haciendo nada relativo a otros ODS
- No, no conozco lo que son los ODS todavía

RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO INICIAL

¿Cuál es su puesto de trabajo en la EINA? 18 respuestas

¿Cuál es su puesto de trabajo en la EINA?

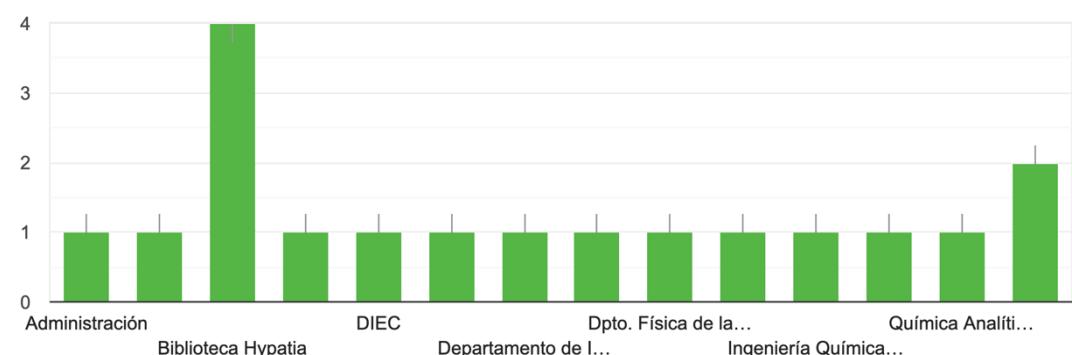
18 respuestas



¿A qué departamento o servicio de la EINA perteneces?

¿A qué departamento o servicio de la EINA perteneces?

18 respuestas



¿Qué aspectos ambientales cree que hay en su puesto de trabajo?

Uso de sustancias tóxicas, papel, agua y electricidad, principalmente

Derivados sobre todo almacenamiento y uso de productos químicos

SOBRE TODO GENERACIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS

Los cuatro que se nombran (consumo de agua, electricidad y papel y generación de residuos) en pequeña medida.

Consumo de papel, consumo de energía eléctrica

Consumo de papel, agua y energía. Reciclaje de plástico y papel.

Aprovechamiento máximo de recursos informativos.

Generación de residuos electrónicos

Consumo de agua, energía, papel, etc...

Consumo de papel, toner, electricidad, así como la gestión de residuos

Consumo de agua, electricidad y papel y generación de residuos

Consumo de papel, toner, energía y agua

1º Consumo de energía eléctrica - 2º Consumo de papel

Consumo energía, consumo de papel, generación de residuos,...

Consumo de energía eléctricos

Ninguno

Consumo de papel, tinta, tóner...; consumo de energía, de agua

Consumo de agua, electricidad y papel

Bastante buenos

¿Qué propuestas de mejora sugeriría para minimizar los aspectos ambientales nombrados en la pregunta anterior?

Gestión y tratamiento de residuos peligrosos en el propio laboratorio

Una buena ventilación del laboratorio (no solo ventana exterior) e instalación extracción localizada armarios ácidos y bases concentrados e inflamables que no puede pagar el Departamento y ni la EINA ni la UPRL asumen ese gasto.

OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE ESTOS RESIDUOS

Con el papel por ejemplo habría que impulsar el uso del reciclado.

Uso racional del papel y menos estufas encendidas

Oficina sin papel, luces temporizadas en baños

Reciclaje, separado de la basura ordinaria para su correcta eliminación

En primer lugar concienciación. La biblioteca tiene aquí un gran papel a realizar

Ser más consciente de las impresiones que realizamos, apagar luces cuando no son necesarias o al abandonar el puesto de trabajo

Programa de uso eficiente y ahorro de energía

Cambiar registros en papel por registros informáticos, mejora de la eficiencia del sistema de calefacción, reducir impresión de documentos

1º Eliminar todas las luminarias viejas y sustituir por LED con detector de presencia, concienciar del uso responsable de la energía eléctrica (apagar PCs todos días, no poner estufas en los despachos, apagar las luces al salir de despachos) - 2º Llevar un control del papel usado por todo el personal

Gestión razonable de los recursos, tratamiento adecuado de residuos, concienciación, racionalización del uso de equipamientos...

Placas solares, detectores de presencia, luces de bajo consumo

no lo se

Sobre el consumo de fungibles de oficina la evolución ha sido satisfactoria, reduciéndose el consumo considerablemente por la aplicación de nuevas herramientas y recursos (escaneo, firma electrónica, etc). Sobre el consumo de energía lumínica, las medidas de prevención por covid favorecen el ahorro eléctrico (despachos cerrados sobretodo por la tarde). En el ahorro de combustible para calefacción, también influye la disposición personal (cierre del radiador cuando no se necesita por temperatura).

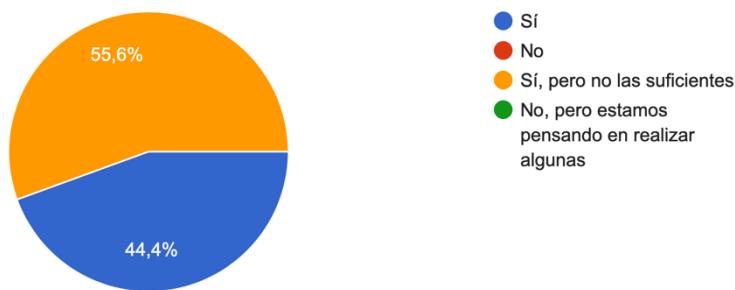
Apagar los fluorescentes cuando hay suficiente luz natural y evitar imprimir todo lo que se encuentra en formato electrónico en alguna base de datos

Iluminacx

¿Se están realizando "buenas prácticas" hasta el momento en su puesto de trabajo?

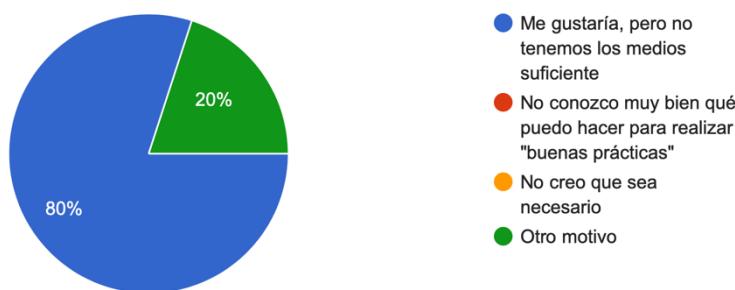
¿Se están realizando "buenas prácticas" hasta el momento en su puesto de trabajo?

18 respuestas



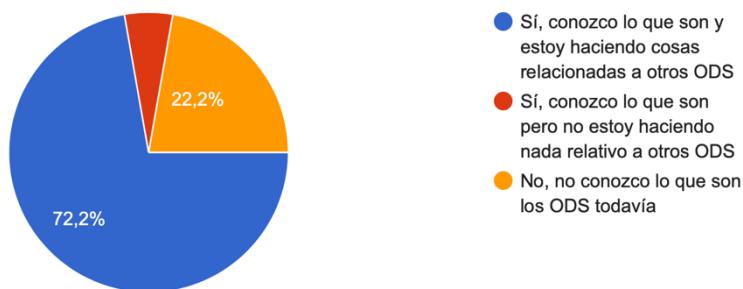
Si su respuesta anterior no ha sido Sí, ¿cuál es el motivo principal?

5 respuestas



¿Conoce lo que son los ODS? ¿Cree que está haciendo algo relativo a los ODS que no son ambientales ?

18 respuestas



RESPUESTAS BRAINSTORMING

Aspectos ambientales (Respuestas cuestionario)



Propuestas de mejora (Respuestas cuestionario)



ASPECTOS AMBIENTALES:



Incidentes o accidentes que haya habido



PROPUESTAS DE MEJORA:



RESPUESTAS DE LA ENCUESTA

VIABILIDAD DE APLICACIÓN:	Fácil	Media	Difícil	Merece la pena ser estudiada	¿la vas a aplicar?
Cambiar a luminaria LED	X x	X X x X	X X	Sí sí sí	X
Apagar las luces al salir de los sitios o cuando haya suficiente luz solar	X x X x				Sí Sí sí Sí sí
Concienciar del excesivo uso que se hace del papel y llevar un control del mismo	X X x X X	X X		X Sí	Sí Sí Sí Sí al Sí
Cambiar registros en papel por registros informáticos, evitar imprimir en la medida de lo posible todo lo que esté en formato electrónico	X X xx X X				X Sí Sí
Reducción del consumo de fungibles mediante nuevas herramientas y recursos como el escaneo de hojas, las firmas electrónicas, etc.	X x x X	X X		sí Sí sí	xí sí
Concienciar del uso responsable de la energía eléctrica	X x X X x			Sí Sí sí	Sí Sí Sí
Mejora de la eficiencia del sistema de calefacción, ahorro de combustible del mismo		X X X X XX x	Sí Sí sí	NO, PERO si ALGUIEN DEBERÍA	
Mejor ventilación de los laboratorios, no solo la ventana exterior	X	X		Sí Sí Sí Sí Sí	sí
Gestión y tratamiento de residuos peligrosos en el propio laboratorio	X x X	X		Sí sí	si
Implementar una instalación para la extracción localizada de armarios con ácidos y bases concentrados e inflamables		X x	X	sí sí	Deberían

Respuestas del Brain Storming

VIABILIDAD DE APLICACIÓN:	Fácil	Media	Difícil	Merece la pena ser estudiada	¿la vas a aplicar?
Toda la luminaria led en laboratorios	X x	X		Sí sí Sí	
Utilizar rotuladores de pizarra recargables	XX x x				sí sí
Difusión a través de la web y redes sociales	xx x X				Sí x
Crear puntos de encuentro para intercambiar ideas entre PAS, PDO y est.	x	X		Sí	si
Concienciar en los laboratorios a los alumnos de que los aparatos sólo deben estar encendidos mientras se usan.	X XX X x				sí
CREAR UNA BOLSA DE EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO "EN DESUSO" QUE OTROS PUEDAN REUTILIZAR	EN XX X x X x			Sí Sí Sí	Sí
Registros de datos, por ej. Consumo desagregado de electricidad para ver donde se consume más y poder controlar		XX X X		Sí Sí Sí Sí Sí Sí	
Concienciar a través de las Redes Sociales	X x X x X	X			si
SEPARAR LABORATORIOS PARA EVITAR CONTAMINACIONES CRUZADAS, MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y REDUCIR RUIDOS		X x		Sí sí Sí Sí Sí	
Mantener sesiones y la formación para seguir con la concienciación y buenas prácticas					
Campanas sobre los ods en el centro					

ANEXO IV: DEPARTAMENTOS Y SERVICIOS

En este anexo se encuentran los informes que se han realizado a nivel individual para cada uno de los Departamentos y Servicios que hay en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura.

Aunque no se ha obtenido toda la información esperada, se muestra en la Tabla IV-1, las personas de interés de los departamentos con las que se ha contactado, especificando quién ha contestado a las solicitudes de sus registros de datos o no, y quienes cuentan o no con estos registros en su departamento.

El color rojo señala una falta de respuesta a nuestra solicitud; el color naranja cuando se ha contestado, pero no se tiene ningún dato registrado y el verde indica que se ha obtenido una respuesta con más o menos información. Por otro lado, las casillas tachadas es que no se les ha solicitado información.

A continuación, se muestra el listado de departamentos de la EINA:

1. Departamento de Ciencia y Tecnología de Materiales y fluidos
2. Departamento de Dirección y Organización de Empresas
3. Departamento de Ingeniería Diseño y Fabricación
4. Departamento de Ingeniería Mecánica
5. Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
6. Departamento de Ingeniería Eléctrica
7. Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones
8. Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente
9. Departamento de Arquitectura
10. Departamento de Filología Inglesa y Alemana
11. Departamento de Física Aplicada
12. Departamento de Física de la Materia Condensada
13. Departamento de Historia del Arte
14. Departamento de Matemática Aplicada
15. Departamento de Matemáticas
16. Departamento de Métodos Estadísticos
17. Departamento de Química Analítica
18. Departamento de Química Inorgánica
19. Departamento de Química Orgánica

Tabla IV-1: Personal encuestado por departamentos.

DEPARTAMENTOS	Primera solicitud: Jefes de departamento		Segunda solicitud: Jefes de negocio		Tercera solicitud: Maestros de taller y laboratorio	
	Contacto	Respuesta	Contacto	Respuesta	Contacto	Respuesta
Ciencia y Tecnología de Materiales y fluidos	María Pilar García Navarro pigar@unizar.es	SIN RESPUESTA	Macarena Esteban Ballestin macaeste@unizar.es	SIN RESPUESTA	Celia Mezquita Orero mezquita@unizar.es	SIN RESPUESTA
Dirección y Organización de Empresas	José Manuel Delgado Gómez jdelgom@unizar.es	RESPUESTA SIN DATOS	Puesto básico admin. encarnalopez@unizar.es	SIN RESPUESTA	-----	-----
Ingeniería Diseño y Fabricación	Jesús Antonio Royo Sánchez jaroyo@unizar.es	SIN RESPUESTA	Ana García Orgiles anagaror@unizar.es	SIN RESPUESTA	Jesus Casanova Agustin jeca@unizar.es	SIN RESPUESTA
Ingeniería Mecánica	Luis Ignacio Diez Pinilla luisig@unizar.es	SIN RESPUESTA	Maria Carmen de Jesus Sanchez cjesus@unizar.es	SIN RESPUESTA	Jose A. Garcia Gonzalez jagg@unizar.es	SIN RESPUESTA
Informática e Ingeniería de Sistemas	cmahulea@unizar.es	SIN RESPUESTA	Jose Antonio Azorin Pons jazorin@unizar.es	SIN RESPUESTA	Jefe de proyectos: Jose A. Gutierrez Elipe jagutier@unizar.es	SIN RESPUESTA
Ingeniería Eléctrica	Ángel Antonio Bayod Rújula aabayod@unizar.es	RESPUESTA SIN DATOS	Maria Angeles Serrano Lopez mserrano@unizar.es	SIN RESPUESTA	Jose A Tejero Gomez jatejero@unizar.es	RESPUESTA
Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	Javier Mateo Gascón jmateo@unizar.es	RESPUESTA	Maria Cruz Lasierra Perez lasierra@unizar.es	RESPUESTA	Maestro de taller carlos Jerauta Tramullas cjarauta@unizar.es y Jefe de proyectos asin@unizar.es	SIN RESPUESTA
Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente	Javier Herguido jhergui@unizar.es	RESPUESTA	Maria Pilar Sanchez Cebollada psanche@unizar.es	SIN RESPUESTA	Tecnico Carlos Finol Royo finol@unizar.es	RESPUESTA
Arquitectura	Luis Agustín lagustin@unizar.es	RESPUESTA SIN DATOS	-----	-----	-----	-----
Filología Inglesa y Alemana	Maria Pilar González Vera pilargv@unizar.es	SIN RESPUESTA	-----	-----	-----	-----
Física Aplicada	Rafael Alonso Esteban ralonso@unizar.es	RESPUESTA SIN DATOS	-----	-----	Miguel Carretero Leal mcarre@uniza.es	SIN RESPUESTA
Física de la Materia Condensada	Jose Ignacio Arnaudas Pontaqué arnaudas@unizar.es	RESPUESTA	-----	-----	Maria Luisa Ramon Saenz miramon@unizar.es	RESPUESTA
Historia del Arte	Maria Pilar Biel Ibañez pbiel@unizar.es	RESPUESTA	-----	-----	-----	-----
Matemática Aplicada	Maria Cruz Parra Lucán cparra@unizar.es	RESPUESTA	Jose Miguel Blasco Marco jmblasco@unizar.es	SIN RESPUESTA	-----	-----
Matemáticas	Enrique Manuel Artal Bartolo artal@unizar.es	SIN RESPUESTA	-----	-----	-----	-----
Métodos Estadísticos	Carmen Galé cgale@unizar.es	RESPUESTA	-----	-----	-----	-----
Química Analítica	Angélica Fernandez Castell angelica@unizar.es	RESPUESTA	-----	-----	Maria Angeles Trigo Muñoz matrigo@unizar.es	SIN RESPUESTA
Química Física	Juan Ignacio Pardo Fernández jupardo@unizar.es	RESPUESTA	-----	-----	Pedro Luis Serrano Somolinos plsersom@unizar.es	SIN RESPUESTA
Química Inorgánica	Consuelo Fortuño Turmo cfortuno@unizar.es	RESPUESTA	-----	-----	Maria Angeles Garcia Monforte monforte@unizar.es	RESPUESTA
Química Orgánica	María Jesús Blesa mjblesa@unizar.es	RESPUESTA SIN DATOS	-----	-----	Laura Rubio Heras nljrubio@unizar.es	SIN RESPUESTA

Como se muestra en la Tabla se realizó una primera solicitud de información a los jefes de departamento con el fin de que se respondiera con dicha información o que se delegara la búsqueda de los datos a alguien de su departamento, que fue lo que ocurrió en la mayor parte de los casos.

Más adelante, como se observó que los jefes de departamento en gran parte sólo contaban con los registros de datos de aspectos más relacionados con los despachos y la docencia, y una buena parte de dichos aspectos ambientales se producen en talleres y laboratorios, se dirigió el segundo email a los responsables (o personas en quien se delegase) de dichos laboratorios y talleres de la EINA para solicitar información referente a los aspectos ambientales que se producen en sus instalaciones tanto como consecuencia de su actividad diaria como de situaciones excepcionales que se hubieran producido.

Además de la cuantificación de datos relevantes para evaluación de los impactos generados, también se solicitó la indicación de la procedencia de la información, por ejemplo, de las facturas de compra, o si se llevaba un registro propio en el laboratorio, o si se trataba de una estimación, etc.

Por ejemplo, en el caso de los laboratorios de ámbito químico se solicitó el registro de consumos, lo más desglosados posible:

- Productos químicos sólidos
- Productos químicos líquidos
- Productos químicos gaseosos
- Consumo de materias primas en caso de emergencia
- Pilas y baterías
- Envases vacíos y vidrio Pyrex
- Aparatos eléctricos y electrónicos
- Cartuchos de tinta/tóner.

Por otro lado, en el caso de los laboratorios-taller, los consumos de:

- Aceites
- Filtros
- Pinturas
- Aerosoles
- Pilas/ baterías
- Aparatos eléctricos y electrónicos
- Mobiliario
- Piezas y componentes
- Combustibles
- Electrodos
- Cables

En el caso de que hubiera algún tipo de consumos no mencionado en la lista se solicitaba que se facilitara dicha información y su cuantificación.

Por último, se rogaba que se indicara si se estaba realizando la aplicación de buenas prácticas ambientales, o si no las hubiese, simplemente exponerlo del mismo modo. Así mismo, que se desarrollara una lista de propuestas de mejora a llevar a cabo tanto a nivel de departamento o servicio como a nivel de la Universidad.

ANEXO V: ASPECTOS AMBIENTALES GLOBALES

Alguno de los aspectos ambientales refleja magnitudes relativas y no absolutas. Por ello se ha tenido en cuenta el número de alumnos, PDI y PAS para cuantificar el estudio. Se muestra en la Tabla V-1, el número de personas por edificios:

Tabla V-1: Comunidad universitaria por edificios

EDIFICIO	Alumnos	PDI	PAS
Ada Byron	860	222	34
Torres Quevedo	2062	353	69
Betancourt	2206	142	39
TOTAL	5128	717	142

Número total de personas en la EINA en el curso 2019: 5987 personas. (32)

8. A continuación, se desarrollan los aspectos ambientales mencionados en el apartado de la metodología número 5 “

Información obtenida y clasificación de aspectos ” y se cuantifican aquellos que se es posible.

CONDICIONES NORMALES

- Aspecto nº 1. Consumo de agua:

En este caso hay que separar los dos tipos de captaciones de agua que se producen en la EINA.

Por un lado, el consumo de **agua de red**. Los datos de consumos de agua se toman por separado para el edificio Ada Byron, el Torres Quevedo y el Agustín Betancourt y la información ha sido facilitada por la Oficina Verde. A continuación, se muestra en la Tabla V-2, los datos de consumos de agua.

Tabla V-2: Consumo de agua por edificios.

Edificio	Consumo de agua (m ³)	Consumo de agua relativo (m ³ /año*ocupante)
Ada Byron	7.161	6,42
Torres Quevedo	7.089	2,85
Agustín Betancourt	26.967	11,30
TOTAL	41.217	

Para la obtención de los consumos relativos de cada edificio por ocupante (en m³/año*ocupante) hemos considerado como ocupantes tanto a los alumnos, como al PDI y PAS.

La diferencia de consumo entre los edificios es muy alta, ya que como podemos ver el consumo de agua del edificio Betancourt es 3,8 veces mayor que el del Torres y sin embargo el nivel de ocupación (medido por el número de alumnos) es similar en ambos casos, 2484 ocupantes en el Torres, frente a 2387 ocupantes en el Betancourt.

La gran diferencia se debe al consumo de agua debido al riego de los jardines que rodean el Edificio Betancourt. Esta información ha sido proporcionada por Enrique Cano Subdirector de Infraestructuras de la EINA. Cabe destacar que a partir del año 2019 se ha dejado de utilizar agua de red para el riego de jardines y se ha pasado a utilizar el agua captada del pozo.

Hay que buscar las respuestas de por qué hay diferencias en el consumo relativo de agua en los diferentes edificios. Esto puede ser porque en cada edificio se desarrollan diferentes actividades.

Se ha recopilado un listado de la ubicación de los laboratorios, talleres, o salas de informática entre otros, de la EINA (datos proporcionados por M^a Soledad Pérez, administrativa) con el que se puede determinar el número de laboratorios de cada edificio y ver si esto es lo que influye en las disimilitudes encontradas.

En el edificio Ada Byron se encuentran 42 laboratorios, aunque cabe destacar que la mayoría son laboratorios informáticos, es decir, no tienen consumo de agua.

En el edificio Torres Quevedo tiene 67 laboratorios/ talleres/ salas de informática.

En el edificio Betancourt tiene 21 laboratorios, pero a comparación de los laboratorios de los otros dos edificios, estos laboratorios si que tienen consumos de agua debido a que la mayoría de ellos son de la rama química y de fluidos. Esto puede explicar que exista diferencia entre los consumos de los edificios.

Se están realizando acciones para el ahorro del consumo de agua en la Universidad de Zaragoza según el informe realizado por la Oficina Verde (33)

1. Reducción del consumo de agua en urinarios.
2. Eliminación de ciclos abierto de refrigeración con agua potable.
3. Utilización de agua de pozo para el riego de zonas verdes.
4. Localización de fugas

Además, en el Campus San Francisco se están realizando también otras dos acciones:

1. Monitorización de contadores de agua Campus San Francisco
2. Desarrollo en el entorno SMART CAMPUS la visualización de consumo de agua potable. (A través del TFM de Gerardo Soriano).

Estas dos acciones serán integradas en el plan de mejoras de la EINA.

Además, se ha comprobado en este mismo informe que se han reducido de forma muy considerable del año 2016, al 2018 y al 2019 los consumos de agua en los 3 edificios indicados.

Por otro lado, existe consumo de **agua del pozo**, aunque se considera que el balance de materia del agua que se capta y que se devuelve es igual a 0, el caudal de captación sobrepasa los límites establecidos en la Recomendaciones expuestas en el documento realizado por la Confederación Hidrográfica del Ebro y el Instituto Geológico y Minero de España (34) .

El caudal captado, calculado mediante una aproximación entre volumen medido y rangos de tiempo para el 2019 se encuentra con valores por encima hasta de los 50L/s. Las especificaciones técnicas de las bombas constan con un caudal nominal de 44,44L/s

Según Recomendación nombrada anteriormente (34) la Universidad de Zaragoza incumple la regulación actual de aprovechamiento geotérmico en los acuíferos urbanos porque el caudal máximo de inyección es 13,89 L/s y en la Universidad se inyectan de 30 a 50 L/s.

- Aspecto nº 2: Consumo de electricidad:

Los datos del consumo eléctrico de los edificios de la EINA han sido proporcionados por la Oficina verde (35). Se contabilizan de forma separada para los edificios. En la Tabla V-3: se muestran los datos de consumos absolutos por superficie útil de cada edificio.

Tabla V-3: Datos de consumos eléctricos en la EINA por superficie útil.

Edificio	Consumo eléctrico (KW*h/ m ²)
Ada Byron	75,91
Torres Quevedo	48,68
Agustín Betancourt	83,97
Total	208,56

La diferencia de que el Torres tenga un consumo mucho menor es debido a que no tiene sistema de refrigeración centralizado y usa calderas de gas en calefacción.

El Betancourt tiene muy buenos ratios por el buen rendimiento de las bombas de calor del edificio. La producción de refrigeración y calefacción se realiza por 3 bombas de calor. Cada una de ellas consume 152 kW de potencia eléctrica y proporciona 706 kW de potencia calorífica y 553 kW de potencia frigorífica en condiciones nominales de operación.

En este aspecto se debe tener en cuenta que, de el consumo total de energía, hay una cantidad generada por el sistema de placas fotovoltaicas instaladas en la cubierta del Edificio Torres Quevedo.

Consta de un total de 40 paneles fotovoltaicos de 270 Wp, un inversor de 10kW nominales (2 ramas de 20 módulos en serie, inclinación 34°). Se estima una producción anual de 18.000kWh (1667kWh/kWp/año). La instalación tiene una potencia nominal total de 10 kW y una potencia pico de 10,8 kWp.

A continuación, se calcula el porcentaje de energía renovable utilizado a partir de los siguientes datos (35):

Consumo de energía eléctrica en los 3 edificios: 4.531.908 kWh

Producción de energía eléctrica renovable: 18.000 kWh

El porcentaje de energía eléctrica creada por fuentes renovables en la EINA es del 0,4%. Esto es una cantidad muy pequeña, para mejorar este aspecto ya hay nuevos proyectos de placas solares (Uno para construirlo en el Betancourt y otro en el Torres). Aunque cabe destacar que, desde enero del 2017, la Universidad de Zaragoza se comprometió a que el 100% de la energía eléctrica consumida debía tener un certificado de garantía de origen renovable. (36)

- Aspecto nº 3: Consumo de energía para calefacción:

El consumo de Gas natural en los tres edificios de la EINA ha sido estudiado con los datos suministrados por la Oficina Verde (35) . Se ha comprobado que el edificio Ada Byron no tiene consumo de gas natural y el Betancourt únicamente tiene consumos en los laboratorios y la cafetería, ya que ambos edificios tienen calefacción hidrotérmica. El edificio Torres Quevedo como no tiene calefacción

hidrotérmica si que cuenta con calefacción de gas natural y por tanto con consumo de este. Los datos de los consumos de todos los edificios quedan resumidos en la Tabla V-4:

Tabla V-4: Consumo de gas natural en los tres edificios por superficie útil.

	Gas Natural (KWh/m ²)
Agustín Betancourt	2,41
Ada Byron	0
Torres Quevedo	96,67

Los datos de superficie útil utilizados durante todo el estudio han sido obtenidos de la Unidad Técnica de Construcciones y Energía de la Universidad de Zaragoza (37)

Por otro lado, se utiliza la energía geotérmica para la producción de energía hidrotérmica a través de la captación de agua de los pozos.

En el TFG de Javier Turón (38) se realiza el estudio relacionado con la climatización del edificio Betancourt por el sistema geotérmico. Esta información es usada para el siguiente TFG.

“Gracias a la localización del Campus Río Ebro, desde el punto de vista hidrogeológico, el edificio se encuentra en una zona de transición entre los flujos subterráneos de los aluviales del río Ebro y del río Gállego, aunque por la disposición tiene más sentido aproximar que las corrientes utilizadas provienen del río Gállego.

La climatización en el edificio Betancourt se realiza mediante un sistema geotérmico abierto con dos pozos de captación (pozo 3 y pozo 7) y un pozo de inyección y de forma similar ocurre para el edificio Ada Byron.”

La temperatura de captación del agua en el Betancourt ronda en torno a los 22-23°C, un intervalo ideal para la calefacción. Sin embargo, la temperatura de captación del Ada Byron ronda entre los 18-22°C, algo inferiores a las del Betancourt.

Las temperaturas de vertido en modo calefacción para el edificio Betancourt rondan los 15-17°C y en modo refrigeración entre 30-35°C llegándose a registrar algún máximo de 45°C.

Según las recomendaciones expuestas en el Análisis térmico generado por los pozos de climatización en las aguas subterráneas de la ciudad de Zaragoza (34), la Universidad de Zaragoza incumple las recomendaciones porque el salto térmico de temperaturas permitido es de 6 a 11°C del agua de recirculación y la Universidad en algunos casos tiene saltos de hasta 13°C. Por otro lado, la temperatura máxima permisible de inyección es de 30°C y en este caso hay veces que se inyecta hasta a 35°C.

En el caso del edificio Ada Byron, se han utilizado los datos de medición que realiza la Oficina Verde de temperaturas de captación y de inyección cuando están los sistemas de refrigeración tanto encendidos como apagados. Haciendo el promedio de las temperaturas cuando el sistema está encendido se ha obtenido una temperatura media de captación de 20,25°C y una temperatura media de inyección es de 45,02°C. Por lo tanto, como se ha comentado anteriormente para el edificio Betancourt también incumple las recomendaciones (34).

Cabe destacar que en lo que abarca este trabajo, que se basa en el estudio de los consumos, no se incumplen las normativas, ya que lo que sobrepasa los límites establecidos son los vertidos que serán estudiados con más detalle en trabajos futuros que se realizarán en base a lo expuesto.

- Aspecto nº 4: Consumo de papel.

Los dos principales focos de consumo de papel son: el papel tipo folios y el papel higiénico.

Para poder realizar el cálculo del consumo de papel tipo folios se ha accedido al Contrato de Suministro de la Universidad de Zaragoza con número de expediente 00048-2019. En el cual se suministra por 3 lotes los distintos tipos de papel:

Lote 1: papel blanco, tamaños DIN A4 y DIN A3.

Lote 2: papel reciclado, tamaños DIN A4 y DIN A3.

Lote 3: papel blanco satinado, tamaños DIN A4 y DIN A3 y SRA3.

De este modo con los precios y los pesos dados por el vendedor se ha obtenido el peso en kg de papel utilizado en cada Lote que se muestra en las tablas: Tabla V-5, Tabla V-6, Tabla V-7, Tabla V-8, Tabla V-9, Tabla V-10, para sus respectivos Lotes y en la Tabla V-11, con los datos totales:

Tabla V-5: Cálculo de los kg de papel del Lote 1.

Lote 1. Papel blanco				
Tipo	Cantidad	Dimensiones (m ²)	Gramaje 80 (g/ m ²)	Total (kg)
A4	45.000.000	0,0624	4,990	224.532
A3	750.000	0,1247	9,979	7.484
				232.016

Tabla V-6: Cálculo de los kg de papel del Lote 2.

Lote 2 Papel Reciclado				
Tipo	Cantidad	Dimensiones (m ²)	Gramaje 80 (g/m ²)	Total (kg)
A4	1.500.000	0,0624	4,990	7.484
A3	150.000	0,1247	9,979	1.497
				8.981

Tabla V-7: Cálculo de los kg de papel del Lote 3.

Lote 3 Papel blanco satinado				
Tipo	Cantidad	Dimensiones (m ²)	Gramaje 100 (g/m ²)	Total (kg)
A4	900.000	0,0624	6,24	5.613
A3	300.000	0,1247	12,47	3.742
SRA3	150.000	0,1440	14,40	2.160
				11.516

Tabla V-8: Cálculo de los kg de papel del Lote 4.

Lote 4 Papel Biotop				
Tipo	Cantidad	Dimensiones (m ²)	Gramaje 80 (g/m ²)	Total (kg)
SRA3	900.000	0,1440	14,40	12.960
350x500	1.080.000	0,1750	14,00	15.120
				28.080

Tabla V-9: Cálculo de los kg de papel del Lote 5.

Lote 5 Papel estucado y no estucado				
Tipo	Cantidad	Dimensiones (m ²)	Gramaje 200 y 115 (g/m ²)	Total (kg)
SRA3 (estucado)	270.000	0,1440	16,56	4.471
SRA3(no estucado)	15.000	0,1440	28,80	432
350x500	15.000	0,1750	35,00	525
				5.428

Tabla V-10: Cálculo de los kg de papel del Lote 6

Lote 6 Papel gofrado, Symbol Card y Symbol Freelite Satin					
Tipo	Cantidad	Dimensiones (m ²)	Gramaje 200 y 115 (g/m ²)		Total (kg)
700x1000	900	0,7000	175,00		158
330,2x487,7	45.000	0,1610	43,48		1.957
620x330,2	4.500	0,2047	55,28		249
330,2x487,7	15000	0,1610	40,26		604
					2.967

Tabla V-11: Total de kg de papel de los 6 lotes.

BLANCO (kg)	RECICLADO (kg)	TOTAL (kg)
280.007	8.981	288.988

En estas tablas se recopilan los datos del conjunto de la Universidad de Zaragoza, por tanto, para calcular la cantidad de papel que se ha consumido en la EINA se va a hacer dependiendo del número de alumnos.

En la Universidad de Zaragoza en el curso 2019/2020 el número de alumnos totales (39) era de 32.820 (contando con los campus de Huesca y Teruel también ya que se ha considerado que los presupuestos de la universidad son globales para las 3 ciudades) de los cuales 5128 son de la EINA. De modo que si se separa por lotes queda resumido en la Tabla V-12.

Tabla V-12: Consumo de papel por lotes en la EINA

	Total (kg)	Total relativo (kg*alumno/año)
Lote 1	36251,68	7,07
Lote 2	1403,29	0,27
Lote 3	1799,25	0,35
Lote 4	4387,39	0,86
Lote 5	848,14	0,17
Lote 6	463,54	0,09
TOTAL	45153,30	8,81

También es necesario estudiar el % de papel reciclado que se usa respecto al total, que se muestra en el Gráfico V-1:



Gráfico V-1: Porcentaje de uso de papel blanco frente a reciclado.

Como se puede observar, el consumo de papel reciclado (3%) es bastante inferior al de papel blanco (97%). Esto es algo que no ha mejorado respecto a la revisión ambiental inicial realizada por Laura Marco en el año 2004 en su TFG (16) en el cual el porcentaje de papel reciclado era del 4,9%.

Es un dato que, personalmente me sorprende bastante, ya que como estudiante de la EINA siempre había pensado, por mi experiencia propia, que el

uso de papel reciclado era mucho mayor que el del papel blanco. Hay que tener en cuenta que estos datos son en conjunto de la Universidad de Zaragoza.

Comparando los datos del año 2019 con el del 2018 (tomados del pliego de preinscripciones técnicas con expediente 00011-2017), se comprueba en la Tabla V-13 que ha habido más consumo de papel tipo folios en el año 2019, lo que nos hace plantearnos que hay que hacer algo para mejorar este aspecto.

Tabla V-13: Comparativa de consumos de papel tipo folio de los años 2018 y 2019

	AÑO 2018	AÑO 2019
KG de papel	31.730,40	45.153,30
€	43.577,40	30.622,99

De hecho, calculando los kilogramos de más que se consumen en el año 2019 frente al 2018, son 13.422,9 kg más, es decir, un 42,3% más que en 2018. Esto es una subida muy considerada que es necesario que sea estudiada, aunque con la situación de emergencia sanitaria en el 2020, y debido a que la impartición de las clases ha sido de forma online se habrá reducido considerablemente el consumo de papel.

Otra fuente de consumo de papel es el higiénico, cuya información ha sido suministrada por la empresa FCC.

Papel higiénico doméstico: 200 paquetes de 108 rollos. Con un peso de 350 g por rollo. Peso total: 7.560 kg.

Papel higiénico industrial: 340 paquetes de 18 rollos. Con un peso de 750 g por rollo. Peso total: 4.590 kg.

Papel mecha seca manos: 6 paquetes de 6 rollos. Con un peso de 1000 g por rollo. Peso total: 36 kg.

Toallitas seca manos: 45 paquetes de 4000 toallitas. Con un peso de 6.800 g por cada caja de 4000 toallitas. Peso total: 306 kg.

Por tanto, el peso total del papel suministrado por la empresa de limpieza FCC es de: 12.492 kg de papel.

De modo que los kilogramos totales de papel utilizados en la EINA son: **57.645,3 kg de papel consumidos en el año 2019.**

El total de kilogramos relativo por número de alumnos para el año 2019 es de **11,24 kg de papel por alumno se han consumido durante el año 2019 en la EINA.**

- Aspecto nº 5: Consumo de tóner/cartuchos de tinta.

No existe un registro de consumos de tóner o cartuchos de tinta a nivel del centro y en muchos casos, a nivel de departamentos tampoco, de modo que con la información estimada que han proporcionado algunos departamentos, se estiman los consumos de tinta globales, atendiendo a cada necesidad y conociendo que no en todos los casos se consume la misma cantidad.

Consumo de tinta en los 19 departamentos (sin tener en cuenta el resto de los servicios de la EINA) es de 1346 cartuchos de tinta y/o tóner.

Estos resultados son orientativos ya que ha sido muy difícil contabilizar la tinta utilizada por los departamentos. Por una parte, algunas de las fotocopiadoras de los departamentos incluyen en su mantenimiento el recambio de las unidades de tóner. Se ha intentado contactar con la empresa de mantenimiento, pero en sus facturas no se incluyen el número de veces que se cambia el tóner. También hay que tener en cuenta que los cartuchos de tinta utilizados en reprografía son mucho más grandes y contienen mucha más cantidad de tinta que los que tienen las impresoras de los departamentos.

- Aspecto nº 6: Consumo de productos electrónicos.

No se lleva un registro de los productos electrónicos comprados (impresoras, ordenadores, calculadoras, ratones, teclados, etc.). Se sabe que existe un lugar en el que se acumulan este tipo de productos que están en desuso, aunque sigan funcionando, y de estos tampoco se lleva registro, además de que mucha gente no tiene conocimiento de esto, lo que imposibilita la reutilización.

- Aspecto nº 7: Consumo de material de oficina.

No se lleva un registro del consumo de este material, ni a nivel de departamentos, ni a nivel de centro. Lo único que se sabe es las partidas que se han comprado, pero no se conoce quién lo ha utilizado ni cuánto material de oficina se consume de forma individual. De modo que la única forma de cuantificar este aspecto es por las partidas que encontramos en el pliego de preinscripciones técnicas de la Universidad de Zaragoza que es un documento público.

Se sabe que en el año 2019 la Universidad de Zaragoza se gastó en material de oficina 154.275 € (EXP: 00055-2019) lo que equivale si se calcula por número de alumnos totales de la Universidad de Zaragoza y los que estudian en la EINA a 24.104,88 € gastados por la EINA en material de oficina. El dato del año anterior (2018) es de 71.821,13 € que invirtió la UZ y por tanto 10.262,74 € la EINA para el número de alumnos equivalente dicho año.

Es decir que en el año 2019 se gastaron 4,7€ por alumno frente a los 2,25 € del año 2018. Esto es más del doble gastado, pero cabe destacar que las partidas de compra del material de oficina se realizan cuando se necesita, y, por tanto, puede que el material de oficina gastado para el año 2019 todavía dure para el 2020 y no sea necesario comprar más ese año.

- Aspecto nº 8: Consumo de aceites para máquinas o disolventes.

No existen datos registrados.

- Aspecto nº 9: Consumo de piezas metálicas.

No existen datos registrados.

Los siguientes aspectos no se pueden cuantificar ya que la información proporcionada por los departamentos es incierta en la mayoría de los casos y no se puede aproximar al consumo global de la universidad porque el dato proporcionado sería muy inexacto.

- Aspecto nº 10: Consumo de productos químicos sólidos.

- Aspecto nº 11: Consumo de productos químicos líquidos.

- Aspecto nº 12: Consumo de productos químicos gaseosos.

- Aspecto nº 13: Consumo de pilas y baterías

No existen datos registrados

- Aspecto nº 14: Gestión ambiental de la escuela:

No hay un plan de Gestión Ambiental como tal implantado en la Universidad, aunque si que se han realizado algunas revisiones ambientales de la escuela cuando aún era el Centro Politécnico Superior (CPS), además de diversos estudios de eficiencia energética y gestión de residuos, así como la instalación de placas solares en sus tejados. Se ha creado un Comité Ambiental el cual lleva a cabo una serie de proyectos para mejorar todos estos aspectos. En 2019 sus objetivos y líneas de actividades a implantar durante el curso 2019/2020 han sido las siguientes (40):

- PROYECTO DE INNOVACIÓN ESTRATÉGICA DE CENTRO (PIEC_19_429): “*Implementando los ODS en La Escuela de Ingeniería y Arquitectura: primeros pasos*”. Duración: cursos 2019-2020, 2020-2021. Realizando talleres participativos, introduciendo los ODS en las guías docentes de algunos grados y la creación de la red estudiantil EINAMOTIVADOS.

- PROYECTO ALCAEUS de la ACPUA: Se está llevando a cabo la implantación del programa ALCAEUS que consiste en la obtención de un Sello que destaca el compromiso de los centros Universitarios con la Agenda 2030 y los ODS.

- Jornadas, ponencias, seminarios organizados/participados por el Comité Ambiental.

- Además, se ha creado el rincón de los ODS, posters y vídeos en las pantallas de la universidad para crear una comunicación visual y un acercamiento a los ODS.
- Realización de un plan de Movilidad Sostenible.
- Realización por parte de la Universidad de Zaragoza de un Proyecto de lucha contra el cambio climático y la protección ambiental llamado “*Emergencia climática y sostenibilidad*”
- Realización de un plan de gestión de residuos.
- Instalación de varios puntos de reciclaje en los diferentes edificios de la EINA

Con este trabajo y los trabajos que se están realizando de forma simultánea a este, se pretende que sean un punto de partida para la creación de un plan de Gestión Ambiental para la EINA.

- Aspecto nº 15: Ambientalización curricular:

Para llevar a cabo este estudio se va a representar el porcentaje de asignaturas ambientales ofertadas con respecto al total de asignaturas ofertadas en cada grado. No se va a valorar la aproximación del valor al óptimo, ya que éste no ha sido facilitado. En la Tabla V-14 se muestran los datos obtenidos de los planes de estudios de cada grado que se encuentran en la página web de la EINA.

Tabla V-14: Porcentaje de créditos ambientales ofertados frente al total de créditos.

	Créditos totales ofertados*	Créditos ambientales ofertados	% de ambientalización curricular medioambiental
Grado en Ingeniería Química	302	38	12,6%
Grado en Ingeniería Mecánica	354	8	2,3%
Grado en Ingeniería Informática	420	8	1,9%
Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto	306	20	6,5%
Grado en Ingeniería Electrónica y Automática	296	14	4,7%
Grado en Ingeniería Eléctrica	294	20	6,8%
Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación	216	8	3,7%

Grado en Ingeniería de Tecnologías Industriales	366	20	5,5%
Grado en Estudios en Arquitectura	392	14	3,6%
Master Program in Robotics, Graphics and Computer Vision	60	0	0,0%
Máster Universitario en Arquitectura	39	0	0,0%
Máster Universitario en Energías Renovables y Eficiencia Energética	105	85	81,0%
Máster Universitario en Ingeniería Biomédica	110	0	0,0%
Máster Universitario en Ingeniería de Diseño de Producto	66	4,5	6,8%
Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación	60	0	0,0%
Máster Universitario en Ingeniería Electrónica	78	0	0,0%
Máster Universitario en Ingeniería Industrial	276	12	4,3%
Máster Universitario en Ingeniería Informática	96,5	0	0,0%
Máster Universitario en Ingeniería Mecánica	66	4,5	6,8%
Máster Universitario en Ingeniería Química	144	48	33,3%

*: En créditos totales ofertados no se ha tenido en cuenta los créditos correspondientes a movilidad, a las prácticas externas ni a los TFG/TFM.

Para llevar a cabo esta cuantificación, se ha tenido en cuenta como créditos medioambientales aquellos en cuya guía docente recoja como competencia o como resultado de aprendizaje una visión o preocupación medioambiental. Además, se han utilizado las Fichas ODS-Asignaturas de titulaciones ya mapeadas y diagnosticadas: Relación ODS/metos-Asignaturas. (41)

Para poder hacer una comparación más visual, se muestra en el Gráfico V-2 la representación de cada porcentaje de créditos ambientales ofertados frente al total de cada grado.

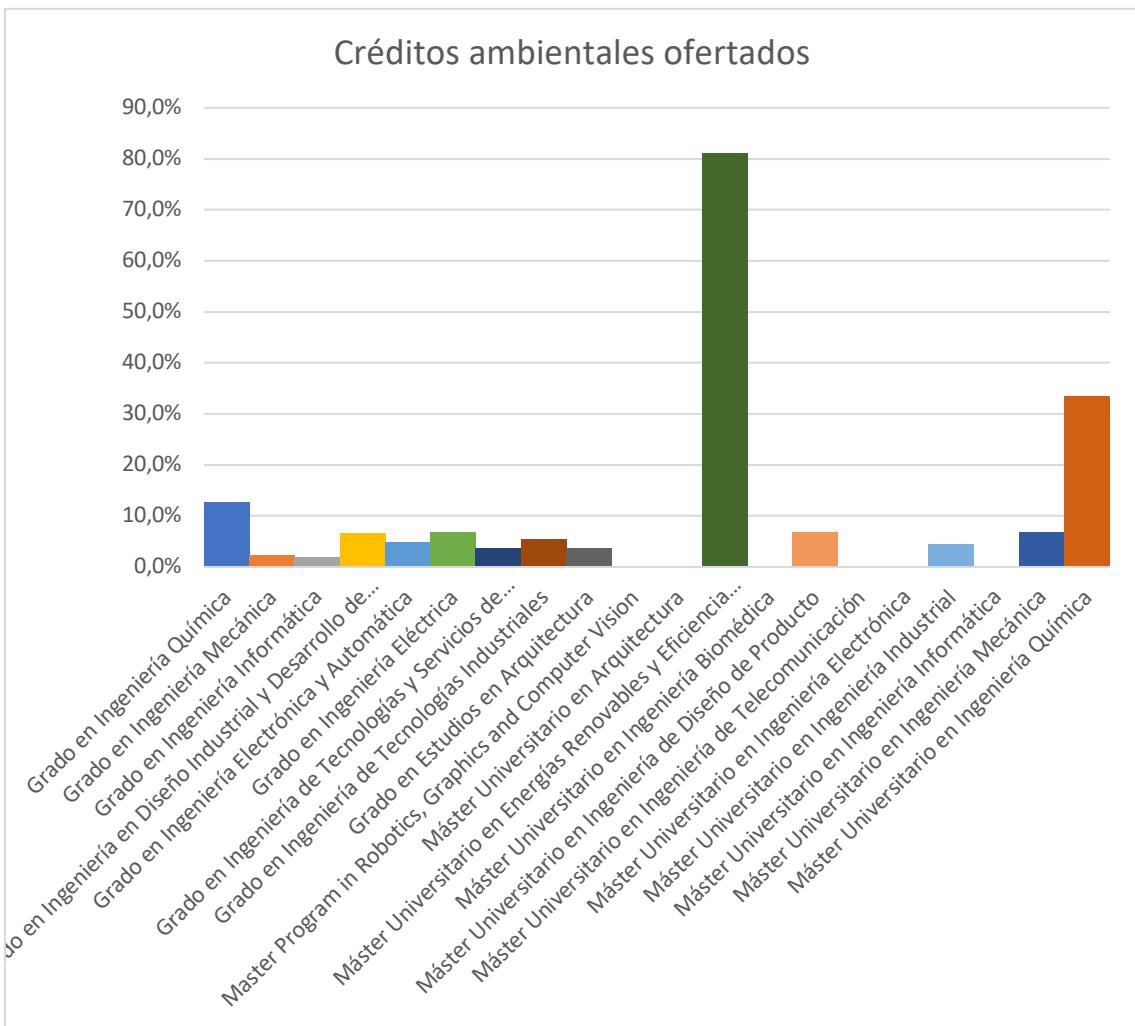


Gráfico V-1: Representación de los créditos ambientales ofertados

Como era de esperar, los grados y máster que incluyen más asignaturas relacionadas con el Medio Ambiente son Grado y Máster de Ingeniería Química y el Máster Universitario de Energías Renovables y Eficiencia Energética.

No obstante, al estudiar las particularidades de cada grado o máster, se concluye que lo deseable es que los valores de créditos medioambientales aumenten considerablemente, ya que hay bastantes formaciones impartidas en la EINA que no incluyen ninguna asignatura de este ámbito.

- Aspecto nº 16: Ocupación de suelo y gestión de la biodiversidad:

En este aspecto como estamos realizando el estudio de los 3 edificios de la EINA, pero el Campus Río Ebro incluye muchas más áreas vamos a tener en cuenta el área seleccionada en la Ilustración V-1 (Obtenida del visor SIGPAC) (42).

No se está teniendo en cuenta los parkings ya que se comparten con el resto de los edificios ubicados en el Campus.

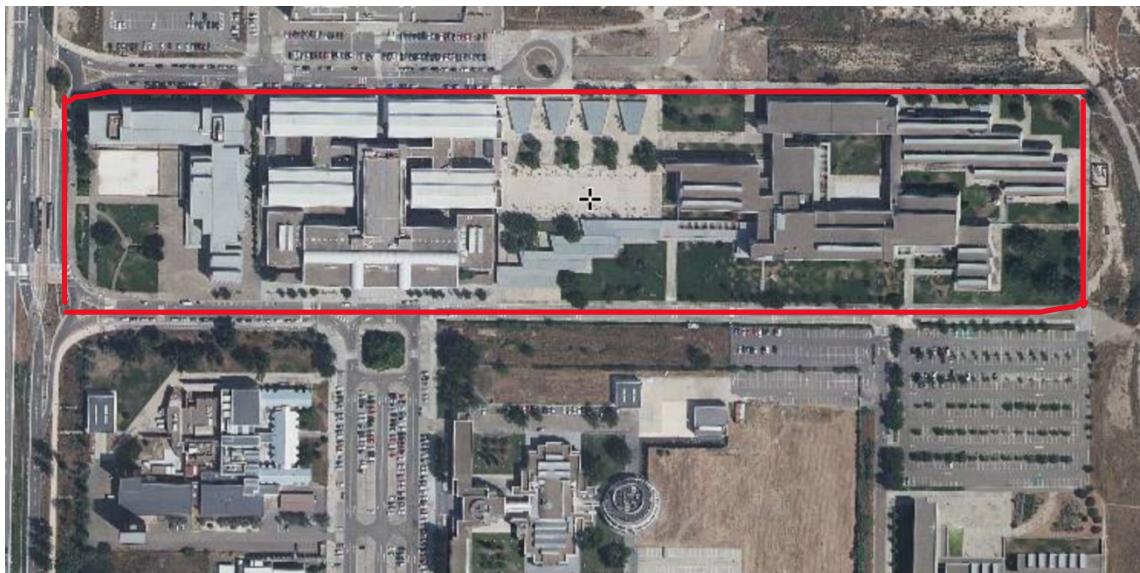


Ilustración V-1: Área utilizada para el estudio de ocupación de suelo.

En la siguiente Tabla V-15 se muestran los m² de suelo ocupado por los edificios, y el suelo utilizado para las zonas verdes. (Los datos han sido medidos en la Sede Electrónica del Catastro) (43)

Las zonas verdes que se encuentran dentro de la zona seleccionada están plantadas de césped y de diferentes tipos de árboles y arbustos.

Tabla V-15: Superficies medidas para el estudio de ocupación de suelo de la EINA.

Superficie total (m ²)	72.300 m ²
Superficie Ada Byron (m ²)	4.552 m ²
Superficie Torres Quevedo (m ²)	11070 m ²
Superficie Betancourt (m ²)	9013 m ²
Superficie zonas verdes (m ²)	11.381,37 m ²
Superficie 4 módulos de la plaza de las ingenierías (m ²)	863,32 m ²

La medida de la superficie de suelo ocupada por el edificio Betancourt se ha obtenido del Proyecto de fin de máster de Jonás Jiménez Gil y la medida del edificio Ada Byron del proyecto (44).

Si se calcula el porcentaje de m² de zona verde por m² de suelo total se trata del 15,74%

También se ha calculado los m² de zona edificada de los 3 edificios por el número de alumnos que comparten los 3 edificios y es de 4,8 m² de edificios por alumno.

Se cumple con toda la legislación aplicable según el Decreto-Legislativo 1/2014 de la Ley de Urbanismo de Aragón (45) (46) explicadas en los siguientes Artículos: Artículo 77 “*Establecimiento, modificación y supresión*”, Artículo 78 “*Reglas generales sobre cómputo de reservas*” y el Artículo 80 “*Criterios generales de localización del equipamiento y los espacios libres*” y en el Artículo 81 “*Reservas del sistema local de espacios libres de dominio y uso público*” en el que se describe lo siguiente en el punto segundo, el apartado a):

“2. Sólo se computarán como espacios pertenecientes al sistema local de espacios libres de dominio y uso públicos en sectores de uso dominante residencial los siguientes terrenos:

- a) *Parques, plazas y jardines: En los sectores de menos de cien viviendas los de superficie igual o superior a quinientos metros cuadrados en la que pueda inscribirse una circunferencia de veinte metros de diámetro como mínimo; en los sectores de cien o más viviendas los de superficie igual o superior a mil metros cuadrados en la que pueda inscribirse una circunferencia de treinta metros de diámetro como mínimo; y en los sectores de más de mil viviendas los de superficie igual o superior a ocho mil metros cuadrados en la que pueda inscribirse una circunferencia de ochenta metros de diámetro como mínimo.”*

- **Aspecto nº 17: Formación ambiental de los trabajadores:**

Como anteriormente se ha hablado de la cantidad de créditos ofertados en las titulaciones, también se debe destacar la formación ambiental de los trabajadores de la Universidad, tanto del PDI, del PAS, como los de las subcontratas. Una buena formación de la plantilla de trabajo es fundamental para el comienzo de la creación de una universidad sostenible, ya que cuanto mayor sea su formación, más va a ser su concienciación (Aspecto 20) lo que equivale a la realización de buenas prácticas en su puesto de trabajo y por parte de los profesores esto les permite realizar una educación medioambiental al alumnado.

Se están realizando sesiones formativas voluntarias en el centro para disminuir este impacto y hay proyectos de realización de sesiones futuras. La principal sesión formativa, en la cual fui una de las ponentes, tuvo lugar en diciembre de 2020 en la cual se formó e informó al PAS de sobre este aspecto (21).

- **Aspecto nº 18: Consumo de productos de limpieza.**

En la EINA está subcontratada la empresa FCC que se encarga de la limpieza del centro.

Esta empresa sólo ha puesto a nuestra disposición el consumo de papel, ya que alegan que no tienen datos de los consumos de productos de limpieza.

- Aspecto nº 19: Consumo de combustible para jardinería:

Aunque se conoce la existencia de este aspecto ambiental, ha sido imposible la recopilación de estos datos. Hemos estado en contacto con la empresa de jardinería (Ferrovial), pero al estar contratada por la Universidad de Zaragoza, que dentro del campus abarca más espacios que no sólo el ocupado por la EINA, les es difícil desglosar la cantidad de combustible consumido sólo para la EINA.

- Aspecto nº 20: Concienciación medioambiental:

En la Oficina Verde de la Universidad de Zaragoza se realizó una encuesta: “*Encuesta de satisfacción de las instalaciones universitarias. PAS, PDI Y Estudiantes. Campus Río Ebro.*”, en la cual se entrevistaba por separado a los tres grupos la importancia de la preservación del medio ambiente y los resultados se muestran en el siguiente Gráfico V-3.

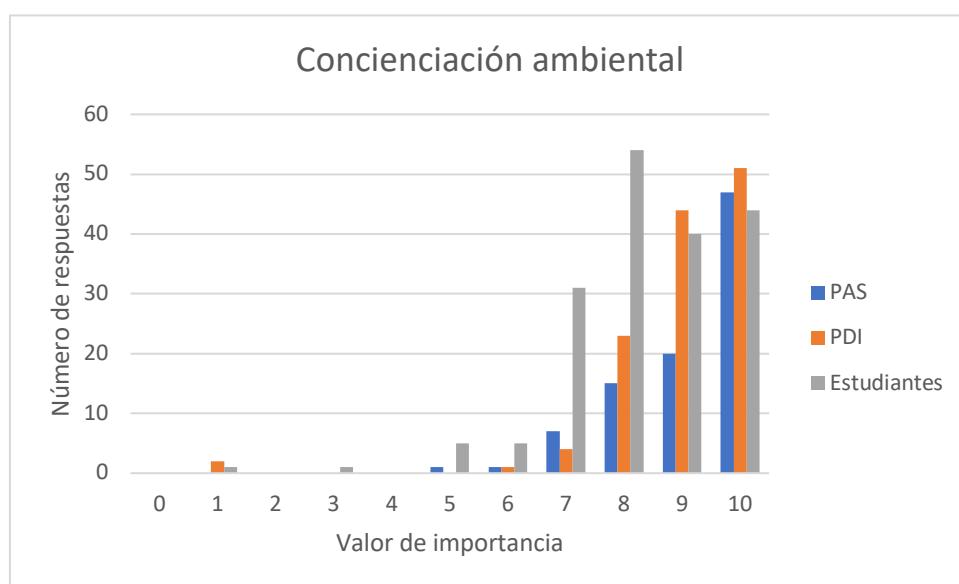


Gráfico V-2: Comparación de la concienciación de la importancia del medio ambiente de la comunidad universitaria.

Como se puede comprobar en el Gráfico V-3, el nivel de concienciación medioambiental es bastante elevado, lo que implica que la comunidad universitaria está bastante preocupada por la sostenibilidad del medio ambiente y esto es un gran paso para comenzar a crear una universidad sostenible.

- Aspecto nº 21: Consumo de energía por movilidad y transporte.

Tras un estudio de los resultados de las encuestas de movilidad al Campus Río Ebro que realizaron los estudiantes de la asignatura “Gobierno Corporativo y RSC” del Grado de Finanzas y Contabilidad en colaboración con la Oficina Verde se muestran resumidos en la Tabla V-16.

Tabla V-16: Resultados de la movilidad al Campus Río Ebro

Personal	Tranvía	Autobús	Coche	Bicicleta	Moto	A pie
Alumnos	37%	33%	13%	11%	4%	2%
PDI	23%	10%	45%	11%	2%	9%
PAS	38%	13%	28%	6%	1%	14%
Media EINA	32,67%	18,67%	28,67%	9,33%	2,33%	8,33%

Dentro de los resultados anteriores, podemos comprobar que los alumnos no comparten el coche para su transporte, del PAS lo comparte un 1% y del PDI un 6%

Si analizamos en términos generales todas las encuestas realizadas, la distribución de acceso al Campus Río Ebro se muestra en el siguiente **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**:

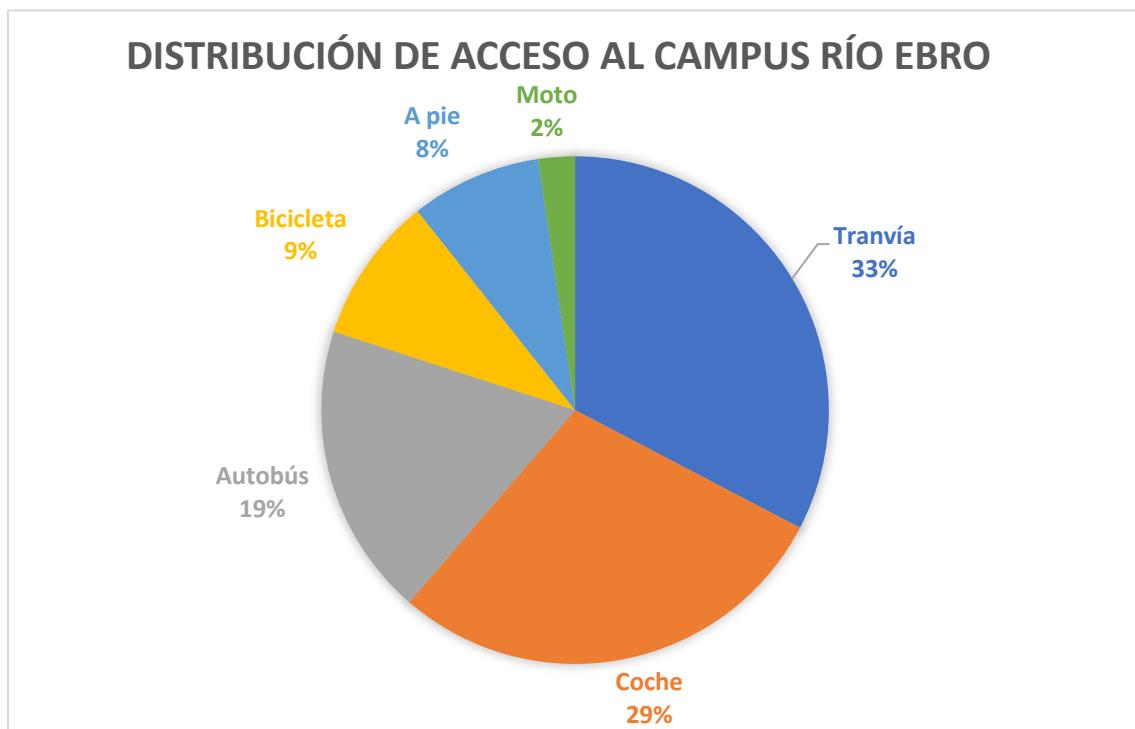


Gráfico V-3: Distribución de acceso al Campus Río Ebro.

Los datos muestran un gran uso del coche (29%) como transporte para el acceso al Campus, esto puede ser debido a su localización alejada del centro de la ciudad, de la falta de líneas de autobuses urbanos o de la gran cantidad de aparcamientos disponibles para los usuarios. También hay un gran uso del tranvía (33%), ya que como he comentado antes, no hay mucha opción de acceso por autobús y además la parada del tranvía es muy cercana al acceso a los edificios.

Se ha verificado que el uso del coche es notablemente alto, por lo cual deberíamos fomentar el compartir el vehículo que derivará a la reducción del consumo de combustibles.

Entre las preguntas expuestas, un 55,3 % de los encuestados estaba de acuerdo en la necesidad de la implantación en el Campus de una Estación Bizi Zaragoza para que sea así posible un aumento del número de personas que accedan en bicicleta en el caso de que no dispongan de una propia.

Para el cálculo del consumo de combustibles por transporte para el acceso al campus, se han utilizado los datos de la ubicación desde qué lugar se desplazaban las personas para acceder a la universidad gracias al TFG de Claudia Mora (47).

Sus encuestas fueron realizadas para 3.560 personas, incluyendo alumnos, PDI y PAS, esto significa que las encuestas fueron realizadas para un 59,46% del total de la comunidad universitaria de la EINA (5.987) en el 2019. Las encuestas realizadas se muestran en la Tabla V-17:

Tabla V-17: Resultados de las encuestas de movilidad realizadas

Códigos postales	Nº estudiantes	de real	Porcentaje
50018	648		10,82%
50009	369		6,16%
50008	203		3,39%
50007	196		3,27%
50006	191		3,19%
50015	188		3,14%
50012	187		3,12%
50003	178		2,97%
50005	168		2,81%
50004	164		2,74%
50017	142		2,37%
50010	134		2,24%
50014	134		2,24%
50002	117		1,95%
50013	101		1,69%

50011	79	1,32%
50001	74	1,24%
50016	51	0,85%
50019	40	0,67%
50180	35	0,58%
50410	33	0,55%
22005	32	0,53%
22004	28	0,47%
50630	24	0,40%
44600	22	0,37%
50300	22	0,37%
TOTAL	3560	59,46%

Conociendo el código postal del lugar de domiciliación del personal, se han calculado los kilómetros que tienen que recorrer en su trayecto a la universidad, tanto para ir como para volver. Debemos tener en cuenta del mismo modo, que los kilómetros hay que multiplicarlos por dos, contando la ida y la vuelta al Campus. De este modo hemos recopilado los datos en la Tabla V-18:

Tabla V-18: Cálculo de los km que se hace por persona al día para acceder al Campus Río Ebro

Códigos postales	Nº de personas	% respecto al total	Km recorridos	Km ida y vuelta	km* persona*día
50018	1089,77	18,20	1,6	3,2	3487,26
50009	620,56	10,37	6,2	12,4	7694,98
50008	341,39	5,70	5,7	11,4	3891,89
50007	329,62	5,51	31,2	62,4	20568,37
50006	321,21	5,37	6,1	12,2	3918,79
50015	316,17	5,28	3,5	7	2213,17
50012	314,49	5,25	12,0	24	7547,66
50003	299,35	5,00	3,3	6,6	1975,71
50005	282,53	4,72	5,4	10,8	3051,35
50004	275,81	4,61	4,4	8,8	2427,09
50017	238,81	3,99	6,7	13,4	3200,02
50010	225,35	3,76	5,5	11	2478,89
50014	225,35	3,76	4,1	8,2	1847,90
50002	196,76	3,29	10,9	21,8	4289,45
50013	169,86	2,84	16,7	33,4	5673,19
50011	132,86	2,22	8,7	17,4	2311,72
50001	124,45	2,08	5,7	11,4	1418,72
50016	85,77	1,43	14,9	29,8	2555,91
50019	67,27	1,12	24,9	49,8	3350,03
50180	58,86	0,98	13,3	26,6	1565,70
50410	55,50	0,93	22,4	44,8	2486,29
22005	53,82	0,90	71,5	143	7695,65
22004	47,09	0,79	79,0	158	7440,02
50630	40,36	0,67	25,3	50,6	2042,31

44600	37,00	0,62	114,0	228	8435,62
50300	37,00	0,62	89,9	179,8	6652,30
TOTAL	5987	100,00		TOTAL:	120219,97

De la Tabla V-18 se obtiene que el total de kilómetros realizados por las personas que acceden a la universidad al día son 120.219,97 km. Teniendo en cuenta que el numero de días lectivos del año 2019 fue 139 (dato obtenido del calendario de la EINA) sin contar con los períodos de exámenes, los kilómetros que recorren en los diferentes medios de transporte toda la comunidad universitaria del Campus Río Ebro son 16.710.575,7 km. Esto equivale a 2.791,14 km al año por persona en 2019.

Ahora se calcula en la Tabla V-19 la equivalencia de estos kilómetros citados anteriormente en la Tabla V-18 con los consumos (en unidades de MJ/año) conociendo el % de uso de cada medio de transporte que ya hemos nombrado anteriormente.

Tabla V-19: Cálculo del consumo de combustible producido por movilidad.

	% de uso	Km/año	kg de diésel ó gasolina/año	Kwh/ año	MJ/año
Tranvía	0,3267	5459345,08	0,00	15619186,3	56229070,6
Autobús	0,1867	3119864,48	124919,37	0	5852472,67
Coche	0,2867	4790922,05	251044,32	0	11761426,2
Bicicleta	0,0933	1559096,71	0,00	0	0
Moto	0,0233	389356,41	12965,57	0	592526,484
A pie	0,0833	1391990,96	0,00	0	0
Total					74435495,9

El total relativo de MJ/año es de 12432,85 MJ/año.

Estos cálculos se han llevado a cabo haciendo una media de los consumos habituales de coches gasolina y diésel y de las motos. Además, se ha establecido contacto con la compañía de autobuses urbanos TUZSA S.L. para que suministraran los datos de consumo de sus autobuses, pero alegaron que era información confidencial, por lo cual se ha obtenido este dato de un estudio realizado por EnerTrans. (48)

Para los cálculos anteriores se ha tenido en cuenta:

Consumo moto gasolina: 4,4 L/100 km

Consumo coche gasolina: 7,6 L/100 km

Consumo coche diésel: 5,6 L/100 km

Consumo autobús urbano diésel 5,5 L/100 km

También se ha obtenido una media de los pesos de los diferentes tipos de gasolinas (SP95, SP98, SUPER) y diésel (normal y e+)

Peso gasolina: 0,7563 kg/L

Peso diésel: 0,8453 kg/L

El problema que se ha encontrado es que no se sabe cuántos de los coches que acceden al campus son gasolina o diésel, así que se ha asumido (ya que no se ha encontrado información en ninguna revisión medioambiental de otras universidades) que el porcentaje de coches gasolina y diésel es 50% de cada uno.

Por otra parte, para la obtención de los consumos del tranvía, se ha utilizado el estudio realizado por el alumno Carlos Torres en su TFG (49) en el cual se hace un estudio muy amplio del consumo dependiendo del número de pasajeros que haya en el tranvía, de los semáforos que tenga que frenar, etc. Él hace una comparación desde los 0 pasajeros hasta los 296, por ello he tomado los valores del número medio de pasajeros, aproximadamente 150. El consumo del tranvía de Zaragoza para un número de pasajeros de 150 es de 2,861 Kwh/km.

CONDICIONES ANORMALES O DE EMERGENCIA

- Aspecto nº 22: Consumo eléctrico stand-by.

No se conocen los datos para el año en el que se está realizando el estudio, pero se tienen datos proporcionados por la Oficina Verde del consumo eléctrico en horario nocturno en 2017 y del consumo eléctrico con situación de la Covid-19 en el año 2020 resumidos en la Tabla V-20, de modo que asumimos un comportamiento similar para el año 2019, ya que en el período de 3 años el consumo ha sido bastante similar.

Tabla V-20: Consumo eléctrico en Stand-by

Edificio	Consumo eléctrico (KWh/ m ²) 2017	Consumo eléctrico (KWh/ m ²) 2020
Ada Byron	90	95
Torres Quevedo	60	60
Agustín Betancourt	40	43
Total	190	198

Con lo expuesto en la Tabla V-20 suponemos que el consumo eléctrico en Stand-by para el año 2019, en el conjunto de los 3 edificios de la EINA se trata de aproximadamente 195 KW*h/ m²

- Aspecto nº 23: Incendios, inundaciones y explosiones.

No ha habido ninguno de los 3 incidentes en el año 2019 según la información obtenida del personal de administración.

ANEXO VI: ASPECTOS AMBIENTALES POR DEPARTAMENTOS Y SERVICIOS

Con las respuestas obtenidas se desglosan por aspectos ambientales todos los datos registrados por cada departamento o servicio:

Departamento de Ingeniería Eléctrica

ASPECTOS

Aspecto nº 6: Consumo de productos electrónicos

Debido a la reposición de PC, el año pasado se llevaron a punto limpio del Campus 10 PC.

Aspecto nº 13: Consumo de pilas/baterías

El consumo de baterías es 60 baterías de 9V, 20 pilas AA, 20 pilas AAA y 10 pilas tipo botón. Datos obtenidos de las facturas entregadas a secretaría de los proveedores RS, Diotronic y Elektra Aragón.

Buenas prácticas realizadas por el departamento:

Hasta 2018 el revelado de placas de circuito impreso por parte de los maestros de taller se hacía con agua oxigenada y salfuman. El uso de una máquina de fresado automático para placas de circuito impreso ha eliminado por completo el uso de estos productos y material contaminado.

La instalación de iluminación eficiente (LED) en laboratorios reduce el consumo eléctrico en laboratorios debido a la iluminación. Al igual que, en los pasillos principales, se ha colocado detectores de presencia con iluminación LED.

Fuentes de alimentación de PCs, equipos estropeados como polímetros u osciloscopios son almacenados en previsión de que algún elemento se reutilice como repuesto.

Todos los cables que emplean los alumnos en prácticas se reutilizan. Se evita el uso de rollos nuevos de cable. Sólo aquellos cables cuyo aislamiento se deteriora son retirados.

Todas las baterías se reciclan al contenedor de baterías habilitado en la planta 0 del Edificio Torres Quevedo.

Propuestas de mejora del departamento:

Apostar por la compra de baterías recargables, supondría un elevado coste inicial, pero un ahorro económico a la larga y una reducción del desecho generado.

La laminación LED con detectores de presencia también se debería instalar en los pasillos junto a los laboratorios.

La instrumentación desfasada que antes se ha comentado que se almacena con previsión de reutilizar algún elemento, podía plantearse introducir toda esta información en una especie de economía circular para que otras personas puedan tenerla a su disposición.

Departamento de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones

Descripción del departamento

El Departamento de Ingeniería electrónica y comunicaciones tiene locales en el edificio Ada Byron de la EINA, en la Escuela Universitaria Politécnica de Teruel y en la Facultad de Ciencias.

En el Ada Byron concretamente se encuentran:

22 laboratorios (5 en planta 2, 7 en planta 3 y 10 en planta 4)

54 despachos (11 en planta 2, 19 en planta 3 y 23 en planta 4)

Además de secretaría, despacho de dirección, archivo, sala de juntas, seminario y 1 aula audiovisual

También se dispone de un local en el sótano del Torres Quevedo (antiguo Laboratorio Walqa) que ahora se usa como almacén.

ASPECTOS

Aspecto nº 4: Consumo de papel

La información ha sido suministrada por medio de pagos de facturas: 1486,5 kg de papel consumidos.

Aspecto nº 5: Consumo de tóner y tinta

La información ha sido suministrada por medio de pagos de facturas. tóner: 2690,55€

El consumo de tóner es sin tener en cuenta las impresoras alquiladas a la subcontrata Cremosa, ya que facturan por copia incluyendo el gasto de tóner.

Buenas prácticas realizadas por el departamento:

Los cartuchos de tóner, papel, pilas, etc., que se desechan, se dejan en los contenedores dispuestos en el edificio para ese fin. Respecto a las pilas las más usadas son recargables y se dispone de un aparato de recarga propio. El aparataje y material electrónico que se desecha se avisa al centro para su retirada o se deposita en el punto limpio del campus.

Propuestas de mejora del departamento:

Mejorar la eficiencia y los ruidos de la calefacción por aire

Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente

La información proviene de facturas de compra y sólo tiene que ver con la docencia del Departamento en la EINA.

ASPECTOS

Aspecto nº 4: Consumo de papel

Consumo de 180 paquetes de 500 hojas cada uno, es decir, 90.000 hojas, lo que equivale en peso a 561kg de papel.

Aspecto nº 5: Consumo de tinta y tóner

Consumo de 30 cartuchos de tóner y 38 de tinta.

Aspecto nº7: Consumo de material de oficina

Consumo de 404 bolígrafos, 111 cuadernos, 49 carpetas, 879 subcarpetas, 12 lapiceros, 126 rotuladores y 1200 fundas de plástico.

Aspecto nº 10: Consumo de productos químicos sólidos

Consumo de 0,1 kg de ácido dinitrosalicídico del 98%, 1kg de di-amonio hidrógeno fosfato, 1kg de yoduro de potasio, 1kg de acetato de sodio, 0,5 kg de carbón activo y 2kg de pastillas de hidróxido sódico, lo que equivale a un total de 5,6 kg de productos químicos sólidos consumidos.

Aspecto nº 11: Consumo de productos químicos líquidos

Consumo de 4l de ácido clorhídrico del 37%, 0,25l de solución tampón de pH 4, 0,25l de solución tapón de pH 7, 10l de ácido clorhídrico 1N, 1l de amoniaco del 30%, 1l de ácido nítrico del 65%, 1l de solución sodio hipoclorito del 5%, 2l

de peróxido de hidrógeno del 33%, 1l de 1,4 dioxano, 1l de ácido sulfúrico del 95-98% y 4l de acetato de etilo del 99,5%, lo que equivale a un total de 25,5l de productos químicos líquidos consumidos.

Aspecto nº 12: Consumo de productos químicos gaseosos

Consumo de 75 kg de dióxido de carbono.

Departamento de Física de la Materia Condensada

Descripción del departamento

La sede del departamento se encuentra en la segunda planta del edificio Torres Quevedo, en el área de departamentos, en el bloque C2. Cuenta con 5 despachos para los profesores (C2-2-10, C2-2-11, C2-2-12, C2-2-13 y C2-2-14), además de una sala multiusos (C2-2-9). Algunos profesores del departamento que forman parte del INA ocupan despachos y trabajan en laboratorios del edificio I+D+i. El resto de los despachos, laboratorios y la secretaría del departamento están en la Facultad de Ciencias.

El número de laboratorios del departamento de Física de la Materia Condensada es de 3:

- Laboratorio de Física (C2-2-8): laboratorio de docencia de asignaturas de Física de 1º de varios grados.
- Laboratorio de investigación (CS-10).
- Laboratorio de investigación ((C2-0-32). Espacio de uso compartido con personal de Ciencia de Materiales.

ASPECTOS:

Aspecto nº 4: Consumo de papel:

Se estima un consumo de unas 5 cajas de papel DIN A-4 y unos 5 rollos de papel para secar las manos. Lo que equivaldría a 566 kg de papel en total.

Aspecto nº 5: Consumo de tóner:

Aproximadamente un cartucho al año.

Aspecto nº 7: Consumo de material de oficina:

Se estima un consumo de varias cajas de rotuladores de pizarras, lapiceros, rotuladores, tipex, celo, grapas, cuadernos, fundas de plástico, pero no se conoce la cantidad exacta.

Aspecto nº 13: Consumo de pilas/baterías:

No se tienen los datos exactos, pero se estiman consumos de 1 batería 12V 2.7 A, 12 pilas alcalinas LR61 9V, 24 pilas AAA LR3 1.5 V, 24 pilas AA R6.

Buenas prácticas realizadas por el departamento:

Se hace un mantenimiento de las impresoras que están fuera de garantía.

Ampliación de la formación de algunos trabajadores (curso de Gestión de Laboratorios del G9).

Se recicla habitualmente: papel y cartón, envases de plástico, el tóner de la impresora y las pilas. Las baterías agotadas de las UPS o del altavoz portátil se dejan al proveedor de las nuevas baterías para su gestión.

Se ponen en contacto con el punto limpio para muebles rotos o aparatos electrónicos inservibles (previamente se procura reparar y guardar partes o algunos aparatos completos para repuestos). Se ha reutilizado en más de una ocasión muebles retirados de otras zonas del centro para acondicionar nuestros espacios y se avisa de lo que pueda sobrar por si alguien lo quiere utilizar.

Se modificó el montaje de una práctica de laboratorio en que se consumía bastante papel resistivo y pintura de plata para minimizar este consumo, de este modo en 2019 no fue necesario comprar ninguno de estos dos materiales.

Se procura reutilizar material antes que comprar.

Se informan utilizando encuestas de Moodle sobre la intención de asistencia a examen de los alumnos para así ajustar en lo posible el número de copias de enunciados.

En las prácticas de una titulación se ha modificado la forma de trabajar para evitar utilizar papel utilizando ordenadores portátiles en el laboratorio.

Se compra normalmente papel reciclado y poco a poco se va aumentando su uso frente al papel blanco. El mayor consumo de papel se utiliza para los exámenes de los alumnos y hojas de papel milimetrado para algunas prácticas

Se reutiliza el papel usado solo por una cara como hojas de sucio. Se utiliza un filtro de jarra para el agua que se bebe en la universidad para evitar la compra de agua embotellada.

Propuestas de mejora del departamento:

Se está valorando recargar los rotuladores de pizarra.

Intentar reducir el consumo de papel.

Llevar un registro de lo que se consume (papel, tinta de impresora, etc.) ya que es difícil separar las compras que se hacen para la EINA y para Ciencias.

Departamento de Ciencia y Tecnología de Materiales y fluidos

Departamento de Historia del Arte

ASPECTOS:

Aspecto nº 4: Consumo de papel:

Normalmente se piden para un año 40 cajas de papel A4 y en cada una van 4 paquetes de 250 hojas. Esto corresponde a un total de 200kg de papel.

Aspecto nº 5: Consumo de tóner:

Anualmente se tiene un consumo de 4 tóner de colores.

Departamento de Matemática Aplicada

ASPECTOS:

Aspecto nº 4: Consumo de papel:

En este departamento el consumo de papel sólo se produce de oficina, ya que no tienen laboratorios. La información ha sido aportada por medio de gasto de dinero por facturas. De este modo se han estimado los kg aproximados de papel consumidos: 1761,5 kg

Aspecto nº 5: Consumo de tóner:

La información ha sido suministrada por medio de pagos de facturas.

Importe de los consumos: 736€

Departamento de Métodos Estadísticos

ASPECTOS:

Aspecto nº 4: Consumo de papel:

La mayor parte del papel que se consume en este departamento es del tipo A4 con un total de 23589 hojas, lo que equivale en peso a 118 kg. Aunque también hay un pequeño gasto de papel del tipo A3: 238 hojas que equivalen a 2 kg. Por lo tanto, el consumo total de papel en peso es de 120 kg de papel.

Departamento de Química Analítica

El departamento de química analítica ha proporcionado los datos mediante una factura, por lo cual sólo se conoce el importe gastado.

ASPECTOS:

Aspecto nº 4: Consumo de papel:

Gasto de 74,52€ en papel, lo que equivale (suponiendo que se trata de folios de tamaño A4) A 75kg de papel aproximadamente.

Aspecto nº 6: Consumo de productos electrónicos:

Gasto de 982€ que no se especifican.

Aspectos nº 10, 11 y 12: Consumo de productos químicos sólidos, líquidos y gaseosos:

Gasto de 2969,62€ que no se especifican.

Departamento de Química Física

ASPECTOS:

Aspecto nº 4: Consumo de papel:

Papel de oficina: Gasto de papel de tamaño A4, 3 paquetes de 500 hojas, lo que equivalen a 7kg de papel.

Papel seca manos para el laboratorio: con un consumo total de 10 rollos de 1,4 kg. Por tanto, 14kg de papel.

Consumo total en peso de papel: 21kg de papel.

Aspecto nº 5: Consumo de tóner:

Gasto de 4 cartuchos para impresora de Coremosa de color negro y 2 de color. Cartuchos de tinta para otras impresoras: 1 cartucho negro y otro de color.

Consumo total de tóner: 8 cartuchos.

Aspecto nº 7: Consumo de material de oficina:

Aproximadamente, consumo de 10 bolígrafos de tipo Veleda

Aspecto nº 12: Consumo de productos químicos gaseosos:

Consumo aproximado de 2l de etanol.

Departamento de Química Inorgánica

ASPECTOS:

Aspecto nº 4: Consumo de papel:

La información del consumo de papel higiénico, 108 rollos, proviene de las facturas de compra. Lo que equivalen a 37,5kg aproximadamente.

Aspecto nº7: Consumo de material de oficina:

Consumo de 8 a 10 unidades de rotuladores de pizarra blanca

Aspectos nº 10, 11, 12: Consumo de productos químicos sólidos, líquidos y gaseosos:

Se describen en la Tabla VI-1 los consumos de productos químicos proporcionados por el personal del laboratorio.

Tabla VI-1: Consumo de productos químicos del departamento de Química Inorgánica

NOMBRE	Consumo medio aproximado
ACETATO DE AMONIO	120 g
ACETONA	500 ml
ÁCIDO ACÉTICO	100 ml
ÁCIDO CLORHÍDRICO	2.5 l
ÁCIDO NÍTRICO	1.5 l
ÁCIDO SULFÚRICO	500 ml
ALUMINIO	70 g
AMONIACO	700 ml
ARENA LAVADA	200 g
AZUFRE	40 g
AZUL DE BROMOTIMOL	1 g
BROMURO DE COBRE	200 g
BROMURO DE POTASIO	2 g

CARBONATO DE CALCIO	1500 g
CARBONATO DE SODIO	1000 g
CINC	30 g
CLORURO DE AMONIO	250 g
CLORURO DE CALCIO	3000 g
CLORURO DE COBALTO	25 g
CLORURO DE MAGNESIO	40 g
CLORURO DE NÍQUEL	500 g
CLORURO DE SODIO	300 g
COBRE	200 g
CROMATO DE POTASIO	5 g
DICLOROMETANO	1000 ml
DIETIL ETER	150 ml
ETANOL 96%	600 ml
ETANOL ABSOLUTO	500 ml
FENOLFTALEÍNA	2 g
GLUCOSA	70 g
HEXANO	500 ml
HIDRÓGENO CARBONATO DE SODIO	500 g
HIDRÓXIDO DE CALCIO	2 g
HIDRÓXIDO DE POTASIO	2 g
HIDRÓXIDO DE SODIO	100 g
HIERRO	500 g
ISOPROPANOL	250 ml
MAGNESIO	5 g
NITRATO DE MERCURIO II	25 g
NITRATO DE PLATA	50 g
NITRATO DE PLOMO II	30 g
NITRATO DE POTASIO	5 g
OXALATO DE POTASIO	125 g
ÓXIDO DE HIERRO III	100 g
ÓXIDO DE MANGANEZO IV	35 g
ÓXIDO DE PLOMO II Y IV	1500 g
PARAFINA	60 g
PERMANGANATO DE POTASIO	60 g
PERÓXIDO DE BARIO	25 g
SULFATO DE COBRE	10 g
SULFATO DE HIERRO II	10 g
TARTRATO DE POTASIO Y SODIO	15 g
TIOSULFATO DE SODIO	10 g
TOLUENO	25 ml
YODURO DE POTASIO	500 g

Aspecto nº 13: Consumo de pilas/baterías:

Se consumen aproximadamente 6 pilas R22 para equipos del laboratorio y 12 pilas R03 para los mandos a distancia.

Buenas prácticas realizadas por el departamento:

Existe un sistema de control de consumos del laboratorio que tiene como fin, además de facilitar la gestión, minimizar las existencias de reactivos que conlleva la reducción de residuos.

Los aparatos eléctricos y electrónicos se reparan en el propio departamento y cuando ya no se puede, se reutilizan para extraer piezas para reparar otros.

Los cables no sólo no se “consumen” sino que se recogen cargadores viejos para reutilizarlos en el laboratorio.

Biblioteca Hypatía

Buenas prácticas realizadas por el servicio:

Realización de una campaña relacionada con sostenibilidad y los ODS: sobre reciclaje (en febrero de 2020).

Los aparatos eléctricos y electrónicos se llevan al punto limpio de la EINA.

Los libros se reciclan los que se expurgan según el procedimiento establecido y se reutilizan en algunos casos en campañas o actividades solidarias como Rastrillo Ozanam, Día de la Biblioteca, Bookcrossing, etc...

El papel se reutiliza todo lo que se puede para notas, etc.y de este modo no se gastan folios nuevos.

Se cuenta con un procedimiento de gestión de partes sobre instalaciones y equipos que contempla un sistema de gestión interno para informar, registrarlos, seguimiento, informe anual, etc., todo ello se presentó en una Jornada de Buenas Prácticas de la BUZ (el 26 de noviembre de 2019).

Propuestas de mejora del servicio:

Contar con una matriz de Excel en la EINA para documentar estos aspectos y tenerlos en consideración de todos los servicios.

Empresa de limpieza FCC

ASPECTOS:

Aspecto nº 4: Consumo de papel:

Papel higiénico doméstico: 200 paquetes de 108 rollos. Con un peso de 350 g por rollo. Peso total: 7.560 kg.

Papel higiénico industrial: 340 paquetes de 18 rollos. Con un peso de 750 g por rollo. Peso total: 4.590 kg.

Papel mecha seca manos: 6 paquetes de 6 rollos. Con un peso de 1000 g por rollo. Peso total: 36 kg.

Toallitas seca manos: 45 paquetes de 4000 toallitas. Con un peso de 6.800 g por cada caja de 4000 toallitas. Peso total: 306 kg.

Por tanto, el peso total del papel suministrado por la empresa de limpieza FCC es de: 12.492 kg de papel.

Buenas prácticas realizadas por el servicio:

Las botellas y garrafas de los productos químicos, las que no se reutilizan, se eliminan en los contenedores de plástico una vez realizado un triple enjuague para eliminar cualquier resto de producto.

ANEXO VII: EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES

La evaluación de los aspectos ambientales se ha llevado acabo siguiendo la metodología establecida en el apartado 4.5. “Evaluación de aspectos”.

De este modo se procede a valorar los diferentes aspectos ambientales establecidos para el estudio en las siguientes tablas: Tabla VII-1, Tabla VII-2 y Tabla VII-3.

Tabla VII-1: Evaluación de aspectos ambientales según el CRITERIO 1

	ASPECTO AMBIENTAL	CRITERIO 1: En función del grado de control sobre el aspecto			VALOR SEGÚN C1
		3	2	1	
CONDICIONES NORMALES (CN)	1. Consumo de agua	Agua de red		x	1
		Agua de pozo	x		2
	2. Consumo de electricidad			x	1
	3. Consumo de energía para calefacción	Gas Natural	x		2
		Agua de pozo (Geotermia)	x		2
	4. Consumo de papel		x		2
	5. Consumo de tóner/tinta		x		2
	6. Consumo de productos electrónicos	x			3
	7. Consumo de material de oficina		x		2
	8. Consumo de aceites o disolventes para máquinas	x			3
	9. Consumo de piezas metálicas	x			3
	10. Consumo de productos químicos sólidos		x		2
	11. Consumo de productos químicos líquidos		x		2
	12. Consumo de productos químicos gaseosos		x		2
	13. Consumo de pilas, baterías...	x			3
	14. Gestión ambiental de la escuela			x	1
	15. Ambientalización curricular			x	1
	16. Ocupación de suelo y gestión de la biodiversidad		x		2
	17. Formación ambiental de los trabajadores			x	1
	18. Consumo de productos de limpieza	x			3
	19. Consumo de combustible de segadoras	x			3
	20. Concienciación medioambiental			x	1
	21. Consumo de energía por movilidad y transporte			x	1
CONDICIONES ANORMALES (CA)	22. Consumo eléctrico en Stand-by		x		2
	23. Incendios, inundaciones y/o explosiones			x	1

Tabla VII-2: Evaluación de aspectos ambientales según el CRITERIO 2

CONDICIONES ANORMALES (CA)	CONDICIONES NORMALES (CN)	ASPECTO AMBIENTAL	CRITERIO 2: En función de su naturaleza			VALOR SEGÚN EL C2
			3	2	1	
CONDICIONES NORMALES (CN)	1. Consumo de agua	Agua de red	Captación de aguas subterráneas (pozo)	Captación de aguas subterráneas y de la red de abastecimiento	Agua reutilizada o utilización de agua de lluvia	2
		Aqua de pozo				
	2. Consumo de electricidad		Electricidad generada por combustibles fósiles	Consumo mixto de electricidad renovable y no renovable	Consumo procedente de fuentes renovables	1
	3. Consumo de energía para calefacción	Gas Natural	Carbón, gasóleo, fuel-oil	Gas natural y energía geotérmica	Agua del pozo (energía geotérmica)	2
		Aqua de pozo (Geotermia)				
	4. Consumo de papel		Papel no reciclado	Consumo mixto de papel blanco y reciclado	Papel reciclado	2
	5. Consumo de tóner/tinta		Cartuchos no recargables	Consumo mixto, recargable y no recargable	Caruchos recargables	2
	6. Consumo de productos electrónicos		Productos nuevos	Consumo mixto de productos reutilizados y nuevos	Productos reutilizados	3
	7. Consumo de material de oficina		Uso de fundas de plástico, rotuladores no recargables, etc. Material no recicitable.	Uso mixto de material recicitable y no recicitable	Uso de carpetas y archivadores de cartón, rotuladores recargables, etc. Material recicitable	2
	8. Consumo de aceites o disolventes para máquinas		Uso de tricloroetanos, hexen glicol, propen glicol, disolventes orgánicos, etc. Problemáticos para la salud y el medio ambiente.	Uso mixto de aceites o disolventes menos problemáticos y problemáticos para la salud y el medio ambiente	Uso de agentes de base acuosa sin disolventes orgánicos, basados en aceites vegetales, etc. Menos problemáticos para la salud y el medio ambiente	3
	9. Consumo de piezas metálicas		Piezas metálicas de gran tamaño de las que resultan muchos recortes desperdiciados	Piezas metálicas que a penas tienen desperdicios	Piezas metálicas calculadas a medida para no producir ningún desperdicio	3
	10. Consumo de productos químicos sólidos		Consumo de sustancias químicas peligrosas para la salud y el medio ambiente	Consumo de sustancias químicas peligrosas para el medio ambiente	Consumo de sustancias químicas que no son peligrosas ni para la salud ni para el medio ambiente	3
	11. Consumo de productos químicos líquidos					
	12. Consumo de productos químicos gaseosos					
	13. Consumo de pilas, baterías...		Consumo de pilas y baterías no recargables	Consumo mixto de pilas y baterías recargables y no recargables	Consumo de pilas recargables y baterías recargables de forma eléctrica.	3
	14. Gestión ambiental de la escuela		No se compromete con la gestión ambiental	Se compromete con la gestión ambiental, pero los proyectos no son suficientes	Se compromete con la gestión ambiental y los proyectos actuales y futuros son suficientes	1
	15. Ambientalización curricular		No se imparten créditos medioambientales y no hay ningún tipo de proyecto futuro para la impartición de estos	Se imparten créditos medioambientales, pero no hay proyectos a medio/largo plazo de ampliación de estos	Se imparten créditos medioambientales y hay proyectos a corto plazo para la ampliación de estos	1
	16. Ocupación de suelo y gestión de la biodiversidad		Ubicación en un suelo no urbanizable	Ubicación en zona residencial con poca superficie de zonas verdes	Ubicación en zona con poca densidad de edificación y con amplias superficies de zonas verdes	1
	17. Formación ambiental de los trabajadores		No se les proporciona formación ambiental	Se les proporciona formación ambiental de vez en cuando	Se les proporciona formación ambiental continua	2
	18. Consumo de productos de limpieza		Que generan vertidos/residuos peligrosos (con tensioactivos, glutaraldehídos, formaldehídos...)	Que generan vertidos/residuos peligrosos, pero con envases reciclables	Con certificación ecológica (Ecolabel, Blue Angel, AISE...) y con envases reciclables	3
	19. Consumo de combustible de segadoras		Combustible con plomo	Eléctrico	Ninguno	3
	20. Concienciación medioambiental		No le dan importancia a la preservación del medio ambiente o no conocen lo que es	Conocen las prácticas para la preservación del medio ambiente pero no hacen buenas prácticas al respecto	Conocen y actúan por la preservación del medio ambiente	2
	21. Consumo de energía por movilidad y transporte		Uso de vehículos antiguos con gran producción de gases y gran consumo de combustibles fósiles (Gasolina o Diesel)	Uso de vehículos nuevos o seminuevos que consumen combustibles fósiles (Gasolina o Diesel)	Uso de vehículos eléctricos o híbridos	3
	22. Consumo eléctrico en Stand-by		Electricidad generada por combustibles fósiles	Consumo mixto de electricidad renovable y no renovable	Consumo procedente de fuentes renovables	1
	23. Incendios, inundaciones y/o explosiones		Incidentes causados por malas prácticas o por mal estado de las instalaciones y sin haber llevado a cabo ninguna revisión previa para impedirlo.	Incidentes causados por malas prácticas o por mal estado de las instalaciones a pesar de haberse llevado a cabo alguna revisión previa para impedirlo.	Sin incidentes o Incidentes inevitables	1

Tabla VII-3: Evaluación de aspectos ambientales según el CRITERIO 3

	ASPECTO AMBIENTAL	CRITERIO 3: En función de su magnitud			VALOR SEGÚN EL C3
		3	2	1	
1. Consumo de agua	Agua de red	Consumo mayor al 10% con respecto al año anterior	Consumo igual al año anterior	Consumo menor al 10% con respecto al año anterior	1
	Agua de pozo	Consumo mayor al 10% con respecto al año anterior	Consumo igual al año anterior	Consumo menor al 10% con respecto al año anterior	3
2. Consumo de electricidad		Consumo por superficie útil mayor al 10% con respecto al año anterior	Igual al año anterior por superficie útil	Consumo por superficie útil menor al 10% con respecto al año anterior	3
3. Consumo de energía para calefacción	Gas Natural	Más del 10% que el año anterior	Igual al año anterior	Menos del 10% que el año anterior	3
	Agua de pozo (Geotermia)	Consumo mayor al 10% con respecto al año anterior	Consumo igual al año anterior	Consumo menor al 10% con respecto al año anterior	3
4. Consumo de papel		Más del 10% que el año anterior	Igual al año anterior	Menos del 10% que el año anterior	3
5. Consumo de tóner/tinta		Más del 10% que el año anterior	Igual al año anterior	Menos del 10% que el año anterior	3
6. Consumo de productos electrónicos		Consumo por persona mayor al 10% con respecto al año anterior	Igual al año anterior por persona	Consumo por persona menor al 10% con respecto al año anterior	3
7. Consumo de material de oficina		Consumo por persona mayor al 10% con respecto al año anterior	Igual al año anterior por persona	Consumo por persona menor al 10% con respecto al año anterior	3
8. Consumo de aceites o disolventes para máquinas		Más del 10% que el año anterior	Igual al año anterior	Menos del 10% que el año anterior	3
9. Consumo de piezas metálicas		Más del 10% que el año anterior	Igual al año anterior	Menos del 10% que el año anterior	3
10. Consumo de productos químicos sólidos		Más del 10% que el año anterior	Igual al año anterior	Menos del 10% que el año anterior	3
11. Consumo de productos químicos líquidos		Más del 10% que el año anterior	Igual al año anterior	Menos del 10% que el año anterior	3
12. Consumo de productos químicos gaseosos		Más del 10% que el año anterior	Igual al año anterior	Menos del 10% que el año anterior	3
13. Consumo de pilas, baterías...		Más del 10% que el año anterior	Igual al año anterior	Menos del 10% que el año anterior	3
14. Gestión ambiental de la escuela		No se gestionan casi los aspectos ambientales	Se gestionan al menos el 50% de los aspectos ambientales	Se gestionan la mayoría de los aspectos ambientales	3
15. Ambientalización curricular		La mayoría de grados ofrecen menos de un 10% de créditos ambientales	Alrededor del 50% de los grados ofrecen más de un 10% de créditos ambientales	La mayoría de grados ofrecen más de un 10% de créditos ambientales	3
16. Ocupación de suelo y gestión de la biodiversidad		Fuera del límite legal	En el límite legal o un poco por encima o por debajo	Muy por debajo del límite legal	2
17. Formación ambiental de los trabajadores		Menos del 60% de los trabajadores reciben formación medioambiental	Del 60% al 85% de los trabajadores reciben formación ambiental	El 85% o más de los trabajadores reciben formación ambiental	3
18. Consumo de productos de limpieza		Más del 10% que el año anterior	Igual al año anterior	Menos del 10% que el año anterior	3
19. Consumo de combustible de segadoras		Más del 10% que el año anterior	Igual al año anterior	Menos del 10% que el año anterior	3
20. Concienciación medioambiental		Menos del 60% de la comunidad universitaria está concienciada	Del 60% al 85% de la comunidad universitaria está concienciada	El 85% o más de la comunidad universitaria están concienciados	1
21. Consumo de energía por movilidad y transporte		La mayoría realiza desplazamientos privados por persona	La mayoría hace uso compartido de vehículo privado	La mayoría hace uso de transporte público, ir a pie, en bicicleta o con coches eléctricos	1
CONDICIONES ANORMALES (CA)	22. Consumo eléctrico en Stand-by	Consumo mayor al 10% con respecto al año anterior	Igual al año anterior	Consumo menor al 10% con respecto al año anterior	2
	23. Incendios, inundaciones y/o explosiones	2 o más incidentes	1 incidente	Ningún incidente	1