

MEDIO

AMBIENTE



La conceptualización de la institución universitaria en el siglo XXI trasciende de manera irreversible su misión fundacional —circunscrita históricamente a la docencia superior y la investigación teórica— para erigirse como un ecosistema dinámico, un agente de transformación territorial y un auténtico «laboratorio vivo». Es en este espacio donde se diseñan, implementan y evalúan empíricamente las soluciones tecnológicas a los retos ambientales y sistémicos más acuciantes de la sociedad contemporánea.

Durante el trienio analizado, la Universidad ha consolidado un modelo de gobernanza institucional profundamente arraigado en los principios rectores del desarrollo sostenible, la mitigación proactiva del cambio climático y la RSC. Esta madurez organizativa se ha materializado recientemente en la constitución de grupos de trabajo específicos para la redacción del Plan Director del Campus, el Plan de Movilidad Sostenible y el Plan de Ahorro y Eficiencia Energética, sentando las bases para una toma de decisiones basada en datos y en la mejora continua.

La integración sistémica de estos paradigmas en nuestra arquitectura organizativa no responde únicamente a un imperativo ético de primer orden o a la adhesión formal a marcos internacionales como la Agenda 2030 y el Pacto Mundial de las Naciones Unidas. Constituye, por encima de todo, una estrategia de supervivencia y transversalidad diseñada para garantizar la viabilidad económica, la resiliencia operativa y el nulo impacto ambiental de todas nuestras infraestructuras a largo plazo.

El presente capítulo documenta con rigor los avances estratégicos, las transformaciones estructurales y las inversiones ejecutadas en este periodo. A través de la lente de la transparencia institucional —materializada en los Informes de Rendición de Cuentas—, esta radiografía integral se estructura en tres ejes fundamentales que definen el metabolismo ambiental intramuros de la institución y su capacidad de impacto extramuros:

- Eje 1: Gestión Estratégica de la Energía y Emisiones. Abordaje de la eficiencia energética y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Un ámbito crítico que la UPCT aborda mediante la planificación de nuevas infraestructuras de autoconsumo fotovoltaico y la rehabilitación energética de sus edificios históricos para avanzar hacia la descarbonización.
- Eje 2: Ciclo Integral del Agua y Economía Circular. Análisis de la transición hacia el "residuo cero" y la gestión inteligente de los recursos hídricos. Este vector adquiere una importancia vital dada la extrema vulnerabilidad climática de la cuenca del Segura y el compromiso ineludible de la universidad con la adaptación de sus redes de saneamiento para la protección integral del ecosistema del Mar Menor.
- Eje 3: Movilidad Sostenible y Logística Demográfica. Evaluación del modelo de transporte de la comunidad universitaria. Asumiendo el enorme desafío logístico que supone reducir las emisiones indirectas (Alcance 3), la institución ha apostado por la captación de fondos para la electrificación, el rediseño de espacios para la micromovilidad y el impulso de iniciativas como el uso compartido de vehículos.

1. EL CAMPUS SOSTENIBLE: DESCARBONIZACIÓN Y ENERGÍA

La UPCT ha dado un paso decisivo hacia su autonomía energética con un Plan de Autoconsumo Fotovoltaico impulsado por la crisis energética y su compromiso climático, adaptando incluso edificios históricos a estándares modernos de eficiencia e incorporando sistemas inteligentes que han permitido calcular y registrar oficialmente su Huella de Carbono. Además, ha convertido sus campus en un "Laboratorio Vivo de Sostenibilidad", donde los estudiantes utilizan datos reales de las instalaciones energéticas en su formación, integrando la gestión ambiental en la docencia y haciendo de la propia universidad una herramienta educativa.



01. La Revolución Fotovoltaica

Ha dejado de ser un mero consumidor pasivo de la red eléctrica para convertirse en un prosumidor (productor y consumidor). En las horas centrales del día, edificios como el ELDI o la Escuela de Industriales ya cubren una parte significativa de su demanda con energía limpia generada in situ.

02. Eficiencia Inteligente: El "Smart Campus"

Se han modernizado los Sistemas de Gestión de Edificios (BMS - Building Management Systems). Ahora monitorizamos en tiempo real el consumo de climatización e iluminación. Los sensores permiten ajustar la temperatura y el encendido de luces a la ocupación real de las aulas y laboratorios, eliminando el despilfarro de energía en espacios vacíos.

03. La Huella de Carbono

La UPCT ha perfeccionado el cálculo de su Huella de Carbono. Asimismo, hemos elevado el nivel de exigencia pasando de medir solo los Alcances 1 y 2 (emisiones directas y electricidad) a abordar el complejo Alcance 3 (Emisiones Indirectas).

ENERGÍA Y EMISIONES

El consumo eléctrico total de los campus ha experimentado una tendencia al alza a lo largo del trienio, pasando de los 5,6 millones de kWh en 2023 a cerca de 6,4 millones en 2025 (un incremento aproximado del 13,4% en el periodo). Este incremento responde a dos factores: la vuelta a la normalidad tras un 2023 con un consumo inusualmente bajo (debido a averías puntuales en la climatización) y la reciente incorporación de un nuevo edificio a la universidad (El Pañol) en 2025.

Como medida de mitigación y apuesta por la sostenibilidad, la UPCT mantiene activa su red de autoconsumo solar, generando una media de más de 107.000 kWh anuales de energía limpia y propia. Si bien la producción solar se ha mantenido estable (con un ligero pico en 2023 de 113.393 kWh), actualmente representa en torno al 1,6% de la demanda total de la universidad. Este dato identifica el autoconsumo como un área estratégica con gran potencial de crecimiento y una oportunidad clave para futuras inversiones orientadas a la descarbonización de los campus. El consumo de gas natural para las calderas de calefacción muestra una notable volatilidad durante el periodo reportado. Destaca positivamente el ejercicio 2024, donde se logró una drástica reducción del consumo, situándose en 20.870 kWh (un 33% menos que en 2023). Sin embargo, en 2025 el consumo repuntó hasta los 44.012 kWh. Este repunte se debe a un uso más intensivo de las instalaciones del polideportivo por parte del Ayuntamiento, ya que es el recinto que concentra casi en exclusiva nuestro consumo de gas para calefacción.

El consumo de combustibles (gasolina y diésel) por parte de la flota de vehículos oficiales de la UPCT refleja un comportamiento atípico en el trienio. El año 2024 marcó un hito de eficiencia, logrando reducir el consumo en más de un 55% respecto al año anterior (cayendo a 21.822 litros). No obstante, en 2025 se ha registrado un incremento muy significativo, alcanzando los 68.216 litros. Esta gran variabilidad depende de las necesidades específicas de movilidad de los proyectos de cada departamento. Para mejorar el control de este dato, estamos lanzando una nueva iniciativa de seguimiento de kilometraje dentro del cálculo de nuestra huella de carbono.

Indicador	Descripción	Unidad	2023	2024	2025
Consumo Eléctrico Total	Suma de facturas de todos los campus	kWh	5.634.200	5.869.308	6.388.499
Autoconsumo Solar	Energía generada por las placas solares propias de la UPCT	kWh	113.393	102.786	105.272
Consumo Gas Natural	Consumo en calderas para calefacción	kWh	31.287	20.870	44.012
Combustibles Flota	Gasolina/Diésel consumido por vehículos oficiales UPCT	Litros	48.605,77	21.822,32	68.216,74

HUELLA DE CARBONO: CONTABILIDAD Y ESTRATEGIA DE DESCARBONIZACIÓN

Adoptando un enfoque científico riguroso, la institución realiza su contabilidad de carbono siguiendo estándares internacionales como la norma UNE-EN ISO 14064-1:2019 y el protocolo GHG Protocol, sometiendo anualmente sus resultados al escrutinio del Registro de huella de carbono del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Esta inscripción oficial no es un mero trámite administrativo, sino que implica un cálculo verificado y la asunción de un plan de reducción vinculante que abarca los tres alcances normativos del inventario.

En el análisis operativo, se observa una tendencia decreciente en las emisiones directas (Alcance 1) gracias a la progresiva electrificación de los sistemas de climatización y la renovación de la flota propia hacia vehículos eléctricos. Por su parte, las emisiones indirectas asociadas al consumo eléctrico (Alcance 2) se han neutralizado totalmente en términos de mercado, gracias a la política de contratación de energía con Garantía de Origen 100% renovable, eliminando un componente que históricamente llegó a representar el 53% de la huella total de la universidad (como se registraba en 2013).

A pesar de la complejidad inherente a la cuantificación del Alcance 3 —que engloba la movilidad in itinere, los viajes corporativos y la cadena de suministro—, los informes consolidados sitúan la huella de carbono total de la organización en el entorno de las 2.890 toneladas de CO₂ equivalente anuales. Esta cifra, contextualizada frente a los datos históricos, valida la eficacia de la estrategia energética implementada y subraya el esfuerzo institucional por controlar el impacto ambiental más allá de sus muros.



ENERGÍA Y REDUCCIÓN DE EMISIONES

A finales de 2025, el Vicerrectorado de Infraestructuras y Sostenibilidad ha impulsado la licitación para la implantación de una gran planta solar fotovoltaica en el Campus Alfonso XIII. Este proyecto, que se sumará a las instalaciones ya operativas en la ETSINO y la EICIM, representa un salto cuantitativo y cualitativo en la estrategia de resiliencia climática de la universidad, logrando un doble impacto estratégico.

Se han modernizado los Sistemas de Gestión de Edificios (BMS - Building Management Systems). Ahora monitorizamos en tiempo real el consumo de climatización e iluminación. Los sensores permiten ajustar la temperatura y el encendido de luces a la ocupación real de las aulas y laboratorios, eliminando el despilfarro de energía en espacios vacíos.

Más allá de la sensorización y la modernización tecnológica, este enfoque inteligente se sustenta en un sólido esfuerzo organizativo y de planificación. Para vertebrar estas acciones, la UPCT ha constituido formalmente el Grupo de trabajo para la redacción del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética, encargado de analizar detalladamente los consumos y trazar la hoja de ruta institucional. Como medida de gran calado derivada de esta planificación estratégica, se ha iniciado la redacción del proyecto de rehabilitación energética y adaptación del edificio central del Campus Alfonso XIII, una actuación estructural que marcará un hito en la optimización del comportamiento energético de nuestras infraestructuras.

Finalmente, fiel a su vocación politécnica, la UPCT utiliza estas infraestructuras como un Living Lab o laboratorio vivo, donde grupos de investigación validan tecnologías avanzadas —desde la refrigeración pasiva de paneles mediante ventilación convectiva hasta estudios de eficiencia cuántica publicados en revistas de alto impacto—, integrando así la gestión ambiental en la excelencia académica e investigadora.



2. CERRANDO EL CÍRCULO: AGUA Y GESTIÓN DE RESIDUOS

La UPCT genera residuos complejos como disolventes, reactivos químicos, aceites industriales y, especialmente, basura electrónica (RAEE), por lo que entre 2023 y 2025 ha endurecido sus protocolos de Seguridad Ambiental y ha adoptado una estrategia de Economía Circular. Además, al estar en una zona con estrés hídrico estructural, la gestión eficiente del agua se considera una obligación ética, destacando la Estación Agroalimentaria Tomás Ferro como referente en eficiencia hídrica. En conjunto, estas acciones reflejan el abandono progresivo de la cultura del “usar y tirar” en la universidad.



01. Gestión de Residuos Peligrosos

Se ha implantado la trazabilidad total de los residuos peligrosos mediante control digital, asegurando que ninguna sustancia tóxica llegue al alcantarillado y protegiendo el entorno del Mar Menor. Además, ha incorporado criterios de Química Verde en la docencia, sustituyendo reactivos contaminantes por alternativas más seguras y reduciendo los residuos desde su origen.

02. Gestión del Agua

Se ha implantado sistemas de riego inteligente basados en sensores y datos climáticos, se ha apostado por la xerojardinería en sus campus, sustituyendo céspedes por especies autóctonas adaptadas a la sequía para crear zonas verdes más sostenibles.

03. Residuo cero

La UPCT prioriza la reutilización donando ordenadores reacondicionados a ONGs y escuelas, y recicla los equipos inservibles para recuperar materias primas. Además, ha ampliado las fuentes de agua filtrada para reducir el uso de plásticos y, gracias a la digitalización administrativa y la firma digital, ha disminuido drásticamente el consumo de papel.

AGUA Y RESIDUOS

El consumo hídrico de la Universidad muestra un incremento sostenido a lo largo del periodo, pasando de los 21.312 m³ en 2023 a los 40.720 m³ en 2025 (un aumento próximo al 90%). Este incremento se explica, además de por la incorporación del nuevo edificio El Pañol, por una serie de fugas indeseadas en las redes de fontanería más antiguas. Estas averías ya han sido reparadas al 100% y, para prevenir situaciones similares, la universidad está implementando un nuevo proyecto piloto centrado en mejorar el control y la eficiencia hídrica de los campus.

Como muestra del compromiso firme de la UPCT con el ODS 12 (Producción y Consumo Responsables), la universidad ha dado un salto en 2025 en sus iniciativas para la reducción del consumo de plásticos de un solo uso. La red de fuentes de agua potable en los campus ha crecido más del doble, pasando de 11 fuentes operativas (2023-2024) a 25 en 2025. Esta medida impacta directamente en la disminución de botellas PET en el entorno universitario. El volumen de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEEs) gestionados por la institución presenta una tendencia al alza, alcanzando su pico en 2025 con 3.683 Kg retirados. Lejos de ser un dato negativo, esta evolución refleja el buen funcionamiento de los canales de retirada oficial y el éxito de las campañas de concienciación impulsadas internamente para asegurar que toda la comunidad universitaria conozca y utilice las vías adecuadas para el correcto reciclaje, e incluso la reutilización, del material informático.

La retirada de residuos clasificados como peligrosos (fundamentalmente lodos, aceites usados y ciertas baterías/pilas) muestra un avance muy positivo en el último ejercicio reportado. Tras mantenerse en torno a las 4 toneladas anuales en 2023 y 2024, en 2025 se ha logrado reducir drásticamente esta cifra hasta los 1.046 Kg. El gran causante de esta mejora es la caída en la generación de "lodos".

Indicador	Dato Solicitado	Unidad	2023	2024	2025
Consumo de Agua	Consumo total de red (Edificios + Riego jardines)	m³	21.312	26.326	40.720
Residuos Peligrosos	Total residuos retirados (Aceites, lodos y pilas)	Kg	3.816,50	4.098	1.046
RAEEs	Residuos de Aparatos Eléctricos, Electrónicos y Pilas no peligrosos retirados	Kg	2.540	2.740	3.683
Plásticos	¿Se han instalado fuentes de agua para reducir botellas de plástico?	Nº Fuentes	11	11	25

GESTIÓN DEL AGUA Y CAPITAL NATURAL

En respuesta al desafío climático, la universidad ha redefinido el paisajismo de sus campus. Esta transformación se materializó a través del proyecto "Verde que te quiero verde", ejecutado en el marco de los presupuestos participativos de 2025 con una dotación inicial de 10.000 euros. La intervención ha permitido renovar espacios clave como el Rectorado, el CRAI Biblioteca y diversas Escuelas de Ingeniería mediante la implantación de especies autóctonas y halófitas —como el *Limonium narbonense*—, seleccionadas por su capacidad para sobrevivir con el régimen pluviométrico natural tras el riego de implantación.

El grupo de investigación PRISMA ha liderado el desarrollo de sistemas de monitorización avanzados basados en el Internet de las Cosas (IoT), desplegando redes de sensores inalámbricos que miden en tiempo real parámetros edáficos, climáticos y fisiológicos.

La UPCT aborda la crisis ambiental del Mar Menor mediante investigaciones críticas orientadas a combatir la eutrofización. Estudios del Departamento de Física Aplicada proponen la implementación de soluciones agrovoltaicas que integran módulos solares sobre parcelas de cultivo; el sombreado parcial generado reduce la evapotranspiración y, consecuentemente, la demanda de riego y fertilizantes.

Como extensión de este compromiso tangible con nuestro ecosistema, durante el curso académico 2024/25 se ha llevado a cabo una profunda adecuación de la red de saneamiento y de las fosas sépticas en las instalaciones de la universidad. Esta relevante obra civil se ha ejecutado en estricto cumplimiento de las exigencias normativas dictadas por la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) y de las directrices establecidas en la Ley de Protección del Mar Menor. Con esta intervención de mejora en sus infraestructuras, la UPCT garantiza un control riguroso de los efluentes y demuestra con hechos su responsabilidad proactiva y su compromiso ineludible con la preservación, cuidado y recuperación de su entorno natural más inmediato.



GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y ECONOMÍA CIRCULAR



La gestión de residuos en una universidad tecnológica como la UPCT conlleva una elevada complejidad técnica, derivada de la coexistencia de residuos urbanos asimilables con flujos peligrosos de alta toxicidad generados en los laboratorios de investigación. Para afrontar este desafío y garantizar la máxima seguridad ambiental y laboral, la competencia ha sido centralizada en el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (SPRL), que ha liderado la digitalización total del proceso a través de la plataforma corporativa DUMBO. Este sistema asegura el cumplimiento estricto de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados, obligando a los productores a declarar digitalmente el tipo y volumen de residuo antes de su movimiento físico. De este modo, se garantiza una trazabilidad absoluta mediante un etiquetado normalizado que vincula cada envase —ya sean agroquímicos, disolventes halogenados, residuos biosanitarios o resinas de impresión 3D— con su código LER, su nivel de peligrosidad y el centro productor de origen.



La infraestructura logística se articula en torno a almacenes temporales o "Puntos Verdes" estratégicamente ubicados en los campus de Alfonso XIII y Muralla del Mar, cuyo acceso restringido y control mediante firma asegura que solo personal autorizado manipule las cargas antes de su transferencia a gestores externos autorizados. Paralelamente, en el ámbito de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), la institución ha adoptado una política de economía circular basada en la jerarquía de residuos, priorizando la reutilización sobre el reciclaje.

Finalmente, la UPCT cierra el círculo aplicando su propia capacidad investigadora a la gestión medioambiental. Un ejemplo paradigmático es el proyecto de "Gemelos Digitales" desarrollado por el área de Ingeniería Telemática en el vertedero de El Gorguel. Mediante el uso de escáneres 3D, sensores de calidad del aire y tecnología Blockchain, los investigadores han creado una réplica virtual de la planta de tratamiento que permite simular escenarios operativos para optimizar la recuperación de materiales, demostrando cómo la tecnología universitaria puede liderar el camino hacia el objetivo de "Residuo Cero".

3. MOVILIDAD SOSTENIBLE: CONECTANDO CAMPUS SIN HUMOS

El análisis de la huella de carbono 2023-2025 reveló que la principal fuente de emisiones de la UPCT es la movilidad diaria de estudiantes y personal, por lo que se ha convertido en una prioridad estratégica mediante incentivos para reducir el uso del coche privado, el despliegue de puntos de recarga para vehículos eléctricos y el fomento de la micromovilidad. Además, la medida más eficaz ha sido impulsar soluciones que evitan desplazamientos, integrando la movilidad sostenible como una responsabilidad institucional.



01. Preparados para el Vehículo Eléctrico

Para facilitar la transición hacia la movilidad cero emisiones, la institución ha solicitado formalmente financiación al programa europeo Moves III para la instalación de nuevos cargadores y la adquisición de vehículos eléctricos para la flota universitaria.

02. Reducir el Alcance 3

Abordar la movilidad in itinere ha sido la prioridad estratégica de este periodo. La UPCT ha pasado de considerar el transporte como "un asunto privado" a gestionarlo como una responsabilidad institucional, lanzando planes de incentivos para cambiar el coche privado por alternativas bajas en carbono.

03. La Ciudad de los 15 Minutos

Se ha colaborado con el Ayuntamiento y las empresas de transporte para mejorar la conectividad entre las estaciones de tren/bus y los campus, fomentando que el estudiante que viene de fuera use el transporte público combinado con la "última milla" a pie o en bici.

MOVILIDAD SOSTENIBLE

La UPCT mantiene su compromiso con la promoción de medios de transporte no motorizados y libres de emisiones entre la comunidad universitaria. Durante el año 2025, la oferta de aparcamiento para bicicletas se ha ampliado hasta alcanzar las 122 plazas disponibles en los campus. Además del incremento cuantitativo, cabe destacar una importante mejora cualitativa: se ha aumentado considerablemente el número de aparcabicis modelo "U invertida" (pasando de 18 a 46 unidades).

Actualmente, la Universidad no dispone de infraestructura de recarga para vehículos eléctricos (puntos de recarga) en sus instalaciones (dato mantenido a 0 en el trienio). Este indicador señala una clara área de oportunidad y desarrollo para los próximos planes de infraestructuras de la UPCT, con el fin de alinearse con las normativas europeas y nacionales de fomento del vehículo eléctrico y dar servicio a los miembros de la comunidad que opten por este tipo de transporte.

El hito más relevante en esta materia durante el periodo reportado es la realización, en 2025, de una encuesta integral de movilidad dirigida a la comunidad universitaria. Disponer de datos actualizados y reales sobre los hábitos de desplazamiento (uso del vehículo privado, transporte público, bicicleta o trayectos a pie) es el paso preliminar e indispensable para la futura redacción de un Plan de Movilidad Sostenible propio. Con esta iniciativa, la UPCT sienta las bases para tomar decisiones estratégicas basadas en datos.

Indicador	Dato Solicitado	2023	2024	2025
Infraestructura Bici	Nº de plazas de aparcamiento para bicicletas en los campus	110	110	122
Puntos de Recarga	Nº de cargadores para vehículos eléctricos instalados	0	0	0
Encuesta Movilidad	¿Existe encuesta reciente sobre cómo vienen los alumnos (bus, coche, pie)?	No	No	Sí
Transporte Colectivo	¿Existe algún convenio para bonobús universitario o lanzaderas?	No	No	No

MOVILIDAD URBANA Y ELECTROMOVILIDAD

En anticipación a la futura Ley de Movilidad Sostenible, durante el curso 2024/2025 se ha constituido formalmente el Grupo de trabajo para la redacción del Plan de Movilidad Sostenible. Este órgano estratégico ha impulsado un diagnóstico preciso de los flujos origen-destino mediante encuestas integrales a estudiantes y personal, sentando las bases para tomar decisiones basadas en datos empíricos. Esta gobernanza se refuerza a través de la Cátedra de Movilidad Urbana Sostenible de Cartagena, creada junto al Ayuntamiento para investigar y aplicar soluciones en el entorno de los campus.

Para facilitar la transición hacia el vehículo eléctrico y la descarbonización del transporte, la institución ha trazado una hoja de ruta realista. Dicho compromiso se observa en el programa europeo Moves III. Esta apuesta por la electrificación se complementa desde el ámbito académico con proyectos de fin de grado que modelan la viabilidad técnica de estaciones multimodales o "electrolineras" en el campus Muralla del Mar.

Paralelamente, la universidad ha puesto en marcha soluciones prácticas para reducir el uso del vehículo privado individual, destacando el desarrollo y promoción del proyecto "UPCT, comparte tu coche". Además, para fomentar la micromovilidad de última milla y el transporte activo, se ha realizado una importante mejora cualitativa y cuantitativa en las infraestructuras ciclistas, alcanzando las 122 plazas disponibles. Destaca especialmente la instalación de aparcabicis seguros de tipo "U invertida" (que han pasado de 18 a 46 unidades), el modelo más recomendado para prevenir robos durante las largas estancias académicas, instalando además estaciones de reparación y bombeo de acceso público. El edificio ELDI actúa como piloto para la recarga de Vehículos de Movilidad Personal (VMP).

