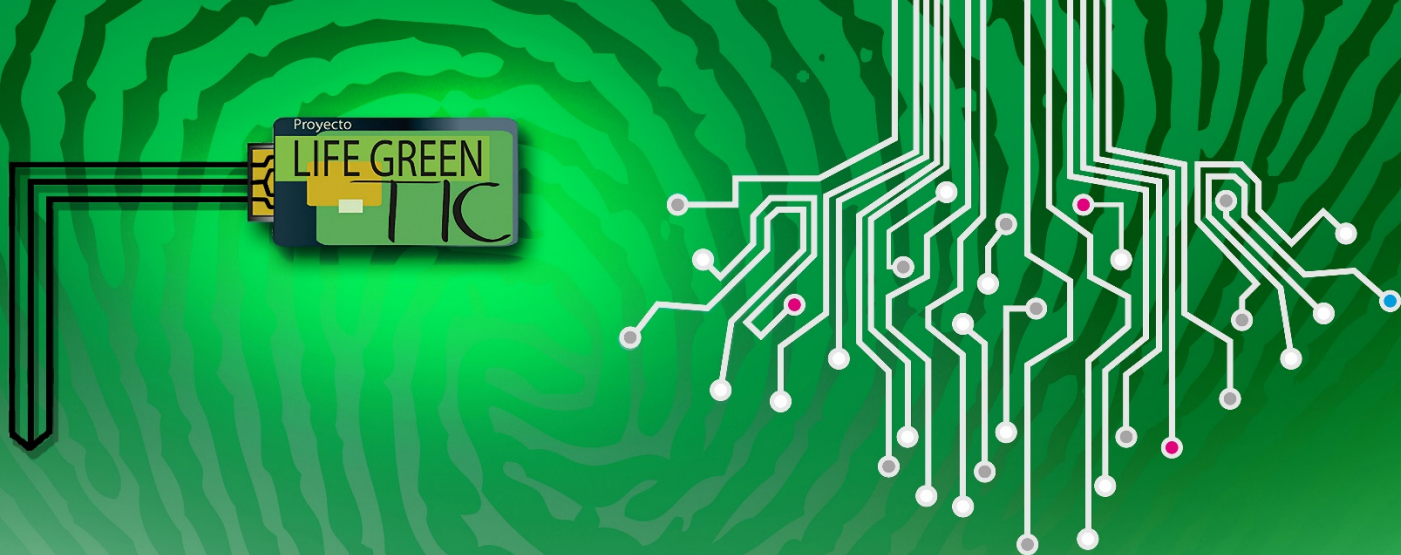




Proyecto LIFE 12 ENV/ES/000222

GREEN TIC:

**Reducir la huella de carbono de las tecnologías
de la información y la comunicación**

www.lifegreentec.eu

**Con la contribución del instrumento
financiero LIFE de la Unión Europea**



DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO LIFE GREEN TIC

Localización:	Castilla y León, Aragón, La Rioja
Fecha de Inicio:	2 de septiembre de 2013
Fecha de fin:	31 de agosto de 2016
Duración (meses):	36
Presupuesto total estimado:	1.455.240 €
Contribución de la UE:	659.120 €

SOCIOS

Coordinador: Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León (FPNCYL)
www.patrimonionatural.org

Socios:

Fundación San Valero (FSV)
www.sanvalero.es
www.gruposanvalero.es

Ayuntamiento de Logroño
www.logroño.es



Datos de contacto

lifegreenttic@patrimonionatural.org

Director del proyecto: Jesús Díez Vázquez jesus.diez@patrimonionatural.org

Coordinadora del proyecto: Soledad Gómez González soledad.gomez@patrimonionatural.org

Web del proyecto: www.lifegreenttic.eu
Blog: <http://mihuellatic.lifegreenttic.eu>
Facebook: www.facebook.com/MiHuellaTIC
Twitter: @lifegreenttic

Foto pag. 2: "La Huella de Carbono de las TIC". Alberto Domínguez



EL PROBLEMA AMBIENTAL

La lucha contra el cambio climático es una prioridad de la Unión Europea (UE) a la que contribuye su Programa LIFE, como instrumento de apoyo financiero a proyectos innovadores y demostrativos que supongan un valor añadido para la política de medio ambiente de la UE.

Al amparo de este programa, surge el proyecto LIFE GREEN TIC, que tiene como objetivo principal contribuir a reducir las emisiones de CO₂ del sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Se estima que el sector de las TIC es actualmente responsable de un consumo energético que representa el 10% del consumo total de electricidad en la Unión Europea y de un 4% de sus emisiones de CO₂.



LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO LIFE GREEN TIC

Este proyecto LIFE se ha planteado para demostrar que es posible mejorar el impacto positivo para el medio ambiente de las TIC y reducir su huella ecológica a través de una adecuada planificación y selección de los equipos y servicios más adecuados, la aplicación de criterios de compra verde y la aplicación de buenas prácticas por los usuarios de las TIC. Para ello, el proyecto se planteó alcanzar los siguientes objetivos:

- 1.- **Demostrar y cuantificar el gran potencial de reducción de emisiones de CO₂** de un mejor y más inteligente uso de las TIC, tanto reduciendo la huella de carbono del sector como promoviendo el uso de las TIC para conseguir mejores servicios medioambientales.
- 2.- Modelizar y promover **buenas prácticas y criterios de compra verde** en el sector de las TIC.
- 3.- Demostrar el **valor añadido de los nuevos dispositivos, aplicaciones y procedimientos TIC disponibles en el mercado** para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones de CO₂.
- 4.- Contrastar a través de **3 acciones piloto demostrativas en los ámbitos administrativo, educativo y de gestión urbana** la eficacia de nuevos procesos, dispositivos y aplicaciones TIC más sostenibles y eficientes en el consumo de energía, comparados con los sistemas convencionales.
- 5.- Definir y divulgar a escala nacional e internacional **estándares de control y regulación de las TIC** para asegurar la mayor eficiencia energética y las menores emisiones de CO₂ posibles.
- 6.- **Estimular a los usuarios de las TIC** para adoptar comportamientos responsables de uso de estas tecnologías, de forma que se contribuya a reducir el consumo energético del uso de las mismas.
- 7.- Promover la iniciativa de los ciudadanos y las pequeñas empresas para **desarrollar ideas y soluciones TIC que contribuyan a fortalecer la gestión ambiental** mediante el uso de datos abiertos, información ambiental y redes sociales.

ACCIONES QUE HA DESARROLLADO EL PROYECTO LIFE GREEN TIC

Para contribuir a los objetivos del proyecto GREEN TIC, se han definido las siguientes acciones cuya implantación se ha desarrollado desde septiembre de 2013 hasta agosto de 2016:

1. Elaboración de Planes de Acción Green TIC

Esta acción ha tenido como objetivo demostrar la utilidad de elaborar e implantar enfoques estratégicos y planificados en las organizaciones para reducir el impacto ecológico y la huella de carbono del uso, en las mismas, de las tecnologías de la información y comunicación. El proyecto LIFE Green TIC ha establecido un procedimiento metodológico, con los pasos y requisitos mínimos que deben seguirse para elaborar un plan de acción o estrategia Green TIC, que ha sido aplicado y validado por cada uno de los socios del proyecto en sus propias organizaciones.

Conforme a esta metodología se definieron los siguientes contenidos para los Planes Green TIC:

- Inventario y análisis de infraestructuras y equipos TIC.
- Datos de consumos energéticos y emisiones de CO₂.
- Análisis de política TIC de la organización.
- Propuestas de política Green TIC para la organización.
- Sistema de monitorización de consumos energéticos.
- Indicadores de política Green TIC.

2. Definición de criterios de compra verde para equipos TIC

Se ha elaborado un “Manual de compra verde de TIC” en base a la información recopilada y a los trabajos previos realizados. Este manual constituye un documento con la información necesaria para que cualquier entidad o persona pueda acceder a los criterios verdes o de sostenibilidad que se pueden tener en cuenta a la hora de adquirir un equipo TIC y sobre cómo aplicarlos, con la siguiente estructura:

- Conceptos fundamentales de la compra verde: el ciclo de vida de los productos, los sistemas de ecoetiquetado, el etiquetado de la eficiencia energética, legislación de aplicación, etc. Además y como parte del trabajo a realizar, se ha diseñado un conjunto de criterios de referencia para el propio manual, criterios que cubren todas las fases del ciclo de vida de un producto TIC.
- Criterios de compra verde para grupos de productos TIC: para cada producto o grupo de producto TIC se explican los criterios verdes o de sostenibilidad que se pueden tener en

	1-Ordenadores de mesa, ordenadores de mesa integrados, clientes ligeros y estaciones de trabajo	ENERGY STAR	ETIQUETA ECOLÓGICA UE	TCO CERTIFIED	ECOETIQUETA CISNE NÓRDICO	ECOETIQUETA ÁNGEL AZUL
CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD						
EFICIENCIA ENERGÉTICA		✓	✓	✓	✓	✓
GESTIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO		✓	✓			
EFICIENCIA DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN		✓	✓	✓	✓	
USO DE LOS RECURSOS						
RUIDO			✓	✓	✓	✓
INFORMACIÓN AL USUARIO		✓	✓		✓	✓
VIDA ÚTIL DEL PRODUCTO			✓	✓	✓	✓
SALUD, SEGURIDAD Y EMISIONES				✓	✓	
GESTIÓN AL FINAL DE LA VIDA ÚTIL				✓	✓	
DISEÑO PARA EL FIN DE VIDA			✓	✓	✓	✓
ERGONOMÍA				✓	✓	
PIEZAS DE PLÁSTICO Y SUS ADITIVOS			✓	✓	✓	✓
OTRAS SUSTANCIAS Y MEZCLAS TÓXICAS, PELIGROSAS O PROBLEMÁTICAS			✓	✓	✓	✓
CONTENIDO RECICLADO			✓	✓		
COMPORTAMIENTO EMPRESARIAL				✓		
CONDICIONES LABORALES				✓	✓	
EMPAQUETADO/EMBALAJE			✓	✓	✓	
TRAZABILIDAD					✓	

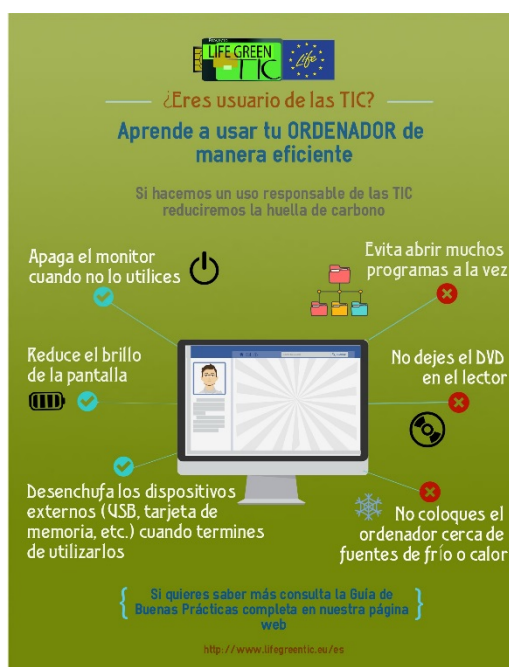
cuenta en su adquisición y los sistemas de etiquetado (de eficiencia energética o ecológica) que permitan verificar su cumplimiento. El trabajo realizado ha buscado el equilibrio entre la información técnica y la claridad y ha utilizado algunas herramientas para hacer más comprensible la información, como las tablas-resumen de criterios por sistema de etiquetado y por producto o grupo de producto (la imagen – página anterior- muestra la relativa a ordenadores de mesa y similares a modo de ejemplo).

3. Elaboración de una guía de buenas prácticas para el uso inteligente de las TIC

La “Guía de Buenas Prácticas Ambientales para el usuario TIC” recoge diferentes recomendaciones para que los usuarios de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) hagan un uso más inteligente y responsable de los distintos equipos y dispositivos, reduciendo con la aplicación de estas recomendaciones su consumo de energía, prolongando la vida útil de los mismos y en consecuencia reduciendo su huella de carbono.

Se han identificado 60 buenas prácticas aplicables a las siguientes categorías:

- Ordenadores y monitores (13)
- Smartphone, Tablet y similares (23)
- Equipos de impresión e imagen (15)
- Gestión de información, correos, etc. (9)



4. Laboratorio de Sostenibilidad: participación social en el diseño de soluciones TIC para sostenibilidad ambiental

Esta acción ha tenido por objeto la creación de un “laboratorio” basado en el uso de las redes sociales para promover ideas y soluciones abiertas de emprendedores, estudiantes y usuarios TIC, ideas que han de contribuir a la mejora de la gestión, la información y la participación en el ámbito del medio ambiente a través de:

- El uso de la metodología participativa: el diseño de una herramienta de participación para todos los actores basado en el uso de las TIC (blog y redes sociales en este caso), campo de co-creación y validación de soluciones innovadoras.
- La promoción de ideas de emprendedores que puedan contribuir a generar nuevos productos y servicios TIC medioambientales.
- El apoyo a los emprendedores en las labores de intercambio de experiencias y de puesta en marcha de sus ideas.

Tras más de un año de publicaciones, *post*, divulgación de las acciones del proyecto y otras actividades, el Laboratorio completó su desarrollo con un evento final, la denominada “Competición Green TIC – Emprende”, una actuación que desde un principio se consideró fundamental para lograr uno de los principales objetivos del Laboratorio: conseguir ideas y propuestas de jóvenes estudiantes y emprendedores para un uso más eficiente de las TIC y para poner las TIC al servicio de la gestión y la información ambiental.

Los resultados de la participación en la competición se pueden resumir en las siguientes cifras:

- 40 equipos participantes.
- Cerca de 150 jóvenes (menores de 30 años), formando parte de dichos equipos.
- 98 propuestas presentadas, de las cuales 18 fueron proyectos, 13 acciones y 67 ideas.



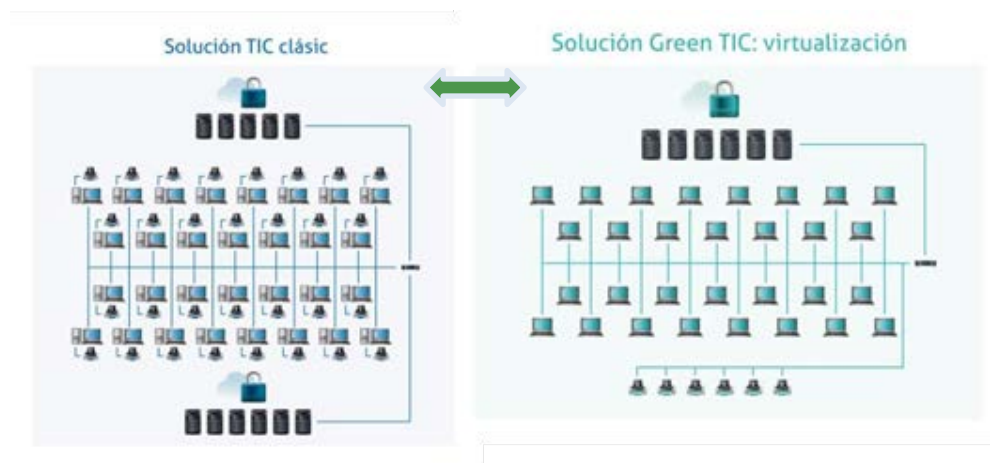
ACCIONES PILOTO

Además de estas acciones genéricas, se han desarrollado 3 acciones piloto dirigidas a validar diferentes experiencias de aplicación de políticas Green TIC en el ámbito administrativo, en el ámbito educativo y en el ámbito de las ciudades inteligentes:

1. Acción Piloto 1: virtualización en el edificio PRAE (Valladolid).

El objeto de esta acción ha sido testar y demostrar el potencial de ahorro energético de las soluciones de “virtualización” de la infraestructura TIC del edificio PRAE, sede de la Fundación Patrimonio Natural, frente a las soluciones convencionales, tanto en los Centros de Datos (CPD) como en los puestos de trabajo (escritorios).

La virtualización consiste en simular a través de máquinas “virtuales”, la existencia de máquinas reales, físicas (servidor o PC) con todos sus componentes y prestarle todos los recursos necesarios para su funcionamiento.



Mediante la virtualización en el edificio PRAE, se ha conseguido la consolidación de dos Centros de Datos (CPD 1 y CPD 2, con 12 servidores y 2 cabinas de almacenamiento de datos existentes previamente), en un solo CPD (con 4 servidores + 1 servidor de pilotaje y una cabina de discos) que cumplen estrictos estándares de eficiencia energética.

Al mismo tiempo, una parte de los ordenadores individuales (CPU) y los monitores (pantallas) de 30 puestos de trabajo, han sido reemplazados por equipos “thin client”, dispositivos sin disco duro.

2. Acción Piloto 2: Campus virtual en el ámbito de la formación profesional y en educación universitaria promovida por el Grupo San Valero (Zaragoza).

Esta acción, liderada por el Grupo San Valero, ha tenido como objetivo demostrar el potencial para la reducción de las emisiones de CO₂ de la instalación y experimentación de un campus virtual a nivel de formación profesional y nivel universitario.

En el marco de esta acción se han desarrollado las siguientes tareas:

- Campus Virtual en ciclos de grado superior de formación profesional reglada. La entidad ha sido pionera en la implantación de una oferta formativa “on-line” en cuatro especialidades de formación profesional reglada en la rama audiovisual.
- “Campus Virtual” en el ámbito universitario. Se procedió a la virtualización del 100% de los temarios, con el consiguiente ahorro de papel, supresión de transporte, envíos y ahorro de emisiones de CO₂ asociadas.



- c) Software “PaperCut” de gestión y control de impresión y copias en las entidades del Grupo San Valero.

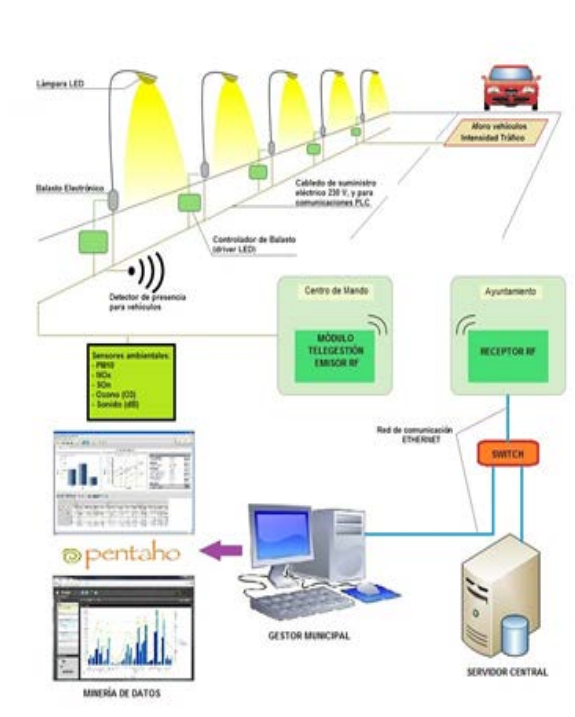
Se ha implantado un servicio de equipamiento para copiadoras, impresoras y de reprografía común que contiene entre sus opciones, criterios y elementos de racionalización de uso, prevención anticipada de errores y aplicaciones de eco-sostenibilidad y eco-eficiencia.

3. Acción Piloto 3: gestión inteligente del medio ambiente urbano en la ciudad de Logroño

El objeto principal de la acción piloto del Ayuntamiento de Logroño estaba centrado en la instalación de una red de sensores de medición de parámetros de calidad del aire y ruido en una calle principal del centro de la ciudad, ubicados sobre la infraestructura de alumbrado público con tecnología LED, para gestionar el tráfico rodado y la iluminación de la calle en la forma más eficiente desde el punto de vista de la calidad ambiental, la salud y el ahorro energético.

La calle seleccionada es la Avenida de La Paz, el tramo comprendido entre las calles Avenida de Colón y Juan XXIII. Se han instalado 36 luminarias, así como diferentes sensores que van a proporcionar información de los siguientes parámetros: PM₁₀, NO_x, SO₂, O₃, contaminación acústica (dB), volumen de tráfico por radares, temperatura, grado de humedad, lluvia y viento.

Una vez implantada toda la infraestructura y validado el proceso de recogida de datos y su procesamiento, se inició la fase de experimentación, con el objeto de evaluar el impacto de diferentes medidas de gestión de la iluminación y del tráfico de vehículos en la calle piloto, sobre los niveles de calidad del aire y ruido. Entre otras actuaciones, en esta fase de experimentación se ha analizado lo siguiente:



- Incidencia en el consumo energético de medidas de reducción de la iluminancia a la mitad.
- Incidencia del uso de detectores de presencia en el alumbrado público.
- Incidencia de la regulación del tráfico calmado (30 km/h) sobre los parámetros de calidad del aire y ruido.

RESULTADOS DEL PROYECTO

A través de estas acciones, el proyecto LIFE GREEN TIC ha contribuido a demostrar el alto potencial de reducción de consumos energéticos que se puede alcanzar con un uso responsable de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Así, en la aplicación de las TIC a la administración electrónica y el ámbito educativo, a través de políticas *paper-less*, administración electrónica (e-administración) y campus virtual, el Grupo San Valero ha conseguido, reducir en dos años las emisiones de CO₂ en 154 toneladas; 31,4 toneladas por el paso de formación presencial a formación on-line de 110 alumnos de formación profesional; 65,6 toneladas por la aplicación del campus virtual a 2.042 alumnos en el ámbito universitario del Grupo San Valero y 56 toneladas por la aplicación del plan de acción Green TIC.

Por su parte el Ayuntamiento de Logroño, aplicando políticas de racionalización y modernización de equipos informáticos y de uso de impresoras y papel, ha conseguido unos ahorros en dos años de aproximadamente 51 toneladas de CO₂.

Finalmente, la aplicación de políticas de virtualización, tanto del Centro de Datos, como de los puestos de trabajo, en el edificio PRAE por la Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León, ha conseguido alcanzar ahorros de energía próximos al 31%, representando más de 18.500 kWh/año y una reducción de emisiones de CO₂ de 13,02 toneladas en los dos años de aplicación de la acción piloto.

En su conjunto, las acciones del proyecto han permitido alcanzar una reducción acumulada en dos años de 218 toneladas equivalentes de CO₂.

Reducción emisiones t CO ₂	FPNCYL	Logroño	FSV	Total
electricidad	-13,00	-11,93	-62,23	-87,16
papel	-0,19	-39,00	-73,50	-112,69
gasoleo			-18,22	-18,22
total socio	-13,19	-50,93	-153,94	-218,06
TOTAL proyecto LIFE GREEN TIC			-218,06	

Además, el proyecto ha puesto a disposición de las administraciones públicas, las empresas y los ciudadanos diferentes herramientas y metodologías que les faciliten la aplicación de políticas y buenas prácticas Green TIC y la reducción de sus consumos energéticos y emisiones de CO₂, entre otras:

- una metodología para la elaboración de estrategias o planes de acción Green TIC;
- un manual de compra verde de equipos y dispositivos TIC;
- una guía de buenas prácticas de ahorro energético para los usuarios de las TIC.

DIVULGACIÓN

Las actividades desarrolladas en el marco del proyecto y contempladas en su estrategia de divulgación han estado orientadas a la consecución de los siguientes objetivos:

- Divulgar los resultados del proyecto.
- Incrementar la información y sensibilización del público sobre la huella de carbono y los impactos ambientales del uso de las TIC.
- Promover la implantación de políticas y criterios Green TIC en las administraciones públicas, el sector educativo y las empresas, especialmente las PYME.

Todos los socios han contribuido a la divulgación de los resultados del proyecto en cada una de las acciones de forma global, no obstante, al existir una especialización de cada uno de los socios (y ese el principal valor añadido del partenariado) se ha realizado una divulgación reforzada a *stakeholders* específicos, sin que sea exclusiva de cada socio, de la siguiente manera:

- FPNCYL: a los sectores profesionales TIC, medio ambiente y administración regional de Castilla y León.
- FSV: a la comunidad educativa, sectores profesionales TIC, medio ambiente y administración pública de ámbito regional de Aragón (en concreto a través del Servicio de Cambio Climático y Educación Ambiental).
- Ayuntamiento de Logroño: a las *smart cities* y autoridades locales en general.



Además, se han establecido alianzas con terceras entidades que han contribuido a la divulgación de los resultados y actividades del proyecto.

Los socios del proyecto han mantenido una presencia activa en diferentes foros, tanto nacionales como internacionales para la divulgación del proyecto entre los stakeholder y beneficiarios potenciales de sus resultados, entre los que se puede destacar:

- Foro sobre tecnología de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Telefónica. Madrid, 18/09/2013. 3ª ed. de la Semana de las Normas Verdes.
- III Smart Energy Congress de Enertic. Madrid, 23/04/2014.
- Green Week sobre “Economía Circular” – Bruselas, 03/06/2014.
- UE Regional Workshop sobre eficiencia energética y cambio climático. Bruselas, 04/06/2014.
- MATELEC- Salón Internacional Industria Eléctrica. Madrid, 28/10/ 2014.
- Congreso Nacional de Medio Ambiente (CONAMA). Madrid, 24/11/2014.
- I Congreso Nacional de Ciudades Inteligentes. Madrid, 24/03/2015.
- Congreso Nacional de Comunicación y Educación Ambiental (COMEA). Valladolid, 14/04/2015.
- Hackfor Good - #H4G en la Universidad de Valladolid, 16/04/2015.
- Jornadas Internacionales sobre Materias Primas Críticas – ICCRAM. Burgos, 25/06/2015.
- CONAMA Local / Greencities y Sostenibilidad. Málaga, 07/10/2015.



CAPITALIZACIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

Finalmente, se pueden citar algunos ejemplos concretos ya materializados durante el desarrollo del proyecto del potencial de transferencia de resultados del mismo y del interés suscitado entre diferentes organizaciones, especialmente agencias regionales de energía, centros tecnológicos y centros educativos, además de administraciones públicas:

- Caso de transferencia 1: red de eficiencia energética TIC “EFFICIENTIC”

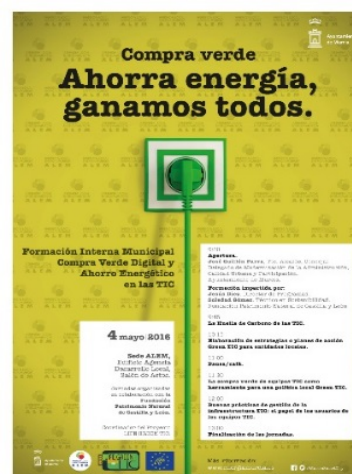
Creación de un partenariado para promover un proyecto de cooperación regional sobre eficiencia energética en las TIC. Esta cooperación se ha materializado en la redacción de una candidatura de proyecto al Programa INTERREG SUDOE, con entidades de España, Portugal y Francia. El proyecto pretende la capitalización de la experiencia de monitorización de consumos energéticos, auditorías energéticas TIC y estrategias Green TIC aplicándola en 30 acciones piloto en 3 países. Así como el desarrollo de materiales formativos e-learning para profesionales y estudiantes del sector TIC.

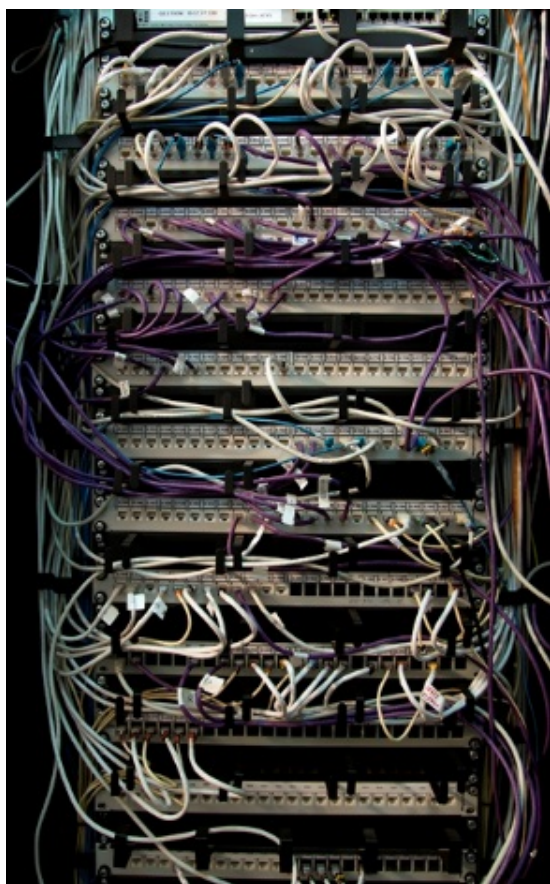
- Caso de transferencia 2: divulgación de las buenas prácticas

El Gobierno Regional de Castilla y León, a través de la Dirección General de Telecomunicaciones, ha utilizado los materiales divulgativos desarrollados por el proyecto LIFE Green TIC, concretamente las infografías que resumen la “Guía de Buenas Prácticas Ambientales para usuarios de las TIC”, para distribuir las on-line a más de 18.000 empleados públicos. Al mismo tiempo, sobre la base de dicha guía se ha organizado una acción formativa (*webinar*) a través de su plataforma de formación on-line.

- Caso de transferencia 3: Jornada de compra verde TIC

La Agencia Local de Energía de la ciudad de Murcia, solicitó al consorcio LIFE Green TIC la organización de una jornada de formación sobre compra verde TIC y buenas prácticas de ahorro energético para los *stakeholders* regionales (administración regional y local, empresarios y profesionales, universidades, etc.). Esta jornada tuvo lugar en la ciudad de Murcia el 4 de mayo de 2016.





www.lifegreentec.eu

