



## Fomento de la vocación por la investigación medioambiental de los escolares de diferentes zonas rurales de Castilla y León

**Autor:** Juan Carlos García Prieto

**Institución:** Universidad de Salamanca

**Otros autores:** Manuel García Roig (CIDTA), Patricia Pérez Galende (CIDTA), Agustina Hierro Estevez (CIDTA), Juan Carlos Rico (Ayto del Oso), Maite del Arco Alainez (Centro de Interpretación del Bajo Tormes), Rebeca Martín Castilla (Fundación Tormes-EB), Miriam Martín (ARGAREAL)

## Resumen

La pedagogía científica contemporánea ha superado los métodos clásicos basados en la memorización de fórmulas y leyes a favor del fomento del aprendizaje activo, la inventiva y la creatividad con el fin de alimentar la imaginación de los alumnos. Su objetivo es aumentar la participación y el interés por la ciencia de niños desde la enseñanza preescolar hasta la secundaria para que se planteen un futuro profesional en el ámbito de la investigación científica' (Comunicado de Comisión Europea 2007).

En este sentido, en el curso 2012-2013 se ha llevado a cabo una iniciativa de divulgación científica a más de 1000 escolares de zonas rurales del Distrito de la Universidad de Salamanca (provincias de Ávila, Zamora y Salamanca), facilitando a los docentes herramientas sencillas y asequibles que siguiendo la dinámica del aula se centrase en la educación ambiental, en especial sobre el mundo del agua, recogida en los currícula docentes de estos niveles educativos. Se trataba de estimular la atención y la curiosidad de los alumnos, introduciéndoles en los fundamentos del método científico, incrementado y fijando los conocimientos que tenían sobre la materia, mejorando su cultura científica y despertando en ellos, a través de una experiencia didáctica amena, posibles vocaciones científicas.

El proyecto, coordinado por el CIDTA de la USAL ha utilizado recursos tales como exposiciones, visitas ambientales, charlas-talleres presenciales, laboratorio móvil, etc, en institutos y CRAs. Se ha contado con la colaboración de entidades y dinamizadores locales y de zona (Ayto. de Monleras y El Oso, Fundación Tormes EB, ASAM, Argareal y AOSNAT), Junta de CyL y con la financiación de la FECYT (Ministerio de Economía y Competitividad).

Se generó la página web <http://divulgagua.usal.es> de difusión y generación de conocimiento, se entregó material educativo (cuentos, libros, trípticos, sistemas de ahorro de agua, etc), destacando un ebook multimedia interactivo: <http://divulgagua.usal.es/?escolar=libro-electronico-agua-y-educacion-ambiental>, se organizó un concurso de ideas sobre proyectos de investigación aplicada en torno al agua, premiándose los proyectos considerados más originales e innovadores. Finalmente, se realizó una encuesta voluntaria a los alumnos sobre la percepción medioambiental de los riesgos ecológicos del agua. Estas actividades han sido importantes tanto para los escolares como para el resto de la comunidad rural al existir una transferencia intergeneracional de información.

**Palabras clave:** Divulgación científica; educación ambiental; agua; escolares; zonas rurales; material educativo, libro electrónico

### Resumen:

“La pedagogía científica contemporánea ha superado los métodos clásicos basados en la memorización de fórmulas y leyes a favor del fomento del aprendizaje activo, la inventiva y la creatividad, con el fin de alimentar la imaginación de los alumnos. Su objetivo es aumentar la participación y el interés por la ciencia de niños desde la enseñanza preescolar hasta la secundaria para que se planteen un futuro profesional en el ámbito de la investigación científica” (Comunicado de la Comisión Europea, 2007).

En este sentido, en el curso 2012-2013 se ha llevado a cabo una iniciativa de divulgación científica a más de 1000 escolares de zonas rurales del distrito de la Universidad de Salamanca (USAL) (provincias de Ávila, Zamora y Salamanca), facilitando a los docentes herramientas sencillas y asequibles que siguiendo la dinámica del aula se centrasen en la educación ambiental, en especial en el mundo del agua, y siguiendo la enseñanza reglada de los curricula docentes de estos niveles educativos. Se trataba de estimular la atención y la curiosidad de los alumnos, introduciéndoles en los fundamentos del método científico, incrementado y fijando los conocimientos que tenían sobre la materia, mejorando su cultura científica y despertando en ellos, a través de una experiencia didáctica amena, posibles vocaciones científicas.

El proyecto, coordinado por el CIDTA de la USAL, ha utilizado recursos tales como exposiciones, visitas ambientales, charlas-talleres presenciales, laboratorio móvil, etc, en institutos y CRAs. Se ha contado con la colaboración de entidades y dinamizadores locales y de zona (Aytos. de Monleras y El Oso, Fundación Tormes EB, ASAM, Argareal y AOSNAT), Junta de CyL y con la financiación de la FECYT (Ministerio de Economía y Competitividad).

Se generó la página web <http://divulgagua.usal.es> de difusión y generación de conocimiento, se entregó material educativo (cuentos, libros, trípticos, sistemas de ahorro de agua, etc), destacando un ebook multimedia interactivo: <http://divulgagua.usal.es/?escolar=libro-electronico-agua-y-educacion-ambiental>, se organizó un concurso de ideas sobre proyectos de investigación aplicada en torno al agua, premiándose los proyectos considerados más originales e innovadores. Finalmente, se realizó una encuesta voluntaria a los alumnos sobre la percepción medioambiental de los riesgos ecológicos del agua. Estas actividades han sido importantes tanto para los escolares como para el resto de la comunidad rural, al existir una transferencia intergeneracional de información.

## **1. Introducción:**

El proyecto de divulgación científica expuesto en esta comunicación se engloba dentro de la Convocatoria de ayudas del Programa de Cultura Científica y de la Innovación de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología FECYT (Referencia del proyecto: FCT-12-4064) titulado: “Fomento de la vocación por la investigación ambiental en los escolares de las zonas rurales de Castilla y León”. En dicho proyecto, se realizó una divulgación científica aplicada al ámbito educativo de las zonas rurales de las provincias de Salamanca, Ávila y Zamora, dentro de la zona de influencia de la Universidad de Salamanca, proporcionando herramientas sencillas y asequibles para contribuir a la educación ambiental de los escolares, en especial en relación al mundo del agua y su ciclo integral. Con esta metodología, se ha tratado de estimular la atención, curiosidad y participación de los alumnos, introduciéndoles en los fundamentos del método científico (*¿cómo puedo plantear un experimento para comprobar una teoría o realidad ambiental?*), incrementando y fijando los conocimientos que tienen sobre la materia, mejorando su cultura científica, y despertando en ellos, a través de una experiencia didáctica amena, posibles vocaciones científicas.

El contenido del proyecto se ha desarrollado mediante una serie recursos divididos en exposiciones, visitas ambientales, charlas-talleres presenciales y cursos on-line/a distancia que se llevaron a cabo con los escolares de una zona rural centralizados a través, generalmente, de un instituto o CRA (Colegio Rural Agrupado) de la zona.

Debido a la diversidad tanto ambiental como social de estas provincias, se dividió este espacio en 5 grandes zonas: Zona Noroeste de Salamanca y Sur de Zamora (Colaborador: Fundación Tormes e-b), Zona Noreste de Salamanca (Colaborador: Centro de Interpretación del Bajo Tormes), Zona Sur de Salamanca (Colaborador: Asociación Salmantina de Agricultura de Montaña ASAM y Asociación Oeste Salmantino Natural (AOSNAT)), Zona Sur de Ávila (Colaborador: ARGAREAL) y Zona Norte de Ávila (Colaborador: Ayuntamiento del Oso (Ávila)). Para su realización se constituyó un equipo de expertos en enseñanza y divulgación con investigadores y profesores de la Universidad de Salamanca, así como con educadores ambientales y dinamizadores de zona, grandes conocedores de la problemática ambiental en su zona rural.

El objetivo principal era dotar a los escolares del conocimiento y destrezas necesarias para la participación en la toma de decisiones razonadas y responsables en su vida cotidiana, utilizando el conocimiento del método científico de manera integral, fomentando su interés por la ciencia y despertando la vocación hacia la investigación científica.

El vehículo conductor para conseguir este objetivo era algo tan cercano como el medio ambiente que les rodea y más particularmente a través de la investigación ambiental sobre el mundo del agua. La elección del agua es porque es una unidad transversal en la asignatura de “conocimiento del medio” a lo largo de la etapa educativa obligatoria en los escolares, tiene gran implicación social en el medio rural tanto por sus usos (agrícolas, ganaderos,...), aspectos psicológicos (etnografía –fuentes, molinos, lavaderos, bebederos, usos sociales y recreativos,...), aspectos ambientales (fauna, flora, orografía,...), etc, y medio de participación ciudadana.

Para llevar a cabo el fomento de la vocación científica a través de la investigación ambiental es necesario transmitir los siguientes contenidos:

- a) Conocimiento de la importancia del agua como recurso natural, vital, escaso y vulnerable. Importancia de la relación del agua y el hombre a través de sus usos, tratamiento, medio de transmisión de enfermedades, el agua como medio de vida en la naturaleza, etc.

Para cumplir con este contenido se llevaron a cabo exposiciones en el centro educativo, se repartió cartelería y material educativo a los profesores y alumnos para la preparación de la unidad transversal del agua en la asignatura de conocimiento del medio y se realizaron visitas educativas ambientales a través de los colaboradores dinamizadores de zona.

- b) La identificación y caracterización de los problemas ambientales y sus causas. Dado la gran componente social que tienen los problemas ambientales, motivar la participación activa de los escolares en pequeños proyectos de investigación aplicada cuyo fin sea la divulgación a la zona rural:

Se cumplió con este contenido mediante la formación a través de un curso on-line/a distancia de docentes y dinamizadores de zona, se realizaron charlas-taller presenciales a los escolares para la explicación y fomento de la investigación ambiental y se elaboró un libro electrónico educativo interactivo a través de Internet con proyectos de investigación aplicada dirigida para escolares. Además, se les suministró material educativo (kits de análisis de agua, material de laboratorio específico, etc.) para que los docentes, junto con los dinamizadores de zona y bajo la supervisión personal del Centro de Investigación, llevaran a cabo conjuntamente con los alumnos al menos una práctica o trabajo de investigación. Por último, se realizó una recogida sistemática de información, cualitativa y cuantitativa, en todas las fases del proceso: diseño, organización, observación, desarrollo, resultados, finalización mediante la publicación de un pequeño artículo científico. Esto último cristalizó en un concurso de ideas para la realización de un proyecto de investigación aplicada sobre el agua.

- c) Divulgación de la investigación y su implicación en la sociedad. Para la motivación del escolar hacia las ciencias y más específicamente hacia la investigación, los estudiantes tienen que comprobar que el trabajo de los investigadores tiene utilidad a través de la divulgación hacia la sociedad y su posible aplicación en beneficio de ésta.

Para este objetivo se realizó una exposición global en la ciudad de Salamanca en un edificio emblemático, como es el Banco de España, en la plaza de los Bandos, coincidiendo con la semana del Agua (DMA 2013), en donde se expusieron los diferentes resultados de estas acciones realizadas en los centros educativos, así como de las exposiciones y material utilizado en tales acciones, presentándolos al público en general y en especial a los escolares de la ciudad de Salamanca.

- d) Mejora del Conocimiento de las acciones de Divulgación y Fomento de la Investigación en el ámbito escolar.

Para alcanzar este objetivo, se editó un libro electrónico educativo interactivo de divulgación del agua, así como un libro electrónico con los resultados de estas acciones (exposiciones, material educativo presentado, resultado del concursos, artículos de los proyectos realizados, visitas, etc) para distribuir entre los institutos y organismos de educación encargados de divulgación de estas acciones a éstas y otras zonas rurales.

Se intentaba así conseguir contar con información, científicamente rigurosa y socialmente relevante, que pueda estimular y orientar al diseño y puesta en marcha de intervenciones educativas más eficaces en materia de divulgación de la investigación y ayudando a resituar objetivos, a seleccionar contenidos, mensajes más significativos y a elegir las estrategias más apropiadas al respecto.

## 2. Metodología:

### 2.1 Metodología

Para su realización, el proyecto se dividió en varias fases:

1ª Fase:

- Generación de una web 2.0 de difusión del proyecto y generación de conocimiento: <http://divulgagua.usal.es>
- Elaboración de un libro electrónico multimedia educativo interactivo a través de Internet basado en un laboratorio virtual del agua, así como una guía educativa para el seguimiento del CD por los alumnos y otra guía para el seguimiento de los docentes.



Este libro electrónico se difundió gratuitamente a los alumnos y también actualmente, en la citada página web, puede ser descargado de Internet gratuitamente.

El libro electrónico se realizó con contenidos teóricos adaptados a los fijados en el Currículo oficial de Castilla y León para ser explicados paralelamente a los experimentos a realizar en el aula. La guía de prácticas de cada unidad está formada por bloques de prácticas en los cuales se describen experimentos adaptados a escolares por edades.

Los experimentos propuestos han sido diseñados para ser realizados en el aula, sin necesidad de llevar a los alumnos al laboratorio, por lo que la duración máxima de cada uno de ellos no supera los 30 minutos. Muchos de estos experimentos pueden ser realizados por los alumnos en sus casas, al utilizarse elementos cotidianos presentes en cualquier hogar, en un bazar o en la propia naturaleza. Son siempre fáciles de montar y realizar.

Además dentro del CD interactivo disponen de otros recursos educativos para interactuar con otros alumnos y docentes de otras zonas (foros, blogs, tabloneros de anuncios, "zona pregunta a un científico"), bibliotecas virtuales de recursos en Internet a través de páginas seleccionadas, bibliotecas de recursos educativos (documentos, libros educativos,...), etc.

#### 2ª Fase:

- Se realizó el envío de la documentación y material a los centros educativos implicados.
- Se repartió entre los alumnos el libro electrónico, cartelería y trípticos educativos al centro/s educativo/s seleccionados de cada zona rural y se abrió durante el periodo del proyecto, formularios que interactúan con los autores del libro y a través de los cuales pueden enviar sus consultas al CIDTA a través de correo electrónico, tabloneros de anuncios o formularios creados al efecto.

También se repartió entre el profesorado cartelería y dípticos elaborados por el CIDTA, así como múltiple material docente (cuentos, libros, etc.) de otras organizaciones como la Sección de Medioambiente de la Junta de Castilla y León.



Cada 15 días se rotaron las zonas rurales y a cada centro/s seleccionado/s se enviaron las exposiciones y se concertaron las fechas para realizar las visitas educativas a los centros educativos tanto de los socios colaboradores como del personal docente del CIDTA. Asimismo, se distribuyó diferente material docente durante esos 15 días para la realización de las prácticas especiales seleccionadas sobre la calidad del agua de la zona (maletines con reactivos, material de laboratorio específico, etc).

Entre las exposiciones propias del CIDTA y de los colaboradores, están las siguientes:

- Exposiciones CIDTA: "Proyectos de Investigación aplicados al Río Tormes", "El patrimonio vinculado al agua",

- Exposiciones Fundación Tormes: "Vecinos acuáticos de siempre / Vecinos acuáticos invasores",
- Exposiciones ASAM: "La arquitectura del Agua",
- Exposición Sección de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León: "El Agua que nos une", etc.

Se realizaron en algunos casos visitas ambientales: eco-rutas (visitas a humedales de Monleras, Lagunas del Oso, ...), Centro de interpretación del bajo Tormes, Centro de Interpretación de la Fundación Tormes-EB, etc.

Durante las charla-Taller presenciales llevadas a cabo por el personal del CIDTA sobre "la investigación del agua en la escuela" en el centro/s seleccionado/s en cada zona rural se desarrollaron demostraciones prácticas y, además, al llevar el laboratorio móvil con la equipacion necesaria se pudieron realizar medidas in-situ, mostrar maquetas de plantas depuradoras, etc.



#### 3ª Fase:

- En un edificio emblemático de la ciudad de Salamanca como es el Banco de España, en la plaza de los Bandos, se realizó una exposición de los resultados del proyecto de divulgación, de las exposiciones y medios utilizados en la divulgación y charlas educativas para los escolares de la capital de Salamanca y público interesado.



#### 4ª Fase:

- Estudio de la recogida de datos (encuestas y entrevistas a escolares y docentes de las zonas rurales), cuyos resultados encontrará en la evaluación de resultados.



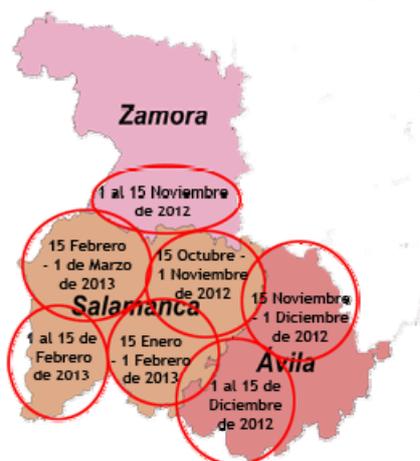
Educativos a través de las delegaciones provinciales de educación y el envío de invitaciones a los Centros Educativos.

- Envío a la fundación Salamanca Ciudad de Saberes para la coordinación de las visitas guiadas de los centros escolares de Salamanca a la Exposición de la Semana del agua.
- Petición de reserva del espacio en el que se llevó a cabo la Semana del agua.
- Realización del maquetado del material docente: libro electrónico, guías, carteles, etc.
- Apertura de la página web y puesta en on-line del libro electrónico.
- Lanzamiento de la campaña informativa a través de los medios de comunicación de la comunidad universitaria, medios comunicación locales, comunicación en zonas rurales, revistas de divulgación ambiental y científica, web de la Consejería de Educación de la Junta de CyL, etc.
- Producción del libro electrónico (2000 Ejemplares) a distribuir en los distintos Centros Educativos
- Presentación Pública del material educativo y del proyecto de divulgación (rueda de prensa en la Universidad a los medios de comunicación)
- Envío del cartel del concurso de ideas de proyecto a los institutos y centros de educación secundaria



- 15 de Octubre de 2012 a Junio de 2013: Actuaciones en los Centros Docentes

De acuerdo al cronograma de la figura se repitió en cada zona cada 15 días las siguientes actuaciones:



- Instalación de las exposiciones en el Centro/s educativo/s por el colaborador de zona
- Reparto del material educativo
- Visita del laboratorio móvil
- Charlas-Taller
- Realización de las visitas ambientales
- Recogida de información sobre las prácticas realizadas en el aula con el material educativo, encuestas y entrevistas.
- Edición de material grabado y recopilado de las sesiones y difusión por la red.
- Marzo 2013: Exposición de la Semana del Agua (20 al 22 de Marzo de 2013)
- Lanzamiento de la campaña informativa de la Semana del Agua en los mismos términos que la divulgación inicial del proyecto.
- Acondicionamiento previo del edificio de la exposición.
- Exposición en un edificio emblemático de las exposiciones itinerantes, resultados de las actividades realizadas (trabajos científicos de los alumnos, fotos y carteles de las acciones, etc.) para el público en general, docentes interesados y con visitas guiadas de los escolares de centros educativos de Salamanca por monitores ambientales que les explicaran los diferentes apartados de la exposición.
- Edición de material grabado y recopilado en las sesiones y difusión por la red.

- Abril - Junio 2013: Entrevistas docentes y entrega de premios del concurso de ideas

- Se entrevistaron docentes para intercambiar impresiones sobre los resultados obtenidos.
- Entrega de premios a los ganadores del concurso de ideas para proyectos de investigación por parte de una persona relevante de la Universidad de Salamanca.
- Reuniones de los socios y evaluación de las entrevistas, encuestas a escolares y docentes, sugerencias de mejoras en nuevas actividades de divulgación en otras zonas rurales, estudio de intercomparación entre las diferentes zonas rurales estudiadas.
- Elaboración del libro electrónico con los resultados del proyecto y su divulgación tanto a los centros e instituciones participantes como a los entes autonómicos y locales del ámbito educativo.

El CIDTA coordinó la gestión del proyecto y las acciones a realizadas en el proyecto y mantiene el contacto permanente con sus colaboradores, tanto de ellos con el CIDTA como entre sí, lo que ha permitido la coordinación adecuada de los tiempos de realización de cada acción. La distribución de las acciones y tareas se realizaron en función de una mayor eficiencia y eficacia de los recursos humanos y económicos de cada zona rural. Así, cada uno de los colaboradores ayudó en las acciones de divulgación en los centros docentes y se encargaron del control, distribución del material de las exposiciones y material de investigación, actividades de voluntariado, así como la responsabilidad de las visitas ambientales a sus centros o instalaciones de entidades o empresas colaboradoras.

En el siguiente gráfico se detallan el desarrollo de las acciones y plan de trabajo, desglosado por actividades con identificación del responsable y descripción del cronograma que ha guiado la realización del proyecto:

---

ACCIONES	Actividades	Responsable	sept-12	oct-12	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13
Acción 1: Elaboración, difusión del material didáctico y evaluación final de resultados	Generación página web 2.0	Manuel García Roig											
	Elaboración libros electrónicos, catálogos, trípticos	Juan Carlos García Prieto											
	Campaña material para actividades con escolares	Teresa Manzana Muñoz											
	Libros electrónicos: resultado del proyecto	Juan Carlos García Prieto											
	Reunión de los socios y evaluación de las actividades, encuestas escolares...	Manuel García Roig											
	Entrevista con docentes para intercambiar experiencias	Juan Carlos García Prieto											
	Buena de Prensa	Manuel García Roig											
Acción 2: Actuaciones en los centros educativos	Arriba Norte El ODO	Juan Carlos Rico Jiménez											
	ARGABEAL: Arriba Río Cillán	Juan Carlos Rico Pérez, Mónica Martín Prieto											
	Fundación Trazos-EE: Salamanca Noroeste y Zamora Sur	Raúl Tapa Martín, Rebeca Martín, Mónica Martín											
	ADAM: Salamanca Sur	Ángel de Prado Simoes, José María Glover, Juan Antonio del Rey García											
	Salamanca Noroeste: Mosquera	Marta del Arco Albaladejo											
	Salamanca Noroeste: Ciudad Rodrigo												
Acción 3: Semana del Agua en Salamanca y entrega de Premios Concurso	Lanzamiento de la campaña informativa de la Semana del Agua 2013	Manuel García Roig											
	Adekuación del local y montaje de la exposición	Juan Carlos García Prieto											
	Exposición en la sede del antiguo Instituto de España	Juan Carlos García Prieto											
	Evaluación y premiación del concurso de vídeo para proyectos de investigación ambiental en el agua	Teresa Manzana Muñoz											
	Eléctrolis	Manuel García Roig											

■ Actividades realizadas  
■ Actividades pendientes de completar

### 2.3 Materiales Docentes

Durante el proyecto, se generó y elaboró múltiple material docente y publicitario, así como la utilización de otros materiales docentes, principalmente exposiciones temáticas que fueron cedidas por las diferentes entidades colaboradoras.

Entre el material docente destacamos: Material con el que se ha obsequiado a los escolares y a los profesores



Material con el que se ha obsequiado a escolares: Libro electrónico: “El agua y educación ambiental”, Bolsa indicador volumétrico, Cuento “Los secretos del río”, Perlizadores, Instrucciones explicativas del indicador volumétrico, múltiples dípticos de información.

Material con el que se ha obsequiado a los profesores: Encuestas recogidas por los

profesores, Póster sobre flora y fauna Arribes del Duero (Junta de Castilla y León), Diversos póster del CIDTA, Libro "Arribes del Duero", DVD "EL AGUA Y LA VIDA", Desplegable sobre los Arribes del Duero, CD "El agua que nos une", Libro electrónico: "El agua y educación ambiental".

Junto con el material aportado, se introducía dentro de las bolsa de ahorro de agua diferentes programas de educación ambiental como los dípticos sobre ahorro de agua:



El material multimedia interactivo puede ser descargado o visualizado on-line en la página: <http://divulgagua.usal.es/?escolar=libro-electronico-agua-y-educacion-ambiental>

Se elaboraron 4 Carteles divulgativos del agua para repartir en los centros educativos: "Ciclo de utilización del agua", "Las fuentes de contaminación del agua", "El agua y salud" y "El agua recurso natural"



Las siguientes exposiciones estuvieron expuestas en los centros educativos visitados y en la Semana del Día Mundial del Agua:

"Uso y Gestión Eficaz del Agua" "El patrimonio vinculado al Agua" (en colaboración con Fundación Iniciativas Locales), "Vecinos Acuáticos: de siempre e invasores" Fundación Tormes-EB, Volunta-Rios" de ASAM, "El agua que nos Une" de la Junta de Castilla y León (Sección Medioambiente), "La gestión del agua en la ciudad de Salamanca"

AQUALIA, “La Esfera del Agua” Oficina Verde USAL y “Día Mundial del Agua 2013: Cooperación en la esfera del Agua” Cruz Roja Medioambiente.



#### 2.4 Colaboradores

Los principales artífices de este proyecto fueron:

- La Fundación Española para la Ciencia y Tecnología, FECYT, es una fundación pública dependiente del Ministerio de Economía y Competitividad cuya misión es impulsar la ciencia, la tecnología e innovación, promoviendo su integración y acercamiento a la Sociedad, dando respuesta a las necesidades del Sistema Español de Ciencia, Tecnología y Empresa (SECTE).
- El CIDTA, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Agua, actúa dentro del proyecto como coordinador y es un centro propio de la Universidad de Salamanca orientado al desarrollo de actividades de I+D en el área de los Recursos Hídricos que contribuyan a satisfacer la demanda de Tecnologías, Productos y Servicios capaces de favorecer la Innovación y mejorar la Competitividad. Con vocación de servicio al sistema productivo general y en particular al de la Comunidad de Castilla-León
- La Fundación Tormes-EB es una entidad sin ánimo de lucro, preocupada por la calidad de nuestro entorno, es decir, por tu calidad de vida. Creemos en la conservación y restauración del medio natural como forma de desarrollo rural y urbano, apostando por el presente y el futuro, pero sin olvidar nuestro pasado. Desarrollamos nuestra actividad en el ámbito de la consultoría ambiental junto con toda clase de programas ambientales de comunicación, sensibilización y educación ambiental en nuestro Eco-Albergue "CIAM El Tormes" , en Almenara de Tormes, a escasos 15 km de Salamanca.
- ARGAREAL Iniciativas Socioambientales, como entidad legalmente constituida, nace en el año 2006 aunque sus orígenes están unos años antes cuando dos de sus socios fundadores, como respuesta a las inquietudes surgidas en ellos tras un análisis de su medio rural más próximo, deciden poner sus conocimientos al servicio de uno de los pueblos más pobres de la provincia de Ávila, Arevalillo, con

la única intención de colaborar en la mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos y ciudadanas.

- Centro de Interpretación Bajo Tormes, donde se invita al visitante a iniciar un recorrido por todo el patrimonio cultural, histórico, artístico y natural del entorno. Está destinado a todo tipo de públicos en general tanto adultos como niños y jóvenes. Este centro se va a utilizar no solo como un lugar destinado a una función meramente expositiva e informativa, sino también como un espacio dinámico, de participación tanto de visitantes como de habitantes del entorno, lugar de encuentro y en continuo cambio, al igual que el entorno al que representa. Desde el Centro de Interpretación del Bajo Tormes se promueven actividades relacionadas con el entorno que permitan descubrir, compartir, aprender, enseñar o respetar. Para ello se siguen unas líneas de trabajo: Medio ambiente, Investigación, Encuentros, Formación, Tradición, Cultura, Desarrollo rural, Educación ambiental, Turismo, ocio y Divulgación.
- El Ayuntamiento de El Oso ha trabajado en 2010 y 2011 en el inventario ambiental del municipio, basado principalmente en Las Lagunas de El Oso, dentro del trabajo del Plan Integral Sostenible de El Oso. También durante los años 2009, 2010 y 2011 se han instalado cajas nido y se han realizado plantaciones de especies arbóreas dentro del término. Se han adecuado espacios para la alimentación de Rapaces (Pertenece a la RED de MUNICIPIOS POR EL AGUILA IMPERIAL), observatorios de aves y puntos de vigilancia vía cámaras telecomandadas. Dentro de las actuaciones relacionadas con el agua, principalmente con Las Lagunas Esteparias, se han realizado análisis e inventarios de puntos de agua. Campañas de educación ambiental anuales con los colegios de la provincia. Se realizan anualmente unas jornadas de Medio Ambiente para concienciar sobre la importancia de los humedales del municipio.
- La Asociación Salmantina de Agricultura de Montaña (ASAM) es una asociación independiente y sin ánimo de lucro, de ámbito provincial fundada en 1986. Está formada por entidades sociales, económicas y culturales, y personas físicas y ayuntamientos de la comarca de las Sierras de Béjar y Francia del Sur de la provincia de Salamanca. Desde su creación se ha dedicado a trabajar en el desarrollo rural de los 88 municipios que hoy componen la Reserva de la Biosfera de las Sierras de Béjar y Francia de la cual ASAM es su órgano gestor. Ha sido una entidad animadora y creadora de redes de grupos de desarrollo rural tanto regionales (Huebra) y nacionales (REDR), como europeas (ELARD), participando activamente en la vida de las mismas.
- La Asociación Oeste Salmantino Natural (AOSNAT) tiene como fines los siguientes: Estudiar el patrimonio natural y sus interacciones ecológicas, así como su relación con la sociedad, comprendiendo las implicaciones que las actividades humanas tienen en el entorno donde nos encontramos. Incentivar la gestión de la fauna y la flora de manera compatible con el desarrollo humano, de tal manera que su continuidad, estabilidad y calidad no se vean comprometidas en el tiempo.

Promoción de la zona Oeste de Salamanca, incentivando a sus visitantes al turismo rural y de naturaleza. Promover la educación ambiental y el desarrollo sostenible haciendo de estas herramientas un pilar básico en la conservación del medio natural y la dinamización del oeste salmantino, así como el conocimiento de otras zonas con el fin de entender la naturaleza como un conjunto global.

- La sección de Medioambiente de la Junta de Castilla y León tiene entre sus funciones la información, educación y sensibilidad ambiental, aportando a este proyecto una gran cantidad de material, así como exposiciones en las distintas actividades que se llevaron a cabo durante su realización destaca como material cedido o donado.

Entidades que han colaborado en la divulgación y organización:

- Ayuntamiento de Salamanca- Fundación Salamanca Ciudad de Saberes
- Delegación provincial de Educación de Salamanca
- Delegación provincial de Educación de Ávila
- Delegación provincial de Educación de Zamora

Otras asociaciones colaboradoras en el desarrollo de la Semana del Agua:

- Oficina Verde de la USAL
- AQUALIA
- CRUZ ROJA-Dpto Medioambiente
- INICE (Instituto de Investigaciones Científicas y Ecológicas)

Así como el Ministerio de Fomento (Banco de España), el Ayuntamiento de Salamanca y otras organizaciones, ayuntamientos y colegios que permitieron la cesión de sus instalaciones durante el tiempo que duraron las exposiciones temporales

### **3. Desarrollo de la Acción:**

#### **3.1 Actuaciones en los centros**

Aproximadamente cada 15 días y adaptado al calendario escolar, se han desarrollado las actuaciones en los centros de las 6 zonas rurales. A través de los socios colaboradores de cada zona se proporcionan las exposiciones, material educativo divulgativo y se programan las actividades a realizar. Dentro de éstas, se incluye la sesión donde los niños se convierten en pequeños científicos, con la ayuda de miembros del CIDTA y del Laboratorio Móvil de análisis, contando pues con la equipación necesaria para la

realización de experimentos y análisis de agua. Cada socio adaptó las actividades educativas a las características de los centros y de las zonas concretas.

### **Zona Norte de Ávila y la Moraña:**

Los primeros alumnos que se reciben son los pertenecientes a los CRAs Las Cogotas y Los Regajales, que con más de 110 escolares visitaron El Oso el día 9 de noviembre. Alumnos desde infantil hasta 6º de primaria, con ellos se hicieron visitas a ver la fauna de Las Lagunas de El Oso, divididos en grupos con monitores expertos en fauna de El Oso ([http://cms.elosoavila.org/index.php?option=com\\_content&task=view&id=27&Itemid=1](http://cms.elosoavila.org/index.php?option=com_content&task=view&id=27&Itemid=1)) y se incidió en la importancia del agua en la zona de humedales y lagunaje, así como su repercusión en la fauna que habita este tipo de parajes naturales Simultáneamente se les daba una charla sobre el agua a cargo de los técnicos del CIDTA.

El día 13, unos 95 escolares de los Centros IES Eulogio Florentino y del IES Adaja, se dieron cita para recibir las charlas de profesores de la Universidad de Salamanca y miembros del CIDTA, bajo el lema “EL AGUA: CONOCELA, IMPLICATE, EXPERIMENTA”.

Dentro de la misma actividad permaneció instalada durante 15 días en el municipio de El Oso, la exposición cedida por la Junta de Castilla y León “El Agua que nos une”, que explica a los diferentes escolares y personas del municipio el uso y ahorro de agua en los hogares.



En palabras de los organizadores del municipio del Oso:

“Para el ayuntamiento de El Oso, poder hablar del agua a los habitantes de la zona, y que quien nos hable del agua sean expertos del CIDTA, es una actividad muy enriquecedora, que nos ha mostrado un buen nivel de colaboración Universidad-Municipio, y nos ha servido de experiencia para en próximos años, repetir con otros colegios.

También desde el municipio hemos aprendido a coordinar visitas de más de 100 personas y toda la infraestructura que tiene una acción de este tipo. Nos ha servido de escaparate ante la provincia para defender y difundir el valor del agua y de nuestras zonas Húmedas, en especial Las Lagunas de El Oso.

Sobre todo esta experiencia ha gustado a los muchachos que han venido, quedando satisfechos y creemos que algo de lo que se les ha contado servirá para cuidar más

nuestro entorno y nuestras lagunas”.

### **Oeste Abulense**

En las actividades desarrolladas en dos pequeños municipios, se implicó todo el centro, realizando una semana donde la actividad docente se centró en el conocimiento del agua, su importancia, su ciclo natural, su uso y gestión tradicional, la investigación y conocimiento del agua en nuestro territorio. Se enriqueció la actividad con la participación de las personas mayores de Cillán que aportaron sus conocimientos del agua y sus usos tradicionales (dichos y refranes sobre el agua, las fuentes, los molinos, etc.), así como su preocupación por su cuidado y usos adecuados.

Para la realización de estas actividades se contó con el apoyo del grupo dinamizador de zona: ARGAREAL Iniciativas Socioambientales y fue planteada en sesiones de trabajo con la totalidad de los escolares del C.R.A. “La Sierra” (32 alumnos) con la finalidad de buscar un verdadero compromiso y participación activa por parte de los mismos en relación al conocimiento e investigación en torno al agua en sus localidades. Para apoyar aún más esto se logró un compromiso por parte del centro educativo de seguir trabajando desde su Proyecto Educativo de Centro en este sentido a lo largo de todo el curso académico 2012 – 2013.

Por ello, se organizó el trabajo en tres sesiones de intervención con los escolares, la primera y la última duplicadas en las dos unidades educativas con las que cuenta el C.R.A. (una en Cillán y otra en Cabezas del Villar) y una sesión intermedia de convivencia llevada a cabo con todos los alumnos/as a la vez en la unidad educativa de Cillán

En fechas posteriores (mayo 2013) se presenta el proyecto y se les hace entrega del material didáctico a los 160 alumnos de primaria de CEIP Gran Duque de Alba-Piedrahita



Varias exposiciones estuvieron expuestas en el colegio durante los 15 días que duró la actividad docente.

## Sureste Salmantino

Para la actuación correspondiente a la zona Sureste de Salamanca; zona muy amplia y de orografía de sierra, colaboró la Asociación Salmantina de Alta Montaña (ASAM). Esta acción contó con la participación en las actividades de talleres y sesiones científicas de tres centros con un total de 469 alumnos y 61 profesores: IESO LAS BATUECAS (Alberca, El Maillo, Sotoserrano, Cepeda, Mogarraz, Herguijuela..y 13 pueblos más de la Sierra de Francia), IES RAMON OLLEROS (Béjar) y CEO ALTO ALAGÓN (Linares de Riofrío, Las Veguillas). Se realizó la presentación e información de la actividad; entrega y explicación, para cada alumno, del libro electrónico “Agua y educación ambiental”, folletos divulgativos sobre el agua, ficha de actividades y encuesta sobre el agua, material ahorrador de agua (bolsas, perlizadores) y explicación sobre su utilización y consejos de ahorro del agua.

La exposición “El agua que nos Une” de la Junta de Castilla y León (Sección Medioambiente) permaneció instalada en las dependencias de los tres Institutos.

Los talleres realizados consisten en transmitir la labor de un investigador científico a través de juegos y experimentos sobre el agua. En primer lugar se realizó una presentación sobre conceptos básicos acerca del agua, centrada sobre todo en el ciclo hidrológico e integral del agua. Después en un aula laboratorio del colegio los alumnos aprendieron inicialmente conceptos básicos del laboratorio como la indumentaria, medidas de seguridad, material de laboratorio, etc.

Las conocimientos trabajados en este taller fueron:

- Propiedades organolépticas del agua (olor, sabor, color).
- Concepto de densidad y diferencias de densidad entre distintos cuerpos y disoluciones.
- pH: disoluciones ácidas y básicas e indicadores ácido.
- Contaminación agrícola y contaminación ganadera del agua. Concentración de distintos parámetros en agua, como Nitratos e Hierro.

Por último los distintos grupos de alumnos visitaron el laboratorio móvil donde se les explico diferentes medidas que se realizan en el campo, así como diferente aparataje de laboratorio utilizado en medidas de campo.



### **Noreste Salmantino y Noreste de Zamora**

En esta zona el colaborador fue: FUNDACIÓN TORMES-EB. Su campo de actuación corresponde a las zonas Sur de Zamora y Noreste de Salamanca, dada las características de pequeños municipios y la dificultad de desplazarse, se decidió actuar durante el mes de diciembre de 2012 por separado en 5 centros de las dos zonas, llegando a un total de 257 alumnos de participación directa en las actividades. (CEIP VALLE DEL GUAREÑA, (Castrillo de la Guareña, Vallesa de la Guareña, Villaescusa, Villamor de los Escuderos, Fuentesauco) y CEIP VILLA FELIPE II ( Villorueta), CRA LOPE DE VEGA (Garcihernández, Peñarandilla, Tordillos y Encinas de Arriba), CEIP SEVERIANO MONTERO (Peñaranda) y CEIP SANTA TERESA (Alba de Tormes, Cuatro Calzadas, Martinamor, Valdemierque, Terradillos, El Pinar de Alba, El Tomillar, Coca de Alba, Pedrosillo de Alba, Galisancho, Ejeme, Aldeaseca de Alba, Santa Teresa, El Portillo, Las Casillas).

Los alumnos se iniciaron en el conocimiento de los ecosistemas de ribera a través de su fauna, descubriendo la importancia de la calidad del agua en el buen funcionamiento del mismo. Gracias a elementos reales de aves (plumas, picos, patas, etc.), mamíferos, anfibios, reptiles y crustáceos se adentraron en la biodiversidad que rodea nuestras masas fluviales, llegando a la conclusión de la importancia que tiene el control y análisis del agua para poder conocer y controlar su estado. Descubrieron cómo podían contribuir ellos, de forma directa mediante sencillos hábitos diarios, a mejorar nuestros cauces.

Durante unos días en cada uno de los centros de actuación se instaló la exposición “Uso y Gestión Eficaz del Agua” “El patrimonio vinculado al Agua” y “Vecinos Acuáticos: de siempre e invasores” (Fundación Tormes-EB) visitadas por todos los alumnos de los centros. Asistentes: 464 alumnos + 26 profesores

Para completar estas acciones, se realizaron visitas a los colegios haciendo especial hincapié en Visita guiada por personal del CIDTA para conocer los equipos técnicos de medición de la calidad del agua en la unidad móvil.



### **Noroeste Salmantino y Suroeste de Zamora**

Entre el 1 y el 15 de Febrero se montaron en el Centro de Interpretación del Bajo Tormes dos exposiciones abiertas al público de forma permanente durante este período, y en las que se pudieron recoger sugerencias, comentarios y aportaciones de las visitas:

“El agua que nos une”: Sobre patrimonio etnográfico asociado al agua.

“Vecinos acuáticos autóctonos e invasores”. Exposición que nos ayuda a reconocer diferentes especies de fauna de nuestros ríos y humedales.

El campo de actuación corresponde a las zonas Suroeste de Zamora y Noroeste de Salamanca se divulgó el proyecto a un total de 16 centros (10 de Salamanca y 6 de Zamora) participando finalmente 3 centro de primaria con un total de 158 alumnos. (CEIP NTRA SRA DE LOS REMEDIOS (La Fuente de San Esteban), CEIP NTRA. SRA. DEL CARMEN de Ledesmay CRA BAJO TORMES (Monleras y Villaseco de los Reyes).

Estas zonas muestran gran interés por la preservación del entorno natural, siendo de vital importancia la implicación en diversas iniciativas comunitarias de conservación. Cabe mencionar las labores de recuperación de los diversos cursos de agua presentes en el territorio (Arroyo de los Calvos y la Rivera del Villar), y la reconversión de la antigua depuradora de aguas residuales en un nuevo sistema de depuración natural a través de filtros verdes y la recogida del agua en un humedal artificial con plantas emergentes (*Thypha latifolia*) para su futura reutilización. La visita a este espacio se ha hecho fundamental dentro de este proyecto con los escolares para tomar conciencia de la necesidad de un sistema de depuración de aguas natural y de bajo coste, con los beneficios ambientales que esto conlleva.

Durante las visitas de los escolares, se realizaron juegos y actividades relacionadas con las exposiciones, con el fin de trabajar los contenidos de las mismas y afianzar conocimientos aprendidos durante la jornada, así como actividades ya citadas en otras zonas referentes a la vocación científica de los alumnos. Como novedad en esta zona destacan juegos y talleres relacionados con el uso del agua y la contaminación:

Lavadero: Puzzles de fitoplancton y zooplancton. Diferencias entre uno y otro.

Molino: Los usos del agua tradicionales.

Plaza: Juego gota a gota. Juego de concienciación sobre el ahorro del agua. Toma de muestra de agua del caño de la plaza.

Fuente Garrufayo: Adivinanzas y juegos de palabras con palabras, topónimos y nombres propios relacionados con el agua. Toma de muestra de agua de la fuente.

Fuente de la Cañada : Análisis de agua y comparativa con las muestras tomadas en otros puntos.

Humedal: Con quién se lleva bien el agua. Juego de concienciación e identificación de la

problemática de la contaminación del agua y cómo afecta esto al medio ambiente y por ende al ser humano.



### **Suroeste Salmantino**

Aprovechando las fechas entorno a la semana del agua se realizaron las jornadas de divulgación de la ciencia en el mundo del agua en la zona del suroeste salmantino con Se contó con la colaboración de la asociación local AOSNAT <http://aosnat.blogspot.com.es/>.

Entre el 23 y el 24 de Marzo se montaron en el Convento de San Francisco de Ciudad Rodrigo dos exposiciones abiertas al público de forma permanente durante este período, y en las que se pudieron recoger sugerencias, comentarios y aportaciones de las visitas:

- “El agua que nos une”: Sobre los usos y gestión del Agua aportada por la Junta de Castilla y León.
- “El patrimonio vinculado al agua” Sobre patrimonio etnográfico asociado al agua, aportado por el CIDTA de la Universidad de Salamanca (USAL).

Entre el 25 Marzo y el 10 de Abril estuvieron expuestas en el gimnasio del CEIP “San Francisco” de Ciudad Rodrigo. Asistentes: 337 alumnos + 33 profesores.

Durante las visitas a los escolares, se realizaron juegos y actividades relacionadas con las exposiciones, con el fin de trabajar los contenidos de las mismas y afianzar conocimientos aprendidos durante la jornada del 26 de marzo.



### 3.2 Semana del Agua

La culminación a este proyecto fue la **Semana del Agua**. El objetivo del *Año Internacional de la Cooperación en la Esfera del Agua* es conseguir movilizar a la gente por una causa común, el agua, dentro de la diversidad de puntos de vista de cada parte implicada. Al elegir la cooperación y no la competición, podemos hacer del agua dulce un instrumento de paz. Y qué mejor método para conseguirlo que a través del conocimiento, la cultura y la divulgación.



Se creó una página especial para el evento: <http://cidta.usal.es/DMA/DMA2013/index.htm>

Fechas: 20 al 22 de Marzo 2013

Sede: Antigua sede del Banco de España de Salamanca- Plaza de los Bandos.

· Exposiciones:

*“Uso y Gestión Eficaz del Agua” “El patrimonio vinculado al Agua”* (en colaboración con Fundación Iniciativas Locales)

*“Proyectos de Investigación en el Río Tormes”*. CIDTA.

*“El agua que nos Une”* de la Junta de Castilla y León (Sección Medioambiente)

*“La gestión del agua en la ciudad de Salamanca”* AQUALIA

*“Vecinos Acuáticos: de siempre e invasores”* Fundación Tormes-EB

*“La Esfera del Agua”*. Oficina Verde USAL

*“Día Mundial del Agua 2013: Cooperación en la esfera del Agua”* Cruz Roja Medioambiente.

*“Volunta-Rios”* . ASAM.

· Talleres:

*El ciclo del Agua: Ciclo Natural e Integral del Agua* (CIDTA)

Realización de experimentos del libro electrónico: Agua y Educación Ambiental (CIDTA)

*Conocimiento de nuestros vecinos acuáticos, peces, fauna y flora* (Fundación Tormes-EB)

*El microscopio y el agua: Jóvenes Investigadores* (INICE)

*Sensibilización Ambiental* (CRUZ ROJA)

*Divulgación de las lagunas esteparias del Oso* (Ayto del Oso y ARGAREAL)

*Centro de Interpretación del Bajo Tormes* (Ayto de Monleras (Centro de Interpretación del Bajo Tormes)

Todos los talleres y juegos para escolares se imparten por monitores ambientales Se repartieron documentación, libros electrónicos, material de ahorro de agua, en especial a los niños asistentes.

Las actividades realizadas en los días de la exposición se recogen en diversos medios de comunicación locales.

Participación: a través de La Fundación Municipal “Salamanca Ciudad de Saberes y Cultura” se divulga las actividades a realizar durante la semana a todos los centros educativos de la ciudad y del alfoz:

Centros educativos	número participantes
Beatriz Galindo	25 alumnos + 2 profesores
I.E.S. Venancio Blanco	32 alumnos+ 3 profesores
Amor de Dios	25 alumnos + 2 profesores
Centro Reina Sofía	50 alumnos + 2 profesores

Otros Centros:

I.E.S María de Córdoba-Navas del Marqués (Ávila)/	20 alumnos + 2 profesores
Facultad de Farmacia-Alumnos de "Contaminación del Agua"-	20 alumnos

Publico general: 230 personas.



### 3.3 Concurso de Ideas

Se lanzó la propuesta para un concurso de ideas con el objetivo de incentivar en los escolares la vocación por la investigación y el cuidado medioambiental en relación con el agua mediante la realización de trabajos dirigidos a partir del trabajo docente práctico realizado durante las actuaciones en los centros y por los profesores en el aula.

Bases del concurso: <http://divulgagua.usal.es/wp-content/uploads/2012/11/Concurso-IDEAS.pdf>

La divulgación para dicho concurso se realizó de forma directa en los centros donde se Propuso su participación en las actividades del proyecto comunicándose a los centros implicados directamente y por vía electrónica se difundió en múltiples enlaces entre los que destacamos:.

<http://divulgagua.usal.es/?concurso=concurso-escolar-de-ideas>

<http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/formacion-ambiental/congresos/03-concursos-escolar-agua.aspx>

El control de participación del concurso: participaron un total de 97 alumnos de distintos Institutos y CRAs presentándose un total de 57 trabajos.

- Resolución del concurso: La resolución se realizó el 17 de Abril de 2013

La comisión constituida al efecto de evaluar los trabajos presentados al Concurso Escolar de Ideas Investiga, conoce y cuida el agua, ha tomado por unanimidad de sus miembros el siguiente acuerdo en relación a los premios a conceder, según se establece en la correspondiente convocatoria:

CATEGORÍA A: 1er premio: IES MARÍA DE CORDOBA ,2º ESO (Las Navas del Marqués-Avila): Rodaje película documental y trabajo titulado: [El agua en su camino](#).

2º premio: CRA BAJO TORMES 5º PRIMARÍA (Monleras-Salamanca): Trabajo sobre la reutilización del agua de lluvia en el colegio: [Investiga, cuida y conoce el agua](#).

3er premio: CEIP PABLO PICASO, 3º PRIMARÍA (Carbajosa de la S-Salamanca): Relato corto: [Pispoletto](#)

CATEGORÍA B: 1er premio: Rubén Alfonso López, 8 años. CRA BAJO TORMES – Monleras: Relato Corto con ilustraciones: [Cierra el grifo](#)

2º premio: Laura Vicente, 6 años, C.P. Carmen Martín Gaité, Santa Marta de T-Salamanca. Relato Corto con ilustraciones: [Lara y el agua](#).

3er premio: Elena Hermida Manjón, 10 años, C.P. Carmen Martín Gaité, Santa Marta T.-Salamanca. Relato Corto con ilustraciones: [No gastaras el agua en vano](#)

Los diferentes trabajos podrá visualizarlos en: <http://divulgagua.usal.es/index.php/trabajos-concurso-de-ideas/>

Entrega de premios: El acto de la entrega de premios se llevó a cabo en una entrañable ceremonia el 24 de Mayo de 2013, con la presencia de la Vicerrectora de Investigación de la USAL, la concejala de Educación de ayuntamiento de Salamanca, los directores provinciales de Educación de Ávila y de Salamanca, el coordinador de servicios de la Dirección General de Innovación Educativa y Formación del Profesorado de la Consejería de Educación de la JCyL, el responsable del Servicio Territorial de Medioambiente de la JCyL y el director del Centro de Investigación del Agua de la USAL



## 4. Resultados y Conclusiones

### 4.1 Resultados Esperados

Como resultados obtenidos previstos en este proyecto:

- Promover el conocimiento científico mediante no sólo el conocimiento del método científico, su aplicación y divulgación sino mejorando la comprensión de las acciones humanas en contextos y sobre problemas ambientales concretos y su influencia en la sociedad y el medio.
- Formación Integral del conocimiento: formar no sólo futuros científicos que garanticen la producción de nuevos conocimientos, sino de formar ciudadanos que dispongan de los conocimientos y destrezas necesarios para desenvolverse en la vida diaria, adoptar actitudes responsables frente al desarrollo y sus consecuencias, así como poder participar activamente en la toma de decisiones.
- Fomentar la formación permanente del profesorado mediante el uso generalizado de las TIC, el intercambio de experiencias y la participación cada vez más calificada y competente del profesorado en su tarea docente y la actualización científico-tecnológica del profesorado de Formación Profesional Específica.
- Utilizar los resultados obtenidos para conocer los mecanismos por los cuales los alumnos deciden adoptar comportamientos motivados hacia la ciencia y estilos de vida pro-ambientales, y qué métodos, recursos e instrumentos son más adecuados para catalizar estos procesos.
- Generación de sitios Webs y grupos de instituciones con objetivos comunes de divulgación de la cultura, ciencia y la tecnología del medioambiente que participen en actividades futuras de difusión del conocimiento en el alumnado y al cual puedan pedir colaboración los cuerpos docentes.
- Sensibilización, a través de los informes emitidos (libro electrónico) a la administración, medios de comunicación y educadores, en quienes recae la toma de decisiones en el ámbito educativo o ejercen mayor influencia social y tienen, por tanto, mayor responsabilidad: administraciones, legisladores, educadores, medios de comunicación, etc.

Como productos elaborados:

- Elaboración de un libro electrónico multimedia educativo sobre el fomento de la investigación ambiental en el mundo del agua:

<http://divulgagua.usal.es/?escolar=libro-electronico-agua-y-educacion-ambiental>

- Edición de un boletín electrónico que se sigue editando en la actualidad y repartiendo entre más de 500 personas interesadas:

<http://divulgagua.usal.es/index.php/noticias/boletin-informativo/>

- Publicación científica de los resultados estadísticos multiparamétricos de las actividades docentes realizadas en zonas rurales a partir de las encuestas realizadas a los alumnos de cada zona: "Environmental perception of ecological risks to water by the students of rural Castilla y Leon (Spain)". En preparación para su publicación a la revista "Journal of Environmental Psychology".

#### 4.2 Evaluación del Impacto

Como mecanismos de evaluación del impacto:

- Se monitorizaron las impresiones y el grado de satisfacción de los docentes que tomen parte en los talleres y cursos ya que esto ha sido fundamental para garantizar la calidad de los materiales y metodologías, así como para incorporar mejoras a los mismos. Es por ello, que una vez finalizado el conjunto de las sesiones se realizó una entrevista y encuesta a los participantes en la que se recoja su opinión acerca de las principales cuestiones planteadas.

- Como los beneficiarios finales de la iniciativa eran los alumnos, se hace necesario por tanto contar igualmente con la opinión de estos que rellenaron un cuestionario muy breve, relativo a los cambios experimentados en la dinámica del aula, así como a las posibles mejoras identificadas en la comprensión de los contenidos expuestos. De esta forma se conseguirá elaborar un documento final de conclusión en el que se recojan la posibles mejoras que deberán ser tenidas en cuenta en futuras ediciones.

- Se contabilizó el alumnado interesado, número de proyectos presentados, trabajos de campo realizados, así como de la distribución del material educativo (trípticos educativos, cartelería, ...) etc.

- También se llevaron a cabo encuestas sobre conocimientos y hábitos de los escolares de las distintas zonas de estudio. Los resultados de los estudios estadísticos sobre las diferentes áreas rurales donde se están llevado a cabo el proyecto, se está realizando actualmente la intercomparación de las zonas mediante estudio multiparámetro de las distintas variables encuestas para obtener un mapa de percepción de los riesgos ecológicos de los escolares en función de la zona (mayor cantidad de agua disponible, mejores recursos tecnológicos, etc).

Resultados del Estudio del Impacto:

**Impacto cualitativo:** Se hace llegar información a todos los centros escolares de las zonas de trabajo y se informa de la existencia de la página web donde pueden obtener información y en particular acceder a el libro electrónico *“Agua y educación ambiental”*, con ISBN en trámite y depósito Legal: S.708-2012.

**Impacto cuantitativo:**

Se establece como mecanismo de evaluación del impacto cuantitativo el número de asistentes que han participado en las actividades (Acción 2 y Acción 3) así como la cantidad de material educativo que se distribuido en dichas actividades:

Participación:

Actividad	Centros	Alumnos participantes	Profesores de centros escolares participantes	Colaboradores (monitores, voluntarios, coordinadores...)
Acción 2: Actuación en los centros educativos	18	1100	150	27
Acción 1: Encuestas escolares	18	500		22
Acción 3: Semana del Agua	6	175	11	20
Acción 3: Concurso "Investiga, conoce y cuida el Agua"	5	98	10	
Acción 2 y3: Exposiciones	23	1300	160	27

Material educativo distribuido:

<b>Material</b>	<b>Unidades</b>	<b>Entidad suministradora</b>
Libro electrónico CD <i>“Agua y educación ambiental”</i>	2000	Centro Investigación y D T del Agua-USAL-FECYT
Bolsa-reductora consumo cisternas y Díptico explicativo	2000	Centro Investigación y D T del Agua-USAL
Perlizador	1500	Junta de Castilla y León-Sección Medioambiente
Cuento- <i>“El secreto del río”</i>	1500	Junta de Castilla y León-Sección Medioambiente
Desplegable- <i>“Parque Natural Arribes Duero”</i>	800	Junta de Castilla y León-Sección Medioambiente
Cuatro Carteles divulgativos	200	Centro Investigación y D T del Agua-USAL-FECYT
Libro- <i>“Arribes del Duero”</i>	150	Junta de Castilla y León-Sección Medioambiente
DVD- <i>“El agua que nos une”</i>	150	Junta de Castilla y León-Sección Medioambiente
CD- <i>“El agua que nos une”</i>	150	Junta de Castilla y León-Sección Medioambiente
Poster- <i>“El agua que nos une”</i>	100	Junta de Castilla y León-Sección Medioambiente

Para la realización del proyecto, se ha contado con los medios materiales (instalaciones, recursos materiales, equipamiento científico, equipamiento técnico,...) y con recursos humanos (profesorado e investigadores asociados al CIDTA, educadores ambientales y dinamizadores de las entidades colaboradoras) para poder llevar a cabo a las acciones previstas, así como la creación de productos (libro electrónico y web colaborativa para su divulgación futura en otras áreas rurales. Como era de esperar, esta iniciativa ha tenido un aceptable éxito socio-cultural en las diferentes zonas rurales implicadas, con la intención de que las instituciones locales, provinciales y autonómicas se vean estimuladas e implicadas a financiar en próximos años iniciativas similares a la que ahora se presentan en las mismas o en otras zonas rurales.

Ejemplos de iniciativas posteriores:

- Beneficiarios Directos:

Principalmente al alumnado de los CRA (Colegio Rural Agrupado) o Institutos de zona en las zonas rurales. Así como en las acciones de divulgación en visitas dirigidas a los escolares de los colegios e institutos de Salamanca durante la semana del agua y al público en general que quiera visitar las exposiciones.

Como ejemplos del impacto posterior a estas acciones son los diferentes institutos y colegios que siguen reclamando estas acciones por ejemplo:

<http://divulgagua.usal.es/index.php/divulgacion-mundo-del-agua-en-un-colegio-de-carbajosa-de-la-sagrada/>

<http://divulgagua.usal.es/index.php/actividades-del-cidta-en-el-dia-mundial-del-agua/>

- Beneficiarios Indirectos:

Facultades de Educación (docencia), docentes de otras zonas rurales de España a los que se les traslade la experiencia, legisladores en el ámbito educativo, etc.

Población en general y grupos de interés a través de la página web 2.0 creada para la divulgación.

Las diferentes instituciones interesadas y que han solicitado y se les ha enviado libros electrónicos por ejemplo:

Centro de Recursos de la Dirección General de la Familia, Infancia, Educación y Juventud del Ayuntamiento de Madrid.

Centro de Documentación del Agua y el Medio Ambiente de Zaragoza.

Centro de Documentación del CENEAM.

...

## 5. Agradecimientos:

Agradecemos a la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) por la subvención a este proyecto de divulgación científica: Proyecto FCT-12-4064 *Fomento de la vocación por la investigación ambiental en los escolares de las zonas rurales de Castilla y León*. Así como a los grupos de Acción Local y Asociaciones sin las cuales este proyecto no podía llevarse a cabo, en especial a: la Fundación Tormes E-B, el Centro de Interpretación del Bajo Tormes, la asociación Salmantina de Agricultura de Montaña (ASAM), el Ayuntamiento del Oso (Ávila), Asociación Oeste Salmantino Natural (AOSNAT) y ARGAREAL Iniciativas Socioambientales.

Referencias:

FECYT: <http://www.fecyt.es>

CIDTA, Universidad de Salamanca: <http://cidta.usal.es>

Centro de Interpretación del Bajo Tormes:

<http://www.monleras.es/actividadescentrointerp.html>

Fundación Tormes-EB: <http://fundaciontormes-eb.org/>

Ayuntamiento del OSO: <http://cms.elosoavila.org/>

ARGAREAL Iniciativas Socioambientales:

<http://www.magrama.gob.es/es/ceneam/recursos/quien-es-quien/argareal.aspx>

Asociación Salmantina de Agricultura de Montaña (ASAM):

<http://www.asamdiversidad.es/>

Asociación Oeste Salmantino Natural (AOSNAT): <http://aosnat.blogspot.com.es/>

Junta de Castilla y León (Sección Medioambiente): <http://www.icyl.es/medioambiente>

Fundación Salamanca Ciudad de Saberes: <http://www.ciudaddesaberes.es/>

Divulgagua: <http://divulgagua.usal.es>