

## DESCRIPCIÓN DE LOS PAQUETES DE TAREAS REFLEJADOS EN EL CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Iniciativa Interreg III B 2000 – 2006  
Espacio Azores – Madeira – Canarias

### Técnicas y Métodos para la Gestión Sostenible del Agua en la Macaronesia AQUAMAC

#### P0. PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN, SEGUIMIENTO Y DIVULGACIÓN DEL PROYECTO

##### P0.PT1.- COORDINACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Contempla todas las actividades que el jefe de fila ha realizar como responsable del proyecto. El jefe de fila del proyecto deberá establecer la metodología de trabajo y los sistemas de control para poder evaluar los progresos en el cumplimiento de las acciones del proyecto y en la evaluación de sus resultados. Asimismo aportará a los socios el plan de trabajo y de actuación, actualizándolo y adaptándolo a las circunstancias particulares del desarrollo del proyecto. En general será el responsable de organizar y promover cuantas reuniones, jornadas y encuentros se realicen en el proyecto para su buen desarrollo y coordinación entre los socios.

Incluye las siguientes tareas (T):

PT1-T1 Coordinación general de las actividades realizadas en el proyecto. Establecimiento de metodología y control de trabajo.

Contempla todas las actividades que el jefe de fila ha realizar como responsable del proyecto. El jefe de fila del proyecto ha de mantener una estructura administrativa mínima para atender todas las actividades de coordinación, recepción y envío de documentos, cumplimiento de la metodología y control del trabajo, etc. A su vez los socios que participen en los Equipos de Dirección y de Seguimiento de cada uno de los Programas o Paquetes de Tareas han de definir responsables del proyecto y disponer de personal dedicado.

PT1-T2 Evaluación continua de las actividades y planificación del trabajo entre los socios.

Su finalidad es la de realizar un seguimiento continuo del proyecto y sus logros parciales y globales, así como detectar distorsiones en el cumplimiento de la planificación o posibles mejoras y redefiniciones de

algunos objetivos o de la metodología. Consistirá en revisar con detalle todas y cada una de las actividades a realizar en el proyecto.

#### PT1-T3 Certificación de gastos y gestión financiera.

Cada socio debe designar un responsable financiero del proyecto que ha de estar en permanente contacto con el responsable financiero designado por el Jefe de Fila. Sus actividades serán:

- Elaboración informes financieros y contables de todos los gastos imputables al proyecto.
- Envío al Jefe de fila para su control y aprobación.
- Certificación de gastos por parte de todos los socios semestralmente
- Elaboración de justificación de gastos semestral.

El responsable financiero designado por el jefe de fila gestionará las siguientes actividades:

- Informar regularmente a la autoridad de gestión de los datos financieros que permitan efectuar un seguimiento del programa.
- Establecer los dispositivos necesarios que permitan garantizar el cumplimiento de las normas de elegibilidad de los gastos.
- Disponer y custodiar todos los documentos administrativos y contables que respalden los gastos efectivamente pagados y las solicitudes de reembolso que se presenten a la autoridad pagadora.
- Acreditar todos los pagos relativos al proyecto.
- Presentar las solicitudes de reembolso a la autoridad pagadora y recibir los pagos correspondientes.
- Pagar su parte a cada socio según lo estipulado en la carta de concesión.

#### PT1-T4 Encuentros interregionales. Entrega de documentos intermedios e intercambio de información. Informe final de fase.

Organización de encuentros donde participen los socios participantes del proyecto para el intercambio de experiencias, evaluación del trabajo realizado y planificación de las actividades a realizar. A su vez contempla dar formato y entregar los documentos intermedios y finales de seguimiento del proyecto a la Comisión. Se realizarán cuatro (4) reuniones interregionales a lo largo del proyecto:

- 1ª Reunión en Gran Canaria donde participarán todos los socios del proyecto.
- 2º Reunión interregional en Madeira donde participaran los miembros de los Equipos de Dirección y Seguimiento del proyecto.
- 3º Reunión interregional en la isla de San Miguel (Azores) donde participaran los miembros de los Equipos de Dirección y Seguimiento del proyecto.
- Reunión final en Tenerife donde participarán todos los socios del proyecto.

Cada uno de los socios del proyecto debe entregar periódicamente al jefe de fila los documentos con los contenidos y cumplimiento del plan de trabajo establecido para cada socio. Este paquete de tareas, también debe servir para ir recopilando datos y resultados que posteriormente den cuerpo a la publicación divulgativa de resultados.

## **P0.PT2.- DIVULGACIÓN DEL PROYECTO Y RESULTADOS**

Contempla todas las acciones necesarias de divulgación del proyecto y la publicación de resultados.

P0-PT2-T1 Elaboración, promoción y mantenimiento página web para coordinación interna y divulgación.

Para la divulgación pública del proyecto y los resultados se utilizarán diversas herramientas, haciendo especial hincapié en las nuevas tecnologías, no sólo como herramienta de comunicación hacia el exterior, sino también como medio de coordinación interna. Desde el comienzo del proyecto se comenzará la puesta a punto de un portal web en el que se aportará información general del proyecto y se irá añadiendo información a medida que se vaya avanzando el trabajo. Vinculadas a este portal se dispondrán diversas herramientas para la recogida de información y coordinación dentro del proyecto, como foros virtuales de coordinación interna, listas de distribución, grupos de noticias, así como medios para el intercambio de documentos entre los socios.

P0-PT2-T2 Publicación de las acciones y resultados del proyecto.

Un objetivo fundamental de la propuesta es que, al menos, al final de cada fase (dos años) se edite una publicación en español y portugués explicando las experiencias del proyecto y los resultados obtenidos. Para ello, partiendo de los documentos intermedios entregados por los socios, se elaborará una propuesta de contenidos de la publicación que será revisada por todos los socios y se realizarán las aportaciones pertinentes. A su vez se encargará el trabajo de maquetación y diseño de la publicación para que, al menos tres meses antes de la finalización de cada fase, estén disponibles las ediciones finales para su divulgación.

Al final de esta primera fase del proyecto y contando con las publicaciones editadas se organizarán jornadas abiertas en todos los archipiélagos para difundir los resultados del proyecto y las experiencias adquiridas:

P0-PT2-T3 Jornadas de divulgación de resultados en Gran Canaria organizada por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria y la Mancomunidad del Sureste de Gran Canaria.

P0-PT2-T4 Jornadas de divulgación de resultados en Tenerife organizada por la Mancomunidad del Norte de Tenerife.

P0-PT2-T5 Jornadas de divulgación de resultados en Lanzarote organizada por el Consejo Insular de Aguas de Lanzarote.

P0-PT2-T6 Jornadas de divulgación de resultados en Madeira estará organizada por IGA – Investimentos e Gestão da Água, S.A.

P0-PT2-T7 Jornadas de divulgación de resultados en Azores organizada por la Direcção Regional do Ordenamiento do Território e Recursos Hídricos.

## **P1. PROPUESTAS DE ACCIÓN PARA FOMENTAR UN USO EFICAZ Y SOSTENIBLE DEL AGUA EN ENTORNOS URBANOS**

### **P1.PT1 PROPUESTAS DE ACCIÓN PARA OPTIMIZAR LA AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS CICLOS DEL AGUA**

Con este paquete de tareas se pretende que de forma coordinada y optimizando esfuerzos, se planteé minimizar el coste energético de los ciclos de agua en cada uno de los ámbitos de trabajo. Para ello se estudiarán medidas de gestión y eficiencia energética, así como de sustitución de fuentes de energías convencionales (red eléctrica general) por el aprovechamiento de fuentes de energías renovables asociadas al ciclo del agua o a las instalaciones vinculadas con los abastecimientos (estaciones de bombeo, edificios, captaciones, líneas de conducción, plantas de producción y tratamiento de aguas,...). Como objetivo último está el minimizar la factura energética de los ciclos integrales de agua y extrapolar la metodología y el intercambio de experiencias a toda la Macaronesia.

Incluye las siguientes tareas:

#### PT1-T1 Establecimiento de metodología y especificaciones técnicas para los estudios de potencial y auditorías energéticas. Localización de los ámbitos de trabajo por parte de los socios.

El coordinador del proyecto pondrá a disposición de los socios del proyecto las especificaciones técnicas de contenidos y metodología para la realización de las auditorías energéticas en los ciclos del agua y para la realización de los estudios de potencial de energías renovables. Se deberá seleccionar el ámbito de aplicación siempre dentro de los presupuestos asignados. Los trabajos a realizar son los siguientes:

- Subcontratación de asistencia técnica para la definición de las auditorías energéticas.
- Solicitud de datos a los socios sobre los ciclos del agua.
- Localización de ámbitos de trabajo.
- Elaboración de especificaciones técnicas para la realización de auditorías energéticas en ciclos del agua.
- Elaboración de especificaciones técnicas para la realización de estudios de potencial de energía eólica.
- Elaboración de especificaciones técnicas para la realización de estudios de potencial de energía mini y micro hidráulica.
- Elaboración de especificaciones técnicas para la realización de estudios de potencial de energía solar.

#### PT1-T2 Selección de consultoras para la realización de auditorías energéticas y estudios de potencial

Partiendo de las especificaciones realizadas por el coordinador del proyecto y los ámbitos de trabajo definidos, cada socio que realice labores en este paquete de tareas sacará a concurso la realización de los trabajos de auditoría energética y estudios de potencial. En el caso de Canarias los estudios de potencial serán realizados por el ITC con cargo a sus presupuestos complementándose con determinados trabajos que serán contratados por los socios implicados.

#### PT1-T3 Auditorías energéticas e informes de mejora en los ciclos del agua.

Consiste en la realización de auditorías energéticas en los diferentes abastecimientos de agua (en su totalidad o en las partes seleccionadas por el socio correspondiente), incluyendo análisis de tarifas energéticas, corrección de factor de potencia, consumos energéticos, tecnologías utilizadas, gestión energética aplicada, estudio de necesidades, etc. A su vez se estudiarán y propondrán medidas de mejora que serán seleccionadas y compartidas por los diferentes socios. Según los ámbitos de estudio se hará hincapié en los sistemas de producción, transporte, distribución de aguas y depuración. En su caso también se incorporarán al trabajo las instalaciones, dependencias y parque móvil. Los trabajos a realizar son los siguientes:

- Recopilación de datos de consumo energético, tarifas aplicadas y tecnologías de consumo y de gestión energética disponibles.
- Tratamiento de datos de consumo energético.
- Informe de consumo energético del ciclo del agua correspondiente.
- Selección de puntos críticos o de mayor consumo.
- Instalación de analizadores de redes.
- Informe definitivo de auditoría energética por ciclo del agua.
- Informe de propuestas de ahorro y eficiencia energética (tarifas, cambios tecnológicos, gestión, etc.).

#### PT1-T4 Estudios de potencial y viabilidad de aplicación de energías renovables a los ciclos de agua (solar, eólica y recuperación hidráulica) según los recursos locales.

Para los diferentes ámbitos de estudio y en los emplazamientos seleccionados por los socios del proyecto se emprenderán estudios de potencial y viabilidad de aplicación de energías renovables a los ciclos de agua. Estos estudios se centrarán principalmente en el estudio de viabilidad de microcentrales hidráulicas en las conducciones de agua, así como la aplicación de energía eólica en régimen de autoconsumo asociada a estaciones de bombeo, estaciones desaladoras o de depuración. Para el caso de edificios asociados a los sistemas de abastecimiento de aguas se realizarán estudios de viabilidad técnica y económica para la implantación de tejados fotovoltaicos conectados a red.

Las acciones propuestas son las siguientes:

### **P1.PT2 PROPUESTAS DE ACCIÓN PARA OPTIMIZAR LA EFICIENCIA DE LOS SISTEMAS ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**

Para poder gestionar la oferta y la demanda de forma adecuada es necesario realizar un control muy preciso de los consumos de todos los sectores, así como de los volúmenes puestos a disposición en depósitos, transportados y distribuidos a los puntos de consumo, incluyendo el control de las pérdidas físicas de recurso en todo este proceso. Esta situación se puede ver mejorada en la actualidad con la introducción de sistemas de telegestión de redes y de contadores electrónicos para la recogida automática de datos con mayor precisión. Asimismo se deben extender los sistemas de medida y control a los consumos públicos que actualmente no estén suficientemente segregados. El objeto es disponer de información lo más abundante y fiable posible que permita detectar averías y fugas, establecer patrones de consumo, detectar fraudes y tomas incontroladas, planificar de forma coherente y eficiente la renovación de redes, así como poder realizar estudios exhaustivos de la demanda que permitan planificar y gestionar mejor la misma. Por otro lado, la optimización de la gestión del agua y, en último término, la protección de los recursos naturales, tiene que estar acompañada por un uso eficiente al nivel de todo el ciclo agualde agua, incluida la componente de evacuación, tratamiento y

destino final de las aguas residuales. Este caso es particularmente significativo en la Región Autónoma de Azores y Madeira, donde es absolutamente necesario mejorar la oferta y gestionar, de forma sostenible, el servicio. El objetivo final será mejorar la eficacia y fiabilidad de los sistemas de abastecimiento de agua y aguas residuales, aplicar un efectivo régimen económico-financiero en todas sus componentes y, finalmente, promover la viabilidad económica de la explotación y de la calidad de los servicios.

Las tareas a realizar se especifican a continuación:

- Recopilación de datos de eficiencia hidráulica de los sistemas de abastecimiento seleccionados: Cada socio que emprenda este paquete de tareas recopilará y pondrá a disposición los datos históricos relativos a la eficiencia hidráulica de su sistema o parte del mismo.
- Informe de la eficiencia de las redes de transporte y distribución, en las áreas de estudio: El responsable de esta tarea en coordinación con los diferentes socios implicados elaborará un informe que servirá de base para decidir las actuaciones posteriores sobre el sistema. Este informe intentará buscar las ineficiencias más importantes de los sistemas estudiados. Estos estudios, en articulación con los anteriores, permitirán definir la concepción general de los sistemas hacia las soluciones técnicas de ingeniería a desarrollar, permitiendo, a su vez, a correcta definición presupuestaria y el correspondiente soporte para la evaluación de la sustentabilidad técnica e económica de la ejecución y explotación de modelos integrados de gestión, intermunicipal u otros.
- Implantación sistemas de telegestión de redes de transporte y distribución: En los ámbitos seleccionados se procederá a estudiar las tecnologías y sistemas de telegestión disponibles en el mercado para su evaluación. De forma coordinada entre los socios se tomará la decisión de cuáles se adaptan a las características particulares de cada ámbito. Posteriormente se procederá a la implantación demostrativa del sistema en diversos sectores de las redes en estudio para su evaluación. Se fomentarán los encuentros entre los socios que ya tengan implantados sistemas de este tipo para el intercambio de experiencias.
- Implantación demostrativa de sistemas de telegestión para el control y facturación de consumos: El objeto último de esta acción es aportar experiencia a cada uno de los socios sobre las tecnologías, e infraestructuras necesarias, las potencialidades de estos sistemas, y promover que se extiendan en futuro a todos los grupos de abonados. Con ello se comenzará a disponer de información mucho más precisa sobre los consumos, tanto en cantidad global como en distribución en el tiempo, permitiendo establecer mejores sistemas de facturación, realizar estudios de demanda, aportar mucha más información al usuario sobre sus consumos para que pueda establecer medidas de gestión, así como salvar los problemas asociados a los métodos tradicionales de lectura.
- Intercambio de experiencias y aplicación demostrativa de sistemas innovadores de detección de pérdidas en redes hidráulicas (agua e aguas residuales): Cada socio aportará su experiencia al respecto realizando intercambio y transferencia de conocimientos y tecnología, asimismo se evaluarán y aplicarán de forma demostrativa las últimas tecnologías disponibles.
- Evaluación e intercambio de experiencias sobre los sistemas implantados: A lo largo de todo el proceso se potenciará el intercambio de experiencias y la transferencia de conocimientos y tecnologías a través de encuentros, viajes técnicos y los foros virtuales.
- Estudio de concepción general de Sistemas Integrados de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de aguas residuales, en especial en la Región Autónoma de las Azores.

## **P1.PT3 APLICACIÓN DE TÉCNICAS Y MÉTODOS DE GESTIÓN QUE PROMUEVAN EL USO EFICIENTE DEL AGUA Y LA RECUPERACIÓN DE COSTES EN LOS ABASTECIMIENTOS URBANOS MANTENIENDO LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS HÍDRICOS**

El objeto fundamental de este paquete de tareas es conciliar la promoción de tecnologías ahorradoras de agua con la recuperación de costes de los sistemas de abastecimiento de agua. Para promover el uso eficiente del agua por parte de los usuarios finales y, en consecuencia, reducir la demanda de recurso se pueden utilizar varios métodos. En este paquete de tareas se incluyen la realización de acciones demostrativas que incorporen las tecnologías disponibles en materia de ahorro de agua. Las instalaciones propuestas deben tener un efecto ejemplificador donde el usuario pueda comprobar de cerca la aplicación y utilidad de las diferentes tecnologías eficientes, y por otro las instalaciones deben servir para evaluar los resultados de las aplicaciones en el medio plazo, publicar resultados, reducir el grado de incertidumbre que pueda existir e incorporar de forma sistemática en la planificación hídrica la incorporación de estos sistemas creando, incluso, normativa al respecto. Para ello la propuesta del proyecto es definir una serie de acciones en las que primero se realice una evaluación y selección de las tecnologías ahorradoras de agua disponibles. A continuación se han de seleccionar, en los diferentes ámbitos, dependencias de consumo de la mayor diversidad y tipos de uso en los que implantar estos equipamientos. Respecto a las instalaciones demostrativas se dará prioridad a los centros públicos y posteriormente a grupos de viviendas y establecimientos turísticos de las áreas de estudio para obtener una mayor variedad de datos y estimar los potenciales de ahorro globales. Los periodos de evaluación serán de cómo mínimo un año completo, siendo recomendable dos. En la evaluación es necesario tomar en consideración toda una serie de variables que influyen en el consumo, por lo que será tarea de los socios construir y definir indicadores de la mayor fiabilidad posible.

Otros métodos son los que incentivan el ahorro voluntario a través de campañas de sensibilización o a través de los sistemas tarifarios. En este paquete de acciones se propone la definición, entre los socios, de nuevos modelos de gestión de los recursos hídricos que promuevan un gestión más eficiente del agua y que garanticen a su vez la recuperación de costes de los servicios de abastecimiento, manteniendo el coste global para los usuarios. Se han de estudiar los sistemas tarifarios existentes, las pautas de consumo, los costes de los servicios y las herramientas para la definición y simulación de sistemas tarifarios y de contratación adaptados que promuevan la eficiencia hídrica, la recuperación de costes y la justicia social. Se deberán estudiar, también, la implementación de nuevos modelos de gestión de las entidades implicadas en el ciclo del agua, de forma que sea compatible con la recuperación de los costes del servicio, prestar un servicio más eficiente y económicamente más ventajoso para el usuario. Dentro de un sistema integrado de gestión y con adecuadas estructuras tarifarias no debe ser incompatible promover la reducción de la demanda, que permite a la entidad responsable del abastecimiento, ampliar los servicios hídricos, retrasar inversiones e incluso ofrecer mejor calidad, con la recuperación de costes y salud financiera de las entidades.

Las fases del trabajo, tal y como se ha expresado son:

- Análisis de los costos asociados a los usos del agua, incluyendo el desarrollo de políticas de precios del agua contemplando costos ambientales y de escasez, así como a definición e implementación de estrategias de convergencia progresiva en la aplicación de precios del agua
- Selección y adquisición de tecnologías ahorradoras de agua.
- Aplicaciones demostrativas en centros públicos de las áreas de estudio.
- Evaluación de resultados e intercambio de experiencias.
- Estudio de nuevos modelos de gestión de los recursos hídricos y sistemas tarifarios que promuevan la eficiencia hídrica, la recuperación de costes y la justicia social (ligado con .P1-PT3)

## **P1.PT4 RECOMENDACIONES Y NORMATIVAS SOBRE USO EFICIENTE DEL AGUA EN ABASTECIMIENTOS URBANOS**

El objeto de este paquete de tareas es la elaboración de un borrador de normativa que pueda ser aplicado a escala regional, insular o local con la idea de institucionalizar y generalizar las buenas prácticas de ahorro y eficiencia en la Macaronesia implicando al conjunto de la población y a los diversos sectores de consumo. Al mismo tiempo las recomendaciones y normativas que se desarrollen deben servir como elemento permanente de sensibilización y estímulo de la actualización tecnológica en los sistemas de abastecimiento y formas de uso del agua. Como antecedente en La Macaronesia está la apuesta realizada por la isla de Lanzarote como Reserva de Biosfera por conciliar nivel de vida y actividad económica con la gestión sostenible de los recursos en el entorno insular. Una de las medidas seleccionadas es, precisamente, desarrollar e implantar ordenanzas en materia de eficiencia hídrica y energética que pueden ser transferidas al resto de comunidades de los territorios incluidos en el proyecto. Asimismo en la región de Madeira, la isla de Porto Santo es un ejemplo de importante actividad económica y por tanto de demandas hídricas en un territorio con recursos muy escasos. Estos dos lugares pueden, por ejemplo, ser los bancos de prueba para implantar de forma demostrativa este tipo de normativas que posteriormente se pueden ir extendiendo al resto de islas o municipalidades.

Las etapas de desarrollo de este paquete de tareas se reflejan a continuación:

- Elaboración de propuestas de recomendaciones y normativa sobre gestión y uso eficiente de agua en abastecimientos urbanos. A partir de referencias internacionales y locales (Reserva de Biosfera de Lanzarote) se elaborará un borrador de recomendaciones y normativa que será distribuido entre todos los socios.
- Revisión y estudio de viabilidad de recomendaciones y propuestas de normativa. El borrador generado será revisado y discutido por los socios, analizando la viabilidad real de implantación de las propuestas. Resultando finalmente una propuesta de normativa consensuada entre todos los socios.
- Elaboración de un borrador de normativas sectoriales. Contempla la adaptación jurídica del borrador de recomendaciones y normativa.



## **P2. EVALUACIÓN DE DISPONIBILIDADES HÍDRICAS Y RIESGOS DE CONTAMINACIÓN. PROPUESTAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN**

Dado que los conocimientos de los acuíferos volcánicos, categoría en la cual se incluyen las islas de la Macaronesia, se encuentran poco desarrollados en algunas islas, se pretende con este paquete de tareas contribuir al conocimiento hidrogeológico de los medios insulares volcánicos, así como de los y procesos de contaminación que sufren, así como evaluar las disponibilidades hídricas superficiales y subterráneas y los riesgos de contaminación, con especial énfasis en las sustancias prioritarias definidas por la Unión.

Dentro de este Programa, se propone mejorar el conocimiento de las disponibilidades hídricas superficiales y subterráneas y por otro identificar potenciales zonas de contaminación, determinar actividades que pueden contribuir a su contaminación y elaborar propuestas de regulación. Es fundamental que las entidades responsables en la gestión de los recursos hídricos tengan un conocimiento lo más profundo posible sobre la cantidad y calidad de los recursos disponibles que permita un aprovechamiento de los recursos de forma sostenible.

### **P2.PT1.- DEFINICIÓN DE AREAS DE ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN A PARTIR DE SIG**

En este bloque de tareas se realiza la recopilación de datos e información necesarios para seleccionar las áreas de estudio y planificar la toma de muestras. La información y datos recopilados se integrará en forma de capas en la estructura de un Sistema de Información Geográfica, que posteriormente permita integrar como una capa adicional los resultados que se obtengan sobre la presencia (cualitativa y cuantitativa) o ausencia de contaminantes en las aguas superficiales, subterráneas, aguas de reutilización y suelos, así como cimentar las evaluaciones de riesgo que se realizan como fase final y objetivo de esta propuesta P2. La selección de las áreas de estudio se llevará a cabo siguiendo las pautas marcadas por la Directiva Marco de Política de Aguas 2000/60/CE.

#### Recopilación de datos de zonas.

En cada una de las zonas de estudio (delimitadas por cada uno de los socios) se realizará la identificación de los puntos de captación de aguas subterráneas que se destinan al abasto público o áreas de reutilización. Cada uno de esos puntos se localizará geográficamente (coordenadas UTM) y se ubicará en la planimetría disponible.

#### Selección y caracterización de zonas y puntos de muestreo.

Una vez identificados y descritos los puntos de captación de aguas subterráneas y las depuradoras, y conocidas las clasificaciones por interés estratégico en cada una de las zonas de estudio, se procederá a una selección de zonas de estudio e identificación de los puntos de muestreo, tanto de aguas subterráneas como de aguas residuales y depuradas.

#### Implementación y actualización de sistemas de información geográfica.

La identificación de puntos de captación de aguas subterráneas y las fichas descriptivas asociadas a cada uno, así como la identificación de las áreas de reutilización es necesario integrarlas con otras fuentes de información: planimetrías, localización de áreas pobladas y usos del territorio, precipitaciones, tipo de suelo, capacidad de uso agrícola, distribución de especies naturales, etc. Toda esta información conjunta e integrada en el marco de un sistema de información geográfica, representa

la base y punto de partida no solo de la una gestión eficiente de los recursos hídricos, sino de un desarrollo sostenible, que tiene por uno de sus pilares a los recursos hídricos. Habrá que unificar toda la información acumulada en un mismo formato accesible y del que se puedan extraer conclusiones útiles.

## **P2.PT2.- ADQUISICIÓN DE DATOS ANALÍTICOS, MEDICIONES Y MONITORIZACIÓN**

### **ADQUISICIÓN DE DATOS ANALÍTICOS**

En este paquete de tareas se efectuará la instalación del equipamiento necesario y los muestreos periódicos de las aguas de diferente origen. Paralelamente, en los suelos regados con aguas de reutilización se tomarán muestras para evaluar la presencia o no contaminantes en los mismos. Será también evaluada la *situación de referencia* conforme determina la Directiva Marco de Política de Aguas 2000/60/CE

### **RECOGIDA DE DATOS DE LAS ÁREAS DE RECARGA**

La cuantificación de las áreas de recarga proveniente de la precipitación oculta, será efectuada a través de estudios isotópicos ( $^2\text{H}$  e  $^{18}\text{O}$ ), en los diferentes tipos de vegetación y pisos bioclimáticos existentes en las islas de estudio (tomando como referencia la isla de Madeira).

Con el objetivo de determinar la edad, los orígenes de las aguas subterráneas, su velocidad y localización de las principales zonas de recarga, importantes contribuciones para perfeccionar los modelos hidrogeológicos, así como en la definición de las zonas de protección de las captaciones (galerías y pozos), se recurrirá al análisis e interpretación de isótopos ambientales ( $^{18}\text{O}$ , Deuterio, Trítio y  $^{14}\text{C}$ ), metodología que viene siendo ampliamente utilizada con éxito en los estudios hidrogeológicos realizados en las últimas décadas.

La cuantificación real de los caudales subterráneo pasa por un levantamiento exhaustivo de todos los orígenes de recursos hídricos en las áreas en estudio seleccionadas, recurriendo a equipamientos de medición pluviométrica e hidrométrica.

## **P2.PT3.- EVALUACIÓN PRELIMINAR DE RIESGOS, MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE OS RECURSOS HÍDRICOS Y TRATAMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN**

Una vez seleccionadas las zonas de estudio de aguas interiores, en especial subterráneas y aguas de reutilización, realizados los muestreos de aguas y suelos, y efectuadas las determinaciones analíticas, en este tercer paquete de tareas se lleva a cabo la evaluación y discusión de los resultados.

Dada la periodicidad de los muestreos, este paquete de tareas comienza a partir de la obtención de los resultados del primer muestreo, completándose con cada muestreo que se vaya realizando. En primer lugar se estudia cada uno de los contaminantes o grupos de contaminantes identificados en las aguas. Conocido el comportamiento ambiental de estas sustancias, incluidas en la lista de sustancias prioritarias, los datos analíticos, y los datos de gestión de aguas obtenidos en otros apartados del

proyecto, podremos integrar toda esta información para realizar evaluaciones de riesgo de deterioro ambiental y de exposición de los consumidores a los contaminantes presentes en las aguas y de reutilización de las Islas de la Macaronesia. Con estas evaluaciones de riesgo, se puede iniciar la planificación de acciones y la toma de decisiones destinadas a minimizar el riesgo, tanto de deterioro ambiental, como de exposición de los consumidores a los contaminantes, con el fin de alcanzar el objetivo general de este Proyecto, un uso racional y sostenible y una mejora de la calidad de las aguas en las Islas Macaronésicas.

A su vez, el desarrollo de un modelo de balance hídrico adecuado a las especificidades locales, apoyado en SIG, permitirá la cuantificación de la recarga proveniente de la lluvia, cuantificar la parte proveniente de la precipitación oculta u horizontal, determinar los recursos hídricos disponibles, sus orígenes y su destino. En suma, se trata de crear una herramienta que permitirá a los planificadores el conocimiento de los volúmenes del agua almacenada y disponible para su utilización, posibilitando de esta forma una utilización sostenible del recurso agua (que pasa por no agotar as reservas existentes o sobreexplotarlas). Fruto del trabajo desarrollado en este paquete de tareas se realizarán propuestas de protección/recuperación de las zonas consideradas sensibles y de mayor riesgo, teniendo en cuenta los condicionantes de las actividades contaminantes.