

CONEXIÓN AGUA



Talleres



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia

Índice



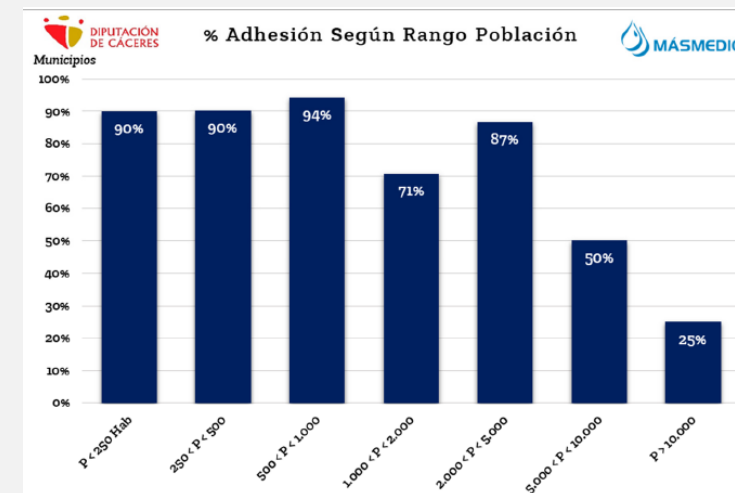
1. Información general de la entidad y de la ayuda concedida
2. Soluciones tecnológicas adoptadas
3. Casos reales del proyecto y muestra de resultados

1. Información general de la entidad y de la ayuda concedida

Consorcio Medioambiente y Aguas Provincia de Cáceres - MásMedio

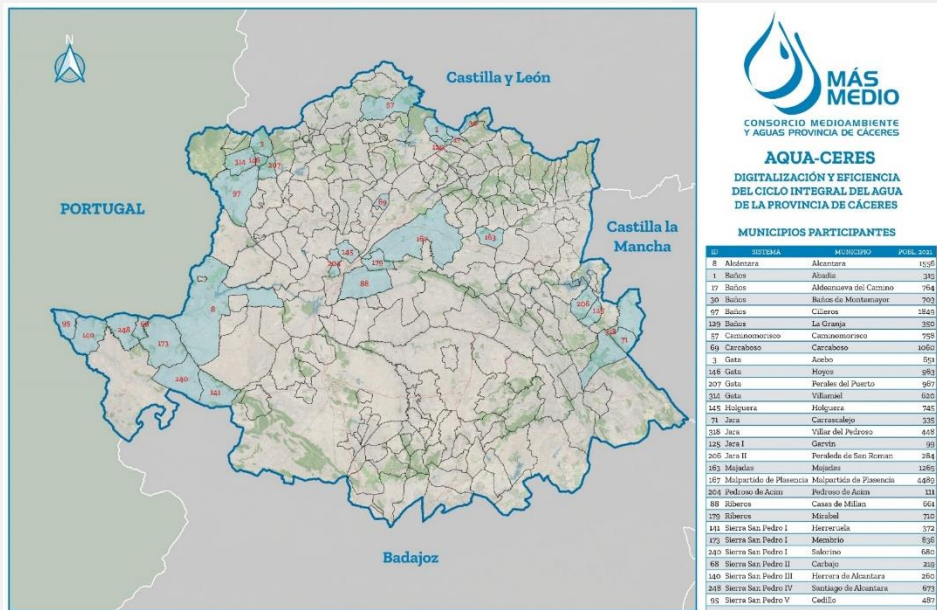
- ENTIDAD PÚBLICA FORMADA POR LA DIPUTACIÓN DE CÁCERES Y TODOS AQUELLOS MUNICIPIOS SOCIOS DE LA ENTIDAD *[GESTIÓN PÚBLICA DE LOS SERVICIOS]*.
- GESTIÓN DE LOS SERVICIOS MEDIOAMBIENTALES DE FORMA EFICAZ, EFICIENTE, JUSTA Y SOSTENIBLE TÉCNICA, ECONÓMICA Y MEDIOAMBIENTALMENTE *[GESTIÓN SUPRAMUNICIPAL]*.
- GESTIÓN ESPECIALMENTE NECESARIA EN MUNICIPIOS DE POCA POBLACIÓN Y ESCASOS RECURSOS TÉCNICOS Y ECONÓMICOS, NO SE ALCANZAN ESTÁNDARES DE CALIDAD Y GARANTÍAS SUFICIENTES *[ECONOMÍA ESCALA + SOLIDARIDAD ENTRE MUNICIPIOS]*.

Nº MUNICIPIOS ADHERIDOS	% SOBRE TOTAL PROVINCIAL	HABITANTES ADHERIDOS	% SOBRE TOTAL PROVINCIAL
192	86%	183.140	47%
Nº ENCOMIENDAS	% SOBRE MUNICIPIOS PROVINCIA	HABITANTES SERVIDOS	% SOBRE TOTAL PROVINCIAL
ABASTECIMIENTO = 46	21%	37.201	10%
Nº ENCOMIENDAS	% SOBRE MUNICIPIOS PROVINCIA	HABITANTES SERVIDOS	% SOBRE TOTAL PROVINCIAL
DEPURACIÓN = 100	45%	93.534	24%



Proyecto AQUA-CERES para la Digitalización y Eficiencia del Ciclo Integral del Agua

- OTORGAMIENTO DE LA SUBVENCIÓN EN OCTUBRE DE 2014 PARA EL PROYECTO AQUA-CERES PARA LA DIGITALIZACIÓN Y EFICIENCIA DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA DE LA PROVINCIA DE CÁCERES.
- IMPORTE DE LA SUBVENCIÓN 8.148.644,26 € (100% CONCEDIDO).
- PERSIGUE LA MODERNIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y VERTIDO Y LA MEJORA DE LA EFICIENCIA DEL CICLO DE AGUA DE 29 MUNICIPIOS DE LA PROVINCIA DE CÁCERES.



29 municipios rurales (40 núcleos). Población 22.093 hab.
17 embalses, 32 pozos sondeo, 15 captaciones río, 22 manantiales, 22 ETAP, 64 Dep., 25 EDAR y 47 P.V. DPH.

SENCILLEZ

ADAPTADO

DATOS Y COMUNICACIONES

REPLICABILIDAD

UTILIDAD DEL PROCESO

Proyecto AQUA-CERES para la Digitalización y Eficiencia del Ciclo Integral del Agua

Inversión Media
280.987,73 €/mun.

Actuación	Descripción	Tipo Actuación	Presupuesto Subvencionable
A001	Plan de Emergencia ante Situaciones de Sequía	A1	71.164,60 €
A002	Programa para la Adaptación Normativa a las Directivas de la UE	A2	123.315,49 €
A003	Plan de Legalización de las captaciones de agua destinada a consumo humano	A2	205.309,68 €
A004	Plan Provincial para el Fomento del Uso del Agua Regenerada (Plan Dehesa)	A4	69.196,51 €
A005	Evaluación y Diagnóstico del Agua No Registrada (ANR) y Planificación de las Necesidades de Inversión para la Reducción de Fugas Estructurales	A6	178.385,60 €
A006	Integración del Proyecto dentro del Plan de Acción Provincia de Cáceres de la Diputación Provincial	A8	450.555,04 €
A007	Proyecto Piloto de Gemelo Digital del Ciclo Integral del Agua en el municipio de Malpartida de Plasencia	A8	73.528,00 €
A008	Digitalización, automatización, sensorización y monitorización de las Captaciones y Masas de Agua	B1	1.233.067,49 €
A009	Digitalización, sensorización, monitorización y mejora de la eficiencia energética en las Captaciones de Agua	B1	51.575,68 €
A010	Digitalización, automatización, sensorización y monitorización de las Infraestructuras de Abastecimiento en Alta	B1	584.319,88 €
A011	Digitalización, sensorización y monitorización del estado de la red de Abastecimiento en Baja	B2	435.767,08 €
A012	Digitalización y monitorización de los consumos de agua privados y municipales	B2	2.269.433,56 €
A013	Digitalización, sensorización y monitorización de los caudales y datos cualitativos del agua residual en el punto de conexión entre el saneamiento en baja alta	B3	911.568,58 €
A014	Digitalización, sensorización y monitorización de los vertidos a Dominio Público Hidráulico (DPH)	B4	884.651,18 €
A015	Digitalización y monitorización de las fugas de agua y valoración de rendimientos y estado del ANR	B5	68.508,77 €
A016	Implantación de una red inalámbrica LoRa (LoRaWAN) de titularidad propia	B6	170.657,12 €
A017	Desarrollo e implantación del Portal WEB y APP Pública AQUA-USER	C1	73.528,00 €
A018	Desarrollo e implantación de la aplicación de comunicación interadministrativa automatizada de datos del Consorcio MásMedio AQUA-ADMIN	C1	73.528,00 €
A019	Desarrollo e implantación de la Plataforma AQUA-DIGITAL, propia del Consorcio MásMedio, de carácter multiplataforma que permita almacenar y tratar los datos captados	C2	220.584,00 €
TOTALES			8.148.644,26 €

Proyecto AQUA-CERES para la Digitalización y Eficiencia del Ciclo Integral del Agua

- **OBJETIVOS GENERALES: MEJORAR LA EFICIENCIA Y REDUCIR LAS PÉRDIDAS DE AGUA MEDIANTE LA VIGILANCIA Y CONTROL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS A TRAVÉS DE LA DIGITALIZACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO, DEPURACIÓN Y VERTIDO**
- **PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE EQUIPAMIENTO DE MONITORIZACIÓN DE PARÁMETROS DE CALIDAD Y CONSUMO DE AGUA, SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES Y CONTROL Y LA IMPLANTACIÓN DE PLATAFORMAS DIGITALES**
- **MEJORAR EL CONOCIMIENTO DE LOS USOS Y EL ESTADO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS POR PARTE DE LA CIUDADANÍA, MEJORAR LA COORDINACIÓN INSTITUCIONAL Y COOPERACIÓN DE ENTIDADES CON COMPETENCIAS SOBRE LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.**

	Código Actuac	Descripción	Tipo	Tipología	Nº de Municipi	Presupuesto total	Presupuesto subvencionable
Actuación 8	A008	Digitalización, automatización, sensorización y monitorización de las Captaciones y Masas de Agua	Tipo B: - Intervenciones específicas de mejora de la eficiencia y digitalización del ciclo urbano del agua	B.1 - Actuaciones de mejora de la eficiencia, digitalización y monitorización centradas en las infraestructuras de captación del agua o puntos de entrega para el uso público y en especial, sobre las captaciones directas al dominio público hidráulico, tanto superficiales como subterráneas.	29	1.233.067,49 €	1.233.067,49 €
Actuación 9	A009	Digitalización, sensorización, monitorización y mejora de la eficiencia energética en las Captaciones de Agua	Tipo B: - Intervenciones específicas de mejora de la eficiencia y digitalización del ciclo urbano del agua	B.1 - Actuaciones de mejora de la eficiencia, digitalización y monitorización centradas en las infraestructuras de captación del agua o puntos de entrega para el uso público y en especial, sobre las captaciones directas al dominio público hidráulico, tanto superficiales como subterráneas.	29	51.575,68 €	51.575,68 €
Actuación 10	A010	Digitalización, automatización, sensorización y monitorización de las Infraestructuras de Abastecimiento en Alta	Tipo B: - Intervenciones específicas de mejora de la eficiencia y digitalización del ciclo urbano del agua	B.1 - Actuaciones de mejora de la eficiencia, digitalización y monitorización centradas en las infraestructuras de captación del agua o puntos de entrega para el uso público y en especial, sobre las captaciones directas al dominio público hidráulico, tanto superficiales como subterráneas.	29	584.319,88 €	584.319,88 €

2. Soluciones tecnológicas adoptadas

SOLUCIONES TECNOLÓGICAS ADOPTADAS PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LAS CAPTACIONES

RESPONDEN A NECESIDADES BÁSICAS:

- NECESITAMOS MEDIR CUÁNTA AGUA CONSUMIDOS Y COMO LO HACEMOS (USOS).
- NECESITAMOS MEDIR QUE CALIDAD DEL AGUA TOMAMOS, QUE CALIDAD DE TRATAMIENTO OBTENEMOS Y ENTREGAMOS AL CONSUMO DE LA POBLACIÓN.
- NECESITAMOS MEDIR Y TRATAR OTROS DATOS DERIVADOS DE LA GESTIÓN (HORAS, ENERGÍA, PRESIONES, CAUDALES MÍNIMOS, ALARMAS, NIVELES DEPÓSITOS, PARÁMETROS DE VERTIDO A DPH, ETC.) QUE NOS PERMITAN PLANIFICAR LAS INVERSIONES Y RENOVACIONES DE LAS INFRAESTRUCTURAS.
- NECESITAMOS CREAR UN HISTÓRICO DE DATOS TRATADOS, QUE PERMITAN ANTEPONERNOS A SITUACIONES COMPLEJAS Y DE RIESGO, COMO SEQUÍAS E INCREMENTOS DE POBLACIÓN ESTIVAL.

PARTIMOS DE UN ESTADIO EN EL ABASTECIMIENTO EN EL QUE EL ESTADO DE LAS INFRAESTRUCTURAS ES DEFICITARIO, NO HAY DATOS BÁSICOS, NO HAY TELECONTROL NI GESTIÓN DE ALARMAS, TAMPOCO AUTOMATIZACIÓN

SOLUCIONES TECNOLÓGICAS ADOPTADAS PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LAS CAPTACIONES

VARIABILIDAD EN EL TIPO DE CAPTACIONES: 17 EMBALSES, 32 POZOS DE SONDEO, 15 CAPTACIONES EN RÍOS Y 22 NACIENTES, LOCALIZADAS EN LOS 29 MUNICIPIOS.

EQUIPAMIENTO:

- ESTACIONES REMOTAS DE TELECONTROL Y AUTOMATIZACIÓN
- EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CONSUMOS Y DEMANDAS
- TRANSMISORES Y SONDAS PARA LA MEDICIÓN DE PARÁMETROS CUALITATIVOS
- OTROS SENSORES PARA LA MEDICIÓN DE PARÁMETROS QUE PERMITAN CONOCER EL ESTADO DE LA RESERVA DE LAS CAPTACIONES.

EMBALSE: SONDA DE PRESIÓN O TIPO RADAR DE NIVEL

POZO DE SONDEO: HIDRONIVELES A DIFERENTE ALTURA

- SONDAS DE NIVEL 4-20 mA EN DEPOSITOS DE AGUA BRUTA
- BOYAS DE MAX Y MIN
- SENSORES DE PRESIÓN EN IMPULSIONES.

SOLUCIONES TECNOLÓGICAS ADOPTADAS PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LAS CAPTACIONES

- ESTACIONES REMOTAS DE TELECONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

LAS ESTACIONES REMOTAS DE TELECONTROL CONSTITUYEN UN COMPONENTE ESENCIAL PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS

CONTARÁN CON DIFERENTES ENTRADAS Y SALIDAS ANALÓGICAS Y DIGITALES PARA LA CAPTACIÓN DE DATOS (SEÑALES) Y TRANSMISIÓN DE ÓRDENES. LOS EQUIPOS DE TELECONTROL PERMITIRÁN LA RECEPCIÓN, PROCESAMIENTO Y TRANSMISIÓN DE LOS DATOS PROCEDENTES DE LOS EQUIPOS, TRANSMISORES Y SENSORES INSTALADOS EN LAS CAPTACIONES.

ASÍ MISMO, PERMITIRÁN TAMBIÉN EN ENVÍO DE ALARMAS POR FALLOS OPERATIVOS O SUPERACIÓN DE UMBRALES PROGRAMABLES. ESTOS EQUIPOS TAMBIÉN PODRÁN OPERAR Y ENVIAR ÓRDENES A EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS COMO BOMBES O BOMBAS DOSIFICADORES



SOLUCIONES TECNOLÓGICAS ADOPTADAS PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LAS CAPTACIONES

- EQUIPOS DE MEDICIÓN DE CONSUMOS Y DEMANDAS

GENERALMENTE SE VAN A INSTALAR CAUDALÍMETROS ELECTROMAGNÉTICOS Y EN MENOR MEDIDA MEDIDORES TIPO PARSHALL, QUE PERMITIRÁN CAPTAR LOS CAUDALES INSTANTÁNEOS EXTRAÍDOS A LA CAPTACIÓN, ASÍ COMO REGISTRAR EL VOLUMEN TOTALIZADO EXTRAÍDO.

HAY QUE DESTACAR QUE ESTOS EQUIPOS TAMBIÉN SON NECESARIOS PARA FINALIZAR CON ÉXITO LAS CONCESIONES PARA LA LEGALIZACIÓN DE CAPTACIONES DE AGUA.

DE INSERCIÓN TOTAL. CONFIGURACIONES COMPACTAS (SENSOR Y CONVERTIDOR INTEGRADOS) COMO SEPARADAS (SENSOR REMOTO CON CONVERTIDOR MURAL O EN ARMARIO)

SALIDAS DISPONIBLES: AL MENOS UNA SALIDA ANALÓGICA (4–20 MA) Y UNA DIGITAL (PULSE/FRECUENCIA O MODBUS RTU/TCP)



SOLUCIONES TECNOLÓGICAS ADOPTADAS PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LAS CAPTACIONES

- TRANSMISORES Y SONDAS PARA LA MEDICIÓN DE PARÁMETROS CUALITATIVOS

SE TRATA DE TRANSMISORES QUE PUEDEN MEDIR VARIOS PARÁMETROS CUALITATIVOS DE FORMA SIMULTÁNEA.

SISTEMAS EN CONTINUO O SEMICONTINUO (MEDICIONES PROGRAMADAS) MEDIANTE UNA DERIVACIÓN HIDRÁULICA (BY-PASS) DE LA CAPTACIÓN.

MEDIREMOS VALORES DE PH, TURBIDEZ, TEMPERATURA, OXÍGENO DISUELTOS Y CONDUCTIVIDAD.

DOS OPCIONES DE ARQUITECTURA OPERATIVA:

OPCIÓN 1: SISTEMA AUTÓNOMO QUE INCORPORA UN REGISTRADOR DE DATOS PROGRAMABLE, CON CAPACIDAD DE TRANSMISIÓN DE DATOS MEDIANTE GPRS, NB-IOT O LTE, POSIBILIDAD DE ALIMENTACIÓN POR BATERÍA, RED ELÉCTRICA O FOTOVOLTAICA, Y CONECTIVIDAD OPCIONAL CON ESTACIÓN REMOTA DE TELECONTROL O PLC YA EXISTENTE O DE NUEVA INSTALACIÓN.

OPCIÓN 2: SISTEMA CONECTADO DIRECTAMENTE A UNA ESTACIÓN REMOTA DE TELECONTROL O PLC MEDIANTE PROTOCOLO MODBUS RTU, INTERFAZ DIGITAL COMPATIBLE O SALIDAS ANALÓGICAS 4-20mA, SIN NECESIDAD DE REGISTRADOR INDEPENDIENTE.



SOLUCIONES TECNOLOGICAS ADOPTADAS PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LAS CAPTACIONES

- OTROS SENSORES PARA LA MEDICIÓN DE PARÁMETROS QUE PERMITAN CONOCER EL ESTADO DE LA RESERVA DE LAS CAPTACIONES.

EMBALSES: SE INSTALARÁN SONDAS DE PRESIÓN PIEZORESISTIVAS O TIPO RADAR DE NIVEL PARA CONOCER LA ALTURA DE AGUA EN EL EMBALSE Y MEDIANTE LA CURVA DE LLENADO DEL PROPIO EMBALSE, PODEMOS CONOCER SU VOLUMEN ACTUAL Y EL % DE RESERVA EXISTENTE.

POZOS DE SONDEO: SE UTILIZARÁN HIDRONIVELES A DIFERENTE ALTURA, QUE PERMITIRÁN, ADEMÁS DE PROTEGER LOS EQUIPOS DE BOMBEO, CONOCER EL TIEMPO DE RECUPERACIÓN DEL POZO DE SONDEO, PREVIENIENDO EL POSIBLE AGOTAMIENTO DEL MISMO.

- SONDAS DE NIVEL 4-20 mA EN DEPOSITOS DE AGUA BRUTA. BOYAS DE MAX Y MIN. SENSORES DE PRESIÓN EN IMPULSIONES.

EQUIPO	UBICACIÓN	FUNCIONES	OBJETIVOS
Sondas de Nivel 4-20mA	Depósito de Agua Bruta Depósito de Almacenamiento Directamente conectados a las Captaciones	Conocer el nivel del depósito y necesidades de agua del sistema	Dar la señal de arranque de bombeo / alimentación desde la Captación Envío de alarmas por estado de llenado
Boya de Señal de Max/Min	Depósito de Agua Bruta Depósito de Almacenamiento Directamente conectados a las Captaciones	Conocer el estado de alarma en el nivel del depósito por rebose (máximo) o vaciado (mínimo)	Enviar alarma sobre estado de depósito. Suplementa las señales de la sonda de nivel como seguridad
Sensor de presión en impulsiones	Captaciones de Agua Bruta con bombeo	Conocer de forma continua presiones de impulsión y aspiración (solo bombes no sumergibles)	Enviar alarmas sobre fallo en presiones Enviar orden de paro de bombes para evitar daños en equipos electromecánicos

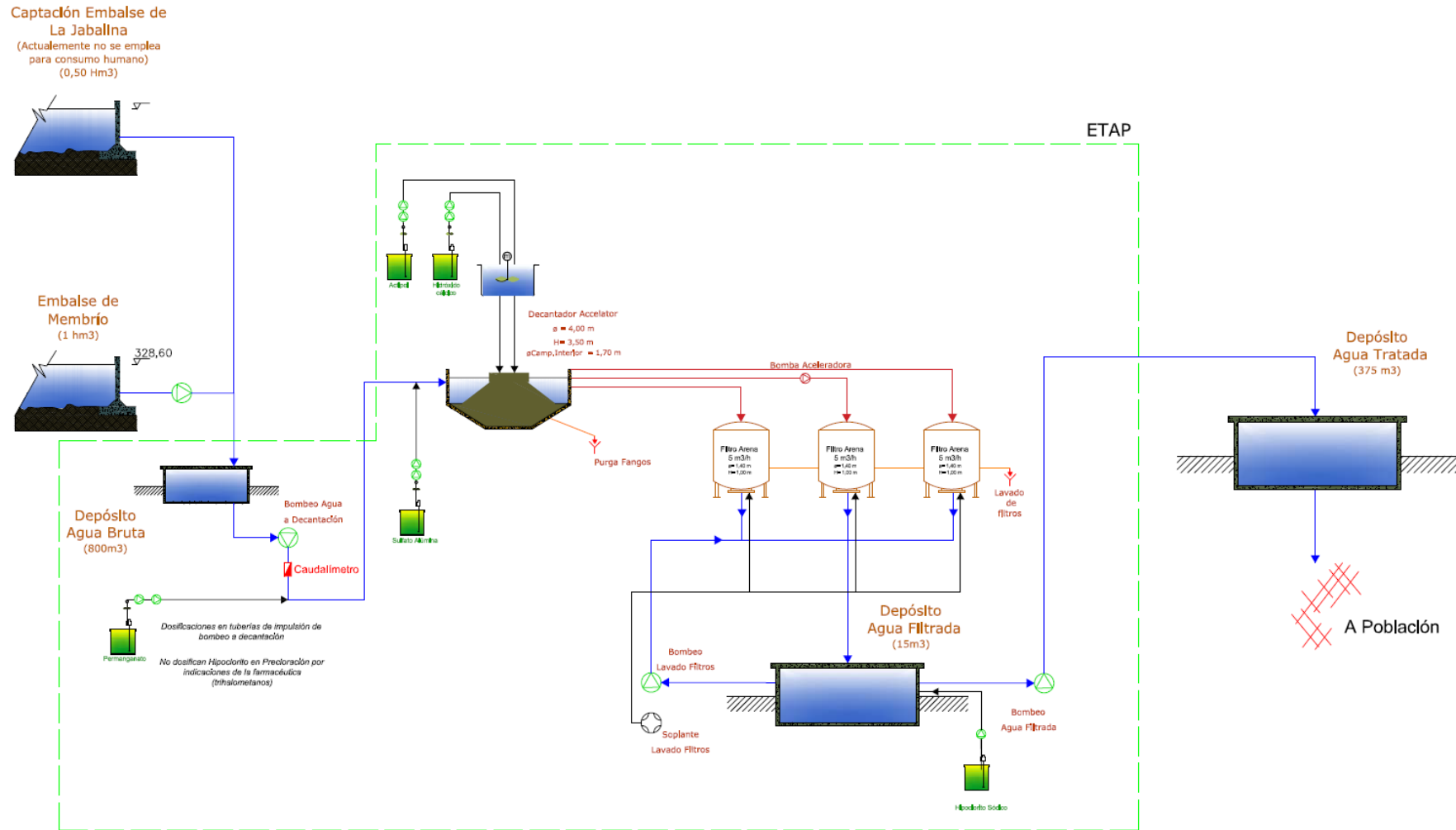
SOLUCIONES TECNOLÓGICAS ADOPTADAS PARA LA DIGITALIZACIÓN DE LAS CAPTACIONES

Tipo	Equipamiento a instalar	Parámetros a medir
CAPTACIONES EN EMBALSES GESTIONADOS POR LA JUNTA DE EXTREMADURA	<ul style="list-style-type: none"> - Estación Remota De Telecontrol 10 Conex. - Toma en by-pass en conducción DN150-80. - Equipo de medición parámetros de calidad - Equipo medición de Caudales DN150. - Sonda de Nivel para Embalses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad agua extraída/consumida. - Registro de consumo horario/diario/semanal/mensual - Calidad del agua - %Reserva
CAPTACIÓN EN EMBALSE GESTIONADO POR LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO	<ul style="list-style-type: none"> - Estación Remota De Telecontrol 10 Conex. - Toma en by-pass en conducción DN150-80. - Equipo de medición parámetros de calidad - Equipo medición de Caudales DN150. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad agua extraída/consumida. - Registro de consumo horario/diario/semanal/mensual - Calidad del agua - %Reserva
CAPTACIONES EN EMBALSES GESTIONADOS EN PROPIEDAD MUNICIPAL U OTRA PROPIEDAD	<ul style="list-style-type: none"> - Estación Remota De Telecontrol 10 Conex. - Toma en by-pass en conducción DN150-80. - Equipo de medición parámetros de calidad - Equipo medición de Caudales DN150. - Sonda de Nivel para Embalses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad agua extraída/consumida. - Registro de consumo horario/diario/semanal/mensual - Calidad del agua - %Reserva
CAPTACIONES EN POZOS DE SONDEO Y EN RÍOS O ASIMILADO CON EQUIPOS DE BOMBEO	<ul style="list-style-type: none"> - Estación Remota de Telecontrol 10 Conex. - Toma en by-pass en conducción DN150-80. - Equipo de medición parámetros de calidad - Equipo medición de Caudales DN80. 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad del recurso hídrico. - Calidad del agua
CAPTACIONES EN RÍO O ASIMILADO QUE DISCURREN POR GRAVEDAD	<ul style="list-style-type: none"> - Estación Remota de Telecontrol 10 Conex - Toma en by-pass en conducción DN150-80. - Equipo de medición parámetros de calidad - Equipo medición de Caudales DN80. - Arqueta para alojamiento de válvulas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad agua extraída/consumida. - Registro de consumo horario/diario/semanal/mensual - Calidad del agua - %Reserva

3. Casos reales del proyecto y muestra de resultados

CASOS REALES DEL PROYECTO Y MUESTRA DE RESULTADOS

ESQUEMA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE MEMBRIO.



CASOS REALES DEL PROYECTO Y MUESTRA DE RESULTADOS

CONTRATO DE SUMINISTRO Y SERVICIO DE INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS E INSTRUMENTACIÓN PARA LA MEDICIÓN DE PARÁMETROS CUANTITATIVOS, CUALITATIVOS, COMUNICACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES INCLUIDAS DENTRO DEL PROYECTO AQUA-CERES (PCAU1100138). PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA - FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXT GENERATION EU.

ADJUDICACIÓN DE LOS 3 LOTES: FEBRERO DE 2026

REPLANTEO DE LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS A SUMINISTRAR

RECEPCIÓN DE LOS PRIMEROS SUMINISTROS

SE ESPERA A LA FINALIZACIÓN DEL PLAZO DE HABER EJECUTADO UN 60 % DEL CONTRATO

Gracias



**Financiado por
la Unión Europea**

NextGenerationEU



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



**Plan de
Recuperación,
Transformación
y Resiliencia**