

MEMORIA TÉCNICA:

DIGITALIZACIÓN DEL CICLO DEL AGUA DESTINADA AL REGADÍO. C.RR. SOL Y ARENA

PERTE DIGITALIZACIÓN DEL CICLO DEL AGUA

ORDEN TED/918/2023, DE 21 DE JULIO. 1ª CONVOCATORIA 2023

Promotor

**COMUNIDAD COMARCAL DE REGANTES
SOL Y ARENA**

Representante legal:

**Juan Antonio Gutiérrez Ibáñez
Presidente**

Equipo Redactor:

**M. Fermín Malagón Ortega
Manuel A. Felices López**

**Ingeniero Agrónomo
Ingeniero Agrónomo**

Fecha: 11/12/2023

Referencia: 570_22_C



AGROTECNO
INGENIERÍA

AENOR
GESTIÓN
DE LA CALIDAD
ISO 9001

AENOR
GESTIÓN
AMBIENTAL
ISO 14001



DATOS BASICOS:

PROMOTOR:

Comunidad Comarcal de Regantes Sol y Arena
Avda. Juan Carlos I; 29. 04740, Roquetas de Mar (Almería)
C.I.F.: G-04.011.151.
Tfno.: 950 321 026
email: administracion@solyarena.es

Representante legal
Juan Antonio Gutiérrez Ibáñez
N.I.F.: 27.496.973-J

REALIZACIÓN:

AGROTECNO S.L.
C.I.F.: B-04128740
DIRECCIÓN: C/Hnos. Pinzón nº 19, 1º-2 04005 ALMERIA

INTERVIENEN:	REVISADO
Manuel A. Felices López Colegiado 1.111 COIAA	Ingeniero Agrónomo
M. Fermín Malagón Ortega Colegiado 2.653 COIAA	Ingeniero Agrónomo

INDICE MEMORIA

1.- AGENTES Y ENCARGO.	7
2.- OBJETIVOS.	7
2.1. DE LA MEMORIA TÉCNICA.	7
2.2. DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA.	7
3.- IDENTIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES SOL Y ARENA.	8
3.1. DATOS ADMINISTRATIVOS GENERALES	8
3.2. COMUNEROS	8
3.3. SUPERFICIE Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	8
3.4. SISTEMA DE REGULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN	10
3.5. DISTRIBUCIÓN PARCELARIA. TIPO DE CULTIVOS Y SISTEMA DE APLICACIÓN EN PARCELA	11
3.6. ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO	13
3.7. PRINCIPALES MEJORAS Y MODERNIZACIONES	13
3.7.1. REALIZADAS	13
3.7.2. PLANIFICADAS	14
3.8. ORIGEN DEL AGUA	14
3.9. ACUÍFERO. IDENTIFICACIÓN Y ESTADO	15
3.9.1. VULNERABILIDAD Y ZONAS DE SALVAGUARDA	16
3.9.2. ESTADO QUÍMICO	17
3.9.3. ESTADO CUANTITATIVO	18
3.9.4. RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO	19
4.- SOLUCIÓN DIGITAL C.	21
4.1. SOLUCIÓN DIGITAL C.1	21
4.1.1. CAPTACIÓN EN SONDEOS	21
4.1.2. OTRAS CAPTACIONES	23
4.1.3. CONCLUSIÓN	23
4.2. SOLUCIÓN DIGITAL C.2	24
5.- SOLUCIÓN DIGITAL G.	25
5.1. ZONA A DESARROLLAR Y GRADO DE DIGITALIZACIÓN	25
5.1.1. GRADO DE DIGITALIZACIÓN ACTUAL	25
5.1.2. GRADO DE DIGITALIZACIÓN PREVISTO. INMEDIATO (aplicación de la presente memoria)	25
5.1.3. GRADO DE DIGITALIZACIÓN PREVISTO	26
5.2. AUTOMATIZACIÓN Y TELEGESTIÓN	26
5.2.1. UBICACIÓN PUNTOS DE SECTORIZACIÓN Y TELECONTROL	27
5.2.2. COMPOSICIÓN DE LOS PUNTOS DE SECTORIZACIÓN Y TELECONTROL	28
5.3. SISTEMAS DE SOPORTE A LA DECISIÓN	30
5.3.1. REMOTA HIDROBUS Nb-IoT	30
5.3.2. SENSOR DE PRESIÓN	30
5.3.3. SENSOR DE CONDUCTIVIDAD	30
5.3.4. SISTEMA ALIMENTACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICO	30
5.3.5. APLICACIÓN SCADA WEB AWA	31
5.3.6. INTEGRACIÓN EN SCADA EXISTENTE	35
5.3.7. INTEGRACIÓN EN APLICACIÓN AWA	35

6.- PLAN DE SOSTENIBILIDAD Y MANTENIMIENTO DE LAS SOLUCIONES IMPLEMENTADAS.....	37
7.- PLAN DE COMUNICACIÓN Y VISIBILIDAD.....	39
8.- INTEGRACIÓN DE LAS SOLUCIONES. RESULTADOS ESPERADOS.	41
8.1. OTRAS SOLUCIONES PROPUESTAS EN LA ORDEN.	41
8.2. INTEGRACIÓN DE LA ACTUACIÓN PROPUESTA EN LAS INSTALACIONES DE SOL Y ARENA Y EN SU PLANIFICACIÓN FUTURA	42
9.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	45
10.- RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	75
11.- CRONOGRAMA DE LAS OBRAS	77
12.- PLANOS.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla núm	Concepto	Página/s
1	<i>Superficie C.R. Sol y Arena por Términos Municipales</i>	9
2	<i>Superficie y Sistemas de Regulación por Zonas de Riego</i>	10
3	<i>Número de explotaciones, tamaño medio y tamaño moda, por TTMM</i>	12
4	<i>Superficie de las zonas de salvaguarda en el Acuífero 060.013</i>	16
5	<i>Estaciones seguimiento Estado Químico masa de agua subterránea 060.013</i>	17
6	<i>Estaciones seguimiento Estado Cuantitativo masa de agua subterránea 060.013</i>	18-19
7	<i>Estado Químico de la masa de agua subterránea 060.013</i>	19
8	<i>Estado Cuantitativo de la masa de agua subterránea 060.013</i>	19
9	<i>Sondeos activos en la Comunidad de Regantes Sol y Arena</i>	21
10	<i>Identificación de los elementos de control de consumo en las captaciones de Sol y Arena</i>	22
11	<i>Identificación de los elementos de control de consumo en las captaciones de Sol y Arena complementarias a los sondeos</i>	23
12	<i>Puntos de Sectorización previstos</i>	27-28
13	<i>Puntos de Sectorización existentes</i>	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura núm	Concepto	Página/s
1	<i>Representación gráfica de los Sectores Regables de la C.R. Sol y Arena</i>	9
2	<i>Representación gráfica del perímetro regable de la C.R. Sol y Arena por Zonas</i>	11
3	<i>Esquema de distribución de agua para riego en la C.R. Sol y Arena</i>	13
4	<i>Demarcaciones hidrográficas limítrofes con la D.H. de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas</i>	15
5	<i>Delimitación de zonas de salvaguarda en la D.H. de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas</i>	16
6-7	<i>Detalles de las captaciones activas tipo Sondeo de la CR. Sol y Arena</i>	22
8-9	<i>Caudalímetros MAG5100W</i>	29
10	<i>Detalle de punto de control en sectorización</i>	29
11	<i>Detalle de Terminal Remota</i>	30
12	<i>Detalle de Sensor de Presión</i>	30
13	<i>Detalle de Sensor de Conductividad</i>	30
14	<i>Imagen de Placa Solar 500w</i>	31
15	<i>Imagen de batería</i>	31
16	<i>Imagen regulador/cargador MPPT</i>	31
17	<i>Detalle de Funciones de SCADA</i>	32
18	<i>Detalle de Funciones de SCADA</i>	33
19	<i>Ejemplo de pantalla sinóptica con visualización de estados</i>	34

1.- AGENTES Y ENCARGO.

La Comunidad de Regantes Sol y Arena, cuyos datos de contacto se recogen en los Datos Básicos de la presente Memoria, ha autorizado a su presidente, D. Juan Antonio Gutiérrez Ibáñez, igualmente identificado en dichos Datos Básicos, para que emprenda las actuaciones y tome las decisiones necesarias para la digitalización de dicha Comunidad de Regantes, incluidas, entre otras, la redacción de la presente Memoria que habrá de servir, a su vez, para la solicitud de las ayudas convocadas por la Orden TED/918/2023, de 21 de julio.

El encargo de esta redacción se realiza sobre la Ingeniería AGROTECNO, S.L., que interesa, para ello, a los Ingenieros Agrónomos D. Manuel A. Felices López y D. M. Fermín Malagón Ortega.

2.- OBJETIVOS.

2.1. DE LA MEMORIA TÉCNICA.

Los objetivos de la Memoria Técnica son:

- Definir, justificar y valorar los trabajos necesarios para la digitalización de la Comunidad de Regantes Sol y Arena.
- Servir como documento técnico para la solicitud de ayudas al amparo de la primera convocatoria realizada por la Orden TED/918/2023, de 21 de julio, relativa a la digitalización del agua destinada a regadío en el marco del PERTE digitalización del ciclo del agua.

2.2. DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Como quedará acreditado documentalmente, y puede comprobarse sobre el terreno, la Comunidad de Regantes Sol y Arena ha sido, y es, muy proactiva en el control del agua que distribuye para riego. De tal manera que está inmersa en un proceso de mejora continua.

En este contexto, ha decidido acogerse a las ayudas sobre la digitalización del ciclo del agua con las actuaciones y soluciones que en los epígrafes posteriores se desarrollan y con las que se conseguirán los siguientes objetivos:

- Mejorar el conocimiento de los usos y destino del agua de riego distribuida.
- Mejorar la transparencia en la gestión del agua de riego
- Mejorar el conocimiento, y consecuentemente la intervención correctora, de pérdidas de agua en la red de distribución
- Mejorar la eficiencia energética de las explotaciones mediante el uso informado del agua de riego

3.- IDENTIFICACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES SOL Y ARENA.

3.1. DATOS ADMINISTRATIVOS GENERALES

La Comunidad Comarcal de Regantes Sol y Arena se constituyó en 1979, datando sus primeros estatutos de 18 de mayo de ese año.

El cinco de mayo de 1981 se modificaron éstos por primera vez, sufriendo nuevas modificaciones, de diferente entidad, el 16 de mayo de 2002 (elevados a público el 27 de mayo de 2003) y el 25 de mayo de 2008 (en este caso es una modificación puntual que se eleva a público el 8 de marzo de 2016).

Finalmente, y para tener el pleno carácter de Corporación de Derecho Público adscrita a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, el 29 de marzo de 2017 se adopta acuerdo por la Asamblea General de Comuneros que se ratifica por acuerdo expreso de la propia Asamblea celebrada el 24 de mayo de 2017 de modificación de los Estatutos de la Comunidad Comarcal de Regantes Sol y Arena.

Con fecha 24 de octubre de 2017 se dictó Resolución por el Director General de Planificación y Gestión de Dominio Público Hidráulico en la que se acordó la constitución de la Comunidad Comarcal de Regantes Sol y Arena y se aprobaron sus estatutos, todo ello recogido en el expediente **A-0210-06**.

3.2. COMUNEROS

La Comunidad Comarcal de Regantes Sol y Arena cuenta entre sus comuneros con 3.820 usuarios de agua para riego, de los que:

- 215 Sociedades (5,63 % del total de comuneros)
- 1.149 Mujeres (30,08 % del total de comuneros)
- 2.456 Hombres (64,29 % del total de comuneros)

3.3. SUPERFICIE Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El perímetro de riego de la Comunidad Comarcal de Regantes Sol y Arena se distribuye por cuatro de los municipios de la Comarca del Poniente Almeriense, en concreto por los cuatro principales en lo que a cultivo hortícola en invernaderos se refiere, sin menoscabo de las explotaciones que se desarrollan en Adra, Dalías y Berja.

En la tabla número 1 se recoge la superficie que, dentro del perímetro de riego, se ubica en cada uno de los términos municipales.

Con estas superficies, la Comunidad Comarcal de Regantes Sol y Arena, distribuye el agua para riego de más del 90 % de la superficie invernada en Roquetas de Mar, el 69 % de los invernaderos del T.M. de Vicar, el 57 % de las explotaciones de La Mojenera y el 19% de la superficie invernada en el T.M. de El Ejido, que es, por otra parte el que mayor superficie invernada tiene dentro de la provincia de Almería, 12.756,00 has de las 31.614,00 has de la provincia (**datos de la campaña 2018/2019**).

En el T.M. de El Ejido se ubican el resto de grandes Comunidades de Regantes del Poniente almeriense, C.R. Tierras de Almería, C.R. Sol Poniente, C.R. Pozos Cueva de El Algarrobo, etc., en cualquier caso, entre todas estas no llegan a sumar la superficie regable de la C.R. Sol y Arena

CONCEPTOS	El Ejido	La Mojonera	Roquetas de Mar	Vicar	Explotaciones entre municipios	TOTAL
Superficie (has)	2.409,20	822,34	2.081,37	1.287,18	85,41	6.685,50
% Superficie sobre el total regado	36,04	12,30	31,13	19,25	1,28	100,00
% Superficie invernada sobre la superficie total invernada de cada municipio	19,00	57,00	> 90,00	69,00		

Tabla núm. 1.- Superficie por términos municipales

Sobre esta superficie total, la Comunidad Comarcial de Regantes Sol y Arena, tiene en su perímetro de riego el 21,14 % de la superficie invernada de toda la provincia (en la que también se contabilizan los invernaderos en el T.M. de Almería, Nijar, Adra, Dalías, Berja y el Almanzora)

Se expone, a continuación, la imagen número 1, obtenida de la aplicación informática Google Earth en la que se resaltan todos los invernaderos a los que distribuye agua para riego la Comunidad de Regantes Sol y Arena

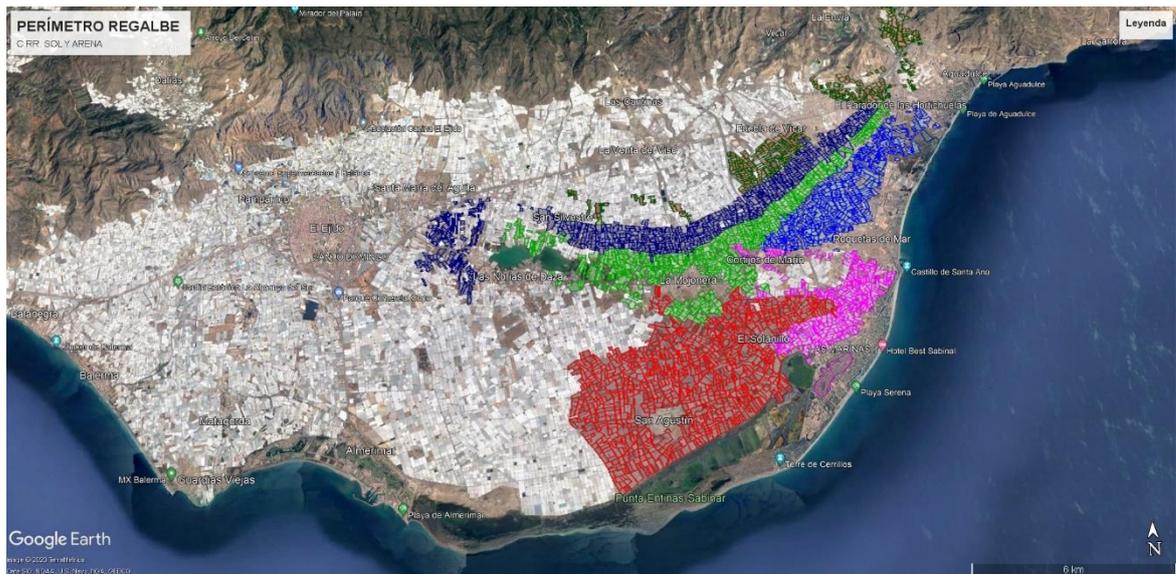


Figura núm. 1.- Representación gráfica del perímetro regable de la C.R. Sol y Arena por Sectores

3.4. SISTEMA DE REGULACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

El esquema tradicional de Sectores proyectado por el Instituto Nacional de Colonización y cuyo desarrollo continuaron IRYDA e IARA, consecutivamente, ya no es el que está vigente.

Hasta el año 1993, cada usuario preveía "las horas" de agua que iba a necesitar en la semana siguiente y la distribución se realizaba mediante canales y canalillas, con módulos de caudal diferentes y en turnos cambiantes en función de las necesidades y las disponibilidades.

En este año, 1993, se inician de forma notable una serie de mejoras y modernizaciones que no se han detenido desde entonces y cuyo detalle se acometerá posteriormente.

Estas mejoras han conducido a un sistema de distribución en el que se tienen varias fuentes de agua de diferentes calidades y se cuenta con varios sistemas de almacenamiento y regulación; de tal manera que el agua distribuida responde a una serie de mezclas que nos permiten suministrar una calidad homogénea en el espacio y en el tiempo.

Existen tres zonas de riego principales.

En prácticamente toda la superficie se mantiene presurizada por gravedad¹ la red de distribución, de forma que cualquier usuario pueda abastecerse de agua.

El control del volumen de agua consumida por cada comunero se realiza mediante contador homologado, si bien estos están aún en su mayoría sin telelectura habilitada.

	ZONA DE RIEGO 1		ZONA DE RIEGO 2		ZONA DE RIEGO 3	
RECURSOS	SONDEOS CANAL IV, DESALADORA, BENINAR, SONDEOS OTROS SECTORES					
SISTEMAS DE REGULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	EMBALSES REDONDA		EMBALSES CARCAUZ		EMBALSES CAÑUELO	
CAPACIDAD DISPONIBLE	134.000,00		250.000,00		128.000,00	
	63.700,00		250.000,00		130.700,00	
					65.800,00	
COTA REGULACIÓN	115,00		106,00		123,00	
SUPERFICIE DISTRIBUCIÓN	850,00		4300,00		1270,00	
COTAS DISTRIBUCIÓN (max-min)	106,00	30,00	64,00	4,00	103,00	3,00

Tabla núm. 2.- Superficie y Sistemas de Regulación por Zonas de Riego

No se ha incluido en este esquema la superficie una cuarta zona y que responde a un perímetro regable de Sol y Arena en la Zona Noreste, con 267,00 has, que se atiende con la infraestructura correspondiente a la Zona de Riego 3 y cuya cota de regulación asciende hasta la de 250 msnm

¹ Solo existen una superficie pequeña en la que la presurización se mantiene mediante un sistema de bombeo y en la que, por lo tanto, existe una restricción horaria para el uso de la red.

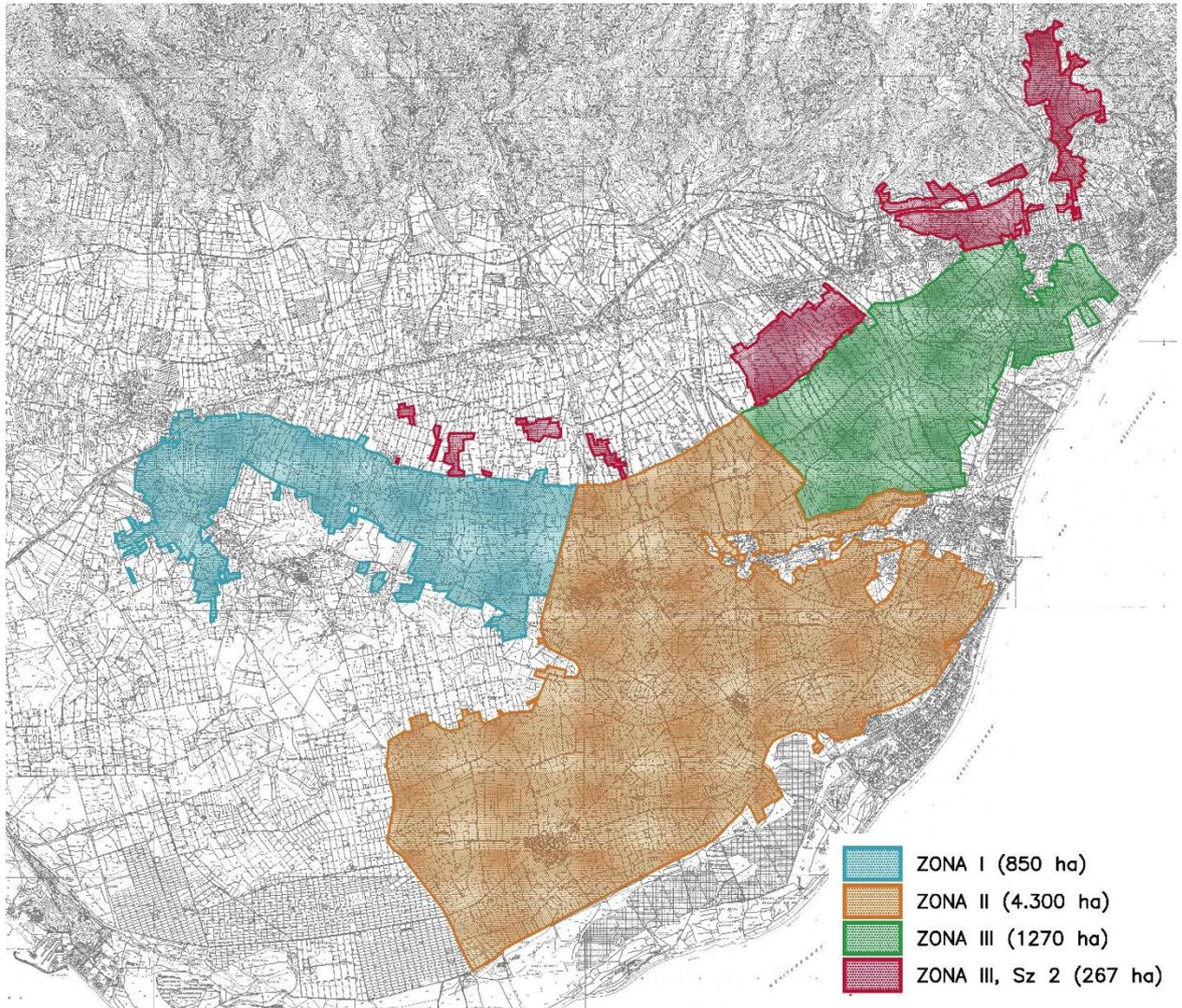


Figura núm. 2.- Representación gráfica del perímetro regable de la C.R. Sol y Arena por Zonas

Es intención de esta Comunidad de Regantes actuar en el futuro de común acuerdo con la autoridad en materia de agua en la Comarca, de forma que la regulación del recurso no sea antagónica a su consolidación y aseguramiento.

No hay que perder de vista que el uso óptimo del agua es importante para los agricultores y que estos son la principal fuente riqueza de la zona, los que dan sentido al resto de la elevada y sana actividad económica que se desarrolla en toda la comarca.

3.5. DISTRIBUCIÓN PARCELARIA. TIPO DE CULTIVOS Y SISTEMA DE APLICACIÓN EN PARCELA

La estructura parcelaria de las explotaciones a las que se presta servicio está caracterizada por superficies relativamente pequeñas ($\leq 2,0$ has).

La finca media en el T.M. de El Ejido es algo superior a las del resto de municipios (1,5 has frente a aproximadamente 1,0 ha), como algo superior es la superficie que de forma más frecuente nos encontramos, 2,00 has en El Ejido, frente a 1,00 ha en La Mojonera y Vicar y 0,50 has. en Roquetas de Mar

CONCEPTOS	El Ejido	La Mojonera	Roquetas de Mar	Vicar	Explotaciones entre municipios	TOTAL
Núm. de fincas	1.190,00	579,00	1.535,00	1.092,00	36,00	4.432,00
Finca media	1,55	1,12	1,03	0,95	2,00	
Finca más usual	2,00	1,00	0,50	1,00	S/D	

Tabla núm. 3.- Número de explotaciones, tamaño medio y tamaño moda, por TTMM

Prácticamente el 100 % de las explotaciones a las que se distribuye agua atiende a la siguiente caracterización:

- *Invernadero²*
 - *Plano, que fue el primer tipo de invernadero que se extendió en Almería y del que cada vez va quedando una superficie menor. 28 %*
 - *Raspa y amagao, también conocido como “multicapilla” o “tipo Almería”, que es el más usual. 70 %*
 - *Multitunel, que admite una tecnificación mayor y un mejor control de clima, si bien no está muy extendido por su mayor coste. 2 %*
- *Cultivo Hortícola (con cultivo principal³ correspondiente a alguna de las siguientes especies, pimiento, tomate, pepino, berenjena o calabacín)⁴*
 - *Pimiento 37,21 %*
 - *Tomate 22,75 %*
 - *Calabacín 15,38 %*
 - *Pepino 12,67 %*
 - *Berenjena 7.47 %*
 - *Otros 4.52 %*
- *La aplicación del riego se realiza en el 100 % de los casos mediante goteo*
- *La fertilización se realiza en el 100 % de los casos utilizando la red de aplicación del riego por goteo (fertirrigación)*

² Datos extraído de la publicación de Febrero de 2015 de la Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía relativa a la caracterización de las explotaciones de invernadero en el Campo de Dalías (Almería). En el proceso de modernización está incrementándose el porcentaje de los invernaderos tipo Almería en detrimento de los Planos, creciendo también, aunque en menor medida, la tipología multitunel

³ Pudiendo darse el caso de un doble cultivo sobre una misma explotación, en cuyo caso es normal que se cultiven melón y sandía

⁴ Extrapolación de datos publicados por la Fundación Cajamar para la campaña 18/19

3.6. ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO

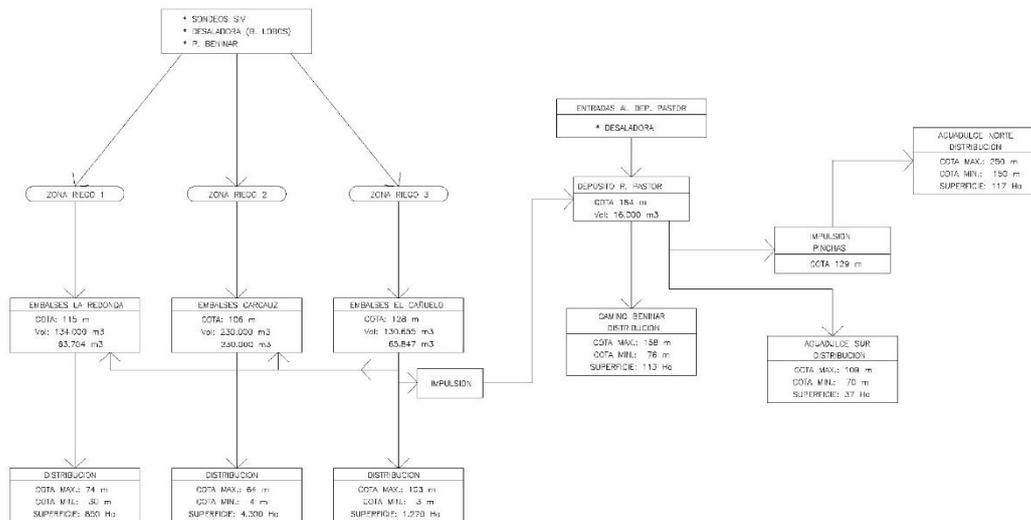


Figura núm. 3.- Esquema de distribución de agua para riego en la C.R.R. Sol y Arena

3.7. PRINCIPALES MEJORAS Y MODERNIZACIONES.

3.7.1. REALIZADAS

La Comunidad de Regantes hasta aproximadamente los años 1992/93 se dedicó al mantenimiento de la infraestructura que le había sido cedida, para a partir del proyecto “ACONDICIONAMIENTO DEL CANAL DEL SECTOR IV Y EMBALSE REGULADOR EN EL CAMPO DE DALÍAS” redactado al inicio del año 1993 y cuya ejecución empezó a finales de este año, iniciar una senda de modernización que se ha mantenido hasta la fecha.

De forma esquemática:

- Acondicionamiento del Canal del Sector IV y Embalse Regulador en el Campo de Dalías.
- -Red de riego por tubería en el Sector III, subsector 2º del Campo de Dalías
- Red de riego por tubería de la ampliación del Sector III, subsector 2º del Campo de Dalías (Sector Lomas y Marinas)
- Obras complementarias de la Desaladora del Campo de Dalías, mejora de las Infraestructuras de Regadío de la Junta Central de Usuarios del Poniente Almeriense.
- Obras complementarias de la Desaladora del Campo de Dalías. Balsas de El Cañuelo y La Redonda.
- Modernización de Regadíos de la Junta Central de Usuarios del Acuífero del Poniente Almeriense
- Un sinfín de obras de menor entidad que se han venido ejecutando para el aseguramiento de riego en el entorno de la Comunidad, entre las que se incluyen las que se hicieron para distribuir riego en la zona Norte de Aguadulce (117 has), en la zona Sur de Aguadulce (37 has), en el Camino de Beninar (113 has), o en el aseguramiento en el paraje El Higueral (73 has).

También se incluyen en éste epígrafe todas las actuaciones de digitalización acometidas por la Comunidad de Regantes, entre las que se encuentran el telecontrol de las captaciones correspondientes a los sondeos.

3.7.2. PLANIFICADAS.

- *En curso*
 - *Obtención, desalobración e impulsión de agua proveniente de la balsa de El Sapo*
 - *Impulsión de agua regenerada proveniente de la EDAR de Roquetas de Mar*
- *En proyecto*
 - *Trabajos de Digitalización de la Comunidad de Regantes.*
 - *Instalación de contadores electromagnéticos que nos permitan sectorizar el servicio de distribución de agua para riego.*
 - *Automatización y telegestión de todos los contadores de sectorización*
 - *Adecuación del sistema de comunicación, de forma que sea compatible con el de la Administración competente*
 - *Implementación de un Sistema de soporte de almacenamiento y procesamiento de caudal, volumen, presión y conductividad.*
 - *Adecuación del SCADA de la Comunidad.*
- *En previsión*
 - *Desarrollo por sectores de la red de distribución de agua para riego, consistente en la implantación de nuevos hidrantes individuales (válvulas hidráulicas y contadores) que nos permita telegestionar todo el consumo de la red.*
 - *Aparte se está continuamente sondeando e investigando la existencia de fuentes alternativas de agua (más volumen de agua desalada y/o de agua regenerada, transvases de cuencas cercanas, Negratín, Rules, etc.) y de posibles sistemas de aplicación que supongan un ahorro en el consumo.*
 - *Modernización de las redes que vayan quedando obsoletas o que presenten un incremento de pérdidas.*

3.8. ORIGEN DEL AGUA

La Comunidad Comarcal de Regantes Sol y Arena tiene una dotación de 45,39 Hm³.

Tal como se recoge en sus estatutos, esta dotación, para una superficie regable de seis mil seiscientas hectáreas, se cumplimentó inicialmente con:

- *Los sondeos de los Sectores I, II y III, inscritos en la Sección C del Registro de Aguas (60 sondeos)*
- *Los Sondeos en el Sector IV, cedidos por el IARA a la Comunidad Comarcal de Regantes Sol y Arena (17 sondeos)*

De estos sondeos en la actualidad se encuentran en funcionamiento tres sondeos del Sector III (números 19, 23 y 24) y doce sondeos del Sector IV (números 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 42 y 43), a cuya capacidad hay que añadir:

- Aguas superficiales, provenientes de la concesión del pantano de Beninar. La Junta Central de Usuarios del Acuífero del Poniente Almeriense dispone de una concesión de aguas superficiales procedentes del pantano de Beninar de la que también es beneficiaria la Comunidad Comarcal de Regantes Sol y Arena.
- Agua desalada, proveniente de la desaladora marina de Balanegra. La Junta Central de Usuarios del Acuífero del Poniente Almeriense dispone de una concesión de la desaladora de 7 Hm³/año, de la que participa, en un volumen variable, la Comunidad de Regantes Sol y Arena.

Para reducir la extracción de aguas subterráneas se dispone de sendas concesiones correspondientes al agua desalobrada de la Balsa de El Sapo y al agua regenerada de la EDAR de Roquetas de Mar, para cuyo aprovechamiento se tienen en curso las dos actuaciones a las que nos hemos referido anteriormente:

- Agua regenerada, por desalobración de agua de la Balsa de El Sapo, con una concesión de 3,41 Hm³
- Agua regenerada, por tratamientos terciarios de las aguas de la EDAR de Roquetas de Mar, con una concesión de 3,987 Hm³

3.9. ACUÍFERO. IDENTIFICACIÓN Y ESTADO

La Comunidad de Regantes Sol y Arena se circunscribe dentro de las Cuencas Hidrográficas Mediterráneas Andaluzas.



Figura núm. 4.- Demarcaciones hidrográficas limítrofes con la D.H. de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Fuente.- Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía

La masa de agua es la que se denomina “Campo de Dalías-Sierra de Gádor”, cuyo código es el 060-013

3.9.1. VULNERABILIDAD Y ZONAS DE SALVAGUARDA

En el estudio realizado por la Junta de Andalucía en el que se determinaron los trabajos necesarios para la mejora del conocimiento y protección contra la contaminación y el deterioro del estado de las masas de agua subterránea de las demarcaciones hidrográficas andaluzas de carácter intracomunitario, se analizaron las zonas de salvaguarda.

Las zonas de salvaguarda constituyen una figura clave a la hora de proteger la calidad de las aguas en las masas de agua subterránea, ya que en estas zonas se focalizarán las medidas de protección en cumplimiento con las disposiciones establecidas en la Directiva 2000/60/CE

Las zonas de salvaguarda se tipifican como A, B, C y D en función de la vulnerabilidad y la presión que se ejerza sobre ellas, resultando en distintos grados de restricción, de mayor a menor.

- Zona A.- vulnerabilidad alta y presión significativa: establecer zona de salvaguarda con restricciones fuertes
- Zona B.- vulnerabilidad baja y presión significativa: establecer zona de salvaguarda con restricciones moderadas
- Zona C.- vulnerabilidad alta y presión no significativa: establecer zona de salvaguarda de prevención a futuro, para evitar posible afección a captaciones si no se regula la ubicación de nuevas actividades.
- Zona D.- vulnerabilidad baja y presión no significativa: no es necesario establecer medidas de protección.

Los resultados obtenidos para la masa de agua subterránea identificada como Campo de Dalías-Sierra de Gador en superficie se exponen en la Tabla número 4. y en la Figura número 5

Código	Nombre	Superficie (km ²)				Superficie (%)				Total (Km ²)
		A	B	C	D	A	B	C	D	
060.013	Campo de Dalías. Sierra de Gador	46,0	298,6	37,0	645,8	4,4	28,8	3,6	62,3	1.037,5

Tabla núm. 4.- Superficie de las zonas de Salvaguarda en el Acuífero 060.013

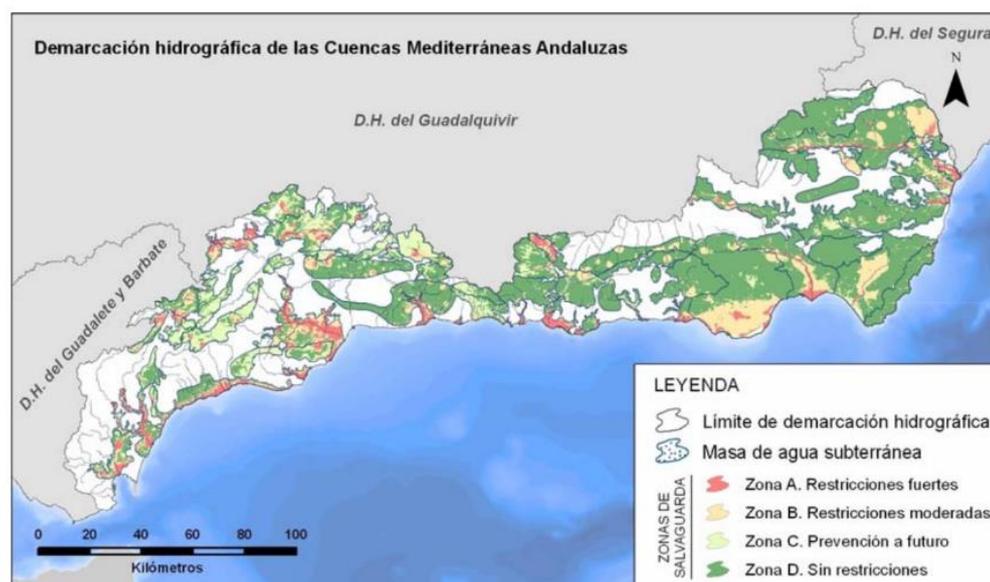


Figura núm. 5.- Delimitación de zonas de salvaguarda en la DHCMA. Fuente.- Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Fuente.- Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía

Para el estudio de vulnerabilidad de las masas de agua se utilizan dos métodos, el COP, específico para evaluar la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos carbonatados y el DRASTIC, desarrollado por Aller et al. en 1987 y patrocinado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, este último es un sistema empírico, de aplicación a todos los acuíferos.

Para el estudio de la vulnerabilidad de las masas de agua se analiza su estado químico y su estado cuantitativo.

3.9.2. ESTADO QUÍMICO.

Para el estudio del estado químico de las masas de agua subterránea se establecieron una serie de estaciones de seguimiento, considerado operativo o de vigilancia. Un extracto de éstas se presenta en la Tabla número 5

ESTACIÓN DE SEGUIMIENTO		MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA		COORDENADAS		PROGRAMA CONTROL
Código	Tipo	Código	Nombre	UTM X	UTM Y	
C.06.13.05	Galería	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	509.970	4.095.615	Operativo
C.06.13.07	Sondeo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	531.725	4.093.118	Operativo
C.06.13.08	Sondeo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	537.450	4.089.394	Operativo
C.06.14.01	Sondeo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	508.926	4.067.548	Operativo
C.06.14.02	Sondeo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	532.550	4.074.800	Operativo
C.06.14.03	Sondeo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	515.000	4.070.800	Operativo
C.06.14.04	Sondeo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	520.336	4.066.726	Operativo
C.06.14.05	Sondeo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	524.662	4.073.586	Operativo
C.06.14.08	Sondeo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	528.099	4.072.710	Operativo
C.06.14.09	Sondeo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	526.700	4.074.250	Operativo
C.06.14.10	Sondeo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	536.641	4.075.164	Operativo
C.06.14.11	Sondeo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	508.449	4.069.176	Operativo
C.06.14.12	Sondeo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	514.050	4.068.441	Operativo
C.06.14.13	Sondeo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	522.072	4.068.336	Operativo
C.06.14.14	Pozo	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	533.457	4.072.465	Operativo
H.06.13.03	Fuente	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	518.000	4.093.525	Operativo

Tabla núm. 5.- Estaciones seguimiento Estado Químico masa de agua subterránea 060.013

3.9.3. ESTADO CUANTITATIVO

La diferencia entre el control de vigilancia y el operativo es fundamentalmente que el primero se establece sobre todas las masas de agua subterráneas, con y sin riesgo, mientras que el segundo sólo debe establecerse en aquellas definidas con riesgo, estando enfocado a evaluar los riesgos específicos identificados en cada masa de agua para alcanzar los objetivos medioambientales de la DMA.

Por su parte, también se ha establecido una red de estaciones de seguimiento cuantitativo de las aguas subterráneas, cuya ubicación y tipo de control para la masa de agua 060.013 se expone en la tabla número 6.

ESTACIÓN DE SEGUIMIENTO	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA		COORDENADAS		TIPO DE CONTROL
	Código	Nombre	UTM X	UTM Y	
C.06.13.001-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	509.998	4.096.085	Piezométrico
C.06.13.002-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	513.956	4.093.588	Piezométrico
C.06.13.003-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	517.094	4.092.786	Piezométrico
C.06.13.004-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	523.835	4.093.382	Piezométrico
C.06.13.005-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	529.016	4.094.124	Piezométrico
C.06.13.006-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	536.466	4.090.290	Piezométrico
C.06.14.001-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	528.100	4.069.700	Piezométrico
C.06.14.001-S	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	524.565	4.073.017	Piezométrico
C.06.14.002-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	532.550	4.071.800	Piezométrico
C.06.14.003-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	536.300	4.073.800	Piezométrico
C.06.14.004-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	532.250	4.070.200	Piezométrico
C.06.14.005-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	530.850	4.068.700	Piezométrico
C.06.14.006-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	520.350	4.070.600	Piezométrico
C.06.14.007-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	534.500	4.069.900	Piezométrico
C.06.14.008-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	537.200	4.072.900	Piezométrico
C.06.14.009-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	519.550	4.066.500	Piezométrico
C.06.14.010-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	512.900	4.072.300	Piezométrico
C.06.14.011-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	515.950	4.073.550	Piezométrico
C.06.14.012-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	509.300	4.067.950	Piezométrico
C.06.14.013-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	513.400	4.062.000	Piezométrico
C.06.14.014-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	541.700	4.076.100	Piezométrico

ESTACIÓN DE SEGUIMIENTO	MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA		COORDENADAS		TIPO DE CONTROL
	Código	Nombre	UTM X	UTM Y	
C.06.14.015-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	535.000	4.077.950	Piezométrico
H.06.13.002-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	509.970	4.095.615	Hidrométrico
H.06.13.003-B	060.013	Campo Dalías-Sierra Gador	518.000	4.093.525	Hidrométrico

Tabla núm. 6.- Estaciones seguimiento Estado Cuantitativo masa de agua subterránea 060.013

3.9.4. RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO

Estado químico de la masa de agua “Campo de Dalías-Sierra de Gádor”

RED DE CONTROL ACTUAL			ESTADO QUÍMICO 2010	ZONAS PROTEGIDAS			MASUP. O HUMEDALES ASOCIADOS
Nº total puntos	Programa			Aguas consumo humano	Zonas Vulnerables	Zonas Sensibles	
	Vigilancia	Operativo					
16	-	16	Mal estado	Sí	Sí	No	Sí

Tabla núm. 7.- Estado Químico de la masa de agua subterránea 060.013. Fuente: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía

DATOS		CAMPO DE DALÍAS – SIERRA DE GÁDOR	DATOS		CAMPO DE DALÍAS – SIERRA DE GÁDOR
Código		060.013	Código		060.013
Naturaleza		Mixta	Naturaleza		Mixta
ENTRADAS (hm ³ /año)	Infiltración lluvia	92,3	SALIDAS (hm ³ /año)	Bombes	130,0
	Inf. Escorrentía	26,0		Manantiales	4,5
	Recarga lateral	0,0		Ríos, arroyos, mar	5,5
	Retornos regadío	3,6		Descarga lateral	6,0
	Otros	0,0		Otros	0,0
	TOTAL	121,9		TOTAL	146,0
Recarga (hm ³ /año)		121,9	Volumen extraído (hm ³ /año)		130
Recursos disp.(hm ³ /año)		85,3	ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN (%)		152

Tabla núm. 8.- Estado Cuantitativo de la masa de agua subterránea 060.013. Elaborada a partir de los datos de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía

A la vista de los resultados obtenidos en el seguimiento del Acuífero, cabe afirmar que químicamente estaba en mal estado y cuantitativamente sobreexplotado.

Desde entonces se han emprendido actuaciones para la recuperación y posterior conservación del acuífero, entre las que se incluyen la utilización de fuentes de agua alternativas (desalación, desalobración, regeneración, etc.)

En Almería, a 11 de diciembre de 2023, los ingenieros agrónomos



M. Fermín Malagón Ortega.



Manuel A. Felices López

4.- SOLUCIÓN DIGITAL C.

4.1. SOLUCIÓN DIGITAL C.1.

4.1.1. CAPTACIÓN EN SONDEOS

No se va a implementar esta solución digital por cuanto, como quedará acreditado, la Comunidad de Regantes ya tiene digitalizadas todas sus captaciones efectivas.

Sí se implementará el sistema de comunicación con la administración hidráulica, aunque esta actividad la incluiremos dentro de la Solución Digital G.

La Comunidad dispone de un elevado número de captaciones identificadas como sondeos y pozos ubicados sobre el acuífero "Campo de Dalías-Sierra de Gador".

Ahora bien, de todos estos sondeos, en la actualidad solo se están utilizando los que se describen y definen en la Tabla número 9.

Coordenadas			
UTM ETRS89		Sector	Nº SONDEO
X	Y		
531039	4070800	III	19
529965	4070174	III	23
529646	4069977	III	24
514920	4069682	IV	35
515338	4070137	IV	28
515609	4070816	IV	30
515709	4071317	IV	31
515946	4071641	IV	32
516307	4071674	IV	33
516597	4071835	IV	34
516902	4072119	IV	36
517153	4072364	IV	37
518007	4072427	IV	38
519268	4071931	IV	42
517833	4072397	IV	43

Tabla núm. 9.- Sondeos Activos en la Comunidad de Regantes Sol y Arena

Todas las captaciones recogidas en la Tabla número 9 están digitalizadas, de tal manera que se pueden poner en marcha y parar de forma remota y se tiene lectura de todas y cada una de ellas a través de los correspondientes caudalímetros electromagnéticos.

Un mayor detalle de esta digitalización se expone en la Tabla número 10 y a través de las imágenes números 6 y 7

Nº SONDEO	X	Y	Potencia bomba sumergida	Ø/Prof.	Caudalímetro	Nº Serie	Modelo
19	531039	4070800	100	0,5/140	SIEMENS	070502H105	MAG5100W
23	529965	4070174	220	0,45/140	SIEMENS	217502H314	MAG5100W
24	529646	4069977	130	0,5/140	SIEMENS	239802H314	MAG5100W
35	514920	4069682	240	0,4/324	SIEMENS	143402H105	MAG5100W
28	515338	4070137	245	0,4/326	SIEMENS	071702H105	MAG5100W
30	515609	4070816	245	0,4/310	SIEMENS	070702H105	MAG5100W
31	515709	4071317	225	0,4/240	SIEMENS	147402H267	MAG5100W
32	515946	4071641	245	0,4/257	SIEMENS	070102H105	MAG5100W
33	516307	4071674	245	0,4/240	SIEMENS	109202H414	MAG5100W
34	516597	4071835	225	0,4/268	SIEMENS	411302H175	MAG5100W
36	516902	4072119	225	0,4/182	SIEMENS	071302H105	MAG5100W
37	517153	4072364	200	0,4/270	SIEMENS	423102H385	MAG5100W
38	518007	4072427	245	0,4/301	SIEMENS	070202H105	MAG5100W
42	519268	4071931	245	0,4/313	SIEMENS	284302H424	MAG5100W
43	517833	4072397	245	0,4/304	SIEMENS	43402H1053	MAG5100W

Tabla núm. 10.- Identificación de los elementos de control de consumo en las captaciones de Sol y Arena



Figuras núms. 6 y 7.- Detalles de las captaciones activas tipo Sondeo de la Comunidad de Regantes Sol y Arena.

4.1.2. OTRAS CAPTACIONES

Tal como ya se ha expuesto en la caracterización de la Comunidad de Regantes, ésta cuenta o contará en un futuro inmediato con otras fuentes de suministro, alternativas a la extracción del acuífero que, como también ha quedado definido, está sobreexplotado y presenta un estado químico calificado como “malo”

Entre estas fuentes, está el agua proveniente de la desaladora del Campo de Dalías y/o del pantano de Beninar.

A pesar de la diferencia entre una y otra, lo cierto es que ambas las recibe en su condición de Comunidad comunera de la Junta Central de Usuarios del Acuífero del Poniente Almeriense y como parte de la concesión que sobre ambas captaciones tiene la citada Junta Central.

El volumen anual de una y otra procedencia es variable, en función de la planificación y necesidades del resto de componentes de la Junta Central de Usuarios, y en ambos casos se controla a través del mismo “Caudalímetro electromagnético” cuya ubicación se define por la Coordenadas UTM ETRS89 X-53012Y-4072251.

Las otras dos fuentes alternativas cuyo uso, aún inédito, se prevé inmediato, ya que se está en fase de finalización de proyecto (desalobrada balsa de El Sapo) o de adjudicación de las obras (regenerada de la EDAR de Roquetas de Mar), son:

- Agua regenerada, por desalobración de agua de la Balsa de El Sapo, con una concesión de 3,41 Hm³ y en cuyo diseño se incluye la instalación de un caudalímetro electromagnético ubicado en las coordenadas UTM ETRS89 X-523455, Y-4068472
- Agua regenerada, por tratamientos terciarios de las aguas de la EDAR de Roquetas de Mar, con una concesión de 3,987 Hm³ y con un control de volumen mediante caudalímetro electromagnético instalado en las coordenadas UTM ETRS89 X-534354, Y-4070760

En resumen:

UTM ETRS89		IDENTIFICACIÓN
X	Y	
523455	4068472	Desalobrador El Sapo
534354	4070760	Regenerada EDAR RM
530121	4072251	Desalada-Beninar

Tabla núm. 11.- Identificación de los elementos de control de consumo en las captaciones de Sol y Arena complementarias a los sondeos

4.1.3. CONCLUSIÓN

La Comunidad de Regantes Sol y Arena tiene suficientemente digitalizadas las captaciones funcionales de agua.

Lo que no tiene habilitado es un sistema de comunicación compatible con la administración hidráulica competente.

La puesta en marcha de este sistema de comunicación se encuadra dentro de la solución G del PERTE de Digitalización del Ciclo del Agua.

4.2. SOLUCIÓN DIGITAL C.2

En la descripción de la Comunidad de Regantes Sol y Arena que se ha acometido en la primera parte de esta memoria técnica, han quedado patentes varias cuestiones que se sintetizan a continuación:

- *La superficie regable asciende a 6.687,00 has.*
- *El número de explotaciones asciende a 4.432.*
- *El número de comuneros es de 3.820*

De estos datos, si mayor filtro, se extraen dos conclusiones estadísticas:

- *La superficie media de una explotación es de 1,51 has.*
- *Cada comunero gestiona 1,16 explotaciones.*

En cualquier caso y aparte de los “imposibles” datos estadísticos, Sol y Arena controla el consumo de agua a través de mecanismos de medición del volumen (contadores woltman y de chorro multiple).

Dicho control se realiza mediante la lectura presencial periódica de cada uno de estos equipos.

Modificar este tipo de control por uno que esté digitalizado, supondrá una inversión muy elevada (amén de las cuestiones específicas del telecontrol, implicaría la renovación de equipos -contadores, válvulas de seccionamiento e hidráulicas, filtros, etc – y obra civil – arquetas, anclajes,. etc.).

Sol y Arena no renuncia a esta modernización de su red de distribución, si bien y vistas las bases y módulos de ayuda publicados en la Orden TED/918/2023, de 21 de julio, se ha comprobado que esta ayuda no se adapta a las necesidades de la Comunidad, por lo que no incluye esta solución digital dentro de la solicitud de ayuda amparada en la dicha Orden.

En Almería, a 11 de diciembre de 2023, los ingenieros agrónomos



M. Fermín Malagón Ortega.



Manuel A. Felices López

5.- SOLUCIÓN DIGITAL G.

5.1. ZONA A DESARROLLAR Y GRADO DE DIGITALIZACIÓN.

Se pretende digitalizar toda la zona regable de la Comunidad de Regantes Sol y Arena.

Inicialmente ello supone una superficie regable de 6.687,00 has.

Esta superficie no la debemos considerar cerrada; es decir, si se atiende a los planos de detalle de las Zonas Regables de Sol y Arena, comprobamos que existen explotaciones que, estando dentro del perímetro regable, no son abastecidas por esta Comunidad de Regantes.

Estas explotaciones se encuadran en Comunidades de Riego de pequeñas dimensiones que están, usualmente, integradas en la Junta Central de Usuarios del Acuífero del Poniente Almeriense, aunque actúan y se gestionan de forma independiente.

La capacidad de asegurar el suministro de agua mediante la utilización de fuentes alternativas es inversamente proporcional al tamaño de la comunidad de que se trate.

En base a esta última afirmación, a la realidad geográfica y a la tendencia del acuífero, cabe presumir una agrupación, con condiciones y características aún indefinidas, de todas estas pequeñas Comunidades de Riego en la mayor que las rodea.

Es decir, podemos afirmar que, sin incrementar la superficie de riego actual, podríamos estar hablando en un futuro inmediato de una superficie controlada por la Comunidad de Regantes Sol y Arena, y digitalizada en su caso, hasta un 50 % superior a la superficie controlada actualmente.

5.1.1. GRADO DE DIGITALIZACIÓN ACTUAL.

Actualmente la Comunidad de Regantes Sol y Arena, dispone de lecturas remotas de:

- Caudalímetros situados en las captaciones que está utilizando
- Volumen de agua almacenado.

Y de actuaciones remotas:

- Arranque/parada de las captaciones correspondientes a los sondeos.

5.1.2. GRADO DE DIGITALIZACIÓN PREVISTO. INMEDIATO (aplicación de la presente memoria)

Con la actuación recogida en esta memoria técnica se incrementará el control del consumo de agua en la zona regable de la Comunidad de Regantes y se podrá realizar un estudio de estadísticas de uso y consumo en base a las que diseñar y planificar futuras mejoras y sistemas para un uso más eficiente del agua de riego.

Las lecturas remotas serán:

- Caudalímetros situados en las captaciones que está utilizando
- Caudalímetros sectoriales en toda la zona de la Comunidad de Regantes
- Presión de funcionamiento de la red de distribución
- Conductividad en la red de distribución

- *Volumen de agua almacenado.*

Y de actuaciones remotas:

- *Arranque/parada de las captaciones correspondientes a los sondeos.*

5.1.3. GRADO DE DIGITALIZACIÓN PREVISTO.

Partiendo de que el grado de digitalización futurible tiene un alto grado de incertidumbre, entre otras cosas por las mejoras y/o modificaciones que puedan surgir en tanto se aplica cada una de las actuaciones previstas, se enumera a continuación todos aquellos proyectos que, o bien están en sus estudios previos, o bien están en cartera, o bien están en “cola” de desarrollo.

Lecturas remotas:

- *Caudalímetros situados en las captaciones utilizadas*
- *Caudalímetros situados en la salida de los embalses y depósitos*
- *Caudalímetros sectoriales en toda la zona de la Comunidad de Regantes*
- *Caudalímetros individuales (se acometerá por sectores)*
- *Presión de funcionamiento de la red de distribución*
- *Presión de funcionamiento en cada uno de los puntos de entrega*
- *Conductividad en la red de distribución*
- *Volumen de agua almacenado.*

Actuaciones remotas:

- *Arranque/parada de las captaciones correspondientes a los sondeos.*
- *Apertura/cierre de la sectorización de la Comunidad (mediante la aplicación de servomotores a las válvulas de mariposa previamente instaladas)*
- *Apertura/cierre de las válvulas de salida de los embalses y depósitos (mediante la aplicación de servomotores a las válvulas de mariposa previamente instaladas)*
- *Apertura/cierre de cada uno de los puntos de entrega (mediante la instalación de solenoide para cada uno de estos puntos de entrega sobre la válvula hidráulica que se incluirá en su composición)*

5.2. AUTOMATIZACIÓN Y TELEGESTIÓN.

Para acomodar la Orden por la que se establecen las bases para las ayudas acogidas al PERTE de digitalización del ciclo del agua y se aprueba la convocatoria de 2023, a las características y condiciones de la Comunidad de Regantes Sol y Arena, se decide proponer para dichas ayudas una primera fase de automatización y digitalización que afecte a toda la Comunidad.

En esta primera actuación se controlará el volumen de agua que se consume en cada uno de los sectores de Sol y Arena.

Pero no solo, sino que se podrá analizar:

- *Margen temporal en el que se consume agua en cada uno de los sectores*

- Gradiente de presión con el que trabaja cada uno de los sectores
- Relación que pueda existir, en su caso, entre el horario de consumo y el gradiente de presión en cada uno de los sectores
- Sectores en los que se localicen un mayor número de pérdidas (absolutas y relativas)

5.2.1. UBICACIÓN PUNTOS DE SECTORIZACIÓN Y TELECONTROL

Para la sectorización se instalarán 40 caudalímetros electromagnéticos (Tabla número 12), que se telecontrolarán junto a otros 7 que ya están instalados (Tabla número 13)

Coordenadas		
UTM ETRS89		DN SECTORIZACIÓN
X	Y	
535436	4073058	150
530225	4068220	150
534570	4073810	200
536227	4075543	200
533794	4074096	200
525945	4064431	250
526014	4063951	250
526047	4063181	250
526267	4062293	250
526033	4062075	250
526495	4062505	250
524708	4065025	250
530061	4066057	250
527880	4065172	250
527981	4063380	250
527981	4063380	250
527981	4063380	250
529537	4064633	250
530294	4068558	250
526861	4064433	300
526953	4064163	300
529295	4065225	300
529293	4065256	300
530002	4065482	300
530742	4065930	300
526626	4065232	300
535798	4075085	300
536227	4075543	300
532668	4071226	300
535826	4077113	300
534270	4073591	300
530721	4066117	400

Coordenadas		
UTM ETRS89		DN SECTORIZACIÓN
X	Y	
527893	4063628	400
527900	4063654	400
526272	4062296	400
532962	4071991	400
533962	4071992	400
526509	4065049	450
525918	4064534	450
527497	4066490	500

Tabla núm. 12.- Puntos de sectorización previstos

Coordenadas			
UTM ETRS89		DN	COMPLEMENTO
X	Y		
527209	4065939	400	San Agustín Oeste 1
527209	4065939	700	San Agustín Oeste 2
532593	4067152	300	Marinas
528047	4065471	700	San Agustín Este 1
527894	4065381	600	San Agustín Este 2
530213	4065382	300	Gasolinera Solanillo
527263	4067437	250	Cruce Palos

Tabla núm. 13.- Puntos de sectorización existentes

5.2.2. COMPOSICIÓN DE LOS PUNTOS DE SECTORIZACIÓN Y TELECONTROL

En cada uno de los puntos elegidos para el telecontrol sectorizado de la Comunidad de Regantes Sol y Arena se actuará de la siguiente manera:

Se descubrirá un tramo de tubería cuya longitud estará en función del diámetro de la misma (debido a los tramos rectos necesarios para la correcta medición de los caudalímetros, amén de las diferencias en longitud de los propios componentes del punto de sectorización).

Este tramo se sustituirá por una válvula de mariposa y un caudalímetro electromagnético, todo ello utilizando los elementos de calderería necesarios para el correcto funcionamiento del conjunto, incluyendo la elevación aguas abajo del caudalímetro que evitará contajes erróneos por circulación a sección incompleta.

En este elemento se instalará una ventosa para evitar la acumulación de aire en este punto alto.

La calderería se ha previsto con un espesor de 6 mm y galvanizada, para incrementar su duración ante fenómenos de oxidación.

Las dimensiones de la calderería serán tales que permitan la medición correcta de los caudales y la totalización de los volúmenes, tal como se recoge en planos para cada uno de los diámetros.

Las válvulas de mariposa se han diseñado con el eje y la clapeta en acero inoxidable y actuadas mediante desmultiplicador y volante, con la posibilidad de sustituir el actuador (volante) por un servomotor que me permita motorizarlas y gestionarlas en remoto.

El contador electromagnético se ha previsto en la serie MAG5100W de SIEMENS, por mantener la marca y tipología de los que la Comunidad ya tiene instalados, con alimentación eléctrica 11-30 V DC/11-24 V AC



Figuras núm. 8-9.- Caudalímetros MAG5100W

El presostato se ha previsto de alto rendimiento, con amortiguador de pulsos integrado, para un rango de medida de entre 0 y 16 bar, con señales de salida 4-20 mA.

La alimentación de cada punto de control se realizará mediante placa fotovoltaica, montada sobre pedestal y equipada con convertidores y batería.

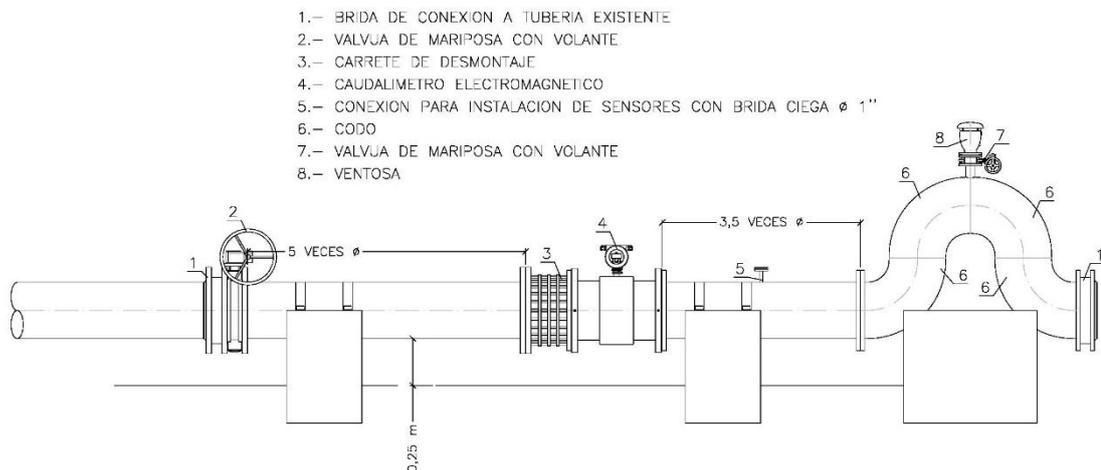


Figura núm. 10.- Detalle de sectorización. Punto de Control

Todo el conjunto se alojará en arquetas prefabricadas de acuerdo con los planos y medición de la presente memoria técnica.

5.3. SISTEMAS DE SOPORTE A LA DECISIÓN.

5.3.1. REMOTA HIDROBUS Nb-IoT.

Terminal Remota inteligente (BASE) para telecontrol de hidrante vía NB-IoT tipo Hidrobus, con capacidad para telemando de 4 válvulas hidráulicas equipadas de solenoide tipo latch (adaptable a 2 válvulas motorizadas), lectura de 4 contadores con emisor de pulsos, 2 entradas analógicas 4-20 mA, y 2 entradas digitales de uso general. Comunicación NB-IoT, es un estándar para las comunicaciones inalámbricas diseñada específicamente para la comunicación de dispositivos de internet de las cosas. El terminal remoto tendrá lógica local para poder tomar decisiones por valores anormales de presiones o caudales instantáneos calculados.



Figura núm. 11.- Detalle de Terminal Remota

A cada estación remota base se pueden anexionar hasta un máximo de 2 expansiones con capacidad similar de gestión de equipos logrando el control de hasta 12 válvulas hidráulicas equipadas de solenoide tipo latch, lectura de 12 contadores con emisor de pulsos, 6 entradas analógicas 4-20 mA, y 6 entradas digitales de uso general.

La estación remota contará con una memoria que se utilizará como data logger, es decir, esta memoria almacenará la información de contadores, presiones y conductividades cuando no tenga comunicación con el sistema y enviará la información a la plataforma SCADA cuando se restablezca el enlace entre ambas, evitando así la pérdida de información.

5.3.2. SENSOR DE PRESIÓN.

En cada sector se instalará un sensor de presión para medir el comportamiento de la red de distribución. Este equipo tendrá un rango de 0...16 bar, con salida analógica 4-20mA, Tº del fluido a medir de -25...100°C, un tiempo de estabilización de 2 segundos y una precisión de +- 0. 5%.



Figura núm. 12.- Detalle de Sensor de Presión

5.3.3. SENSOR DE CONDUCTIVIDAD.

En cada sector se instalará un sensor de conductividad para medir la calidad del agua suministrada. Este equipo tendrá un rango de 100...15000 $\mu\text{S/cm}$, con salida analógica 4-20mA, Tº del fluido a medir de -25...100°C, un tiempo de estabilización de 2 segundos y una precisión de +- 25 $\mu\text{S/cm}$.



Figura núm. 13.- Detalle de Sensor de Conductividad

5.3.4. SISTEMA ALIMENTACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICO.

El sistema solar está compuesto por distintitos elementos que alimentaran la estación remota. Para ello contaremos con un panel solar, este será el encargado de dar energía al sistema y cargará dos baterías de 12V. Entre la placa y las baterías encontraremos un Regulador/Cargador MPPT 100/20 que será el encargado de gestionar la carga de las baterías y el controlar la descarga de las mismas hacia la

instalación receptora (caudalímetro y sistema de telecontrol). El sistema de telecontrol se alimentará directamente del sistema solar a 24VCC para ser lo más eficiente posible..

Panel solar de 500w

Potencia pico 500W

Rango de temperatura -40°C a +85°C

Protección clase 3

Cable 1200mm, 4mm²

IP68, three diodes

Dimensiones 1722x1134x30mm



Figura núm. 14.- Imagen de Placa Solar 500w

Batería monobloc

12V 160Ah

Peso 44.5 Kg

Dimensiones 51.3 x 22.3 x 22.3mm



Figura núm. 15.- Imagen de batería

Regulador / Cargador MPPT 100/20

Tensión de funcionamiento 24VCC

Corriente de carga 20A

Potencia nominal 580W

Terminales 6 mm² / AWG10



Figura núm. 16.- Imagen regulador/cargador MPPT

5.3.5. APLICACIÓN SCADA WEB AWA.

El software SCADA AWA HIDROBUS de control y supervisión a instalar dispone de las características que se detallan:

- Programación orientada a objetos
- Modular, en cuanto permite seleccionar los módulos de software, licencias, y librerías
- Entorno de trabajo abierto para interfaz con otras aplicaciones
- Interfaces abiertas para aplicaciones del entorno de gestión (SQL, DDE)
- Abierto a bases de datos y software de terceros (Excel, Word, Oracle, MS Access).

- HMI basada en Web Browser.
- Acceso versátil a móviles y tablets.
- Navegación a través del sistema de forma fácil y amigable.
- Presentación de alarmas y secuencias de eventos temporizados.
- Filtrado flexible de alarmas y eventos por tiempo, prioridad y tipo.
- Soporte multiusuario.
- Capacidad para ejecutar múltiples aplicaciones de forma simultánea.
- Informes de las variables medidas y controladas, de tendencias y de alarmas.

En cuanto al control de la red el SCADA dispondrá, entre otras, de las siguientes funciones:

Agrupación: HP54EX0		Dirección: 867723031536286		Zona: -1	
Base	Pila: 3.58 V	ED 1	EA 1	<input type="text" value="0.00 bar"/>	Inconsistencia
Rssi: -77 dBm	ED 2	EA 2	<input type="text" value="0.00 bar"/>	Depósito no carga	Pila agotada
<input type="button" value="Leer estados"/>	<input type="button" value="Leer caudales"/>	<input type="button" value="Leer créditos"/>			

Hidrante 1	Hidrante 2	Hidrante 3	Hidrante 4
Propietario: Posición: 1	Propietario: Posición: 2	Propietario: Posición: 3	Propietario: Posición: 4
Contador <input type="text" value="74288.00 m³"/>	Contador <input type="text" value="336.10 m³"/>	Contador <input type="text" value="69.70 m³"/>	Contador <input type="text" value="26652.00 m³"/>
Caudal <input type="text" value="0.00 m³/h"/> Nivel: 1	Caudal <input type="text" value="0.09 m³/h"/> Nivel: 1	Caudal <input type="text" value="0.00 m³/h"/> Nivel: 1	Caudal <input type="text" value="0.00 m³/h"/> Nivel: 1
Peso pulso <input type="text" value="1.00 m³/pulso"/>	Peso pulso <input type="text" value="0.10 m³/pulso"/>	Peso pulso <input type="text" value="0.10 m³/pulso"/>	Peso pulso <input type="text" value="1.00 m³/pulso"/>
Prepago <input type="text" value="0.00 m³"/>			
A reponer <input type="text" value="0.00 m³"/>			
Restante <input type="text" value="0.00 m³"/>			
Reposición <input type="button" value="Diaría"/>			
<input type="button" value="Abrir"/> F. Depósito <input type="button" value="Cerrar"/> F. Apertura F. Cierre	<input type="button" value="Abrir"/> F. Depósito <input type="button" value="Cerrar"/> F. Apertura F. Cierre	<input type="button" value="Abrir"/> F. Depósito <input type="button" value="Cerrar"/> F. Apertura F. Cierre	<input type="button" value="Abrir"/> F. Depósito <input type="button" value="Cerrar"/> F. Apertura F. Cierre

Figura núm. 17.- Detalle de Funciones de SCADA

- Nivel de señal RSSI
- Contador:
 - Lectura
 - Caudal
 - Configuración de pulso
 - Prepago/Dotación
- Válvula
 - Abrir /Cerrar
 - Riego Inmediato Programado
 - Turnos

Fecha programa hid. 1		Fecha programa hid. 2		Fecha programa hid. 3		Fecha programa hid. 4	
Fecha de inicio: 0 / 0 / 0		Fecha de inicio: 0 / 0 / 0		Fecha de inicio: 0 / 0 / 0		Fecha de inicio: 0 / 0 / 0	
Fecha de fin: 0 / 0 / 0		Fecha de fin: 0 / 0 / 0		Fecha de fin: 0 / 0 / 0		Fecha de fin: 0 / 0 / 0	
Turno 1		Turno 2		Turno 3		Turno 4	
<input checked="" type="checkbox"/> Habilitar turno	Días de riego <input checked="" type="checkbox"/> Lunes <input checked="" type="checkbox"/> Martes <input checked="" type="checkbox"/> Miércoles <input checked="" type="checkbox"/> Jueves <input checked="" type="checkbox"/> Viernes <input checked="" type="checkbox"/> Sábado <input checked="" type="checkbox"/> Domingo	<input checked="" type="checkbox"/> Habilitar turno	Días de riego <input checked="" type="checkbox"/> Lunes <input checked="" type="checkbox"/> Martes <input checked="" type="checkbox"/> Miércoles <input checked="" type="checkbox"/> Jueves <input checked="" type="checkbox"/> Viernes <input checked="" type="checkbox"/> Sábado <input checked="" type="checkbox"/> Domingo	<input checked="" type="checkbox"/> Habilitar turno	Días de riego <input checked="" type="checkbox"/> Lunes <input checked="" type="checkbox"/> Martes <input checked="" type="checkbox"/> Miércoles <input checked="" type="checkbox"/> Jueves <input checked="" type="checkbox"/> Viernes <input checked="" type="checkbox"/> Sábado <input checked="" type="checkbox"/> Domingo	<input checked="" type="checkbox"/> Habilitar turno	Días de riego <input checked="" type="checkbox"/> Lunes <input checked="" type="checkbox"/> Martes <input checked="" type="checkbox"/> Miércoles <input checked="" type="checkbox"/> Jueves <input checked="" type="checkbox"/> Viernes <input checked="" type="checkbox"/> Sábado <input checked="" type="checkbox"/> Domingo
Hora de inicio: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Apertura al inicio	Hora de inicio: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Apertura al inicio	Hora de inicio: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Apertura al inicio	Hora de inicio: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Apertura al inicio
Hora de fin: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Cierre al finalizar	Hora de fin: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Cierre al finalizar	Hora de fin: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Cierre al finalizar	Hora de fin: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Cierre al finalizar
Hidrantes habilitados <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 1 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 2 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 3 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 4		Hidrantes habilitados <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 1 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 2 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 3 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 4		Hidrantes habilitados <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 1 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 2 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 3 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 4		Hidrantes habilitados <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 1 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 2 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 3 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 4	
Turno 5		Turno 6		Turno 7		Turno 8	
<input checked="" type="checkbox"/> Habilitar turno	Días de riego <input checked="" type="checkbox"/> Lunes <input checked="" type="checkbox"/> Martes <input checked="" type="checkbox"/> Miércoles <input checked="" type="checkbox"/> Jueves <input checked="" type="checkbox"/> Viernes <input checked="" type="checkbox"/> Sábado <input checked="" type="checkbox"/> Domingo	<input checked="" type="checkbox"/> Habilitar turno	Días de riego <input checked="" type="checkbox"/> Lunes <input checked="" type="checkbox"/> Martes <input checked="" type="checkbox"/> Miércoles <input checked="" type="checkbox"/> Jueves <input checked="" type="checkbox"/> Viernes <input checked="" type="checkbox"/> Sábado <input checked="" type="checkbox"/> Domingo	<input checked="" type="checkbox"/> Habilitar turno	Días de riego <input checked="" type="checkbox"/> Lunes <input checked="" type="checkbox"/> Martes <input checked="" type="checkbox"/> Miércoles <input checked="" type="checkbox"/> Jueves <input checked="" type="checkbox"/> Viernes <input checked="" type="checkbox"/> Sábado <input checked="" type="checkbox"/> Domingo	<input checked="" type="checkbox"/> Habilitar turno	Días de riego <input checked="" type="checkbox"/> Lunes <input checked="" type="checkbox"/> Martes <input checked="" type="checkbox"/> Miércoles <input checked="" type="checkbox"/> Jueves <input checked="" type="checkbox"/> Viernes <input checked="" type="checkbox"/> Sábado <input checked="" type="checkbox"/> Domingo
Hora de inicio: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Apertura al inicio	Hora de inicio: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Apertura al inicio	Hora de inicio: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Apertura al inicio	Hora de inicio: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Apertura al inicio
Hora de fin: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Cierre al finalizar	Hora de fin: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Cierre al finalizar	Hora de fin: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Cierre al finalizar	Hora de fin: 0 : 0	<input checked="" type="checkbox"/> Cierre al finalizar
Hidrantes habilitados <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 1 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 2 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 3 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 4		Hidrantes habilitados <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 1 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 2 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 3 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 4		Hidrantes habilitados <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 1 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 2 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 3 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 4		Hidrantes habilitados <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 1 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 2 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 3 <input checked="" type="checkbox"/> Hidrante 4	

Figura núm. 18.- Detalle de Funciones de SCADA

- Maniobra directa (apertura y cierre), sobre las válvulas de los hidrantes.
- Visualización de listado en ventana de:
 - o Registro de órdenes
 - o Registro de eventos
 - o Válvulas de hidrante abiertas
 - o Turnos abiertos (turnos activos en un momento dado)
- Visualización de los caudales instantáneos calculados de forma local en cada contador.
- Visualización de los valores de los sensores de presión, nivel,..etc.
- Visualización de listado en ventana de consumos por hidrante
- Representación gráfica histórica de variables analógicas (presión, nivel, etc.), configurable por el usuario, mediante selección señales, periodo entra fechas...
- Gestión de alarmas configurable por el usuario (tanto señales de alarma como sus umbrales).
- Configuración e impresión de informes e históricos, configurable por el usuario.
- Restricción de acceso mediante sistema multi-clave, configurable por el usuario.
- Generará archivos históricos.
- Todas las alarmas, así como los eventos de reconocimiento y eventos de finalización de ellas.

- La aplicación de control dispondrá de herramientas para el análisis de los datos históricos, generando los índices necesarios para evaluar el desarrollo en el tiempo del estado de los sistemas de alimentación y comunicaciones.
- El sistema permite la exportación de datos en un formato estandarizado para el traspaso de información a/desde aplicaciones de entorno de gestión (por ejemplo, SQL, ODBC, etc.) y aplicaciones ofimáticas.
- En la aplicación de control dispondremos del nivel de señal actual de las comunicaciones.
- Se puede activar y desactivar funciones de la aplicación de control por menús y el cambio de parámetros.

El acceso a las diferentes pantallas será multinivel para facilitar considerablemente la utilización del sistema y de acceso restringido, dependiendo del usuario, y de las funciones que desempeñe en cada caso. Mediante un conjunto de esquemas gráficos se representa toda la información procedente del sistema desde la más general, que permite una visión rápida de la información básica (comunicaciones, alarmas, etc.), hasta la más específica y detallada de cada uno de los elementos. También se podrá acceder a cualquier pantalla sinóptico (esquema gráfico) de forma aleatoria, bien si se conoce el nombre de la misma, o bien buscándola en el índice disponible.

El software de aplicación dispondrá de una pantalla principal, basada bien en un esquema general, en un mapa de la zona o en una fotografía aérea, donde se identifiquen intuitivamente todos los elementos del sistema, este mapa será dinámico, teniendo capas con información del estado de las tomas en ese instante.

Además, en un conjunto de pantallas sinópticas se visualizarán los estados de cada una de las variables medidas en las RTUs.

Desarrollo del SCADA de la Comunidad de Regantes para integración de la lectura de las remotas. que permita:

- Lectura instantánea del volumen consumido.
- Configuración de periodo de lectura de remotas, pudiendo ser inferior a 1h en temporada alta.
- Configuración de alarmas basadas en dotaciones anuales de los comuneros configurables.
- Gestión histórica de valores de contadores de hasta 5 años en base de datos SQL.
- Gestor de informes de volúmenes con filtros configurables.
- Herramienta de curvas gráficas y con gráficos 3D de barras de los volúmenes consumidos.

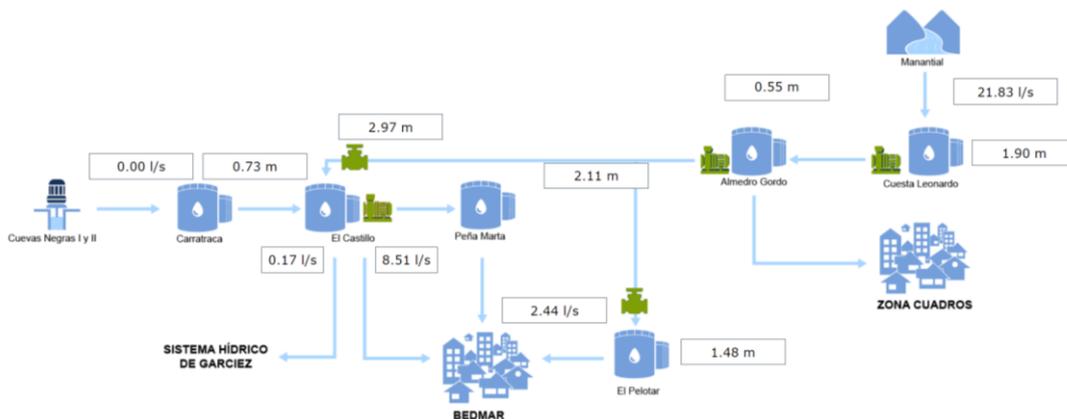


Figura núm. 19.- Ejemplo de pantalla sinóptica con visualización de estados

5.3.6. INTEGRACIÓN EN SCADA EXISTENTE.

Además de contar con la plataforma web en la nube que permite tener los datos deslocalizados con fácil acceso para todos los usuarios, se realizará una conexión de estos datos con el SCADA existente para tener también los datos en los servidores de la comunidad, siguiendo la filosofía actual del sistema, manteniendo históricos e informes.

5.3.7. INTEGRACIÓN EN APLICACIÓN AWA

Los datos de volúmenes integrados actualmente en el SCADA de la comunidad referidos a la captación de recursos como son los pozos y aporte de agua desalada a la comunidad, serán transmitidos mediante un driver específico a la plataforma AWA que cuenta con los protocolos pertinentes para explotar los datos de forma segura y poder comunicarlos mediante protocolos estándares actuales como son WebServices o MQTT.

En Almería, a 11 de diciembre de 2023, los ingenieros agrónomos



M. Fermín Mañagón Ortega.



Manuel A. Felices López

6.- PLAN DE SOSTENIBILIDAD Y MANTENIMIENTO DE LAS SOLUCIONES IMPLEMENTADAS.

La actuación propuesta en la presente memoria para acogerse a las ayudas recogidas para el año 2023 en la Orden TED/918/2023 no son una finalidad en si mismas, sino que más bien se presentan como la continuación, una continuación importante, en la digitalización emprendida por la Comunidad de Regantes Sol y Arena.

Puesto que la distribución de agua para riego es diaria durante prácticamente todo el año, el Plan de Mantenimiento Funcional se consigue con el mantenimiento correctivo de cualquier dato que, o bien destaque por inusual o bien desaparezca.

Queda, pues el Plan de Mantenimiento Físico de las Instalaciones y para este, amén de las intervenciones correctivas que se producirán ante la aparición de cualquier incidente, se propone el siguiente Plan de Mantenimiento Preventivo:

- *Repaso cuatrimestral del estado de las instalaciones*
Funcionalidad (apertura y cierre de válvulas)
Estado de la calderería (limpieza, oxidación, etc.)
Estado de los elementos singulares, válvulas, caudalímetro, ventosa
Estado de la instalación fotovoltaica (limpieza, mástil, convertidor, batería, etc.)
- *Mantenimiento anual (coincidiendo con el tercero de los repastos cuatrimestrales de cada anualidad)*
Cambio de la/s pieza/piezas, tornillos, juntas y/o elementos singulares cuyo deterioro no sea recuperable
Repaso de las pinturas y protecciones de los diferentes elementos
Desmontaje y limpieza del mecanismo interno de las ventosas
- *Mantenimiento quinquenal*
Coincidiendo con el mantenimiento anual que corresponda, se calibrarán los caudalímetros electromagnéticos.

De toda la labor que se propone, así como de aquellas intervenciones reparativas que se hayan ejecutado, se dejará la correspondiente constancia documental que quedará a disposición de la autoridad hidráulica competente y del órgano instructor de las Ayudas (Titular de la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico) al que, en cualquier caso, se adjuntará junto a los dos informes preceptivos recogidos en la orden y que deben remitirse el segundo y el quinto año de vida de la actuación propuesta

En Almería, a 11 de diciembre de 2023, los ingenieros agrónomos



M. Fermín Malagón Ortega.



Manuel A. Felices López

7.- PLAN DE COMUNICACIÓN Y VISIBILIDAD

La Comunidad de Regantes Sol y Arena dispone de una página web en la que se proporciona información relativa a la misma, incluidas las actuaciones, mejoras y modernizaciones que ejecuta.

La actuación para la digitalización del ciclo del agua destinada a regadío, recogida en esta memoria, se publicaría en sus diferentes fases, tanto en el citado dominio web como en los boletines periódicos que edita la Comunidad:

- Beneficiario de las ayudas
- Inicio de las obras
- Puesta en marcha del sistema
- Resultado de la puesta en marcha del sistema

Asimismo y como Plan de Comunicación complementario se proyecta organizar unas jornadas para analizar los resultados de la actuación, a celebrar entre el segundo y tercer año de la implementación de las obras, contando con una sede de aforo elevado y dirigida a comuneros y técnicos.

Para las jornadas se contaría con la Junta Central de Usuarios del Acuífero del Poniente Almeriense, a fin de darle la mayor amplitud posible en el sector de la gestión del agua para riego en el Campo de Dalías. Igualmente se intentaría contar con alguna persona relevante dentro de la administración relacionada con la gestión del agua.

En resumen, el plan de comunicación incluye:

- Inclusión de todo lo relativo a las obras en el boletín periódico editado por la Comunidad de Regantes
- Inclusión de todo lo relativo a las obras en la página web de la Comunidad de Regantes
- Organización de unas jornadas relativa a la digitalización del ciclo del agua destinada al riego.

En Almería, a 11 de diciembre de 2023, los ingenieros agrónomos



M. Fermín Malagón Ortega.



Manuel A. Felices López

8.- INTEGRACIÓN DE LAS SOLUCIONES. RESULTADOS ESPERADOS.

8.1. OTRAS SOLUCIONES PROPUESTAS EN LA ORDEN.

En la presente Memoria se ha justificado por qué no se acomete la Solución C.1, en concreto porque las captaciones ya están digitalizadas. En cualquier caso incluir la posibilidad de que sea accesible a la administración hidráulica competente se ha incluido en la solución G.

Asimismo, se han justificado los motivos por los que no se ha abordado la solución C.2.

La Comunidad de Regantes dispone de una página web a partir de la cual interactúa con la sociedad en general y con sus comuneros en particular, para los que dispone de un área de cliente específica, razón por la cual no se ha acudido a desarrollar la solución digital A.

La Comunidad de Regantes tiene implantado un Sistema de Información Geográfica y de Identificación Catastral del Parcelario Agrícola, aunque no esté ultimado se ha preferido en este caso no completarlo al amparo de la solución digital B.

Por el tipo de comunidad,

- Número elevado de parcelas
- Tamaño medio reducido (1,5 has).
- Riego por goteo en el 100 % de los casos
- Aplicación de riego a demanda, según necesidades del cultivo, determinado mediante diversos métodos, cada vez más automatizados.
- Suelo de poca potencia y prácticamente aportado en el 100 % de los casos (enarenado en la mayoría de ellos y con sustratos inertes en otros casos)

las soluciones digitales D, E y F son inaplicables.

En resumen:

Solución Digital	Se Aplica		Comentario
	SI	NO	
A		X	Está desarrollado por la Comunidad de Regantes
B		X	Está desarrollado y se está completando por la Comunidad de Regantes
C1		X	Está desarrollado por la Comunidad de Regantes, la puesta a disposición de las lecturas por parte de la Administración Hidráulica se desarrollará en la Solución Digital G
C2		X	La Orden y la convocatoria de ayudas no están pensadas para este tipo de Comunidades, de superficie relativamente baja, con explotaciones medias pequeñas y con un gran número de explotaciones. La inversión sería elevadísima y la ayuda relativamente baja. Estas actuaciones se prevé acometerlas al amparo de otras ayudas.

Solución Digital	Se Aplica		Comentario
	SI	NO	
D		X	No es aplicable en este tipo de Comunidades, por no añadir una información relevante para la gestión del ciclo del agua por parte de la Comunidad
E		X	No es aplicable en este tipo de Comunidades, por no añadir una información relevante para la gestión del ciclo del agua por parte de la Comunidad
F		X	No es aplicable en este tipo de Comunidades, por no añadir una información relevante para la gestión del ciclo del agua por parte de la Comunidad
G	X		Es la solución que se desarrolla, en la que se incluye la mejora en la puesta a disposición del telecontrol de las captaciones por parte de la administración hidráulica.

8.2. INTEGRACIÓN DE LA ACTUACIÓN PROPUESTA EN LAS INSTALACIONES DE SOL Y ARENA Y EN SU PLANIFICACIÓN FUTURA

Como ya se ha ido exponiendo a lo largo de la Memoria, no es que se tenga la intención de mantener la solución aquí diseñada durante un período de al menos cinco años, sino que se tiene **el firme propósito de que esta versión sea el germen de la digitalización TOTAL, o prácticamente TOTAL, de la Comunidad de Regantes.**

Como se ha puesto de manifiesto, esta mayor digitalización no se acomete al amparo de la presente Orden, porque analizada la misma se demuestra poco eficiente para este tipo de comunidades de usuarios, en los que existe un número elevado de explotaciones de tamaño pequeño o muy pequeño.

Esto (fincas de 1,5 has de media) que, en la agricultura tradicional, incluso la hortícola, haría inviable la actuación propuesta, es completamente diferente en las comunidades de usuarios en donde el cultivo es de invernadero de hortalizas, de alto valor añadido. Máxime cuando el agua es prácticamente el único recurso cuya obtención debe hacerse "in situ"; razón por la cual todas las explotaciones aplican el agua mediante riego por goteo, con sistemas de demanda y con una eficiencia en el uso y una homogeneidad que podemos considerar globalmente como de las más altas del mundo, sino las más elevadas directamente.

Los datos que obtengamos de la red de caudalímetros y transmisores de presión sectorizando la red de distribución nos servirán para planificar la distribución en tanto no se acometan nuevas mejoras, para definir parte de estas nuevas mejoras (sectores en los que convenga utilizar reguladores de presión y/o caudal, por ejemplo) y para dar prioridad a unos sectores frente a otros a la hora de iniciar los siguientes trabajos de modernización (sectores con mayores pérdidas de agua, en términos absolutos y/o relativos, sectores con mayores problemas de presión en la distribución, etc.)

En resumen, la generación de históricos de consumo, de pérdidas y de presión nos permitirá una mejor gestión ordinaria de la Comunidad de Regantes, y una planificación más eficiente, organizada y jerarquizada de las subsiguientes mejoras.

Queda acreditada la integración de la actuación propuesta en la modernización de la Comunidad de Regantes Sol y Arena, tanto en lo referente a las modernizaciones ya acometidas como en lo relativo a la planificación de mejoras futuras, más o menos inmediatas.

En Almería, a 11 de diciembre de 2023, los ingenieros agrónomos



M. Fermín Malagón Ortega.



Manuel A. Felices López

9.- MEDICIONES Y PRESPUUESTO.

C01	EXCAVACIONES, ARQUETAS Y ANCLAJES						
C01.01	EXCAVACIONES						
I02020	m³ Excavación y acopio tierra excavada, terreno tránsito						
	<i>Excavación y acopio a pie de máquina de las tierras excavadas, perfilando los taludes con la perfección que pueda obtenerse con la máquina, sin refino de los mismos. En terreno tipo tránsito. Volumen del terreno, medido sobre perfil.</i>						
	Caudalímetros DN 150	2	4,00	2,50	2,00	40,00	
	Caudalímetros DN 200 a DN 300, incluidos	27	6,00	2,50	2,00	810,00	
	Caudalímetros DN 400 a DN 500, incluidos	9	10,00	2,50	2,00	450,00	
							1.300,00 1,30 1.690,00
I02026	m³ Carga mecánica, transporte D<= 5 m						
	<i>Carga mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza sobre vehículos o planta. Con transporte a una distancia máxima de 5 m.</i>						
	Arquetas caudalímetros DN 150	2,25	3,70	2,25	1,75	32,78	
	Arquetas Caudalímetros DN 200 a DN 300	27,25	3,70	2,25	1,75	397,00	
		27,25	1,50	1,50	1,75	107,30	
	Arquetas Caudalímetros DN 400 a DN 500	9,25	2,75	2,25	1,75	100,16	
		18,25	1,50	1,50	1,75	71,86	
							709,10 0,41 290,73
I02027	m³ Transporte materiales sueltos, distancia <= 3 km						
	<i>Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte</i>						
	Según medición carga pala mecánica	1		709,10		709,10	
							709,10 1,62 1.148,74
I03018	m³ Relleno mecánico y apisonado manual de tierras en zanja						
	Excavación con esponjamiento	1,25		1.300,00		1.625,00	
	Material cargado y retirado con esponjamiento	-1		709,10		-709,10	
							915,90 13,51 12.373,81
TOTAL C01.01							15.503,28

C01.02 ARQUETAS**ZARQ3A****ud Arqueta modular 2000x2000x4000 mm**

Arqueta modular prefabricada de hormigón para el alojamiento de piezas especiales de gran tamaño, tapa de hormigón y hueco accesible para operarios con marco y tapa de fundición, pates anclados. Medidas interiores alto 2.000 mm, ancho 2.000 mm y largo 4.000 mm. Incluye excavación, transporte, colocación en obra y relleno con grava de trasdos muros. Instalada.

UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00
UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00
UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00
UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	3,00	3,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00
UTM ETRS89 526861, 4064433	1,00	1,00
UTM ETRS89 526953, 4064163	1,00	1,00
UTM ETRS89 529295, 4065225	1,00	1,00
UTM ETRS89 529293, 4065256	1,00	1,00
UTM ETRS89 530002, 4065482	1,00	1,00
UTM ETRS89 530742, 4065930	1,00	1,00
UTM ETRS89 526626, 4065232	1,00	1,00
UTM ETRS89 535798, 4075085	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 532668, 4071226	1,00	1,00
UTM ETRS89 535826, 4077113	1,00	1,00
UTM ETRS89 534270, 4073591	1,00	1,00
	<hr/>	<hr/>
	31,00	2.425,37 75.186,47

ZARQ2A**ud Arqueta modular 2000x1500x2000 mm**

Arqueta modular prefabricada de hormigón para el alojamiento de piezas especiales de gran tamaño, tapa de hormigón y hueco accesible para operarios con marco y tapa de fundición, pates anclados. Medidas interiores alto 2.000 mm, ancho 1.500 mm y largo 2.000 mm. Incluye excavación, transporte, colocación en obra y relleno con grava de trasdos muros. Instalada.

UTM ETRS89 530721, 4066117	1,00	1,00
UTM ETRS89 527893, 4063628	1,00	1,00
UTM ETRS89 527900, 4063654	1,00	1,00
UTM ETRS89 526272, 4062296	1,00	1,00
UTM ETRS89 532962, 4071991	1,00	1,00
UTM ETRS89 533962, 4071992	1,00	1,00
UTM ETRS89 526509, 4065049	1,00	1,00
UTM ETRS89 525918, 4064534	1,00	1,00
UTM ETRS89 527497, 4066490	1,00	1,00
	<hr/>	<hr/>
	9,00	1.530,36 13.773,24

ZARQ15A ud Arqueta modular 2000x1400x1400 mm
Arqueta modular prefabricada de hormigón para el alojamiento de piezas especiales de gran tamaño, tapa de hormigón y hueco accesible para operarios con marco y tapa de fundición, pates anclados. Medidas interiores alto 1.500 mm, ancho 1.400 mm y largo 1.400 mm. Incluye excavación, transporte, colocación en obra y relleno con grava de trasdos muros. Instalada

UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00
UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	3,00	3,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00
UTM ETRS89 526861, 4064433	1,00	1,00
UTM ETRS89 526953, 4064163	1,00	1,00
UTM ETRS89 529295, 4065225	1,00	1,00
UTM ETRS89 529293, 4065256	1,00	1,00
UTM ETRS89 530002, 4065482	1,00	1,00
UTM ETRS89 530742, 4065930	1,00	1,00
UTM ETRS89 526626, 4065232	1,00	1,00
UTM ETRS89 535798, 4075085	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 532668, 4071226	1,00	1,00
UTM ETRS89 535826, 4077113	1,00	1,00
UTM ETRS89 534270, 4073591	1,00	1,00
UTM ETRS89 530721, 4066117	2,00	2,00
UTM ETRS89 527893, 4063628	2,00	2,00
UTM ETRS89 527900, 4063654	2,00	2,00
UTM ETRS89 526272, 4062296	2,00	2,00
UTM ETRS89 532962, 4071991	2,00	2,00
UTM ETRS89 533962, 4071992	2,00	2,00
UTM ETRS89 526509, 4065049	2,00	2,00
UTM ETRS89 525918, 4064534	2,00	2,00
UTM ETRS89 527497, 4066490	2,00	2,00
	47,00	1.422,98 66.880,06

TOTAL C01.02155.839,77

C01.03 ANCLAJES

114020 m³ Hormigón en masa HM-20/spb/40/l, sulfurresistente, planta, D<=20 km
Hormigón en masa HM-20 (20 N/mm² de resistencia característica) sulfurresistente, con árido de 40 mm de tamaño máximo, elaborado en planta. Incluida puesta en obra.

Anclaje núm 1 (no se desc.tubo para cubrir encof.)	4	0,30	0,35	0,52	0,22
Anclaje núm 2 (no se desc.tubo para cubrir encof.)	2	0,40	0,35	0,58	0,16
Anclaje núm 3 (no se desc.tubo para cubrir encof.)	54	0,40	0,50	0,70	7,56
Anclaje núm. 4 (no se desc.tubo para cubrir encof.)	27	0,71	0,50	0,60	5,75
Anclaje núm. 5 (no se desc.tubo para cubrir encof.)	18	0,40	0,70	0,70	3,53
Anclaje núm. 6 (no se desc.tubo para cubrir encof.)	9	1,12	0,70	0,80	5,64
			22,86	97,31	2.224,51

AGRTC034 m Pletina de 50x4 mm., instalada para el anclaje de piezas
m Pletina de 50x4 mm moldeada e instalada en obra sobre piezas metálicas para su anclaje ante las tensiones previstas.

Anclaje núm 1 (no se desc.tubo para cubrir encof.)	8	0,70		5,60
Anclaje núm 2 (no se desc.tubo para cubrir encof.)	4	0,70		2,80
Anclaje núm 3 (no se desc.tubo para cubrir encof.)	54	1,20		64,80
Anclaje núm. 4 (no se desc.tubo para cubrir encof.)	27	1,20		32,40
Anclaje núm. 5 (no se desc.tubo para cubrir encof.)	18	1,80		32,40
Anclaje núm. 6 (no se desc.tubo para cubrir encof.)	9	1,80		16,20
			154,20	23,36
				3.602,11

I15002 kg Acero corrugado, ø 16-20 mm, B-400S/SD, colocado
Acero corrugado, diámetro 16 a 20 mm, B-400S/SD, colocado en obra.

Anclaje núm 1 (no se desc.tubo para cubrir encof.)				
Pemos Anclaje ø 20	4	0,52	4,00	8,32
Pemos Anclaje ø 20	4	0,45	2,00	3,60
Anclaje núm 2 (no se desc.tubo para cubrir encof.)				
Pemos Anclaje ø 20	2	0,58	4,00	4,64
Pemos Anclaje ø 20	2	0,45	2,00	1,80
Anclaje núm 3 (no se desc.tubo para cubrir encof.)				
Pemos Anclaje ø 20	54	0,70	4,00	151,20
Pemos Anclaje ø 20	54	0,80	2,00	86,40
Anclaje núm. 4 (no se desc.tubo para cubrir encof.)				
Pemos Anclaje ø 20	27	0,60	4,00	64,80
Pemos Anclaje ø 20	27	0,80	2,00	43,20
Anclaje núm. 5 (no se desc.tubo para cubrir encof.)				
Pemos Anclaje ø 20	18	0,50	4,00	36,00
Pemos Anclaje ø 20	18	1,00	2,00	36,00
Anclaje núm. 6 (no se desc.tubo para cubrir encof.)				
Pemos Anclaje ø 20	9	0,80	4,00	28,80
Pemos Anclaje ø 20	9	1,00	2,00	18,00
			482,76	1,61
				777,24

TOTAL C01.03 **6.603,86**

TOTAL C01 **177.946,91**

C02 CAUDALÍMETROS SECTORIZACIÓN

CED0150	<p>ud Caudalímetro electromagnético, ø 150 mm, instalado</p> <p><i>Caudalímetro electromagnético MAG 5100 W, diámetro nominal 150 mm, PN 1,6 MPa EN 1092-1, con electrodos de medida y de puesta a tierra: Hastelloy C276. Material tubo de medida en acero inoxidable AISI 304, protección ambiental IP67, con certificado de calibración, convertidor MAG 5000 montado sobre tubo, con una precisión de medida $\pm 0,4 \% \pm 1 \text{ mm/s}$, una salida analógica de 0/4 a 20 mA, una salida digital de frecuencia de 0 a 10 KHz, una salida activa y una salida pasiva de pulsos para conectar a totalizadores externos o entradas de PLC, una salida de relé en forma de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento, una entrada digital para el arranque o puesta a cero de los totalizadores internos, indicador local retroiluminado, alfanumérico, con tres líneas de 20 caracteres en 11 posibles idiomas seleccionables. 2 totalizadores, con 8 dígitos cada uno, para flujo, reflujo y neto. Carcasa de poliamida reforzada con fibra de vidrio. Alimentación eléctrica 11-30 V DC/11-24 V AC. Instalado, incluida la conexión equipotencial y la puesta a tierra. No se incluye el piecerío auxiliar para su instalación ni los trabajos que tal piecerío requieran.</i></p>			
	UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00	
		2,00	2.233,87	4.467,74
A10011	<p>ud Válvula mariposa, ø 150 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada</p> <p><i>Válvula de mariposa de diámetro 150 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.</i></p>			
	UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00	
		2,00	216,71	433,42
BAT0150	<p>ud Brida antitracción para tubos PVC y PE DN 160/150 PN 16</p> <p><i>Brida con antitracción para tubos de PE y PVC-U en DN 160 y bridas de unión DN 150 PN 16, en fundición dúctil, caucho EPDM y revestimiento de epoxi EN14901 y DIN 3476-1, instalada</i></p>			
	UTM ETRS89 535436, 4073058	2,00	2,00	
	UTM ETRS89 530225, 4068220	2,00	2,00	
		4,00	245,67	982,68

C15750	<p>ud Carrete de instalación en acero ø 150 L=750 mm, con bridas, 1,6 MPa, colocado <i>Carrete de instalación de 150 mm de diámetro y 750 mm de longitud, en acero galvanizado, con bridas de acero galvanizado, 1,6 MPa. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i></p>			
	UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00	
		2,00	182,78	365,56
C15525	<p>ud Carrete de instalación en acero ø 150 L=525 mm, con bridas, 1,6 MPa, colocado <i>Carrete de instalación de 150 mm de diámetro y 525 mm de longitud, en acero galvanizado, con bridas de acero galvanizado, 1,6 MPa. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i></p>			
	UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00	
		2,00	174,64	349,28
SASC150	<p>ud Sistema antisubcontaje DN 150, instalado <i>Pieza especial en DN 150 para evitar el subcontaje en el caudalímetro, procurando el flujo a sección completa, ejecutado en chapa de acero galvanizado de 6 mm de espesor y unido al resto de la instalación mediante bridas PN 1,6 MPa, con toma para la instalación de ventosa. Instalado</i></p>			
	UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00	
		2,00	367,78	735,56
A03010	<p>ud Carrete de desmontaje acero ø 150 mm, con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa <i>Carrete de desmontaje de 150 mm de diámetro de acero al carbono, con virola de acero inoxidable AISI 304 si lleva junta tórica o con virola de acero al carbono si la junta es piramidal, con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i></p>			
	UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00	
		2,00	181,05	362,10

CED0200	<p>ud Caudalímetro electromagnético, ø 200 mm, instalado <i>Caudalímetro electromagnético MAG 5100 W, diámetro nominal 200 mm, PN 1,6 MPa EN 1092-1, con electrodos de medida y de puesta a tierra: Hastelloy C276. Material tubo de medida en acero inoxidable AISI 304, protección ambiental IP67, con certificado de calibración, convertidor MAG 5000 montado sobre tubo, con una precisión de medida $\pm 0,4 \% \pm 1 \text{ mm/s}$, una salida analógica de 0/4 a 20 mA, una salida digital de frecuencia de 0 a 10 KHz, una salida activa y una salida pasiva de pulsos para conectar a totalizadores externos o entradas de PLC, una salida de relé en forma de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento, una entrada digital para el arranque o puesta a cero de los totalizadores internos, indicador local retroiluminado, alfanumérico, con tres líneas de 20 caracteres en 11 posibles idiomas seleccionables. 2 totalizadores, con 8 dígitos cada uno, para flujo, reflujo y neto. Carcasa de poliamida reforzada con fibra de vidrio. Alimentación eléctrica 11-30 V DC/11-24 V AC. Instalado, incluida la conexión equipotencial y la puesta a tierra. No se incluye el piecerío auxiliar para su instalación ni los trabajos que tal piecerío requieran.</i></p>			
	UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00	
		3,00	2.270,18	6.810,54
A10012	<p>ud Válvula mariposa, ø 200 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada <i>Válvula de mariposa de diámetro 200 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.</i></p>			
	UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00	
		3,00	276,19	828,57
BAT0200	<p>ud Brida antitracción para tubos PVC y PE DN 200/200 PN 16 <i>Brida con antitracción para tubos de PE y PVC-U en DN 200 y bridas de unión DN 200 PN 16, en fundición dúctil, caucho EPDM y revestimiento de epoxi EN14901 y DIN 3476-1, instalada</i></p>			
	UTM ETRS89 534570, 4073810	2,00	2,00	
	UTM ETRS89 536227, 4075543	2,00	2,00	
	UTM ETRS89 533794, 4074096	2,00	2,00	
		6,00	423,67	2.542,02

C201000	<p>ud Carrete de instalación en acero ø 200 L=1000 mm, con bridas, 1,6 MPa, colocado <i>Carrete de instalación de 200 mm de diámetro y 1000 mm de longitud, en acero galvanizado, con bridas de acero galvanizado, 1,6 MPa. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i></p>			
	UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00	
		3,00	288,12	864,36
C20700	<p>ud Carrete de instalación en acero ø 200 L=700 mm, con bridas, 1,6 MPa, colocado <i>Carrete de instalación de 200 mm de diámetro y 700 mm de longitud, en acero galvanizado, con bridas de acero galvanizado, 1,6 MPa. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i></p>			
	UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00	
		3,00	258,16	774,48
SASC200	<p>ud Sistema antisubcontaje DN 200, instalado <i>Pieza especial en DN 200 para evitar el subcontaje en el caudalímetro, procurando el flujo a sección completa, ejecutado en chapa de acero galvanizado de 6 mm de espesor y unido al resto de la instalación mediante bridas PN 1,6 MPa, con toma para la instalación de ventosa. Instalado</i></p>			
	UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00	
		3,00	573,12	1.719,36
A03011	<p>ud Carrete de desmontaje acero ø 200 mm, con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa <i>Carrete de desmontaje de 200 mm de diámetro de acero al carbono, con virola de acero inoxidable AISI 304 si lleva junta tórica o con virola de acero al carbono si la junta es piramidal, con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i></p>			
	UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00	
		3,00	289,22	867,66

CED0250 **ud** **Caudalímetro electromagnético, ø 250 mm, instalado**
Caudalímetro electromagnético MAG 5100 W, diámetro nominal 250 mm, PN 1,6 MPa EN 1092-1, con electrodos de medida y de puesta a tierra: Hastelloy C276. Material tubo de medida en acero inoxidable AISI 304, protección ambiental IP67, con certificado de calibración, convertidor MAG 5000 montado sobre tubo, con una precisión de medida $\pm 0,4 \% \pm 1 \text{ mm/s}$, una salida analógica de 0/4 a 20 mA, una salida digital de frecuencia de 0 a 10 KHz, una salida activa y una salida pasiva de pulsos para conectar a totalizadores externos o entradas de PLC, una salida de relé en forma de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento, una entrada digital para el arranque o puesta a cero de los totalizadores internos, indicador local retroiluminado, alfanumérico, con tres líneas de 20 caracteres en 11 posibles idiomas seleccionables. 2 totalizadores, con 8 dígitos cada uno, para flujo, reflujo y neto. Carcasa de poliamida reforzada con fibra de vidrio. Alimentación eléctrica 11-30 V DC/11-24 V AC. Instalado, incluida la conexión equipotencial y la puesta a tierra. No se incluye el piecerío auxiliar para su instalación ni los trabajos que tal piecerío requieran.

UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	3,00	3,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00

14,00 2.679,08 37.507,12

A10013 **ud** **Válvula mariposa, ø 250 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**
Válvula de mariposa de diámetro 250 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.

UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	3,00	3,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00

14,00 405,58 5.678,12

BAT0250

ud Brida antitracción para tubos PVC y PE DN 250/250 PN 16
Brida con antitracción para tubos de PE y PVC-U en DN 250 y bridas de unión DN 250 PN 16, en fundición dúctil, caucho EPDM y revestimiento de epoxi EN14901 y DIN 3476-1, instalada

UTM ETRS89 525945, 4064431	2,00	2,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	2,00	2,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	2,00	2,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	2,00	2,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	2,00	2,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	2,00	2,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	2,00	2,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	2,00	2,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	2,00	2,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	6,00	6,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	2,00	2,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	2,00	2,00
	<hr/>	<hr/>
	28,00	486,67 13.626,76

C251250

ud Carrete de instalación en acero ø 250 L=1250 mm, con bridas, 1,6 MPa, colocado
Carrete de instalación de 250 mm de diámetro y 1250 mm de longitud, en acero galvanizado, con bridas de acero galvanizado, 1,6 MPa. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.

UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	3,00	3,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00
	<hr/>	<hr/>
	14,00	420,13 5.881,82

C25875

ud Carrete de instalación en acero ø 250 L=875 mm, con bridas, 1,6 MPa, colocado
Carrete de instalación de 250 mm de diámetro y 875 mm de longitud, en acero galvanizado, con bridas de acero galvanizado, 1,6 MPa. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.

UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	3,00	3,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00
	<hr/>	<hr/>
	14,00	362,07 5.068,98

SASC250 **ud Sistema antisubcontaje DN 250, instalado**
Pieza especial en DN 250 para evitar el subcontaje en el caudalímetro, procurando el flujo a sección completa, ejecutado en chapa de acero galvanizado de 6 mm de espesor y unido al resto de la instalación mediante bridas PN 1,6 MPa, con toma para la instalación de ventosa. Instalado

UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	3,00	3,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00
	<hr/>	<hr/>
	14,00	831,66 11.643,24

A03012 **ud Carrete de desmontaje acero ø 250 mm, con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa**
Carrete de desmontaje de 250 mm de diámetro de acero al carbono, con virola de acero inoxidable AISI 304 si lleva junta tórica o con virola de acero al carbono si la junta es piramidal, con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.

UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	3,00	3,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00
	<hr/>	<hr/>
	14,00	406,73 5.694,22

CED0300

ud Caudalímetro electromagnético, ø 300 mm, instalado

Caudalímetro electromagnético MAG 5100 W, diámetro nominal 300 mm, PN 1,6 MPa EN 1092-1, con electrodos de medida y de puesta a tierra: Hastelloy C276. Material tubo de medida en acero inoxidable AISI 304, protección ambiental IP67, con certificado de calibración, convertidor MAG 5000 montado sobre tubo, con una precisión de medida $\pm 0,4 \% \pm 1 \text{ mm/s}$, una salida analógica de 0/4 a 20 mA, una salida digital de frecuencia de 0 a 10 KHz, una salida activa y una salida pasiva de pulsos para conectar a totalizadores externos o entradas de PLC, una salida de relé en forma de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento, una entrada digital para el arranque o puesta a cero de los totalizadores internos, indicador local retroiluminado, alfanumérico, con tres líneas de 20 caracteres en 11 posibles idiomas seleccionables. 2 totalizadores, con 8 dígitos cada uno, para flujo, reflujo y neto. Carcasa de poliamida reforzada con fibra de vidrio. Alimentación eléctrica 11-30 V DC/11-24 V AC. Instalado, incluida la conexión equipotencial y la puesta a tierra. No se incluye el piecerío auxiliar para su instalación ni los trabajos que tal piecerío requieran.

UTM ETRS89 526861, 4064433	1,00	1,00
UTM ETRS89 526953, 4064163	1,00	1,00
UTM ETRS89 529295, 4065225	1,00	1,00
UTM ETRS89 529293, 4065256	1,00	1,00
UTM ETRS89 530002, 4065482	1,00	1,00
UTM ETRS89 530742, 4065930	1,00	1,00
UTM ETRS89 526626, 4065232	1,00	1,00
UTM ETRS89 535798, 4075085	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 532668, 4071226	1,00	1,00
UTM ETRS89 535826, 4077113	1,00	1,00
UTM ETRS89 534270, 4073591	1,00	1,00

12,00 3.479,04 41.748,48

A10014

ud Válvula mariposa, ø 300 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada

Válvula de mariposa de diámetro 300 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.

UTM ETRS89 526861, 4064433	1,00	1,00
UTM ETRS89 526953, 4064163	1,00	1,00
UTM ETRS89 529295, 4065225	1,00	1,00
UTM ETRS89 529293, 4065256	1,00	1,00
UTM ETRS89 530002, 4065482	1,00	1,00
UTM ETRS89 530742, 4065930	1,00	1,00
UTM ETRS89 526626, 4065232	1,00	1,00
UTM ETRS89 535798, 4075085	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 532668, 4071226	1,00	1,00
UTM ETRS89 535826, 4077113	1,00	1,00
UTM ETRS89 534270, 4073591	1,00	1,00

12,00 470,24 5.642,88

CED0400 **ud** **Caudalímetro electromagnético, ø 400 mm, instalado**
Caudalímetro electromagnético MAG 5100 W, diámetro nominal 400 mm, PN 1,6 MPa EN 1092-1, con electrodos de medida y de puesta a tierra: Hastelloy C276. Material tubo de medida en acero inoxidable AISI 304, protección ambiental IP67, con certificado de calibración, convertidor MAG 5000 montado sobre tubo, con una precisión de medida $\pm 0,4 \% \pm 1$ mm/s, una salida analógica de 0/4 a 20 mA, una salida digital de frecuencia de 0 a 10 KHz, una salida activa y una salida pasiva de pulsos para conectar a totalizadores externos o entradas de PLC, una salida de relé en forma de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento, una entrada digital para el arranque o puesta a cero de los totalizadores internos, indicador local retroiluminado, alfanumérico, con tres líneas de 20 caracteres en 11 posibles idiomas seleccionables. 2 totalizadores, con 8 dígitos cada uno, para flujo, reflujo y neto. Carcasa de poliamida reforzada con fibra de vidrio. Alimentación eléctrica 11-30 V DC/11-24 V AC. Instalado, incluida la conexión equipotencial y la puesta a tierra. No se incluye el piecerío auxiliar para su instalación ni los trabajos que tal piecerío requieran.

UTM ETRS89 530721, 4066117	1,00	1,00	
UTM ETRS89 527893, 4063628	1,00	1,00	
UTM ETRS89 527900, 4063654	1,00	1,00	
UTM ETRS89 526272, 4062296	1,00	1,00	
UTM ETRS89 532962, 4071991	1,00	1,00	
UTM ETRS89 533962, 4071992	1,00	1,00	
			6,00 4.824,69 28.948,14

A10016 **ud** **Válvula mariposa, ø 400 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**
Válvula de mariposa de diámetro 400 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.

UTM ETRS89 530721, 4066117	1,00	1,00	
UTM ETRS89 527893, 4063628	1,00	1,00	
UTM ETRS89 527900, 4063654	1,00	1,00	
UTM ETRS89 526272, 4062296	1,00	1,00	
UTM ETRS89 532962, 4071991	1,00	1,00	
UTM ETRS89 533962, 4071992	1,00	1,00	
			6,00 1.047,67 6.286,02

BAT0400 **ud** **Brida antitracción para tubos PVC y PE DN 400/400 PN 16**
Brida con antitracción para tubos de PE y PVC-U en DN 400 y bridas de unión DN 400 PN 16, en fundición dúctil, caucho EPDM y revestimiento de epoxi EN14901 y DIN 3476-1, instalada

UTM ETRS89 530721, 4066117	2,00	2,00	
UTM ETRS89 527893, 4063628	2,00	2,00	
UTM ETRS89 527900, 4063654	2,00	2,00	
UTM ETRS89 526272, 4062296	2,00	2,00	
UTM ETRS89 532962, 4071991	2,00	2,00	
UTM ETRS89 533962, 4071992	2,00	2,00	
			12,00 618,34 7.420,08

C402000	<p>ud Carrete de instalación en acero ø 400 L=2000 mm, con bridas, 1,6 MPa, colocado <i>Carrete de instalación de 400 mm de diámetro y 2000 mm de longitud, en acero galvanizado, con bridas de acero galvanizado, 1,6 MPa. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i></p>			
	UTM ETRS89 530721, 4066117	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 527893, 4063628	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 527900, 4063654	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 526272, 4062296	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 532962, 4071991	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 533962, 4071992	1,00	1,00	
		6,00	986,28	5.917,68
C401400	<p>ud Carrete de instalación en acero ø 400 L=1400 mm, con bridas, 1,6 MPa, colocado <i>Carrete de instalación de 400 mm de diámetro y 1400 mm de longitud, en acero galvanizado, con bridas de acero galvanizado, 1,6 MPa. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i></p>			
	UTM ETRS89 530721, 4066117	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 527893, 4063628	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 527900, 4063654	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 526272, 4062296	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 532962, 4071991	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 533962, 4071992	1,00	1,00	
		6,00	819,65	4.917,90
SASC400	<p>ud Sistema antisubcontaje DN 400, instalado <i>Pieza especial en DN 400 para evitar el subcontaje en el caudalímetro, procurando el flujo a sección completa, ejecutado en chapa de acero galvanizado de 6 mm de espesor y unido al resto de la instalación mediante bridas PN 1,6 MPa, con toma para la instalación de ventosa. Instalado</i></p>			
	UTM ETRS89 530721, 4066117	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 527893, 4063628	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 527900, 4063654	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 526272, 4062296	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 532962, 4071991	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 533962, 4071992	1,00	1,00	
		6,00	1.909,75	11.458,50

A03015	<p>ud Carrete de desmontaje acero ø 400 mm, con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa <i>Carrete de desmontaje de 400 mm de diámetro de acero al carbono, con virola de acero inoxidable AISI 304 si lleva junta tórica o con virola de acero al carbono si la junta es piramidal, con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i></p>			
	UTM ETRS89 530721, 4066117	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 527893, 4063628	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 527900, 4063654	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 526272, 4062296	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 532962, 4071991	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 533962, 4071992	1,00	1,00	
				6,00 665,21 3.991,26
CED0450	<p>ud Caudalímetro electromagnético, ø 450 mm, instalado <i>Caudalímetro electromagnético MAG 5100 W, diámetro nominal 450 mm, PN 1,6 MPa EN 1092-1, con electrodos de medida y de puesta a tierra: Hastelloy C276. Material tubo de medida en acero inoxidable AISI 304, protección ambiental IP67, con certificado de calibración, convertidor MAG 5000 montado sobre tubo, con una precisión de medida ± 0,4 % ± 1 mm/s, una salida analógica de 0/4 a 20 mA, una salida digital de frecuencia de 0 a 10 KHz, una salida activa y una salida pasiva de pulsos para conectar a totalizadores externos o entradas de PLC, una salida de relé en forma de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento, una entrada digital para el arranque o puesta a cero de los totalizadores internos, indicador local retroiluminado, alfanumérico, con tres líneas de 20 caracteres en 11 posibles idiomas seleccionables. 2 totalizadores, con 8 dígitos cada uno, para flujo, reflujo y neto. Carcasa de poliamida reforzada con fibra de vidrio. Alimentación eléctrica 11-30 V DC/11-24 V AC. Instalado, incluida la conexión equipotencial y la puesta a tierra. No se incluye el piecerío auxiliar para su instalación ni los trabajos que tal piecerío requieran.</i></p>			
	UTM ETRS89 526509, 4065049	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 525918, 4064534	1,00	1,00	
				2,00 5.450,01 10.900,02
A10017	<p>ud Válvula mariposa, ø 450 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada <i>Válvula de mariposa de diámetro 450 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.</i></p>			
	UTM ETRS89 526509, 4065049	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 525918, 4064534	1,00	1,00	
				2,00 1.300,58 2.601,16

BAT0450	ud Brida antitracción para tuvos PVC y PE DN 450/450 PN 16 <i>Brida con antitracción para tubos de PE y PVC-U en DN 450 y bridas de unión DN 450 PN 16, en fundición dúctil, caucho EPDM y revestimiento de epoxi EN14901 y DIN 3476-1, instalada</i>			
	UTM ETRS89 526509, 4065049	2,00	2,00	
	UTM ETRS89 525918, 4064534	2,00	2,00	
			4,00	721,22 2.884,88
C452250	ud Carrete de instalación en acero ø 450 L=2250 mm, con bridas, 1,6 MPa, colocado <i>Carrete de instalación de 450 mm de diámetro y 2250 mm de longitud, en acero galvanizado, con bridas de acero galvanizado, 1,6 MPa. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i>			
	UTM ETRS89 526509, 4065049	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 525918, 4064534	1,00	1,00	
			2,00	1.263,93 2.527,86
C451575	ud Carrete de instalación en acero ø 450 L=1575 mm, con bridas, 1,6 MPa, colocado <i>Carrete de instalación de 450 mm de diámetro y 1575 mm de longitud, en acero galvanizado, con bridas de acero galvanizado, 1,6 MPa. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i>			
	UTM ETRS89 526509, 4065049	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 525918, 4064534	1,00	1,00	
			2,00	1.047,73 2.095,46
SASC450	ud Sistema antisubcontaje DN 450, instalado <i>Pieza especial en DN 450 para evitar el subcontaje en el caudalímetro, procurando el flujo a sección completa, ejecutado en chapa de acero galvanizado de 6 mm de espesor y unido al resto de la instalación mediante bridas PN 1,6 MPa, con toma para la instalación de ventosa. Instalado</i>			
	UTM ETRS89 526509, 4065049	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 525918, 4064534	1,00	1,00	
			2,00	2.420,68 4.841,36
A03016	ud Carrete de desmontaje acero ø 450 mm, con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa <i>Carrete de desmontaje de 450 mm de diámetro de acero al carbono, con virola de acero inoxidable AISI 304 si lleva junta tórica o con virola de acero al carbono si la junta es piramidal, con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i>			
	UTM ETRS89 526509, 4065049	1,00	1,00	
	UTM ETRS89 525918, 4064534	1,00	1,00	
			2,00	795,56 1.591,12

CED0500	<p>ud Caudalímetro electromagnético, ø 500 mm, instalado Caudalímetro electromagnético MAG 5100 W, diámetro nominal 500 mm, PN 1,6 MPa EN 1092-1, con electrodos de medida y de puesta a tierra: Hastelloy C276. Material tubo de medida en acero inoxidable AISI 304, protección ambiental IP67, con certificado de calibración, convertidor MAG 5000 montado sobre tubo, con una precisión de medida $\pm 0,4 \% \pm 1 \text{ mm/s}$, una salida analógica de 0/4 a 20 mA, una salida digital de frecuencia de 0 a 10 KHz, una salida activa y una salida pasiva de pulsos para conectar a totalizadores externos o entradas de PLC, una salida de relé en forma de contacto conmutado para señalización de valor límite o estados de funcionamiento, una entrada digital para el arranque o puesta a cero de los totalizadores internos, indicador local retroiluminado, alfanumérico, con tres líneas de 20 caracteres en 11 posibles idiomas seleccionables. 2 totalizadores, con 8 dígitos cada uno, para flujo, reflujo y neto. Carcasa de poliamida reforzada con fibra de vidrio. Alimentación eléctrica 11-30 V DC/11-24 V AC. Instalado, incluida la conexión equipotencial y la puesta a tierra. No se incluye el piecerío auxiliar para su instalación ni los trabajos que tal piecerío requieran.</p>				
	UTM ETRS89 527497, 4066490	1,00	1,00		
			1,00	5.948,08	5.948,08
A10018	<p>u Válvula mariposa, ø 500 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada Válvula de mariposa de diámetro 500 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.</p>				
	UTM ETRS89 527497, 4066490	1,00	1,00		
			1,00	1.341,73	1.341,73
BAT0500	<p>ud Brida antitracción para tubos PVC y PE DN 500/500 PN 16 Brida con antitracción para tubos de PE y PVC-U en DN 500 y bridas de unión DN 500 PN 16, en fundición dúctil, caucho EPDM y revestimiento de epoxi EN14901 y DIN 3476-1, instalada</p>				
	UTM ETRS89 527497, 4066490	2,00	2,00		
			2,00	764,27	1.528,54
C502500	<p>ud Carrete de instalación en acero ø 500 L=2500 mm, con bridas, 1,6 MPa, colocado Carrete de instalación de 500 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, en acero galvanizado, con bridas de acero galvanizado, 1,6 MPa. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</p>				
	UTM ETRS89 527497, 4066490	1,00	1,00		
			1,00	1.491,73	1.491,73

C501750	<p>ud Carrete de instalación en acero ø 500 L=1750 mm, con bridas, 1,6 MPa, colocado <i>Carrete de instalación de 500 mm de diámetro y 1750 mm de longitud, en acero galvanizado, con bridas de acero galvanizado, 1,6 MPa. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i></p>	1,00	1,00		
	UTM ETRS89 527497, 4066490			1,00	1.220,13
				1,00	1.220,13
SASC500	<p>ud Sistema antisubcontaje DN 500, instalado <i>Pieza especial en DN 500 para evitar el subcontaje en el caudalímetro, procurando el flujo a sección completa, ejecutado en chapa de acero galvanizado de 6 mm de espesor y unido al resto de la instalación mediante bridas PN 1,6 MPa, con toma para la instalación de ventosa. Instalado</i></p>	1,00	1,00		
	UTM ETRS89 527497, 4066490			1,00	2.943,80
				1,00	2.943,80
A03017	<p>ud Carrete de desmontaje acero ø 500 mm, con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa <i>Carrete de desmontaje de 500 mm de diámetro de acero al carbono, con virola de acero inoxidable AISI 304 si lleva junta tórica o con virola de acero al carbono si la junta es piramidal, con bridas de acero al carbono, 1,6 MPa. Recubrimiento Epoxi-Poliéster. Incluso bridas, juntas, tornillería y todos los elementos necesarios. Totalmente colocado y probado.</i></p>	1,00	1,00		
	UTM ETRS89 527497, 4066490			1,00	896,75
				1,00	896,75
A10056	<p>ud Válvula mariposa, ø 50 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada <i>Válvula de mariposa de diámetro 50 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.</i></p>	1,00	1,00		
	UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00		
	UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00		
	UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00		
	UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00		
	UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00		
				5,00	297,60
				59,52	297,60

A11007 **ud** **Ventosa trifuncional, ø 50 mm, 1,6 MPa, instalada**
Ventosa trifuncional de paso total diámetro 50 mm, cuerpo de fundición dúctil, flotador de acero inoxidable, revestimiento de pintura Epoxy, embreadada o ranurada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, colocada.

UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00	
UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00	
UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00	
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00	
UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00	
	5,00	237,16	1.185,80

A10057 **ud** **Válvula mariposa, ø 63 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada**
Válvula de mariposa de diámetro 63 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.

UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00	
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00	
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00	
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00	
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00	
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00	
UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00	
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00	
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00	
UTM ETRS89 527981, 4063380	3,00	3,00	
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00	
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00	
UTM ETRS89 526861, 4064433	1,00	1,00	
UTM ETRS89 526953, 4064163	1,00	1,00	
UTM ETRS89 529295, 4065225	1,00	1,00	
UTM ETRS89 529293, 4065256	1,00	1,00	
UTM ETRS89 530002, 4065482	1,00	1,00	
UTM ETRS89 530742, 4065930	1,00	1,00	
UTM ETRS89 526626, 4065232	1,00	1,00	
UTM ETRS89 535798, 4075085	1,00	1,00	
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00	
UTM ETRS89 532668, 4071226	1,00	1,00	
UTM ETRS89 535826, 4077113	1,00	1,00	
UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00	
UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00	
UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00	
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00	
UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00	
UTM ETRS89 534270, 4073591	1,00	1,00	
	31,00	81,82	2.536,42

A11008

ud Ventosa trifuncional, ø 60/65 mm, 1,6 MPa, instalada
Ventosa trifuncional de paso total diámetro 60/65 mm, cuerpo de fundición dúctil, flotador de acero inoxidable, revestimiento de pintura Epoxy, embridada o ranurada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, colocada.

UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	3,00	3,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00
UTM ETRS89 526861, 4064433	1,00	1,00
UTM ETRS89 526953, 4064163	1,00	1,00
UTM ETRS89 529295, 4065225	1,00	1,00
UTM ETRS89 529293, 4065256	1,00	1,00
UTM ETRS89 530002, 4065482	1,00	1,00
UTM ETRS89 530742, 4065930	1,00	1,00
UTM ETRS89 526626, 4065232	1,00	1,00
UTM ETRS89 535798, 4075085	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 532668, 4071226	1,00	1,00
UTM ETRS89 535826, 4077113	1,00	1,00
UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00
UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00
UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00
UTM ETRS89 534270, 4073591	1,00	1,00
	<hr/>	<hr/>
	31,00	243,81 7.558,11

A10058

ud Válvula mariposa, ø 80 mm, 1,6 MPa sin bridas, instalada
Válvula de mariposa de diámetro 80 mm, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, con cuerpo de fundición dúctil GGG-40, wafer (sin bridas) con desmultiplicador, eje de acero inoxidable, disco concéntrico de acero inoxidable sobre junta de EPDM vulcanizada, revestimiento de pintura epoxi con espesor mínimo de 150 micras, volante, con p.p. de juntas y tornillería, instalada.

UTM ETRS89 530721, 4066117	1,00	1,00
UTM ETRS89 527893, 4063628	1,00	1,00
UTM ETRS89 527900, 4063654	1,00	1,00
UTM ETRS89 526272, 4062296	1,00	1,00
UTM ETRS89 532962, 4071991	1,00	1,00
UTM ETRS89 533962, 4071992	1,00	1,00
UTM ETRS89 526509, 4065049	1,00	1,00
UTM ETRS89 525918, 4064534	1,00	1,00
UTM ETRS89 527497, 4066490	1,00	1,00
	<hr/>	<hr/>
	9,00	119,00 1.071,00

A11009 **ud Ventosa trifuncional, ø 80 mm, 1,6 MPa, instalada**
Ventosa trifuncional de paso total diámetro 80 mm, cuerpo de fundición dúctil, flotador de acero inoxidable, revestimiento de pintura Epoxy, embridada o ranurada, presión de trabajo hasta 1,6 MPa, colocada.

UTM ETRS89 530721, 4066117	1,00	1,00
UTM ETRS89 527893, 4063628	1,00	1,00
UTM ETRS89 527900, 4063654	1,00	1,00
UTM ETRS89 526272, 4062296	1,00	1,00
UTM ETRS89 532962, 4071991	1,00	1,00
UTM ETRS89 533962, 4071992	1,00	1,00
UTM ETRS89 526509, 4065049	1,00	1,00
UTM ETRS89 525918, 4064534	1,00	1,00
UTM ETRS89 527497, 4066490	1,00	1,00

9,00 271,33 2.441,97

SFTV001 **ud Sistema de alimentación fotovoltaica para puntos de control aislados**
Sistema de alimentación fotovoltaica compuesto por panel solar, mastil y pedestal, inversores, batería y pequeño material para la conexión, con el objetivo de proporcionar alimentación a sistemas de telecontrol y telemedición en puntos de control aislados (incluido caudalímetro y válvula motorizada, en su caso). Compuesto por el suministro y la instalación de envolvente poliéster IP66, panel solar de 500 W, 2 baterías monoblock 12 V 160 Ah, regulador MPPT 100/20, columna de 6 metros con soperte para placa y protecciones generales. Incluido el material y montaje. No se incluyen los elementos eléctricos y/o electrónicos a controlar, como tampoco los terminales remotos para la telemedición y la telegestión.

UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00
UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00
UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00
UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	1,00	1,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00
UTM ETRS89 526861, 4064433	1,00	1,00
UTM ETRS89 526953, 4064163	1,00	1,00
UTM ETRS89 529295, 4065225	1,00	1,00
UTM ETRS89 529293, 4065256	1,00	1,00
UTM ETRS89 530002, 4065482	1,00	1,00
UTM ETRS89 530742, 4065930	1,00	1,00
UTM ETRS89 526626, 4065232	1,00	1,00
UTM ETRS89 535798, 4075085	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 532668, 4071226	1,00	1,00
UTM ETRS89 535826, 4077113	1,00	1,00
UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00
UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00
UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00
UTM ETRS89 534270, 4073591	1,00	1,00
UTM ETRS89 530721, 4066117	1,00	1,00
UTM ETRS89 527893, 4063628	1,00	1,00
UTM ETRS89 527900, 4063654	1,00	1,00

UTM ETRS89 526272, 4062296	1,00	1,00	
UTM ETRS89 532962, 4071991	1,00	1,00	
UTM ETRS89 526509, 4065049	1,00	1,00	
UTM ETRS89 525918, 4064534	1,00	1,00	
UTM ETRS89 527497, 4066490	1,00	1,00	
			42,00 2.428,60 102.001,20

SFTV002

ud Sistema de alimentación fotovoltaica para terminales remotas

Sistema de alimentación fotovoltaica compuesto por panel solar, mastil y pedestal, inversores, batería y pequeño material para la conexión, con el objetivo de proporcionar alimentación a estación remota tipo HIDROBUS, formado por panel solar de 5Wp, regulador-cargador y batería de 12 V 7 Ah.

UTM ETRS89 527209, 4065939	1,00	1,00	
UTM ETRS89 527209, 4065939	1,00	1,00	
UTM ETRS89 532593, 4067152	1,00	1,00	
UTM ETRS89 528047, 4065471	1,00	1,00	
UTM ETRS89 527894, 4065381	1,00	1,00	
UTM ETRS89 530213, 4065382	1,00	1,00	
UTM ETRS89 527263, 4067437	1,00	1,00	
			7,00 300,00 2.100,00

TOTAL C02

..... **427.098,13**

C03 AUTOMATIZACIÓN, TELEGESTIÓN Y SOPORTE DE LA DECISIÓN
C03.01 INSTALACIÓN DE NUEVA SECTORIZACIÓN

P04493 ud Remota HIDROBUS NbloT Telecontrol 4 Cont-4 Valv - 2 EA - 2 ED

Terminal Remota inteligente para telecontrol de hidrante vía Nb-IoT con capacidad para telemando de 4 válvulas hidráulicas equipadas de solenoide tipo latch, telelectura de 4 contadores con emisor de pulsos, 2 entradas analógicas 4-20 mA, y 2 entradas digitales de uso general. Alimentación 12Vdc. En caja de 230x140x90 mm con protección IP67 para montaje en caseta o arqueta.

UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00
UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00
UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00
UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	1,00	1,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00
UTM ETRS89 526861, 4064433	1,00	1,00
UTM ETRS89 526953, 4064163	1,00	1,00
UTM ETRS89 529295, 4065225	1,00	1,00
UTM ETRS89 529293, 4065256	1,00	1,00
UTM ETRS89 530002, 4065482	1,00	1,00
UTM ETRS89 530742, 4065930	1,00	1,00
UTM ETRS89 526626, 4065232	1,00	1,00
UTM ETRS89 535798, 4075085	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 532668, 4071226	1,00	1,00
UTM ETRS89 535826, 4077113	1,00	1,00
UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00
UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00
UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00
UTM ETRS89 534270, 4073591	1,00	1,00
UTM ETRS89 530721, 4066117	1,00	1,00
UTM ETRS89 527893, 4063628	1,00	1,00
UTM ETRS89 527900, 4063654	1,00	1,00
UTM ETRS89 526272, 4062296	1,00	1,00
UTM ETRS89 532962, 4071991	1,00	1,00
UTM ETRS89 526509, 4065049	1,00	1,00
UTM ETRS89 525918, 4064534	1,00	1,00
UTM ETRS89 527497, 4066490	1,00	1,00

42,00 1.219,83 51.232,86

P04015 ud Sensor de presión

Suministro e instalación de sensor de presión de 0-16 bar. Incluido cableado.

UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00
UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00
UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00
UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00

UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	1,00	1,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00
UTM ETRS89 526861, 4064433	1,00	1,00
UTM ETRS89 526953, 4064163	1,00	1,00
UTM ETRS89 529295, 4065225	1,00	1,00
UTM ETRS89 529293, 4065256	1,00	1,00
UTM ETRS89 530002, 4065482	1,00	1,00
UTM ETRS89 530742, 4065930	1,00	1,00
UTM ETRS89 526626, 4065232	1,00	1,00
UTM ETRS89 535798, 4075085	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 532668, 4071226	1,00	1,00
UTM ETRS89 535826, 4077113	1,00	1,00
UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00
UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00
UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00
UTM ETRS89 534270, 4073591	1,00	1,00
UTM ETRS89 530721, 4066117	1,00	1,00
UTM ETRS89 527893, 4063628	1,00	1,00
UTM ETRS89 527900, 4063654	1,00	1,00
UTM ETRS89 526272, 4062296	1,00	1,00
UTM ETRS89 532962, 4071991	1,00	1,00
UTM ETRS89 526509, 4065049	1,00	1,00
UTM ETRS89 525918, 4064534	1,00	1,00
UTM ETRS89 527497, 4066490	1,00	1,00
	42,00	292,83 12.298,86

P03304

ud Sonda de medida de conductividad

Suministro e instalación de sensor de conductividad de 100...15000 microS/cm. Incluido cableado.

UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00
UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00
UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00
UTM ETRS89 525945, 4064431	1,00	1,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	1,00	1,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	1,00	1,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	1,00	1,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	1,00	1,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	1,00	1,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	1,00	1,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	1,00	1,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	1,00	1,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	1,00	1,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	1,00	1,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	1,00	1,00
UTM ETRS89 526861, 4064433	1,00	1,00
UTM ETRS89 526953, 4064163	1,00	1,00
UTM ETRS89 529295, 4065225	1,00	1,00
UTM ETRS89 529293, 4065256	1,00	1,00
UTM ETRS89 530002, 4065482	1,00	1,00
UTM ETRS89 530742, 4065930	1,00	1,00
UTM ETRS89 526626, 4065232	1,00	1,00
UTM ETRS89 535798, 4075085	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 532668, 4071226	1,00	1,00
UTM ETRS89 535826, 4077113	1,00	1,00
UTM ETRS89 535436, 4073058	1,00	1,00
UTM ETRS89 530225, 4068220	1,00	1,00
UTM ETRS89 534570, 4073810	1,00	1,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	1,00	1,00
UTM ETRS89 533794, 4074096	1,00	1,00
UTM ETRS89 534270, 4073591	1,00	1,00
UTM ETRS89 530721, 4066117	1,00	1,00
UTM ETRS89 527893, 4063628	1,00	1,00

UTM ETRS89 527900, 4063654	1,00	1,00
UTM ETRS89 526272, 4062296	1,00	1,00
UTM ETRS89 532962, 4071991	1,00	1,00
UTM ETRS89 526509, 4065049	1,00	1,00
UTM ETRS89 525918, 4064534	1,00	1,00
UTM ETRS89 527497, 4066490	1,00	1,00
	<hr/>	<hr/>
	42,00	1.097,45 46.092,90

P04628 **ud Integración en SCADA y plataforma Web**
Integración en el SCADA existente centralizado y la plataforma en la nube AWA. Incluye la generación de un sinóptico específico y configuración para realizar el historizado de datos y generación de informes

	<hr/>	<hr/>
	1,00	10.482,42 10.482,42

P05004 **ud Cuota Anual comunicaciones NB-IoT**
Cuota anual para plataforma AWA comunicaciones NB-IoT. Se trata de una tarifa plana que permite conectar dispositivos NB-IoT y tener disponibilidad de la plataforma AWA en la nube con mantenimiento integral de la misma. Incluye todas las características necesarias así como el coste de la Tarjeta SIM.

UTM ETRS89 535436, 4073058	5,00	5,00
UTM ETRS89 530225, 4068220	5,00	5,00
UTM ETRS89 534570, 4073810	5,00	5,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	5,00	5,00
UTM ETRS89 533794, 4074096	5,00	5,00
UTM ETRS89 525945, 4064431	5,00	5,00
UTM ETRS89 526014, 4063951	5,00	5,00
UTM ETRS89 526047, 4063181	5,00	5,00
UTM ETRS89 526267, 4062293	5,00	5,00
UTM ETRS89 526033, 4062075	5,00	5,00
UTM ETRS89 526495, 4062505	5,00	5,00
UTM ETRS89 524708, 4065025	5,00	5,00
UTM ETRS89 530061, 4066057	5,00	5,00
UTM ETRS89 527880, 4065172	5,00	5,00
UTM ETRS89 527981, 4063380	5,00	5,00
UTM ETRS89 529537, 4064633	5,00	5,00
UTM ETRS89 530294, 4068558	5,00	5,00
UTM ETRS89 526861, 4064433	5,00	5,00
UTM ETRS89 526953, 4064163	5,00	5,00
UTM ETRS89 529295, 4065225	5,00	5,00
UTM ETRS89 529293, 4065256	5,00	5,00
UTM ETRS89 530002, 4065482	5,00	5,00
UTM ETRS89 530742, 4065930	5,00	5,00
UTM ETRS89 526626, 4065232	5,00	5,00
UTM ETRS89 535798, 4075085	5,00	5,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	5,00	5,00
UTM ETRS89 532668, 4071226	5,00	5,00
UTM ETRS89 535826, 4077113	5,00	5,00
UTM ETRS89 535436, 4073058	5,00	5,00
UTM ETRS89 530225, 4068220	5,00	5,00
UTM ETRS89 534570, 4073810	5,00	5,00
UTM ETRS89 536227, 4075543	5,00	5,00
UTM ETRS89 533794, 4074096	5,00	5,00
UTM ETRS89 534270, 4073591	5,00	5,00
UTM ETRS89 530721, 4066117	5,00	5,00
UTM ETRS89 527893, 4063628	5,00	5,00
UTM ETRS89 527900, 4063654	5,00	5,00
UTM ETRS89 526272, 4062296	5,00	5,00
UTM ETRS89 532962, 4071991	5,00	5,00
UTM ETRS89 526509, 4065049	5,00	5,00
UTM ETRS89 525918, 4064534	5,00	5,00
UTM ETRS89 527497, 4066490	5,00	5,00
	<hr/>	<hr/>
	210,00	15,00 3.150,00

TOTAL C03.01

123.257,04

C03.02 TELECONTROL SECTORIZACIÓN EXISTENTE

P04493	ud Remota HIDROBUS NbloT Telecontrol 4 Cont-4 Valv - 2 EA - 2 ED <i>Terminal Remota inteligente para telecontrol de hidrante vía Nb-IoT con capacidad para telemando de 4 válvulas hidráulicas equipadas de solenoide tipo latch, telelectura de 4 contadores con emisor de pulsos, 2 entradas analógicas 4-20 mA, y 2 entradas digitales de uso general. Alimentación 12Vdc. En caja de 230x140x90 mm con protección IP67 para montaje en caseta o arqueta.</i>			
	UTM ETRS89 527209, 4065939	1,00		1,00
	UTM ETRS89 527209, 4065939	1,00		1,00
	UTM ETRS89 532593, 4067152	1,00		1,00
	UTM ETRS89 528047, 4065471	1,00		1,00
	UTM ETRS89 527894, 4065381	1,00		1,00
	UTM ETRS89 530213, 4065382	1,00		1,00
	UTM ETRS89 527263, 4067437	1,00		1,00
			7,00	1.219,83
				8.538,81

P046282	ud Integración en SCADA y plataforma Web <i>Integración en el SCADA existente centralizado y la plataforma en la nube AWA. Incluye la generación de un sinóptico específico y configuración para realizar el historizado de datos y generación de informes.</i>			
			1,00	1.925,00
				1.925,00

P05004	ud Cuota Anual comunicaciones NB-IoT <i>Cuota anual para plataforma AWA comunicaciones NB-IoT. Se trata de una tarifa plana que permite conectar dispositivos NB-IoT y tener disponibilidad de la plataforma AWA en la nube con mantenimiento integral de la misma. Incluye todas las características necesarias así como el coste de la Tarjeta SIM.</i>			
	UTM ETRS89 527209, 4065939	5,00		5,00
	UTM ETRS89 527209, 4065939	5,00		5,00
	UTM ETRS89 532593, 4067152	5,00		5,00
	UTM ETRS89 528047, 4065471	5,00		5,00
	UTM ETRS89 527894, 4065381	5,00		5,00
	UTM ETRS89 530213, 4065382	5,00		5,00
	UTM ETRS89 527263, 4067437	5,00		5,00
			35,00	15,00
				525,00

TOTAL C03.02 10.988,81

C03.03 INTEGRACIÓN DE VOLUMENES EXISTENTES EN PLATAFORMA

P03781	ud Desarrollo Plataforma <i>Desarrollo de software a medida para integrar en plataforma AWA los datos de volúmenes de agua provenientes del SCADA centralizado de la comunidad</i>			
			1,00	9.107,85
				9.107,85

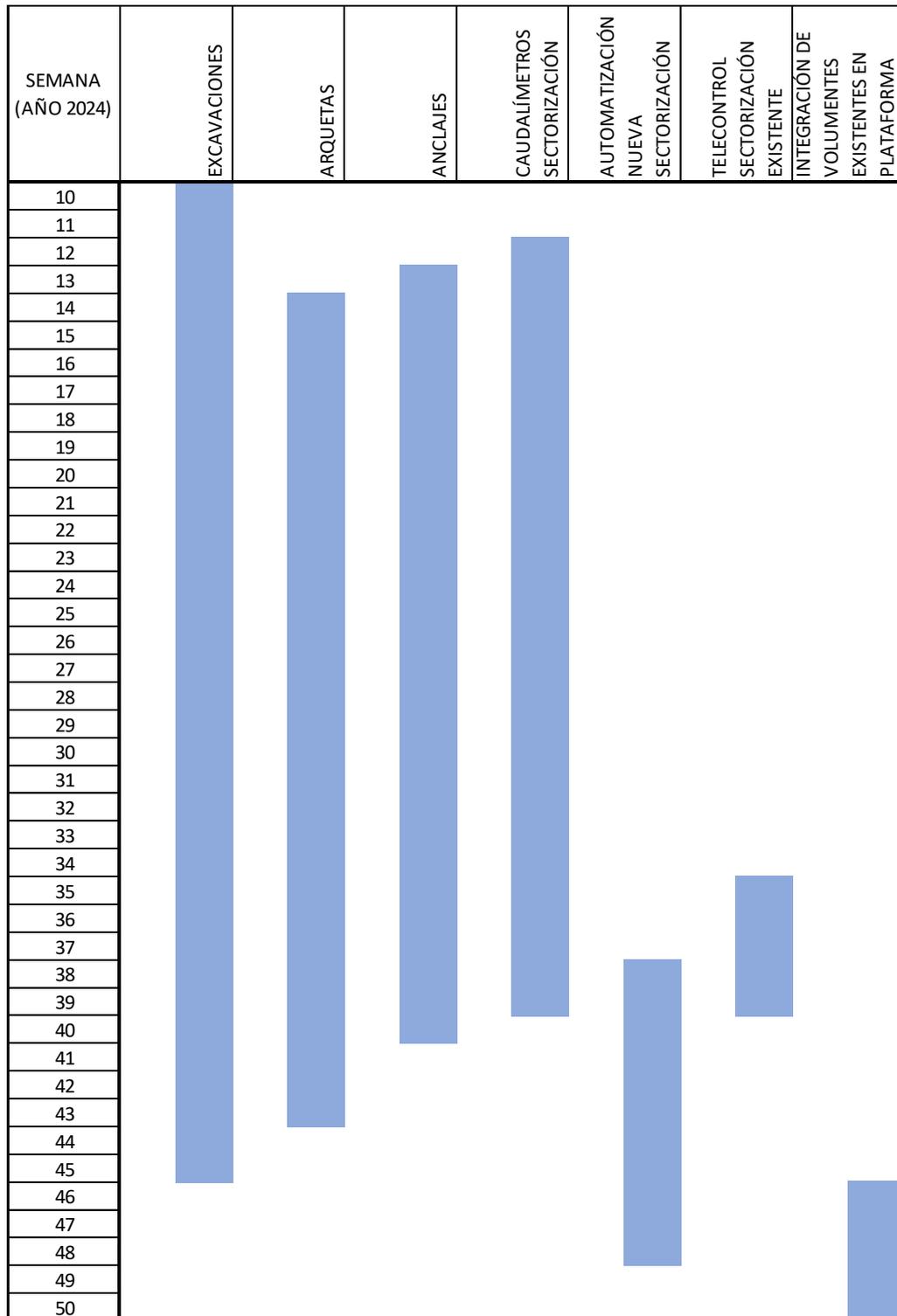
P04422 ud Cuota Hosting anual SCADA Web
Cuota anual para albergar los datos de volúmenes de la CCRR en plataforma AWA . Se trata de una tarifa plana que permite conectar datos del SCADA existente y tener disponibilidad de la plataforma AWA en la nube con mantenimiento integral de la misma. Incluye todas las características necesarias así como el coste de la Tarjeta SIM

	5,00	1.500,00	7.500,00
TOTAL C03.03			16.607,85
TOTAL C03			150.853,70

11.- CRONOGRAMA DE LAS OBRAS

Aunque el inicio de las obras dependerá de la resolución de la ayuda solicitada, por partir de una fecha concreta, se ha considerado como fecha de inicio de los trabajos la del 04/03/2024, es decir la semana 10ª del año 2024. En base a esta fecha, el desarrollo previsto de las obras se refleja en el siguiente cronograma.

Los trabajos previos, de obtención de permisos, replanteo, organización de los trabajos, etc., se consideran realizados para la fecha de inicio dispuesta.



12.- PLANOS

1.- SITUACIÓN

2.- GENERAL.

3.- 1 de 5. SUPERFICIE REGABLE POR ZONAS. GENERAL

3.- 2 de 5. SUPERFICIE REGABLE POR ZONAS. ZONA I

3.- 3 de 5. SUPERFICIE REGABLE POR ZONAS. ZONA II

3.- 4 de 5. SUPERFICIE REGABLE POR ZONAS. ZONA III

3.- 5 de 5. SUPERFICIE REGABLE POR ZONAS. ZONA III Ss2

4.- 1 de 3. CAPTACIÓN. GENERAL

4.- 2 de 3. CAPTACIÓN. SECTOR III, DESALADORA/BENINAR. REGENERADAS

4.- 3 de 3. CAPTACIÓN. SECOT IV. BALSA DE EL SAPO

5.- 1 de 2. CONTADORES INSTALADOS

5.- 2 de 2. CONTADROES A INSTALAR

6.- 1 de 6. DETALLES. CONTADOR DIÁMETRO 150

6.- 2 de 6. DETALLES. CONTADOR DIÁMETROS 200 a 300

6.- 3 de 6. DETALLES. CONTADOR DIÁMETROS 400 a 500

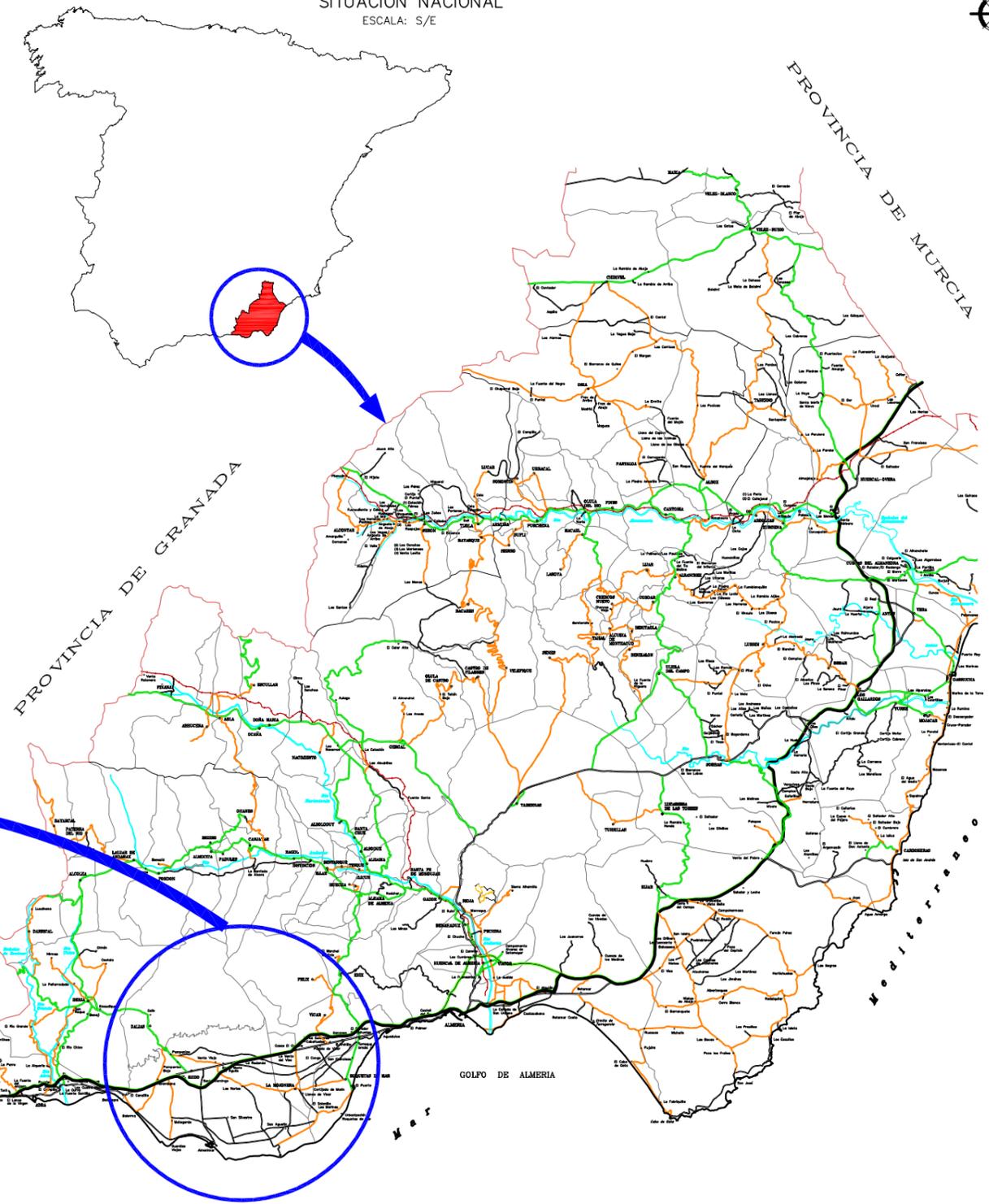
6.- 4 de 6. DETALLES. ARQUETA TIPO 1

6.- 5 de 6. DETALLES. ARQUETA TIPO 2

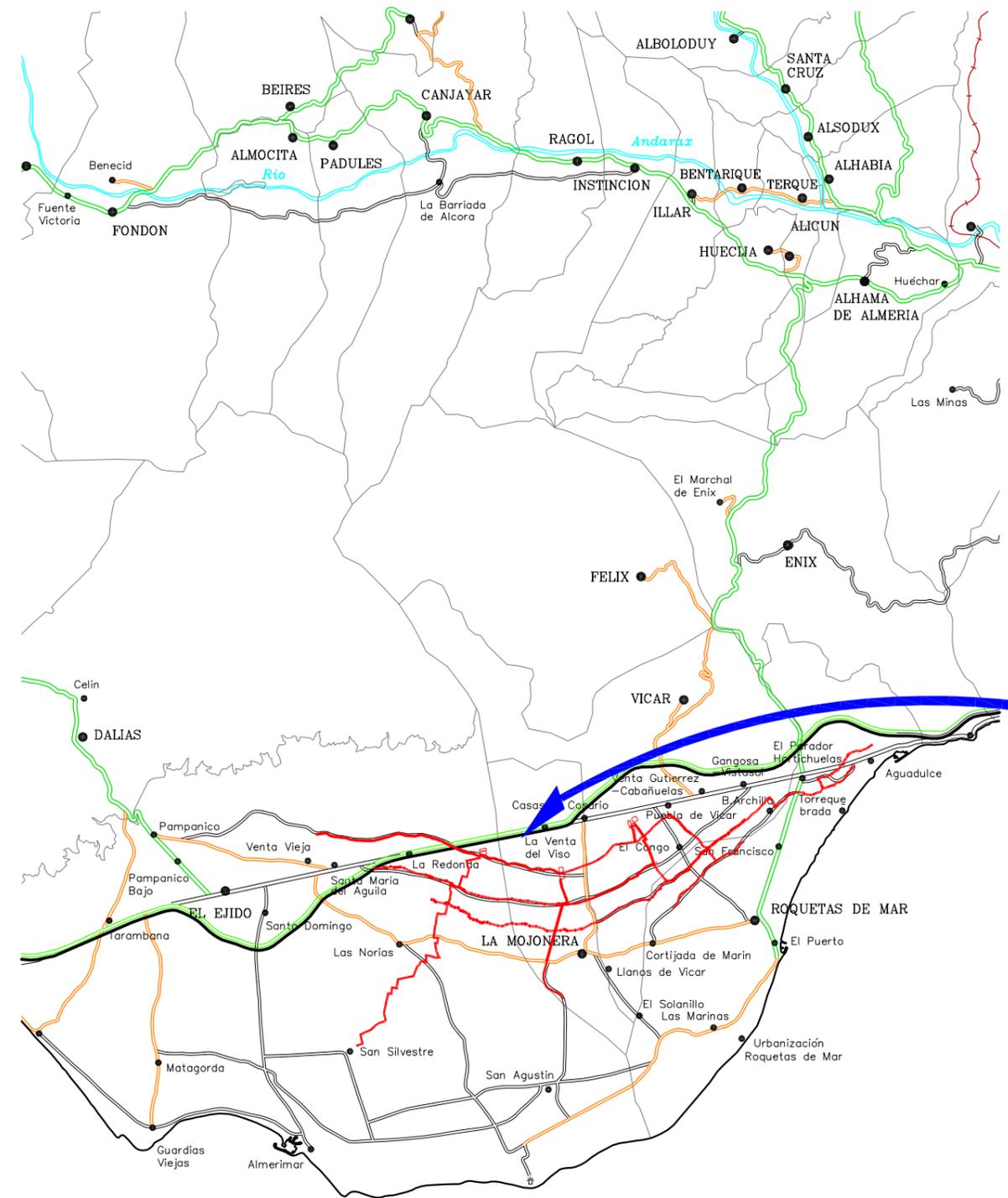
6.- 6 de 6. DETALLES. ARQUETA TIPO 3



SITUACION NACIONAL
ESCALA: S/E



SITUACION PROVINCIAL
ESCALA 1/300.000

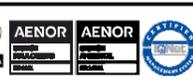


EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1/100.000

— ACTUACION



Financiado por
la Unión Europea
NextGenerationEU



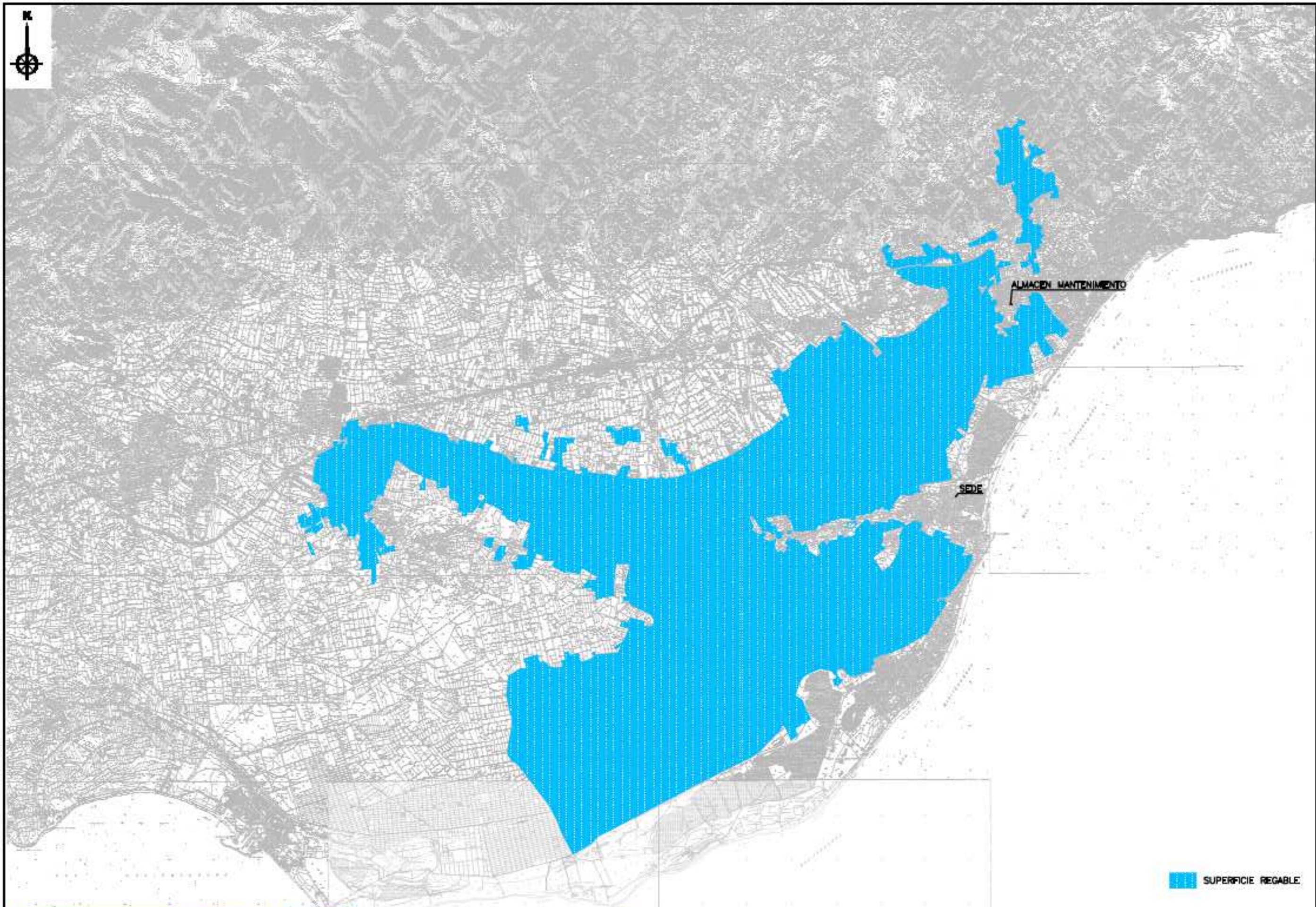
El/Los Ingeniero/s Agronomo/s,
MANUEL A. FELICES LOPEZ M. FERMIN MALAGON ORTEGA

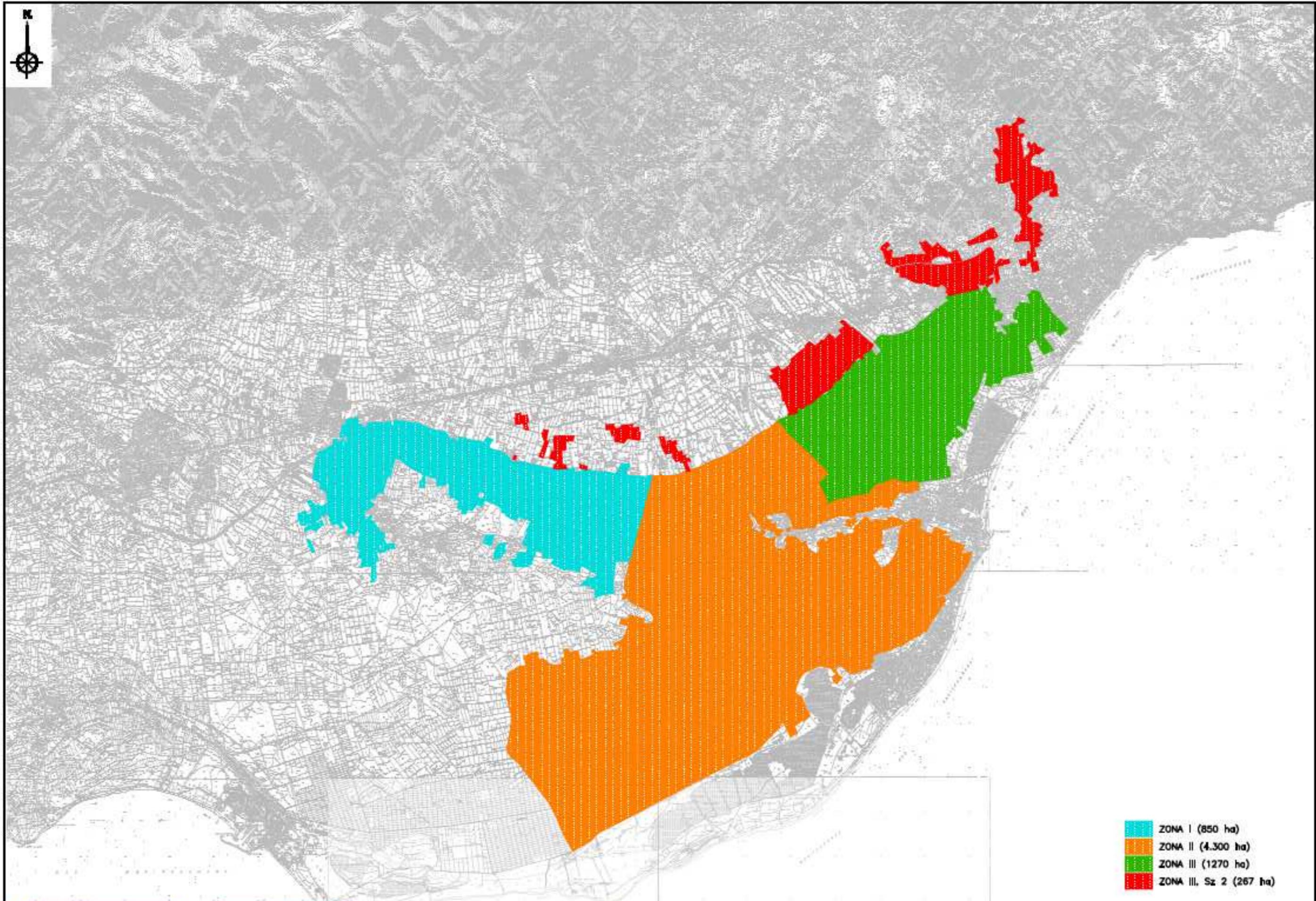
Promotor:
COMUNIDAD COMARCAL DE
REGANTES SOL Y ARENA

Título del Proyecto:
DIGITALIZACION DEL CICLO DEL AGUA
DESTINADA AL REGADIO

Plano de:
SITUACION

Escala: VARIAS
Revisión: r0
Fecha: DICIEMBRE 2023
Hoja: 1 de 1
Referencia: 591_23_B

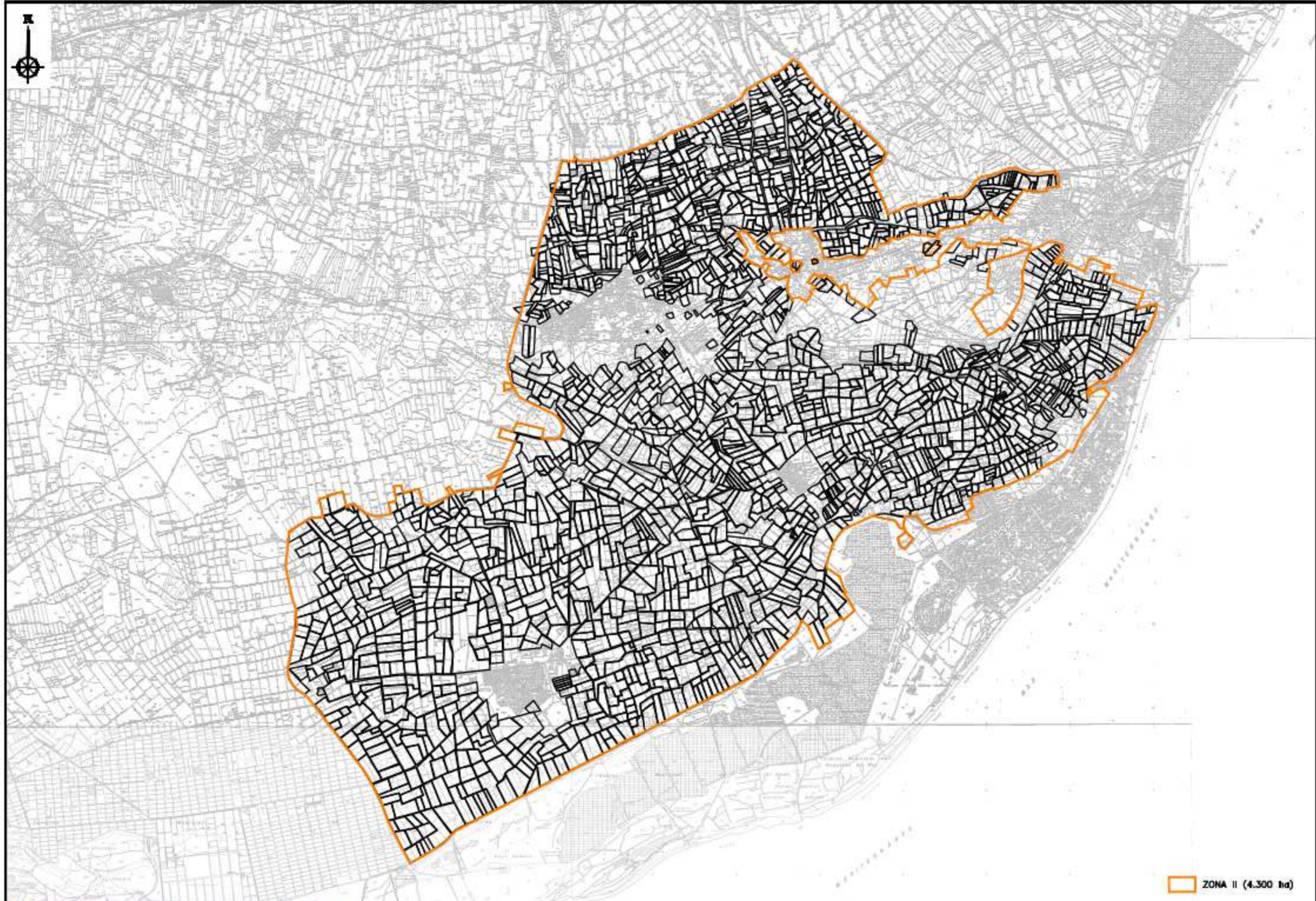




-  ZONA I (850 ha)
-  ZONA II (4.300 ha)
-  ZONA III (1270 ha)
-  ZONA III, Sz 2 (267 ha)



 ZONA I (850 ha)



 ZONA II (4.300 ha)



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



El/Los Regante/s Agrario/s
MUNICI. A. FELICES LÓPEZ M. FERMÍN MULLASH ORTEGA

Proyecto:
COMUNIDAD COMARCAL DE REGANTES SOL Y ARENA

Título del Proyecto:
DIGITALIZACIÓN DEL CICLO DEL AGUA DESTINADA AL REGADÍO

Para dar:
SUPERFICIE REGABLE POR ZONAS.
v

Escala: 1/10.000
Hoja: 3 de 8
Fecha: 2024-03-28



ZONA III (1270 ha)



ZONA III, Sz 2 (267 ha)



GOBIERNO DE ASTURIAS
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL CRECIMIENTO DEMOCRÁTICO



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



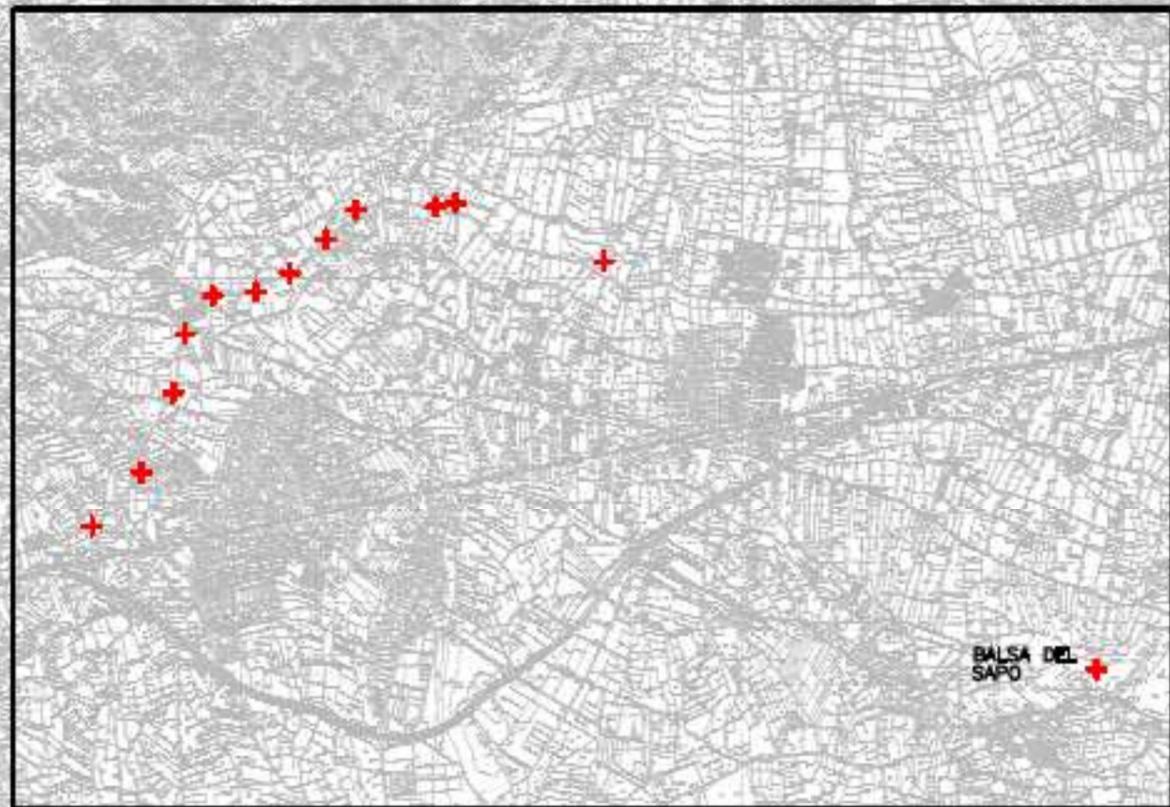
El/Los Ingeniero/s Agrónomo/s
MARCIAL A. FOLTES LOPES M. FORMIL MALDON ORTEGA

Proveedor:
COMUNIDAD COMARCAL DE REGANTES SOL Y ARENA

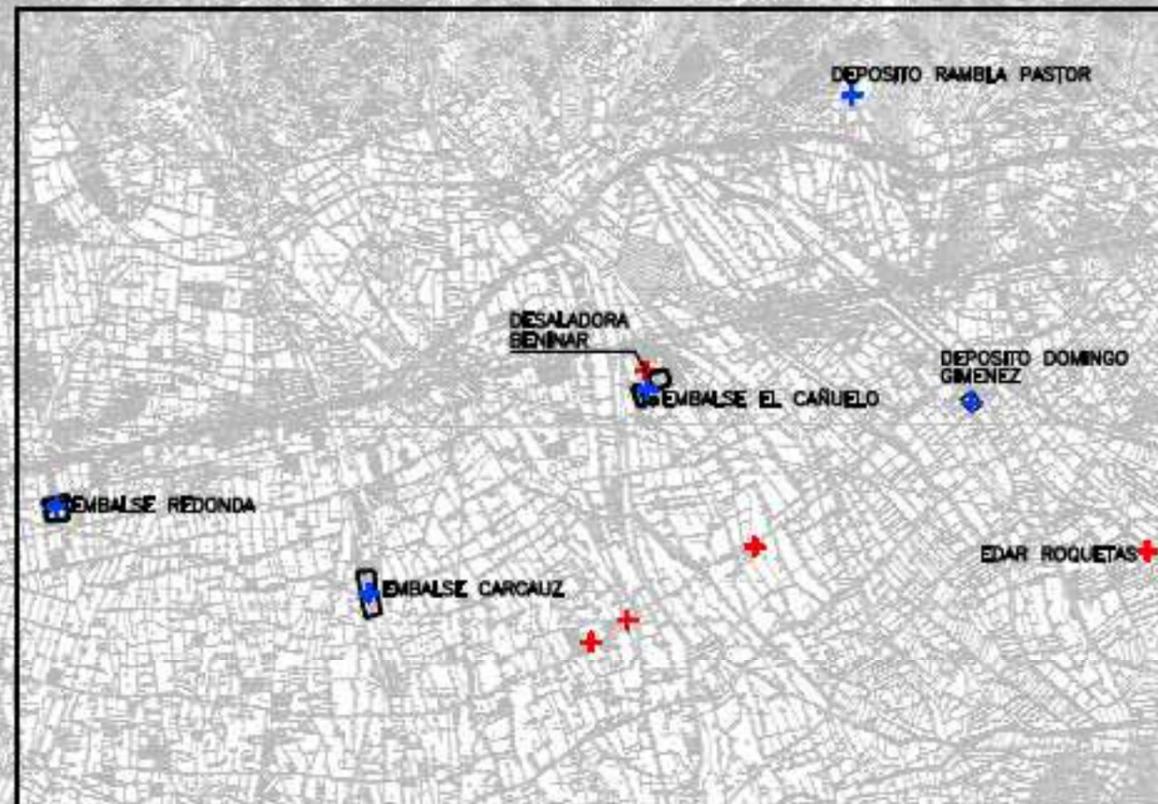
Título del Proyecto:
DIGITALIZACIÓN DEL CICLO DEL AGUA DESTINADA AL REGADÍO

Plan de:
SUPERFICIE REGABLE POR ZONAS. ZONA INTEGRACION

Escala:	1/20.000	Folio:	3
Fecha:	22	Hoja:	8 de 8
Fecha:	02/05/2024	Hoja:	081_23_0



3 DE 3



2 DE 3

- + EMBALSES
- + CAPTACIONES

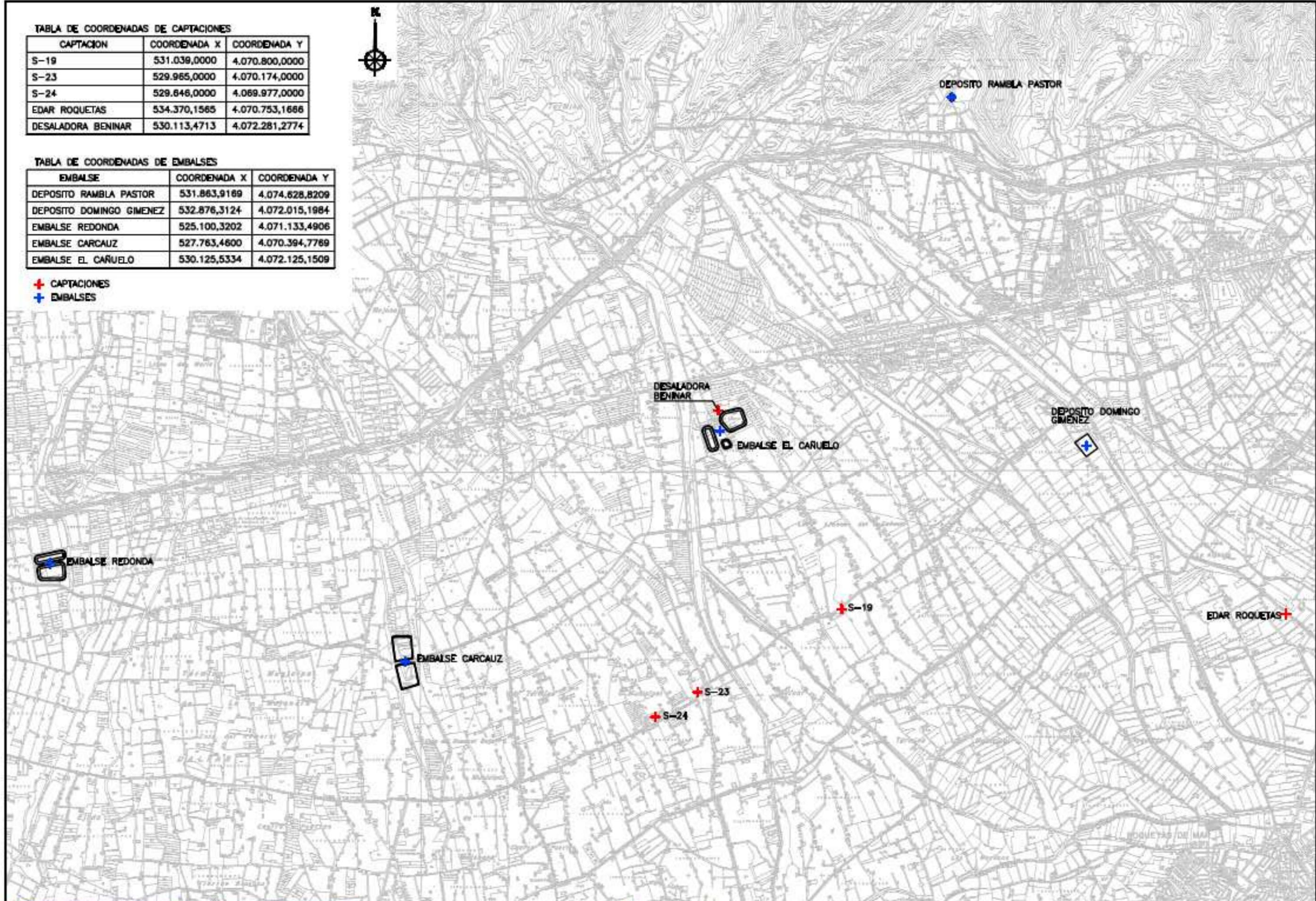
TABLA DE COORDENADAS DE CAPTACIONES

CAPTACION	COORDENADA X	COORDENADA Y
S-19	531.039,0000	4.070.800,0000
S-23	529.965,0000	4.070.174,0000
S-24	529.646,0000	4.069.977,0000
EDAR ROQUETAS	534.370,1565	4.070.753,1666
DESALADORA BENINAR	530.113,4713	4.072.281,2774

TABLA DE COORDENADAS DE EMBALSES

EMBALSE	COORDENADA X	COORDENADA Y
DEPOSITO RAMBLA PASTOR	531.863,9189	4.074.628,8209
DEPOSITO DOMINGO GIMENEZ	532.876,3124	4.072.015,1984
EMBALSE REDONDA	525.100,3202	4.071.133,4906
EMBALSE CARCAUZ	527.763,4600	4.070.394,7789
EMBALSE EL CAÑUELO	530.125,5334	4.072.125,1509

- + CAPTACIONES
- + EMBALSES



GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN



Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU



El/Los Ingeniero/s Agrónomo/s
MANUEL A. PELEZES LÓPEZ M. FERMÍN MALAGÓN ORTEGA

Presenta:
COMUNIDAD COMARCAL DE REGANTES SOL Y ARENA

Título del Proyecto:
DIGITALIZACIÓN DEL CICLO DEL AGUA DESTINADA AL REGADÍO

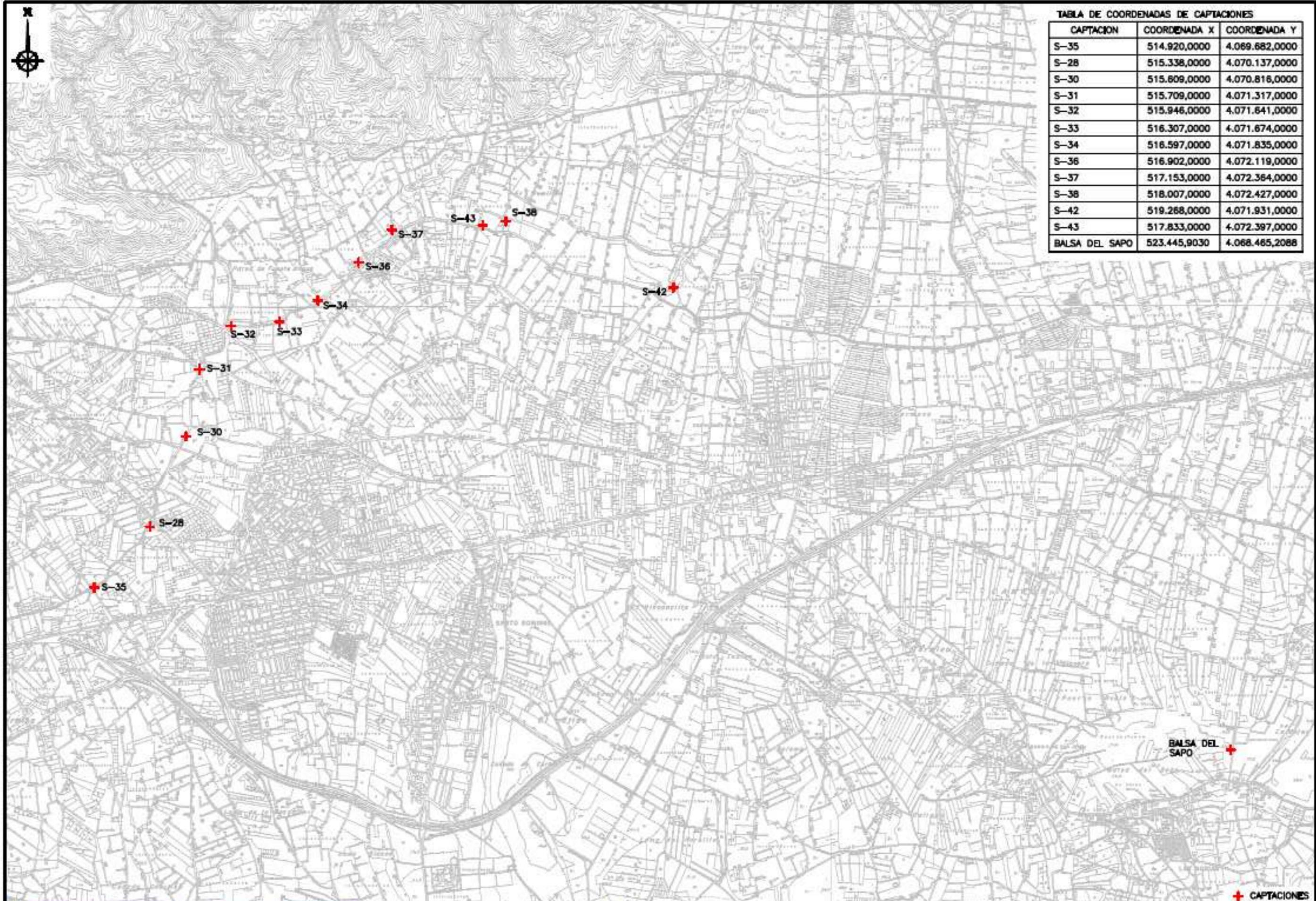
Plan de:
SECTOR III, DESALADA/BENINAR, RENOVADAS

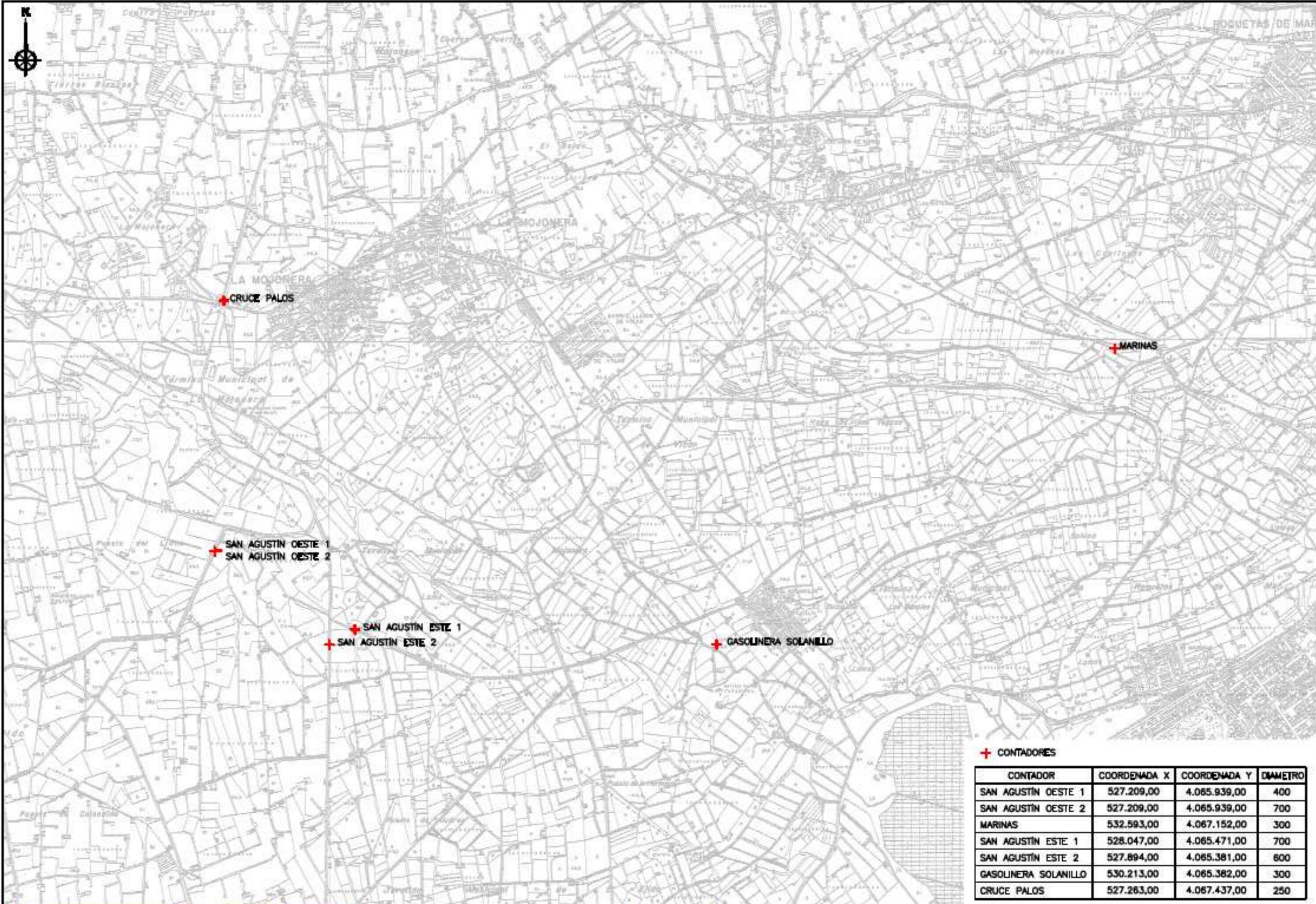
Escala: 1/20.000
Hoja: 1 de 3
Fecha: 2023



TABLA DE COORDENADAS DE CAPTACIONES

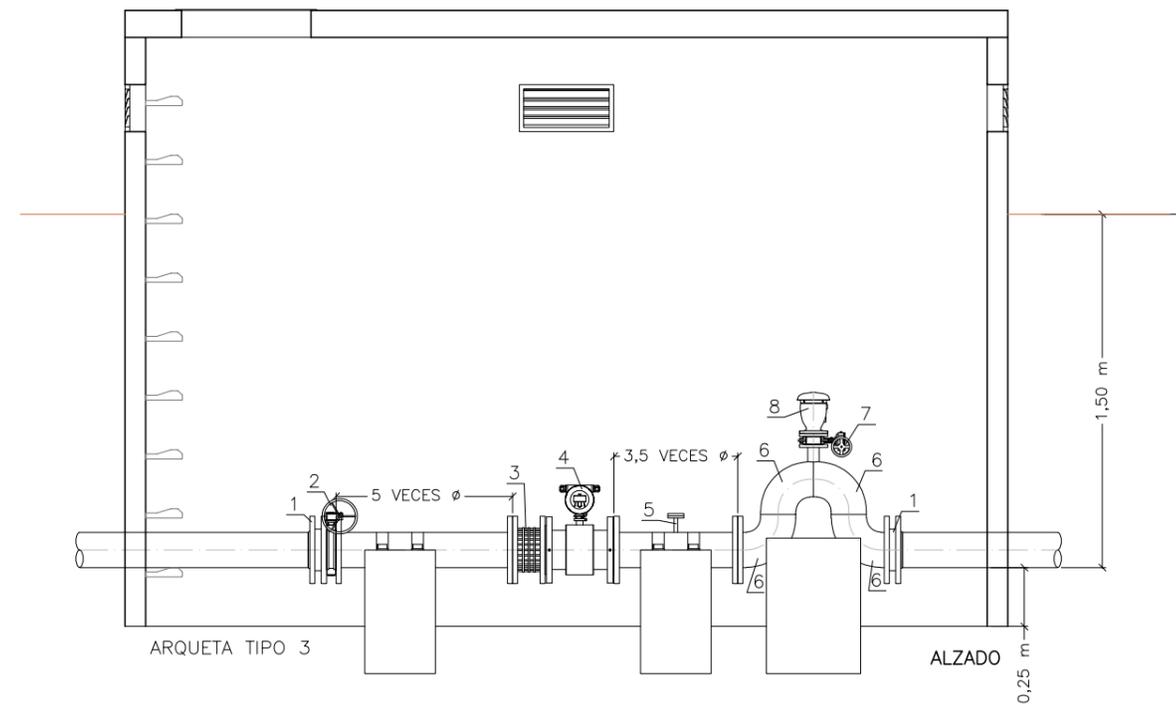
CAPTACION	COORDENADA X	COORDENADA Y
S-35	514.920,0000	4.069.682,0000
S-28	515.338,0000	4.070.137,0000
S-30	515.609,0000	4.070.816,0000
S-31	515.709,0000	4.071.317,0000
S-32	515.946,0000	4.071.641,0000
S-33	516.307,0000	4.071.674,0000
S-34	516.597,0000	4.071.835,0000
S-36	516.902,0000	4.072.119,0000
S-37	517.153,0000	4.072.364,0000
S-38	518.007,0000	4.072.427,0000
S-42	519.268,0000	4.071.931,0000
S-43	517.833,0000	4.072.397,0000
BALSA DEL SAPO	523.445,9030	4.068.465,2088





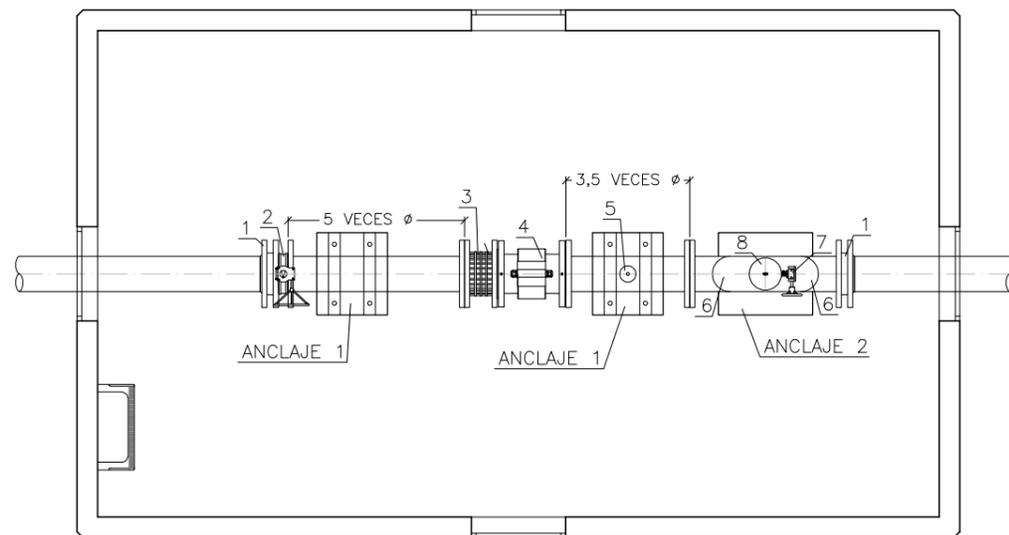
+ CONTADORES

CONTADOR	COORDENADA X	COORDENADA Y	DIAMETRO
SAN AGUSTIN OESTE 1	527.209,00	4.065.939,00	400
SAN AGUSTIN OESTE 2	527.209,00	4.065.939,00	700
MARINAS	532.593,00	4.067.152,00	300
SAN AGUSTIN ESTE 1	528.047,00	4.065.471,00	700
SAN AGUSTIN ESTE 2	527.894,00	4.065.381,00	600
GASOLINERA SOLANILLO	530.213,00	4.065.382,00	300
CRUCE PALOS	527.263,00	4.067.437,00	250



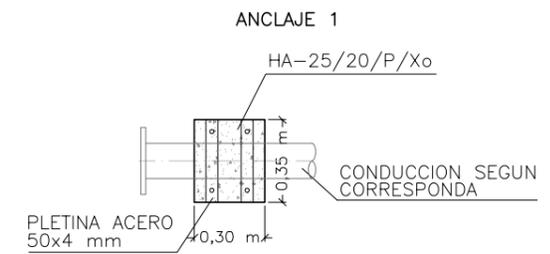
ARQUETA TIPO 3

ALZADO



ARQUETA TIPO 3

PLANTA

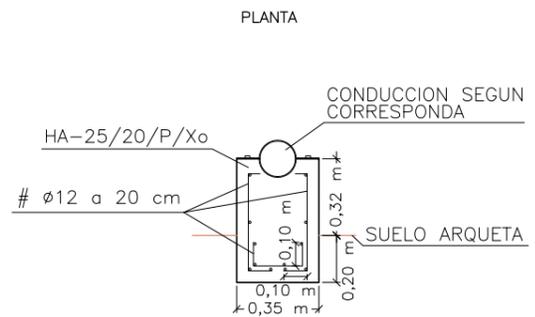


ANCLAJE 1

HA-25/20/P/Xo

PLETINA ACERO
50x4 mm

CONDUCCION SEGUN
CORRESPONDA



PLANTA

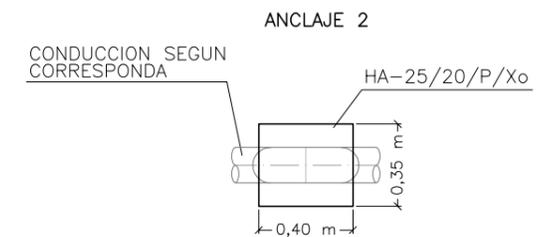
CONDUCCION SEGUN
CORRESPONDA

HA-25/20/P/Xo

12 a 20 cm

SUELO ARQUETA

SECCION



ANCLAJE 2

CONDUCCION SEGUN
CORRESPONDA

HA-25/20/P/Xo

0,35 m

0,40 m

PLANTA

CONDUCCION SEGUN
CORRESPONDA

HA-25/20/P/Xo

12 a 20 cm

0,05 m

0,05 m

0,10 m

0,20 m

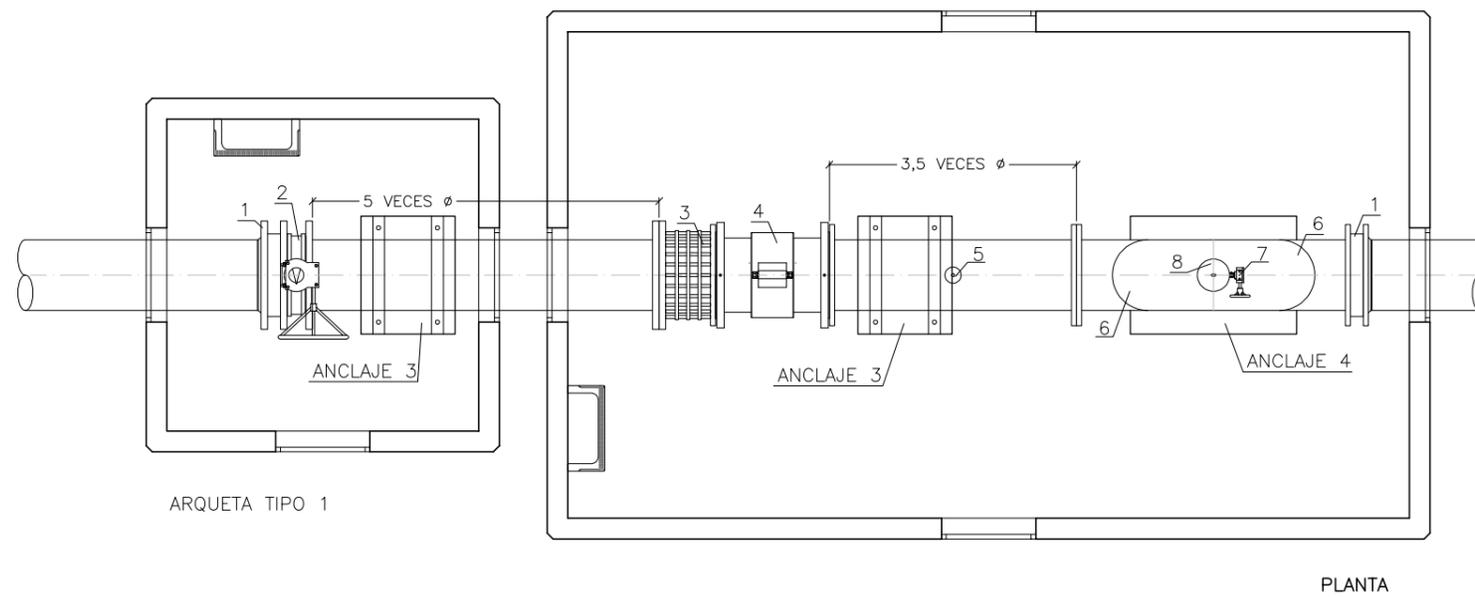
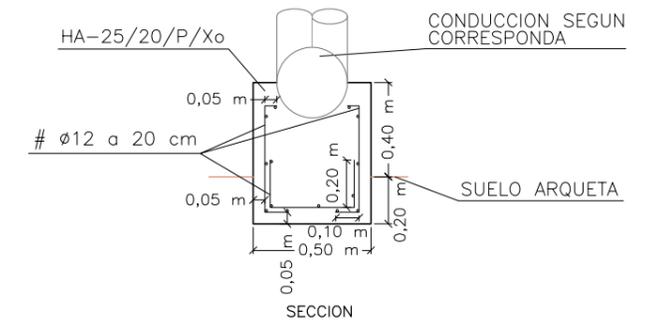
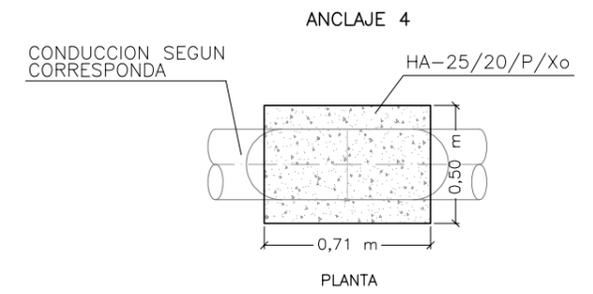
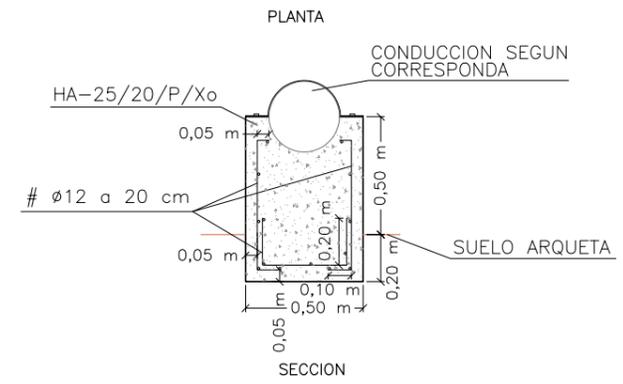
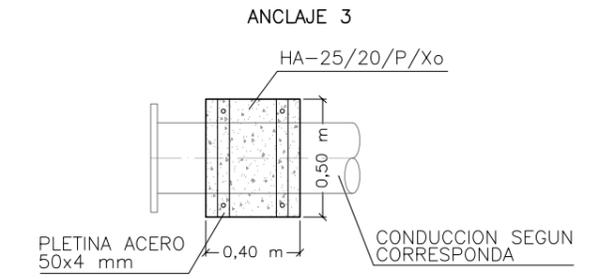
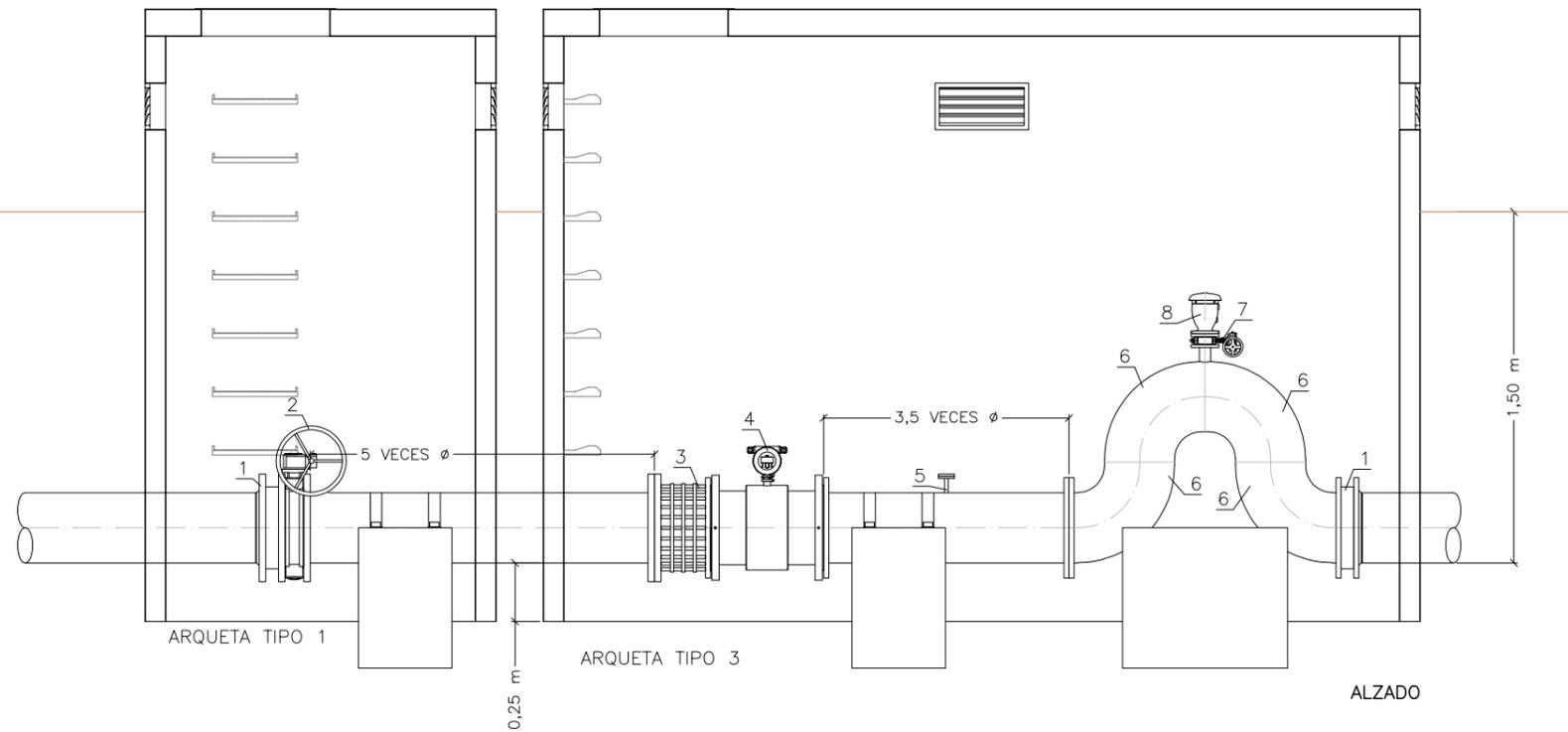
0,35 m

SUELO ARQUETA

SECCION

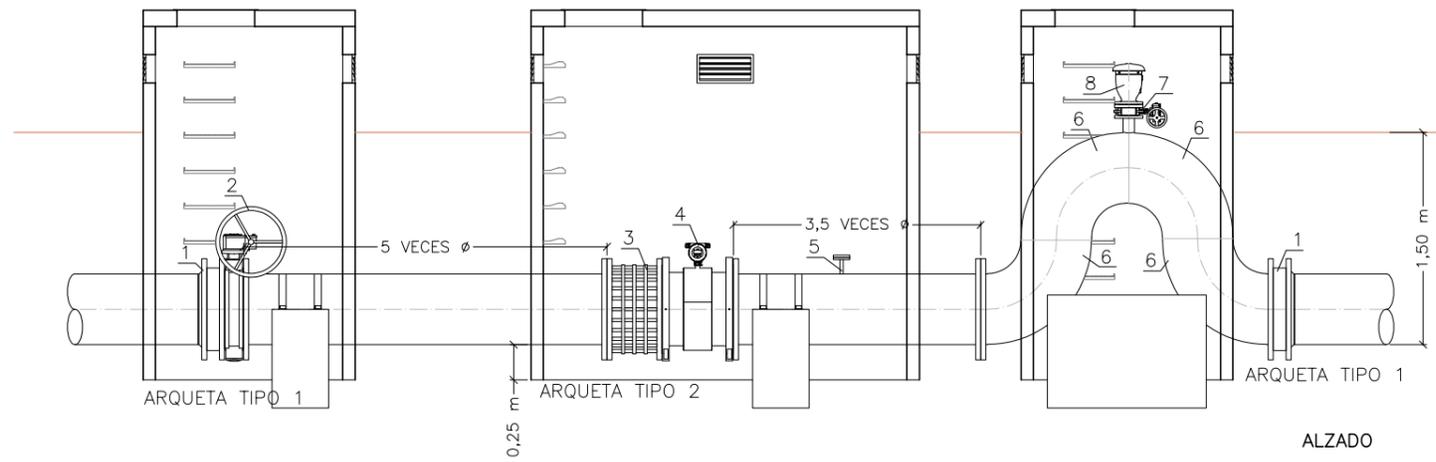
PIEZA	1		2		3		4		6		7		8		
DIMENSIONES	LONG. (mm)	Ø	LONG. (mm)	Ø	LONG. (mm)	Ø	LONG. (mm)	Ø	LONG. (mm)	Ø	LONG. (mm)	Ø	LONG. (mm)	Ø	
	150	43	150	63	150	200	150	300	150	225	150	43	50	---	50

- 1.- BRIDA DE CONEXION A TUBERIA EXISTENTE
- 2.- VALVUA DE MARIPOSA CON VOLANTE
- 3.- CARRETE DE DESMONTAJE
- 4.- CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO
- 5.- CONEXION PARA INSTALACION DE SENSORES CON BRIDA CIEGA Ø 1"
- 6.- CODO
- 7.- VALVUA DE MARIPOSA CON VOLANTE
- 8.- VENTOSA

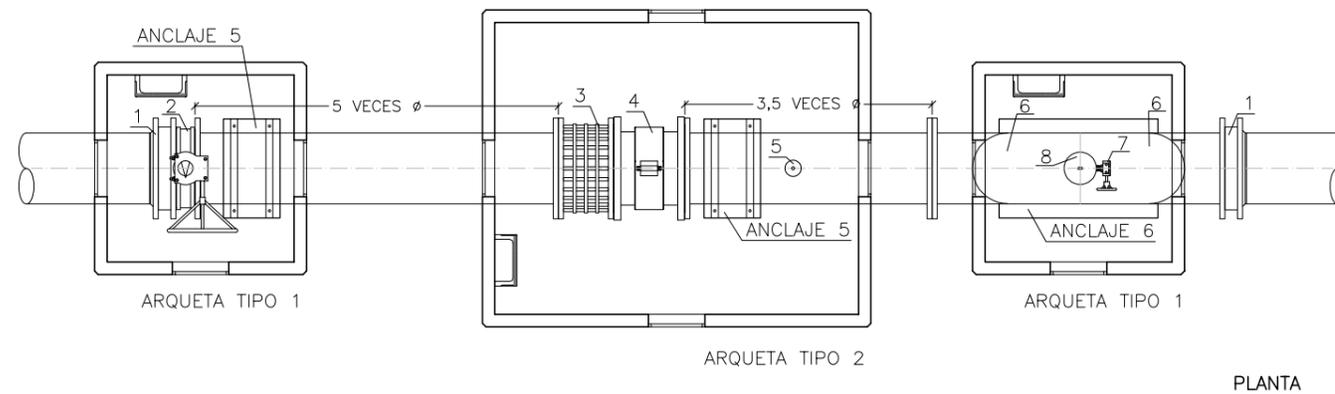


PIEZA	1		2		3		4		6		7		8	
DIMENSIONES	LONG. (mm)	ø	LONG. (mm)	ø	LONG. (mm)	ø								
ø 200	57	200	79	200	220	200	350	200	300	200	43	50	---	50
ø 250	72	250	99	250	220	250	450	250	375	250	45	65	---	65
ø 300	86	300	119	300	240	300	500	300	430	300	45	65	---	65

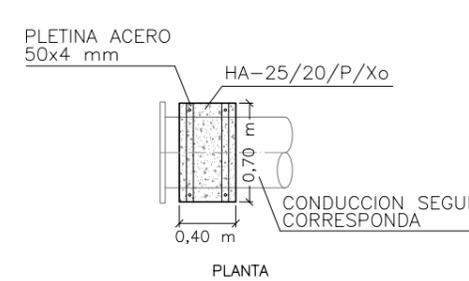
- 1.- BRIDA DE CONEXION A TUBERIA EXISTENTE
- 2.- VALVUA DE MARIPOSA CON VOLANTE
- 3.- CARRETE DE DESMONTAJE
- 4.- CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO
- 5.- CONEXION PARA INSTALACION DE SENSORES CON BRIDA CIEGA ø 1"
- 6.- CODO
- 7.- VALVUA DE MARIPOSA CON VOLANTE
- 8.- VENTOSA



ALZADO

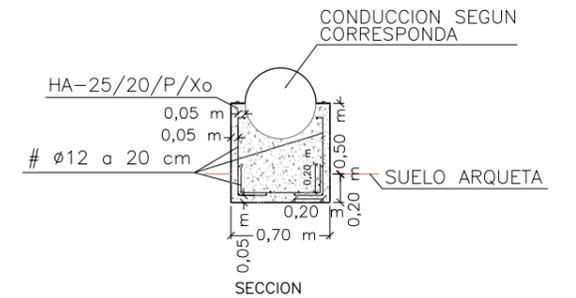


PLANTA

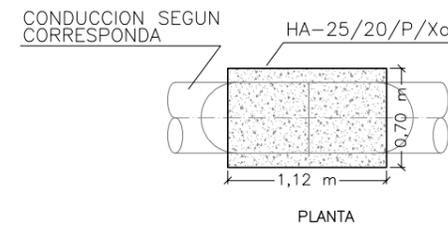


PLANTA

ANCLAJE 5

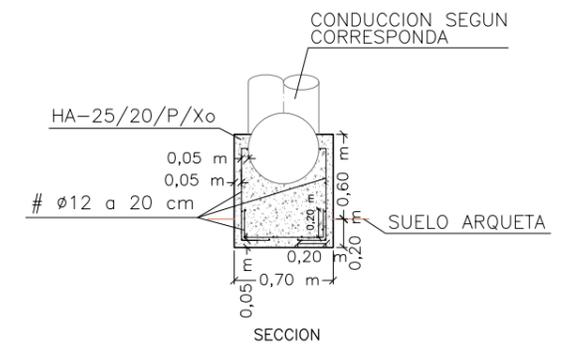


SECCION



PLANTA

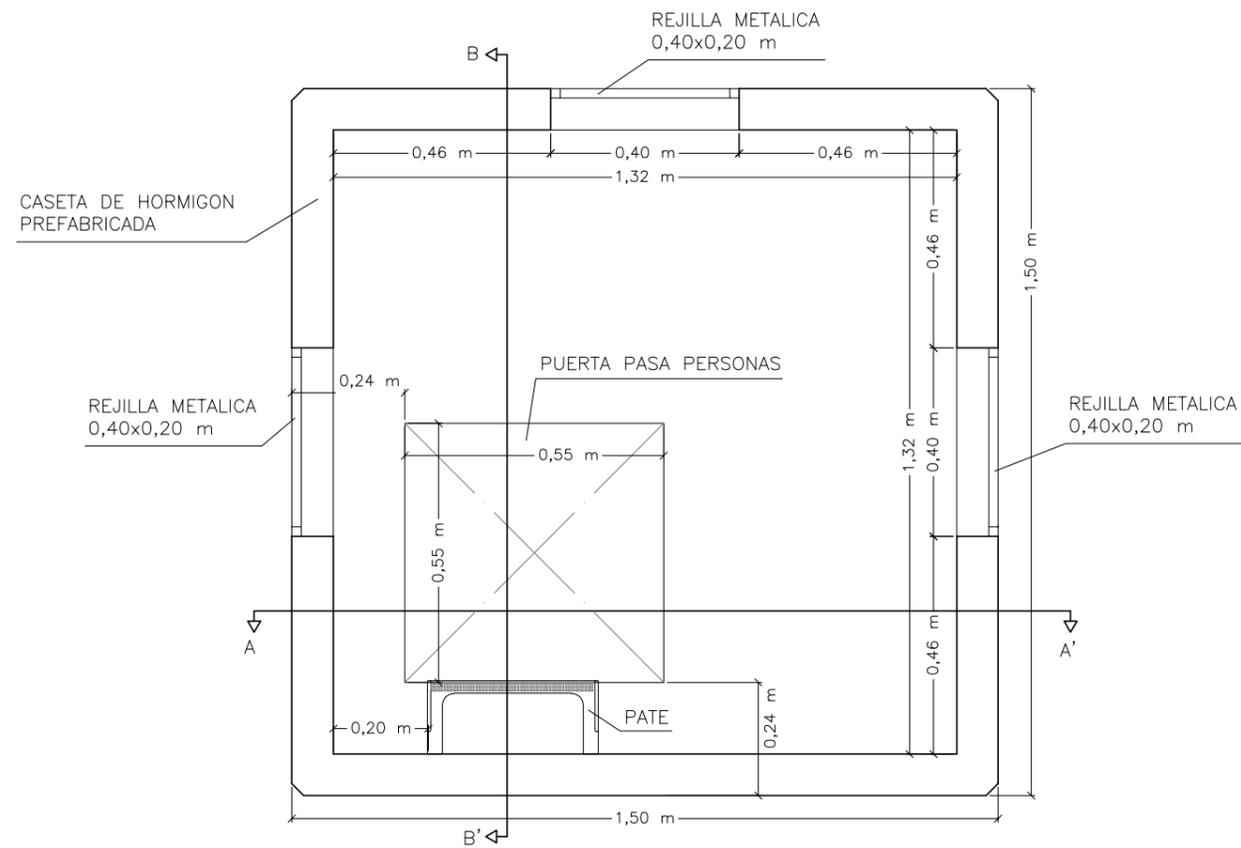
ANCLAJE 6



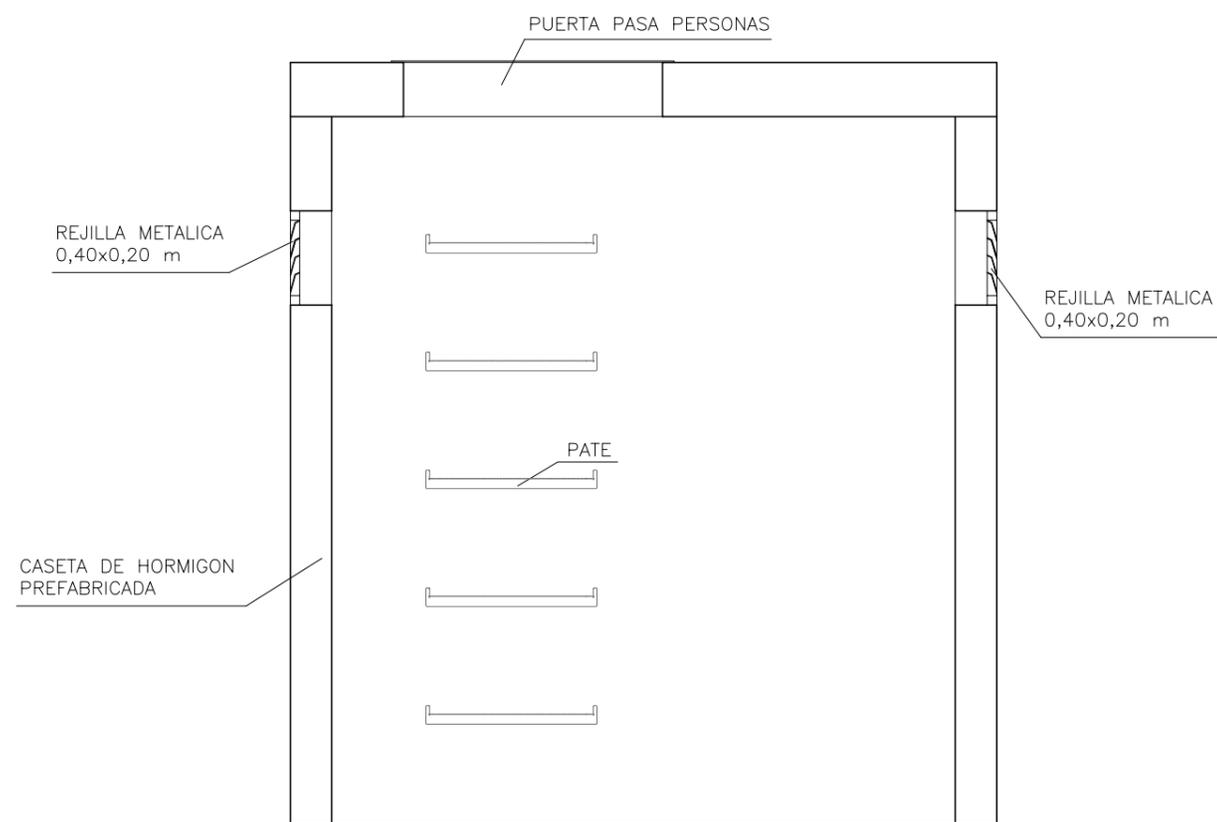
SECCION

- 1.- BRIDA DE CONEXION A TUBERIA EXISTENTE
- 2.- VALVUA DE MARIPOSA CON VOLANTE
- 3.- CARRETE DE DESMONTAJE
- 4.- CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO
- 5.- CONEXION PARA INSTALACION DE SENSORES CON BRIDA CIEGA ϕ 1"
- 6.- CODO
- 7.- VALVUA DE MARIPOSA CON VOLANTE
- 8.- VENTOSA

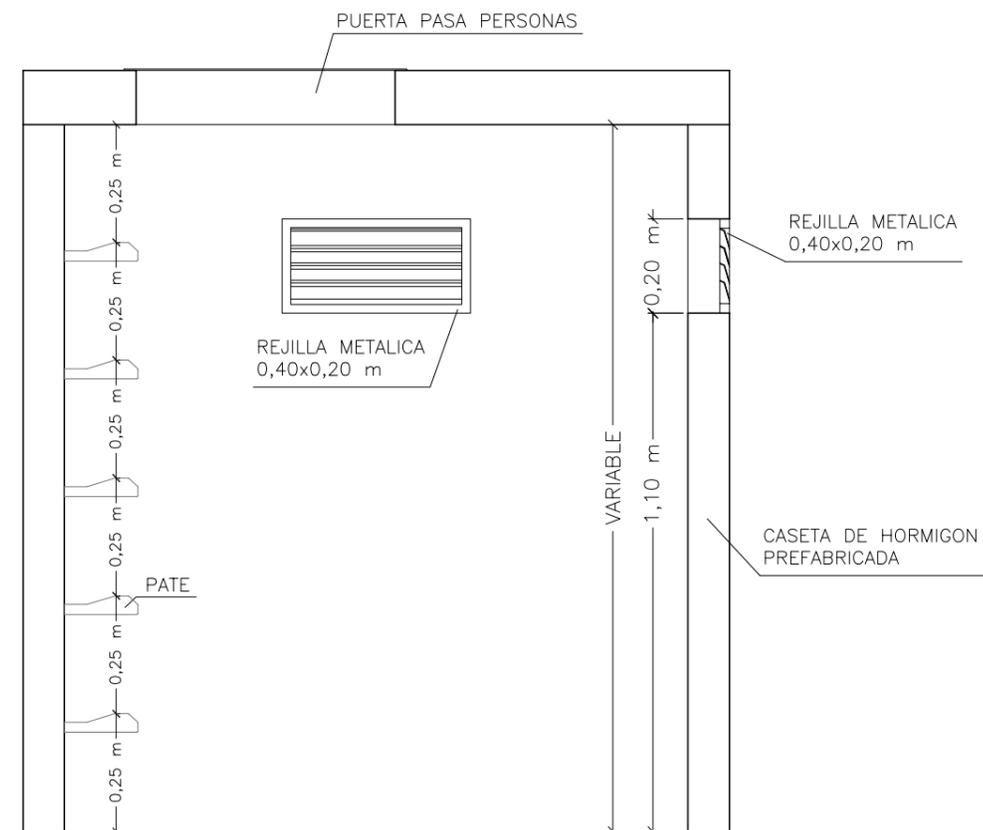
PIEZA	1		2		3		4		6		7		8	
DIMENSIONES	LONG. (mm)	ϕ												
ϕ 400	115	400	127	400	260	400	600	400	600	400	46	80	---	80
ϕ 450	130	450	140	450	260	450	600	450	675	450	46	80	---	80
ϕ 500	144	500	140	500	280	500	600	500	750	500	46	80	---	80



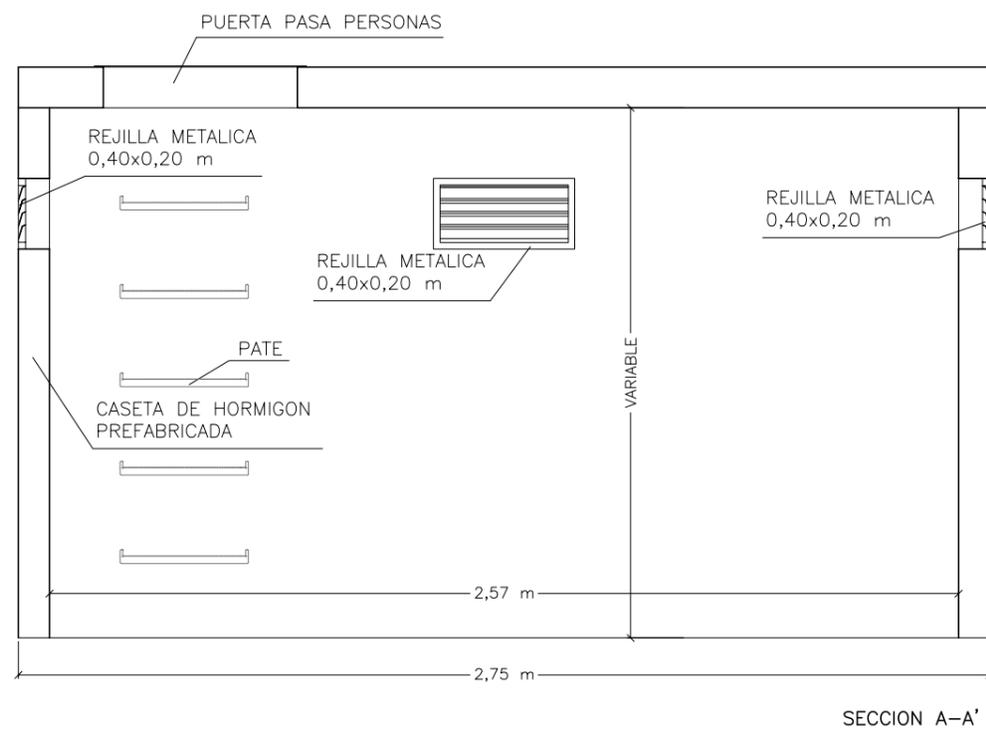
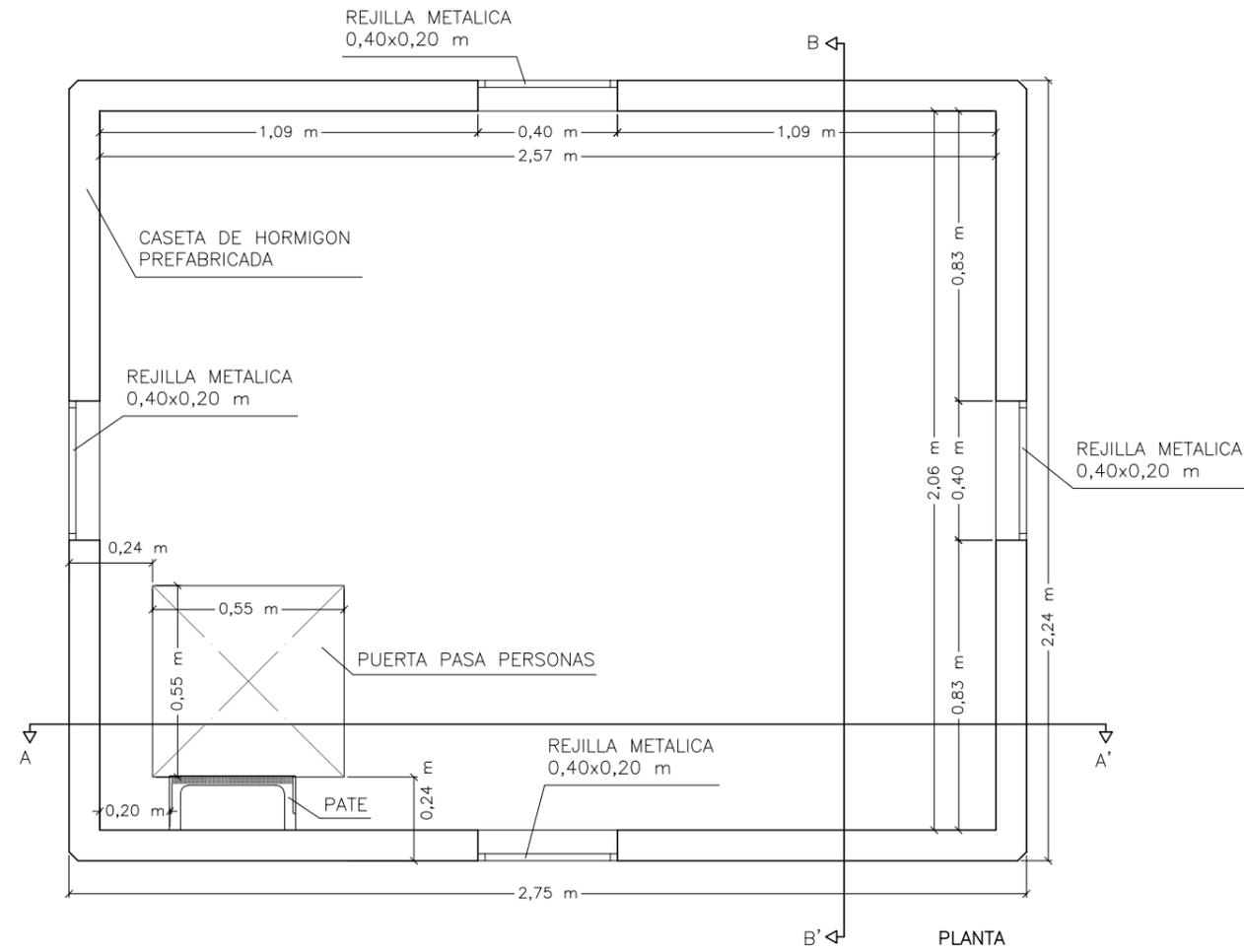
PLANTA



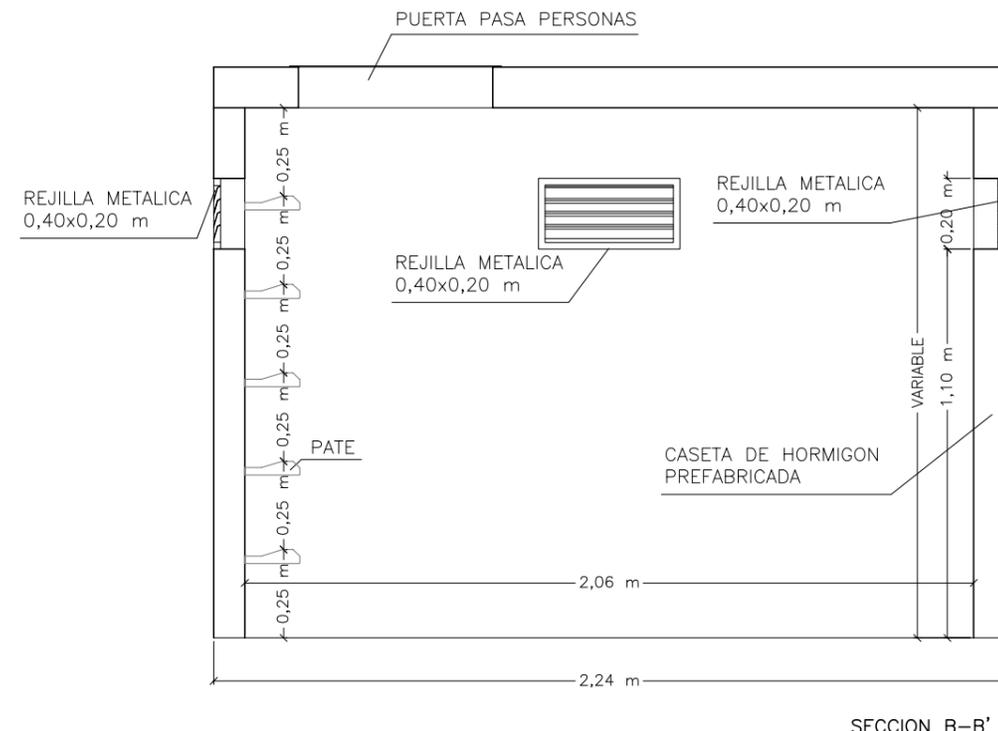
SECCION A-A'



SECCION B-B'



SECCION A-A'



SECCION B-B'

