

# PROYECTO TÉCNICO PARA LA PUESTA EN REGADÍO DE LA PARCELA 4 POLÍGONO 59, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MORA DE RUBIELOS (TERUEL)



## PROMOTOR:

MIGUEL ESCRICHE CATALÁN  
CRISTÓBAL ESCRICHE CATALÁN

C/ GÓMEZ FERRER 36  
44000 MORA DE RUBIELOS (TERUEL)

FECHA: ABRIL 2025

## ELABORACIÓN:

**IngeoRem**

C/Conde Aranda 68, 6ª Planta  
50.003 Zaragoza

Tfno.: 976 814 538

[ingenieria@ingore.com](mailto:ingenieria@ingore.com)

## Contenido

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETO DEL DOCUMENTO</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>PROMOTOR</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESO</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>SUPERFICIE DE AFECCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>DEMANDA HÍDRICA</b> .....	<b>11</b>
6.1	TOMA DE AGUA .....	14
6.2	EQUIPOS DE BOMBEO .....	16
6.2.1	<i>Equipo de bombeo del manantial</i> .....	16
6.2.2	<i>Equipo de bombeo para riego</i> .....	18
<b>7</b>	<b>CÁLCULO DE LA SECCIÓN DEL CABLE</b> .....	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>CONTROL DEL CAUDAL SOLICITADO</b> .....	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>UTILIZACIÓN DEL AGUA</b> .....	<b>28</b>
<b>10</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO</b> .....	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>LABORES AGRÍCOLAS</b> .....	<b>30</b>
11.1	LABORES PREVIAS.....	30
11.1.1	<i>Preparación del terreno</i> .....	30
11.1.2	<i>Enmiendas Orgánicas y minerales</i> .....	30
11.1.3	<i>Ahoyado</i> .....	30
11.2	PLANTACIÓN.....	31
11.2.1	<i>Labores antes del quemado</i> .....	31
11.2.2	<i>Labores después del quemado</i> .....	31
11.2.3	<i>Labores en la fase de producción</i> .....	32
11.3	PODA .....	33
11.4	RIEGO .....	33
<b>12</b>	<b>VIDA UTIL</b> .....	<b>34</b>
<b>13</b>	<b>PRODUCCIÓN</b> .....	<b>34</b>
<b>14</b>	<b>PRESUPUESTO</b> .....	<b>34</b>
<b>15</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>35</b>
	<b>ANEJOS</b> .....	<b>36</b>
<b>1</b>	<b>RESOLUCIÓN PUESTA EN REGADÍO. DESARROLLO RURAL</b> .....	<b>37</b>
<b>2</b>	<b>DATOS SIGPAC</b> .....	<b>38</b>
	<b>PLANOS</b> .....	<b>39</b>

## 1 ANTECEDENTES

Con fecha 12 de noviembre de 2019 se solicitó un cambio de características de concesión de aguas para la ampliación de la concesión otorgada en el año 2005 motivada para el riego de una plantación de carrascas truferas dentro de la parcela objeto de transformación a regadío.

Con fecha de entrada de 14 de diciembre de 2020 el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) redacta un informe sobre la procedencia de realizar un Estudio de Impacto Ambiental para la ampliación de regadío solicitada por los titulares de este escrito. Dicho informe se resolvió con fecha 23 de marzo de 2022.

Con fecha 13 de abril de 2023 se remitió el *Estudio de Impacto Ambiental para la Puesta en Regadío de la Parcela 4 del Polígono 59, en el término municipal de Mora de Rubielos (Teruel)*, donde se recogen los contenidos mínimos de la norma ambiental solicitada por INAGA en el informe descrito en el párrafo anterior a INAGA.

Con fecha 21 de diciembre de 2023 se le solicita a INAGA resolución del expediente ya que según la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, en su artículo 33. *Declaración de impacto ambiental*. En el párrafo 3 reza: “*El plazo máximo e improrrogable para la emisión de la declaración de impacto ambiental será de cuatro meses,...*”.

Con fecha 26 de enero de 2024 se recibe notificación de comunicación que efectivamente había que solicitar Estudio de Impacto Ambiental para el referido proyecto y que había que presentarlo ante la Dirección General de Desarrollo Rural y no a INAGA como se había solicitado en el pasado mes de abril de 2023, ya que no pueden resolver al no haberse iniciado el expediente.

Con fecha 26 de enero de 2024 se solicita a Dirección General de Desarrollo Rural la Puesta en Regadío de la parcela 4 del polígono 59 en el término municipal de Mora de Rubielos incluyendo todos los trámites necesarios para la consecución de la misma.

Con fecha 9 de mayo de 2024 se notifica por parte del Servicio Provincial de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Teruel. Unidad de Desarrollo Rural, requerimiento de documentación para la continuidad del trámite solicitado.

Con fecha 29 de julio de 2024 se recibe Resolución de la Dirección General de Desarrollo Rural donde se Autoriza la Transformación de 10,45 ha de cultivos de secano a regadío para el cultivo de carrascas truferas en el término municipal de Mora de Rubielos (Teruel).

Con fecha 28 de abril de 2025 desde INAGA nos comunican que el órgano sustantivo (Dirección General de Desarrollo Rural) no ha iniciado la evaluación ambiental y por tanto no pueden resolver el expediente.

En la misma fecha, desde la Dirección General de Desarrollo Rural se indica la necesidad de aportar Proyecto Técnico, Estudio de Impacto Ambiental y la Resolución de la Puesta en Regadío para dar Inicio al trámite de evaluación ambiental.

## 2 OBJETO DEL DOCUMENTO

Durante la tramitación del proyecto en el Servicio Provincial de Desarrollo Rural se introdujeron una serie de modificaciones que afectan al proyecto técnico primigenio y que por tanto se actualizan en este documento, además, se actualizan las superficies regables según la Autorización emitida por la Dirección General de Desarrollo Rural en 18 de julio de 2024.

Se pretende regar una plantación de carrascas truferas con una superficie de 10,45 ha dentro de la parcela 4 del polígono 59, en el término municipal de Mora de Rubielos (Teruel). Para ello se dispone de una concesión de aguas superficiales para el riego de 1,5 ha de la parcela objeto de puesta en regadío y con un volumen anual de 8.340 m<sup>3</sup>. Como esta cantidad de agua es insuficiente para el riego de las 10,45 ha para la puesta en regadío se ha solicitado la extracción de agua desde un manantial que se localiza dentro de la parcela descrita para sacar hasta un total de 2.110 m<sup>3</sup> llegando al total de 10.450 m<sup>3</sup>/anuales para el riego de la plantación.

## 3 PROMOTOR

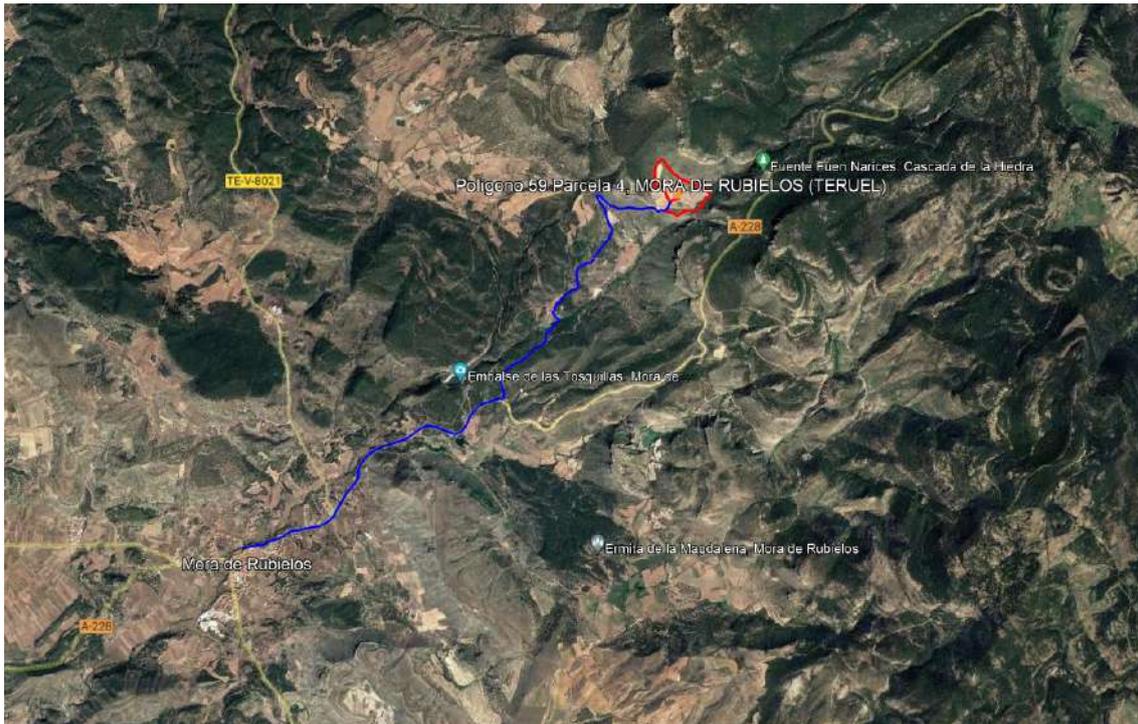
- **TITULARES:** MIGUEL ESCRICHE CATALÁN y CRISTÓBAL ESCRICHE CATALÁN
- **N.I.F.:** 18.434.523-T y 18.441.838-R, respectivamente
- **DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIONES:** C/ Gómez Ferrer 36, 44.000 Mora de Rubielos (Teruel)

## 4 SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y ACCESO

La parcela objeto de puesta en regadío se localiza al norte de la localidad de Mora de Rubielos, a una distancia en línea recta y sobre plano de 6.600 m aproximadamente. Concretamente la parcela 4 del polígono 59, paraje *Las Lumbrarias*, se encuentra dentro del término municipal de Mora de Rubielos (Teruel) y dentro de la hoja del Mapa Topográfico Nacional nº 591, denominada "Mora de Rubielos" a escala 1:50.000.

La altitud media del ámbito de estudio se sitúa sobre 1.270 m.s.n.m. aproximadamente.

El acceso a la zona de estudio se realiza desde Mora de Rubielos, para ello utilizaremos la vía A-228 (carretera con denominación "De Sarrión a Montalbán por Allepuz"). Tomaremos esta carretera desde Mora de Rubielos en dirección a La Virgen de la Vega. Transcurridos unos 3.850 m a mano izquierda existe un acceso al Camino de las Torquillas asfaltado, pero sin indicaciones desde la carretera. Tomando este desvío se recorrerán unos 100 m hasta un cruce a la izquierda desde un camino sin asfaltar. Se continuará por este camino, sin dejarlo en ningún momento durante 3.000 m aproximadamente, hasta llegar a una bifurcación del camino. En este punto del camino se tomará el sentido derecho de la marcha hasta alcanzar la parcela objeto de este documento después de recorrer aproximadamente otros 900 m. (El recorrido descrito es el trazado en la siguiente figura en color azul)



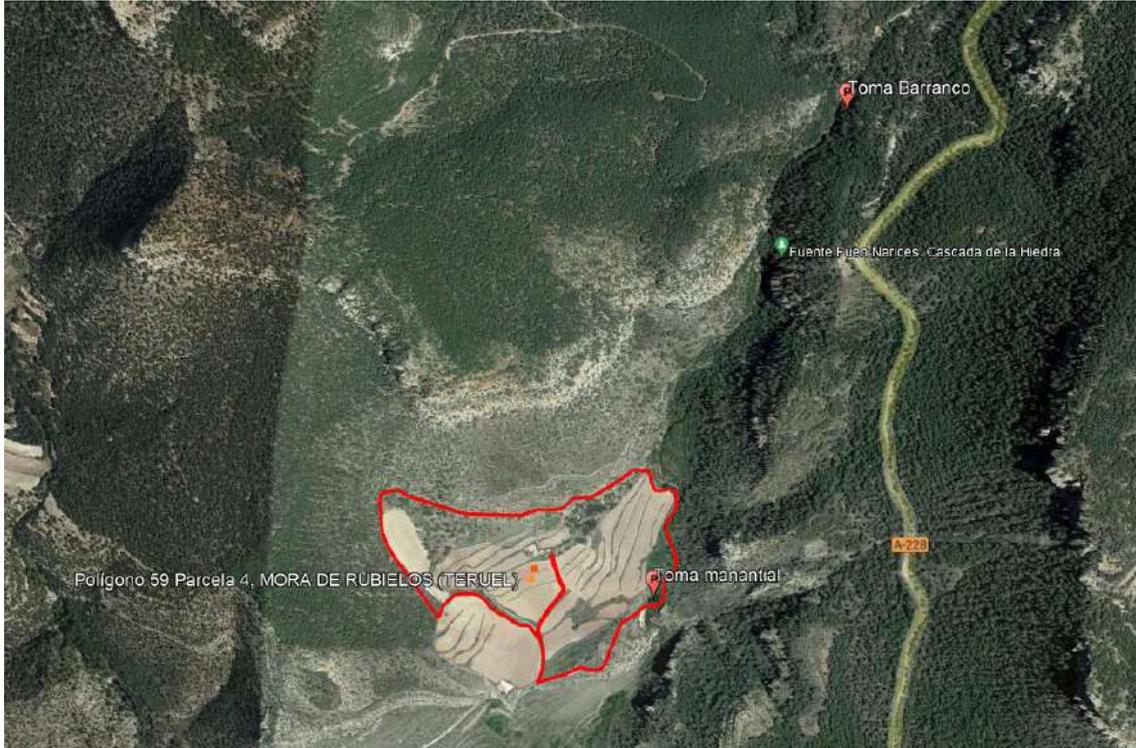
**Figura 1. Acceso desde Mora de Rubielos. Fuente: Google Earth**

Para la puesta en regadío de la parcela descrita se ha previsto la toma de agua desde dos puntos superficiales (1. Toma del Barranco de FuendeNarices y 2. Manantial). Estos puntos según el sistema de coordenadas de referencia U.T.M. en ETRS89 y huso 30 N son:

PUNTO DE TOMA SUPERFICIAL		
COORDENADAS UTM ETRS 89 Huso 30N		
PUNTO	X	Y
Barranco de FuendeNarices	693.433	4.465.694
Manantial	693.023	4.464.510

**Tabla 1. Coordenadas de las tomas superficiales**

En la siguiente figura se muestran los puntos de toma superficial sobre el terreno con respecto a la parcela objeto de este documento.



*Figura 2: Localización tomas superficiales. Fuente Google Earth*

## 5 SUPERFICIE DE AFECCIÓN

El terreno que se pretende su pase a regadío pertenece al titular de este documento D. Miguel Escriche Catalán y D. Cristobal Escriche Catalán.

Según la Sede electrónica del Catastro la parcela 4 polígono 59 tiene una superficie gráfica de 199.740 m<sup>2</sup> (19,97 ha) de clase rústica y de uso principal Agrario. La referencia catastral es **44167A059000040000GY**, a su vez, la parcela esta subdividida en 9 subparcelas:

- a. MT Matorral: 45.803 m<sup>3</sup>
- b. C Labor o labradío seco: 46.270 m<sup>2</sup>
- c. MT Matorral: 59 m<sup>2</sup>
- d. I- Improductivo: 36 m<sup>2</sup>
- e. C- Labor o labradío seco: 78.791 m<sup>2</sup>
- f. E-Pastos: 12.701 m<sup>2</sup>
- g. MT Matorral: 11.591 m<sup>2</sup>
- h. E-Pastos: 3.464 m<sup>2</sup>
- i. C-Labor o Labradío seco: 325 m<sup>2</sup>

## CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 44167A05900040000GY

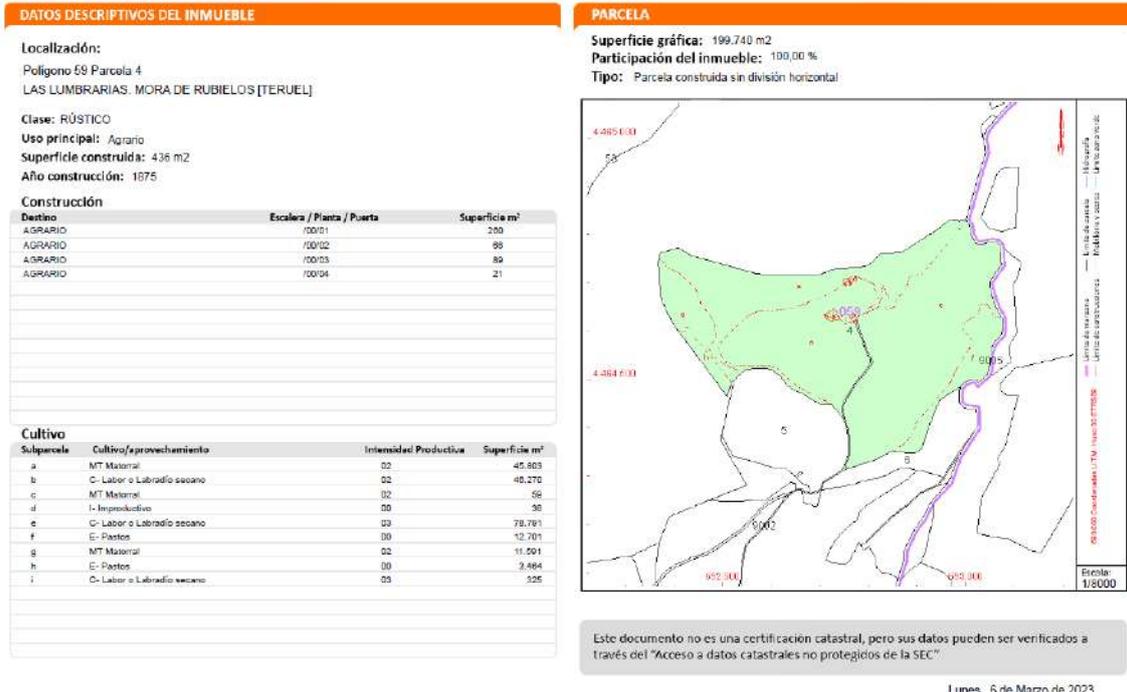


Figura 3: Consulta descriptiva de la parcela 4 polígono 59

El Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas, SIGPAC, permite identificar geográficamente las parcelas declaradas por los agricultores y ganaderos, en cualquier régimen de ayudas relacionado con la superficie cultivada o aprovechada por el ganado. Fuente (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

A través del visor del SIGPAC a nivel nacional se han descargado los RECINTOS en los que se ha dividido la parcela descrita anteriormente. A continuación, se enumeran dichos recintos:

recinto	pend_media	altitud	coef_admis	coef_rega	uso_sigpac	incidencia	region
1	31,9	1.279	64	0	PA		17
2	14	1.243	0	0	TA		1
5	14,6	1.293	0	0	FY	74	11
7	13,7	1.276	0	0	FY	74	11
9	20,5	1.258	0	0	MT		17
10	10,7	1.262	0	0	FY	74	11
11	7,6	1.241	0	0	FY	74	11
12	15,9	1.268	100	0	PS	74	17
13	5,9	1.250	0	0	FY	74	11
14	9,2	1.248	0	0	FY	12,74	11
15	14,1	1.248	0	0	FY	74	11

recinto	pend_media	altitud	coef_admis	coef_rega	uso_sigpac	incidencia	region
16	10,4	1.251	0	0	FY	74	11
17	22,4	1.277	100	0	PR		17
18	24,9	1.269	0	0	ED		0
19	15,3	1.267	0	0	ED		0
20	16,3	1.251	100	0	PS		17
21	15,1	1.257	77	0	PS		17
23	12,2	1.254	0	0	FY		17
24	19,6	1.310	0	0	MT		17
25	12	1.284	0	0	MT		17
26	30,9	1.273	80	0	PA	139	17
32	18,9	1.256	0	0	FY		17
33	8,5	1.254	0	0	FY		17
38	20,1	1.250	62	0	PA		17
39	9,5	1.248	0	0	FY		17
41	24,6	1.252	38	0	PA		17
43	21,2	1.278	0	0	ED		0
45	13	1.258	0	0	FY		11
46	17,2	1.271	0	0	FY		11
47	15,9	1.240	0	0	TA		1
48	11,3	1.241	0	0	FY		11
49	16,5	1.299	0	0	FY	199	17
50	21,6	1.258	0	0	FY		17
52	15	1.283	0	0	FY		17
53	26,2	1.271	0	0	FY		17
55	23	1.245	82	0	PA		17
56	21,3	1.249	0	0	FY		17
57	20,1	1.251	0	0	FY		17
58	13,3	1.252	0	0	FY		17

**Tabla 2: Relativo a los Recintos**

Incidencias:

12 - Contiene otros usos sin subdividir
74 - información de uso SIGPAC aportada por la Comunidad Autónoma
139 - Elemento del paisaje terraza hasta 10 m de anchura
199 - Recinto inactivo

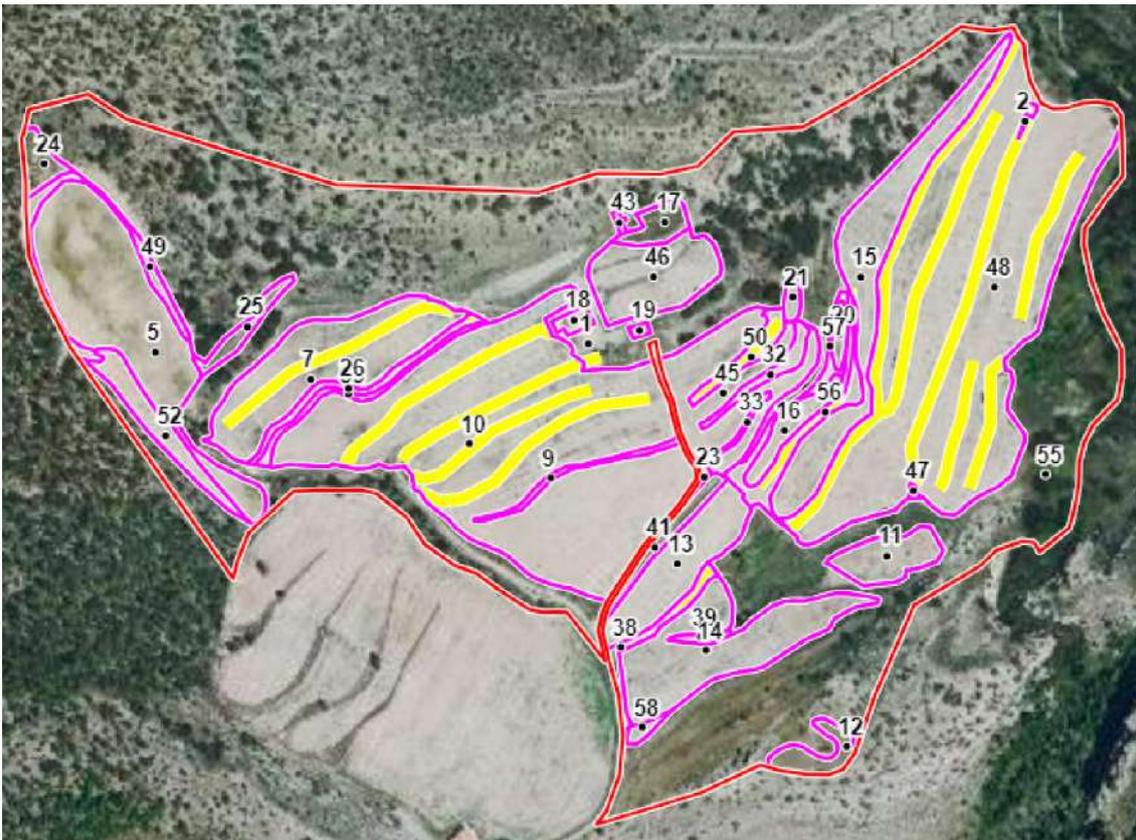
**Tabla 3: Incidencias**

Resumen de datos de la parcela:

Uso	Superficie Total (ha)	Superficie subvencionable en Pastos (ha)
ED- Edificaciones	0,0434	

Uso	Superficie Total (ha)	Superficie subvencionable en Pastos (ha)
FY- Frutales	10,4919	
MT- Matorral	0,1791	
PA- Pasto con Arbolado	9,01	6,2694
PR- Pasto Arbustivo	0,082	0,082
PS- Pastizal	0,1576	0,1516
TA- Tierras Arables	0,01	
Superficie total	19,974	6,503

**Tabla 4: Datos Parcela**



**Figura 4: Recintos dentro de la Parcela**

Se adjunta los datos extraídos desde el SIGPAC con el formato de descarga propio del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

De los recintos precitados se enumera a continuación los Recintos afectados por la solicitud y la superficie prevista para su afección para la puesta en regadío y si requiere roturación:

Recinto	Superficie (ha)	Superficie Afectada (ha)	Roturación
1	5,914	1,020	Si
2	0,006	0,006	No
5	0,905	0,905	No
7	0,661	0,661	No
9	0,039	0,039	No
10	2,652	2,641	No
11	0,164		No
12	0,096		No
13	0,348	0,348	No
14	0,591	0,583	No
15	0,628	0,627	No
16	0,108	0,108	No
17	0,082	0,016	No
18	0,028		No
19	0,009		No
20	0,035	0,035	No
21	0,026	0,025	No
23	0,011	0,011	No
24	0,075	0,021	No
25	0,065	0,009	Si
26	0,078	0,078	No
32	0,059	0,059	No
33	0,013	0,013	No
38	0,073	0,061	No
39	0,018	0,180	No
41	0,087	0,087	No
43	0,006		No
45	0,502	0,501	No
46	0,342	0,339	No
47	0,004	0,004	No
48	2,894	2,868	No
49	0,109	0,107	No
50	0,074	0,073	No
52	0,160	0,160	No
53	0,057	0,057	No
55	2,858	0,214	No
56	0,144	0,144	No
57	0,033	0,033	No
58	0,021	0,021	No
Sup total	19,974	12,054	1,029

**Tabla 5: Superficies de los Recintos**

## 6 DEMANDA HÍDRICA

La trufa negra es la fructificación de un hongo hipogeo que se asocia simbióticamente con la raíz de diferentes especies forestales como la encina, el quejigo o en nuestro caso particular con la carrasca, siendo en la proximidad de sus raíces donde se recolecta.

A grandes rasgos, en una plantación trufera se llevan a cabo dos tipos de riego diferentes; un riego de apoyo durante los primeros años de plantación (objetivo: la supervivencia de las plantas), y un segundo riego, ya comenzada la producción (objetivo: el incremento de la producción).

En la fase de riego de apoyo:

- Los riegos se realizan en épocas estivales o de sequías superiores a los 20 días de duración. Para que la planta se arraigue y adapte a una cierta carencia de agua en el suelo.

En la fase de riego de producción:

- Los riegos se realizan para complementar las lluvias acaecidas en la zona, para mantener la producción de trufas. En este periodo se aportarán entre 30 y 60 l/m<sup>2</sup>/mes entre precipitaciones y riego desde mayo-junio hasta agosto-septiembre.

Los distintos tipos de riego a instalar en una plantación trufera son:

TIPO RIEGO	ÉPOCA	VENTAJAS	INCONVENIENTES
<b>Goteo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colonización (hasta 3 años)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máximo ahorro de agua</li> <li>• Caudal instantáneo bajo</li> <li>• Instalaciones convertibles a microaspersión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imposible mantener bulbo húmedo de forma continua (hay que aportar riegos cada 10-20 días)</li> <li>• Superficie mojada muy limitada (20-25% superf. total)</li> <li>• Dificulta laboreo</li> <li>• Provoca pequeñas alteraciones en el suelo que perjudican al hongo</li> </ul>
<b>Microaspersión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asentamiento</li> <li>• Producción (a partir del 4º-5º año)</li> <li>• Parcelas &lt; 10 ha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudal instantáneo máximo</li> <li>• Cubre gran superficie de riego y de modo localizado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificulta labores</li> <li>• Obligación de regar sin viento</li> </ul>
<b>Aspersión con cobertura total</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asentamiento</li> <li>• Producción (a partir del 4º-5º año)</li> <li>• Parcelas 10-30 ha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudal instantáneo máximo</li> <li>• Cubre gran superficie de riego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificulta labores</li> <li>• Obligación de regar sin viento</li> <li>• Menor eficiencia</li> </ul>
<b>Cañón autoenrollable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asentamiento</li> <li>• Producción (a partir 4º-5º año)</li> <li>• Parcelas 30-60 ha</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto caudal de hasta 500-600 l/min</li> <li>• Cubre superficies muy grandes</li> <li>• No dificulta laboreo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no está bien ajustado, la distribución de agua puede ser muy irregular</li> <li>• Más caro</li> <li>• Menor eficiencia</li> </ul>

**Figura 5: Tipos de riego para plantaciones de trufa. Fuente Guía de buenas prácticas en truficultura de la Diputación Provincial de Huesca**

Los requerimientos hídricos variaran dependiendo de la edad de nuestro cultivo. En el primer verano, los aportes de agua únicamente sirven como riego de apoyo para la supervivencia de la planta (el riego de apoyo para una plantación de carrasca trufera según el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del cantábrico occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Suero, Tajo, Guadiana y Ebro, en la parte correspondiente al Júcar, y concretamente en el apéndice 8.4 Dotaciones de riegos de apoyo para las Especies Trufícolas se especifica que la dotación bruta (riego de apoyo) será de 1.000 m<sup>3</sup>/ha/año. Por lo general en esta fase se deben de aportar entre 10 y 15 litros por planta y riego.

A partir del segundo año y hasta alcanzar una óptima masa de micorrizadas, no se debe de abusar de los riegos, no debiendo sobrepasar los 20 l/m<sup>2</sup>.

Por falta de lluvias, se debería de regar cada tres semanas hasta finales de julio. Después se recomienda someter al hongo a un estrés hídrico procurando no regar hasta que lleguen las lluvias otoñales en septiembre, durante este periodo de tiempo puede haber hasta 20 días de sequía absoluta (ni lluvia ni riego), pero no hay que sobrepasar nunca los 25 días.

Según el marco de plantación diseñado para este cultivo de (6 x 5) y una extensión de la plantación (10,45 ha), se plantarían 3.480 carrascas truferas aproximadamente. El tipo de riego a instalar como se ha dicho anteriormente será por microaspersión.

La microaspersión consiste en una red de tuberías de plástico (Polietileno), que llevan insertos emisores similares a pequeños aspersores.

El sistema trabaja con una presión baja, pero se hace imprescindible tener un equipo de bombeo capaz de suministrar esa presión de agua para poder dar el suministro necesario al cultivo de carrascas.

Los datos de las precipitaciones recogidas por la estación meteorológica más cercana, denominada *NOGUERUELAS 'CUEVAS LABRADAS'* con código 8471 en el término municipal de Nogueruelas a una altitud de 1.280 m.s.n.m. y a una distancia de 12 km en línea recta y sobre plano.

	Ene	Feb	Mar	Ab	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
<b>PREC. MENSUAL MEDIA (mm)</b>	28,1	23,1	27,1	62	67,4	55	25,2	52,1	46,6	65,3	51,6	25,9	529,4

**Tabla 6: Precipitaciones**

Las necesidades hídricas de una hectárea de plantación de carrascas truferas sería:

$$60 \text{ l/m}^2/\text{mes} = 600 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{mes} = 7.200 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{año}$$

Anualmente llueve:

$$529,40 \text{ mm} = 529,40 \text{ l/m}^2/\text{año} = 5.294 \text{ m}^3/\text{ha/año}$$

Como se puede observar la cantidad de agua caída al cabo del año es inferior a la demanda de agua de este tipo de cultivo.

La experiencia en este tipo de plantaciones nos dice que hay que aportar agua de riego en las épocas estivales (mayo-septiembre). Los meses con una pluviometría inferior a 60 mm son:

- Mayo: 67,40 mm (+7,40 mm) No es necesario aporte de agua
- Junio 55,00 mm (-5,00 mm)
- Julio 25,20 mm (-34,80 mm)
- Agosto 52,10 mm (-7,90 mm)
- Septiembre 46,60 mm (-13,40 mm)
- Total a aportar: 61,1 mm

El total de agua neta que se debe aportar a la plantación en los meses estivales es de 61,1 mm, es decir, 611 m<sup>3</sup>/ha.

Como se pretende el regadío de 10,45 ha de carrascas truferas:

$$611 \text{ m}^3/\text{ha} \times 10,45 \text{ ha} = 6.385 \text{ m}^3$$

Al cálculo anterior hay que añadir la eficiencia del sistema de riego empleado. Para este tipo de plantaciones, el sistema preferido y que mayor rendimiento ofrece es por microaspersión con un 80% de eficacia:

$$6.385 \text{ m}^3 / 0,8 = 7.981 \text{ m}^3 \approx 8.000 \text{ m}^3$$

Además, habría que añadir el rendimiento del sistema de riego, la conducción del agua hasta los puntos de suministro, donde este rendimiento estará en torno al 77%

$$8.000 / 0,77 = 10.389 \approx 10.450 \text{ m}^3/\text{año}$$

Por lo tanto, la cantidad de agua que se deberá suministrar por el sistema de riego será de 10.450 m<sup>3</sup> al año para la plantación de 10,45 ha de carrascas truferas, cifra acorde con la dotación bruta de apoyo para especies trufícolas de 1.000 m<sup>3</sup>/ha/año, según indica en el apéndice 8.4 de las disposiciones normativas del Plan Hidrológico del Júcar.

La cantidad necesaria para poder abastecer por completo las necesidades hídricas planteadas en este documento, repartidas en los diferentes meses del año queda de la manera siguiente:

MES	TOMA BARRANCO DE FUENDENARICES	TOMA DESDE EL MANANTIAL	TOTAL
enero			
febrero			

MES	TOMA BARRANCO DE FUENDENARICES	TOMA DESDE EL MANANTIAL	TOTAL
marzo			
abril			
mayo			
junio	682,49	172,67	855,16
julio	4.750,11	1.201,77	5.951,88
agosto	1.078,33	272,82	1.351,15
septiembre	1.829,07	462,75	2.291,82
octubre			
noviembre			
diciembre			
Total	8.340,00	2.110,00	10.450,00

*Tabla 7: Distribución del riego por meses y tomas*

## 6.1 TOMA DE AGUA

Las obras de captación para aguas superficiales deben cumplir las siguientes características.

- Facilidad de operación.
- La ubicación debe garantizar una mínima calidad del agua.
- Se debe impedir la entrada de materiales flotantes, peces y sedimentos gruesos.
- La construcción debe ser económica.

El diseño de una obra de captación de aguas superficiales depende de los siguientes factores.

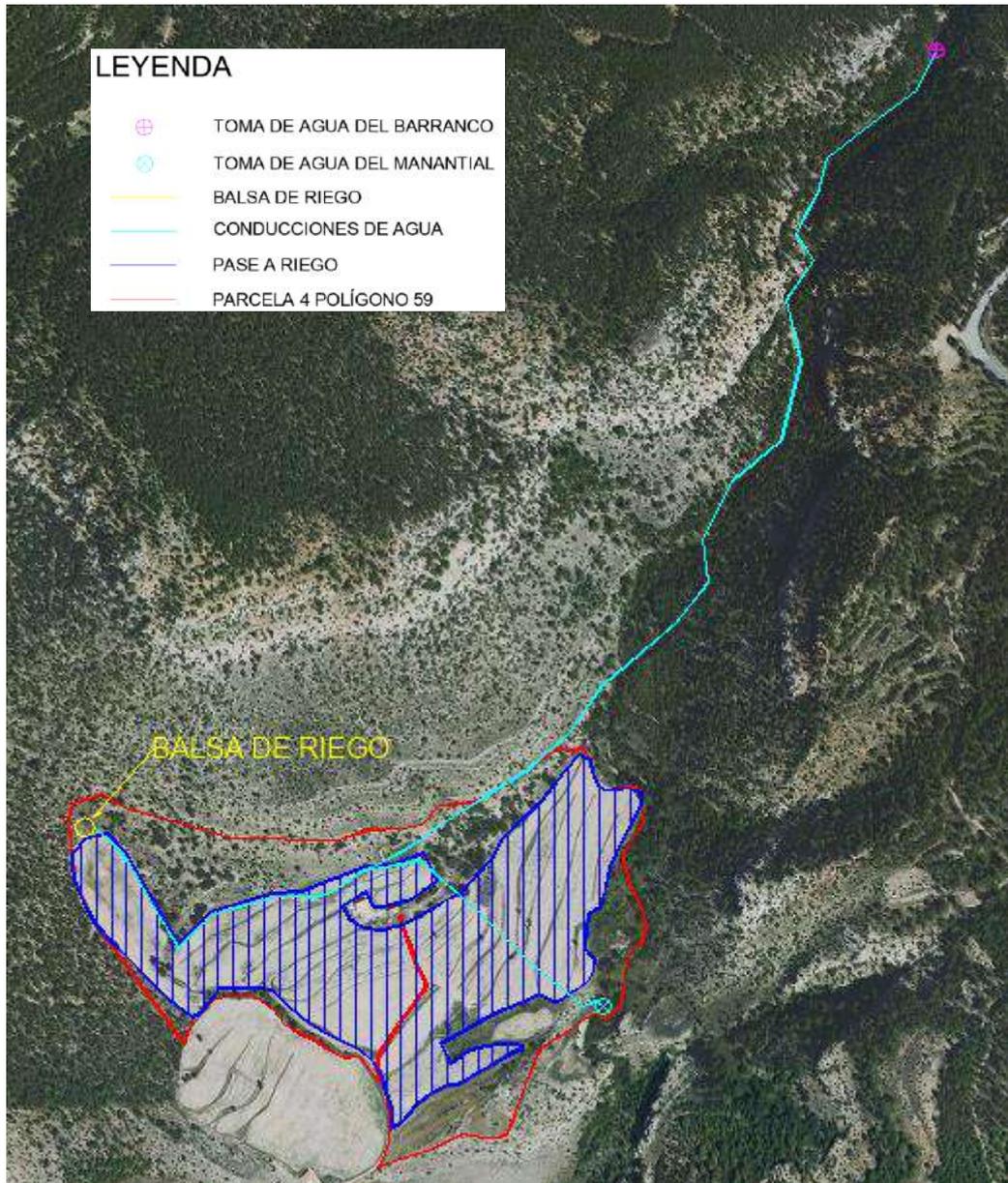
- Forma en que se realiza el abastecimiento
- Posibilidad de controlar el caudal de la corriente o una parte
- Magnitud del caudal a extraer.
- Variaciones del nivel de la corriente del agua.
- Cantidad de finos arrastrados por la corriente.

Para el riego de la plantación de carrascas se van a utilizar dos tomas de aguas superficiales, las que hemos denominado en este documento: *toma de agua del barranco y toma de agua del manantial*.

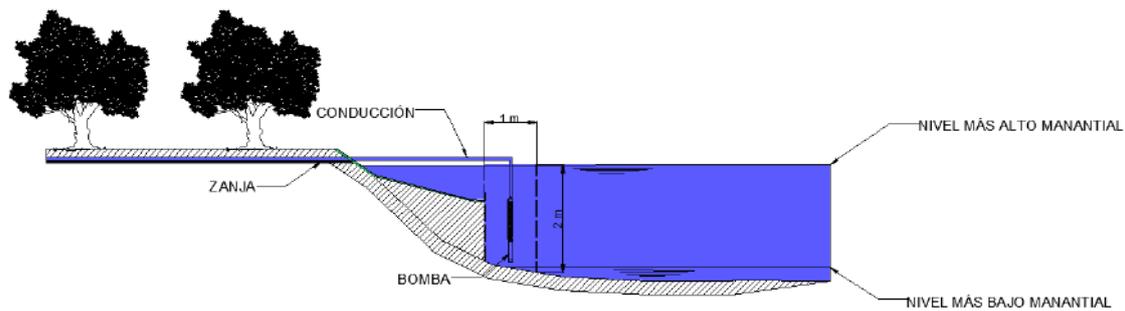
La toma de agua del barranco es una toma ya existente que fue concedida en el año 2005 para el riego de 1,5 ha de la parcela que se pretende su puesta en regadío en este documento. Desde este punto de agua se extraen 8.340 m<sup>3</sup> que se obtienen por gravedad sin necesidad de utilizar ningún componente mecánico. El agua llega hasta la finca por medio de una acequia. Desde allí se instalará una tubería de polietileno para canalizar el agua dentro de la balsa de riego proyectada.

Para la toma de agua en el manantial hay instalado un tubo de 1 metro de diámetro y de 2 metros de largo colocado de forma vertical ranurado para que el agua circule

libremente y los finos y elementos como hojas y demás, que arrastre el agua no entren dentro de la tubería instalada. Dentro de esta tubería se instalará una electrobomba sumergible que bombeará el agua necesaria (en este caso una cantidad de 2.110 m<sup>3</sup> anuales), hacia una balsa de riego de nueva construcción (aún sin realizar) dentro de la parcela. El agua será transportada por una conducción de Polietileno de 50 mm de diámetro enterrada mediante zanja de 80 cm de profundidad y 30 cm de ancho que recorrerá la parcela de sureste a noroeste hasta alcanzar la demarcación de la balsa proyectada.



**Figura 6: Instalaciones en Planta**



**Figura 7: Croquis toma Manantial (Alzado)**

## 6.2 EQUIPOS DE BOMBEO

### 6.2.1 Equipo de bombeo del manantial

Como se ha comentado anteriormente en el epígrafe de Hidrología, el Barranco de Fuendenarices está considerado desde el SIAJúcar como una masa de agua superficial permanente con un caudal mínimo de  $0,01 \text{ m}^3/\text{s} \approx 10 \text{ l/s}$ . Se ha previsto la instalación de una balsa de riego con una capacidad de  $2.000 \text{ m}^3$  aproximadamente, con esta capacidad de almacenamiento no será necesaria la extracción en grandes cantidades cuando sea la época de riego, sino que se irán extrayendo desde los dos puntos de agua las cantidades necesarias sin grandes picos de consumo.

Para ello se prevé que el caudal máximo instantáneo para la toma del barranco sea de  $1,5 \text{ l/s}$  y para la toma desde el manantial se elevarán  $0,5 \text{ l/s}$ . Como el agua extraída desde la acequia de la toma del barranco llega por gravedad no será necesario ningún equipo de bombeo.

Por lo expuesto, el **caudal máximo instantáneo de extracción** se situará en  **$0,0005 \text{ m}^3/\text{s}$**  para extraer el agua del manantial, sin perjuicio de los caudales ecológicos y transportarla hasta la balsa de almacenamiento.

Considerando el caudal de extracción máximo anterior, se hallará la potencia de la bomba. La mecanización se realizará mediante una bomba sumergible capaz de elevar el caudal necesario.

La potencia absorbida por el árbol de la bomba viene determinada por la expresión:

$$P = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H_m}{\eta}$$

- P =Potencia (C.V.).
- $H_m$  =Altura manométrica total (m).
- Q =Caudal a elevar ( $\text{m}^3/\text{s}$ )  $0,0005 \text{ m}^3/\text{s}$ .

- $\gamma$  = peso específico del líquido (N/m<sup>3</sup>). 9.806 N/ m<sup>3</sup>.
- $\eta$  = rendimiento mecánico total de la bomba. 37,8% (0,378).

La altura manométrica total en la impulsión ( $H_m$ ) se compone a su vez de tres sumandos:

$$H_m = \frac{P}{\gamma} + \Delta z + h_f$$

Siendo:

- $\frac{P}{\gamma} = P_0$  = Presión de trabajo en la red.
- $\Delta z$  = Diferencia de cota.
- $h_f$  = Pérdidas de carga en la red.

La **diferencia de cota** englobará el nivel del agua que discurre por el lecho del barranco con la altura a la que el agua entrará en la balsa.

- $\Delta z = 85$  m.

La **presión de trabajo en la red**, como el agua será conducida a una balsa, no será necesaria la presión de trabajo en la red, puesto que la presión de entrada a un depósito al aire libre se considera despreciable.

$$\frac{P}{\gamma} = h = 0 \text{ m.c.a.}$$

Las pérdidas de carga producidas en la red ( $h_f$ ) son las pérdidas de presión que se generan por el rozamiento del agua en el interior de las tuberías (primarias) y en los accesorios (secundarias). Se estima que cada 100 metros de tubería se genera una pérdida de presión de 1 m.c.a. y para las pérdidas secundarias se añaden un 30% a las pérdidas.

Los metros de conducción del agua desde la bomba hasta el depósito son unos 800 m de distancia, lo que es equivalente a 8 m.c.a.

$$H_f = (8) \times 1,3 = 10,4 \approx 11 \text{ m.c.a.}$$

Por tanto, la altura manométrica total en la impulsión es la siguiente:

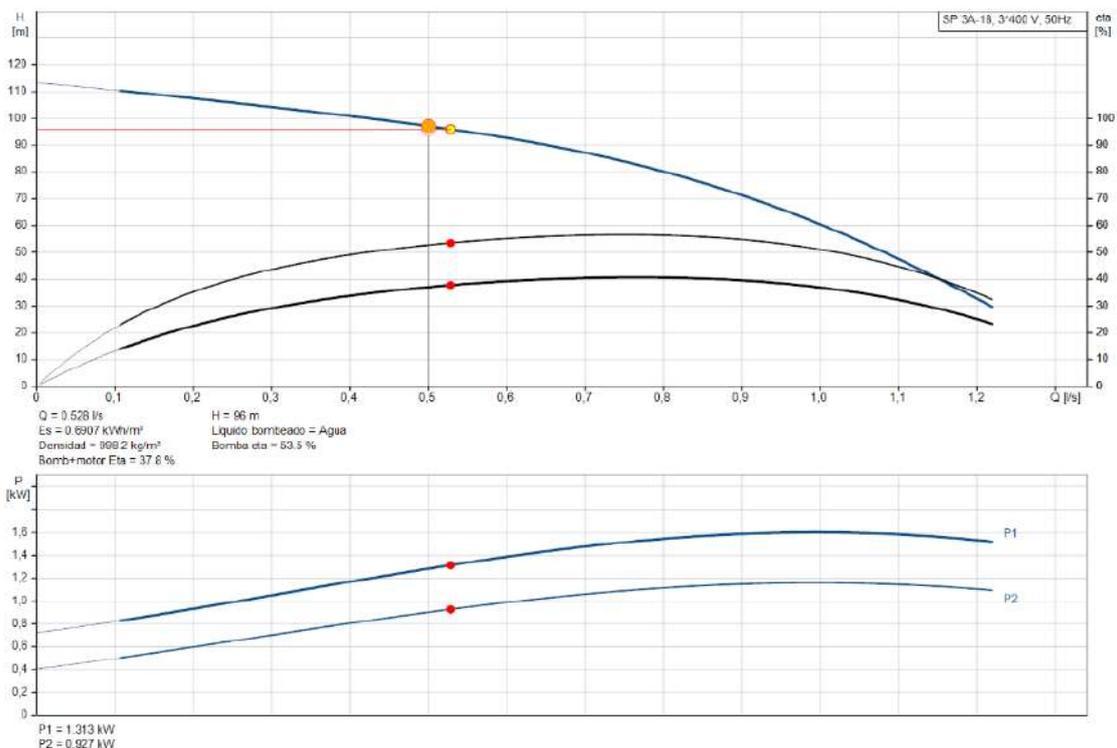
- $H_m = 85 + 11 = 96$  m.c.a.

**Potencia total de la bomba a instalar:**

$$P = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H_m}{\eta} = \frac{9,806 \cdot 0,0005 \cdot 96}{0,378} = 1,25 \text{ KW} \rightarrow 1,67 \text{ C.V.}$$

Como mínimo se necesitará, según los cálculos realizados, un motor de 1,25 kw de potencia, capaz de proporcionar una altura manométrica de 96 m.c.a. y un caudal de 0,5 l/s.

Con los datos obtenidos utilizamos las curvas características de los fabricantes de bombas para encontrar el modelo de bomba que ofrezca la solución más ajustada.



## 6.2.2 Equipo de bombeo para riego

Esta bomba está planteada para utilizar el agua almacenada en la balsa o depósito de agua, para el riego de las carrascas.

Según las necesidades de riego, se realizarán sectorizaciones de la superficie plantada. Con estas sectorizaciones se consigue un ahorro energético importante, ya que este sistema proporciona resultados óptimos de plantación con bombas con menor potencia y por ende, con menores consumos energéticos.

Se prevé una sectorización por zonas, donde en cada una de ellas se puedan regar hasta un máximo de 300 carrascas

Con el consumo de agua de las carrascas, se prevé que la bomba proporcione un caudal de 2,3 l/s  $\approx$  8,28 m<sup>3</sup>/h

## Cálculo del diámetro de las tuberías de aspiración y de impulsión

Para las tuberías de aspiración se recomienda que la velocidad del fluido que transita por el interior de esta esté comprendida entre 1 y 2 m/s.

- La tubería de aspiración tendrá una velocidad en el flujo de 1,8 m/s

Para las tuberías de impulsión se recomienda que la velocidad del fluido que transita por el interior de esta esté comprendida entre 2 y 3 m/s.

- La tubería de impulsión tendrá una velocidad en el flujo de 2,5 m/s

Para determinar el diámetro se utilizará la siguiente expresión:

$$V = \frac{354 \times Q}{D^2}$$

Dónde:

V = Velocidad (m/s)

Q = Caudal (m<sup>3</sup>/h)

D = Diámetro de la tubería (mm)

Sustituyendo en la expresión anterior:

$$D_a = \sqrt{\frac{354 \times Q}{1.8}} = 32,58 \text{ mm, se elige una comercial de DN40 mm exterior}$$

$$D_i = \sqrt{\frac{354 \times Q}{2.5}} = 27,65 \text{ mm, se elige una comercial de DN32 mm exterior}$$

### **Determinación de las pérdidas de carga**

Se denomina pérdida de carga a la disminución de energía específica total en un elemento o conjunto de ellos.

#### **- Pérdidas de carga en la aspiración**

Las pérdidas totales en la aspiración  $Z_s$  serán las sumas parciales de las diferentes pérdidas de carga, recogidas en la siguiente expresión:

$$Z_s = h_a + h_t + h_{acc} + h_c$$

Donde:

$Z_s$ : pérdidas totales en la aspiración (m)

$H_a$ : pérdidas en la válvula de pie (m)

$H_t$ : pérdidas en la tubería (m)

$H_{acc}$ : pérdidas en los accesorios (m)

$H_c$ : pérdidas en los conos difusores (m)

La Aspiración estará compuesta por una válvula de pie de 1", una tubería de aspiración de PE y un cono difusor de entrada a la bomba.

- Las pérdidas de carga ( $h_a$ ) se producen en la válvula de pie y tienen la siguiente expresión:

$$h_a = k \frac{V_s^2}{2g}$$

Siendo:

$H_a$  = pérdidas de carga de la aspiración (m)

$K = 0,8$  (adimensional)

$V_s$  = velocidad del fluido (m/s)

$G$  = fuerza de la gravedad ( $m^2/s$ )

Sustituyendo:

$$h_a = k \times \frac{V_s^2}{2 \times g} = 0,8 \times \frac{1,8^2}{2 \times 9,81} = 0,13 \text{ m}$$

- Las pérdidas de fricción de la tubería de aspiración ( $h_f$ ) se obtienen de la siguiente gráfica

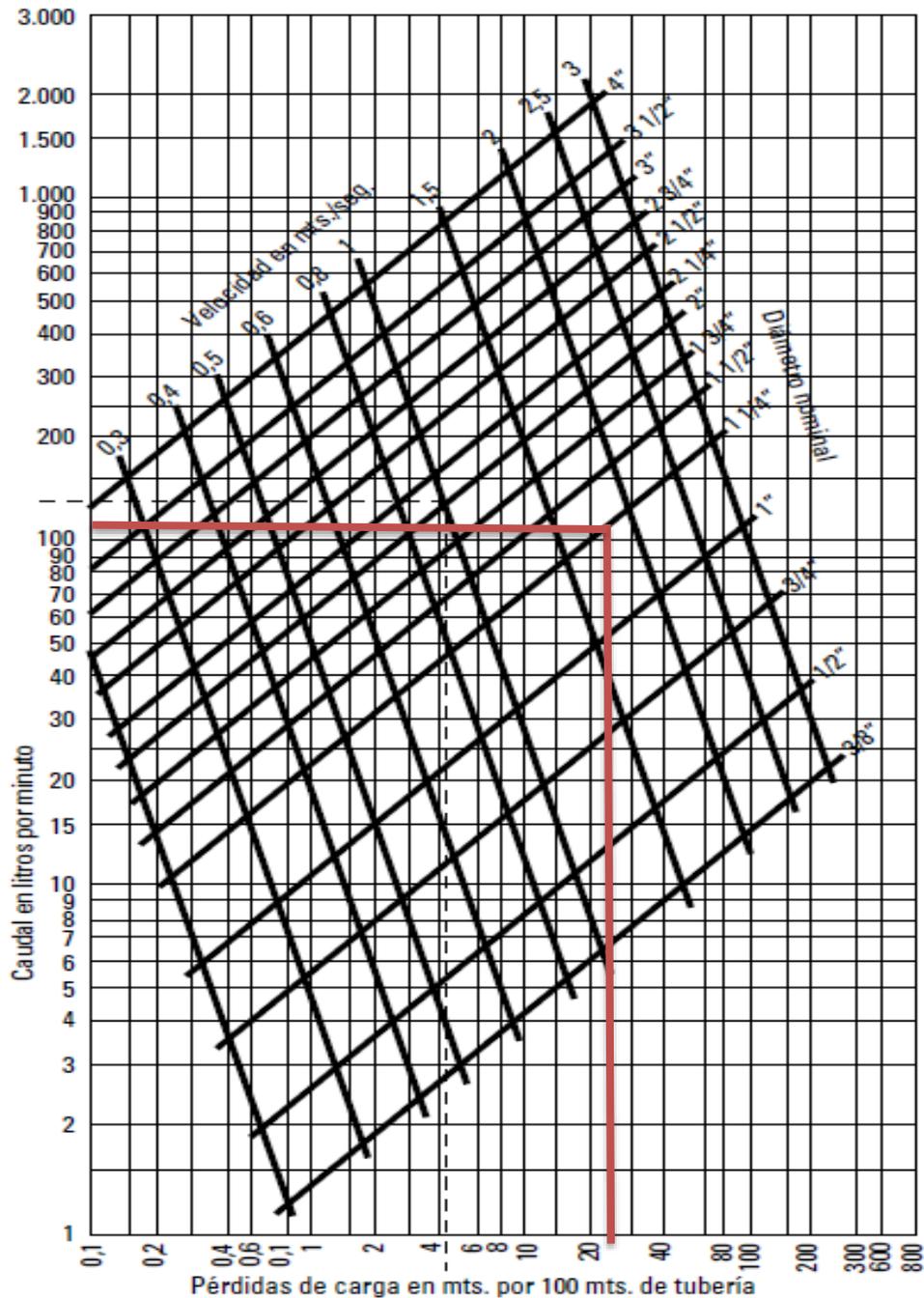


Figura 8: Pérdidas de carga en tuberías.

Según la gráfica se obtendrán unos 25 m de pérdidas de carga por cada 100 metros de tubería.

Como la longitud de la tubería de aspiración será de 20 metros, las pérdidas serán:

$$\text{Pérdidas (ht)} = \frac{20 \times 25}{100} = 5 \text{ m}$$

- Para las pérdidas por el cono difusor de entrada a la bomba ( $h_c$ ) se utiliza la siguiente expresión:

$$h_c = 0,3 \text{ a } 0,4 \frac{V_{s2}^2 - V_{s1}^2}{2g}$$

Sustituyendo los valores:

$$h_c = 0,4 \frac{1,9^2 - 1,8^2}{2 \times 9,81} = 0,0075 \text{ m}$$

Por lo tanto, la pérdida total de carga en la aspiración será:

$$Z_s = h_a + h_t + h_c$$

$$Z_s = 0,13 + 5 + 0,0075 = 5,1375 \text{ m} \approx 6 \text{ m}$$

La pérdida total de la aspiración asciende a 6 m

- Pérdidas de carga en la impulsión:

El **caudal máximo instantáneo de impulsión** se situará en **2,3 l/s  $\approx$  8,28 m<sup>3</sup>/h** para impulsar el agua desde la balsa hasta los puntos de consumo en las diferentes zonas de riego de la plantación de carrascas.

Considerando el caudal de extracción máximo anterior, se hallará la potencia de la bomba. La mecanización se realizará mediante una bomba superficial capaz de elevar el caudal necesario.

La potencia absorbida por el árbol de la bomba viene determinada por la expresión:

$$P = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H_m}{\eta}$$

- P =Potencia (C.V.).
- H<sub>m</sub> =Altura manométrica total (m).
- Q =Caudal a elevar (m<sup>3</sup>/s) 0,0023 m<sup>3</sup>/s.
- $\gamma$  = peso específico del líquido (N/m<sup>3</sup>). 9.806 N/ m<sup>3</sup>.
- $\eta$  = rendimiento mecánico total de la bomba. 51,7% (0,517).

La altura manométrica total en la impulsión (H<sub>m</sub>) se compone a su vez de tres sumandos:

$$H_m = \frac{P}{\gamma} + \Delta z + h_f$$

Siendo:

- $\frac{P}{\gamma} = P_0$  = Presión de trabajo en la red.
- $\Delta z$  = Diferencia de cota.

- $h_f$  = Pérdidas de carga en la red.

La **diferencia de cota** englobará el nivel del agua de la balsa de donde se sacará el agua para transportarla hasta los puntos de consumo más altos, habiendo un desnivel de 31m.

- $\Delta z = 31$  m.

La **presión de trabajo en la red**, se considerará una presión en la red para la activación de los microaspersores para regar las zonas de la plantación de carrascas de 2 bares.

$$\frac{P}{\gamma} = h = 20 \text{ m.c.a.}$$

Las pérdidas de carga producidas en la red ( $h_f$ ) son las pérdidas de presión que se generan por el rozamiento del agua en el interior de las tuberías (primarias) y en los accesorios (secundarias). Se estima que cada 100 metros de tubería se genera una pérdida de presión de 1 m.c.a. y para las pérdidas secundarias se añaden un 30% a las pérdidas.

Los metros de conducción del agua desde la bomba hasta los puntos de consumo son unos 500 m de distancia, lo que es equivalente a 5 m.c.a.

$$H_f = (5) \times 1,3 = 6,5 \approx 7 \text{ m.c.a.}$$

Por tanto, la altura manométrica total en la impulsión es la siguiente:

- $H_m = 31 + 20 + 7 = 58$  m.c.a.

Ahora sumamos las pérdidas de la aspiración y las pérdidas de la impulsión:

$$H_m = 6 + 58 = 64 \text{ m.c.a.}$$

**Potencia total de la bomba a instalar:**

$$P = \frac{\gamma \cdot Q \cdot H_m}{\eta} = \frac{9,806 \cdot 0,0023 \cdot 64}{0,517} = 2,79 \text{ KW} \rightarrow 3,74 \text{ C.V.}$$

Se instalará una bomba centrífuga de como mínimo 3,74 cv de potencia o en consonancia con la oferta del mercado, capaz de proporcionar una altura manométrica de 64 m.c.a. y un caudal de 8,28 m<sup>3</sup>/h.

Con los datos obtenidos utilizamos las curvas características de los fabricantes de bombas para encontrar el modelo de bomba que ofrezca la solución más ajustada.

A modo de ejemplo, en la siguiente figura se ejemplifica una curva de un modelo determinado de una bomba.

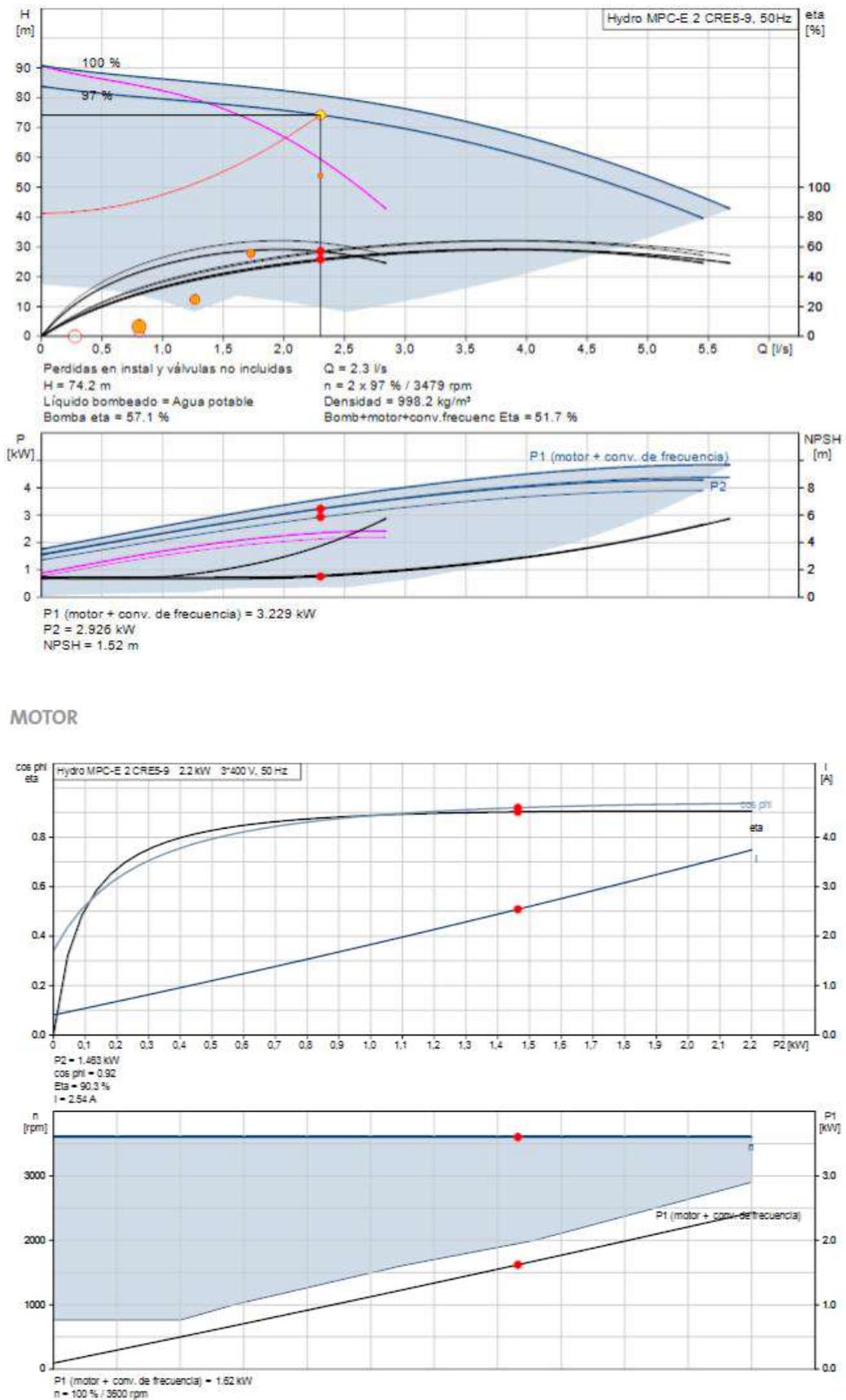


Figura 9: Curva característica para bomba de riego

Para el suministro eléctrico de las dos bombas calculadas anteriormente tendremos que sumar sus potencias y después utilizar la siguiente tabla.

$$\text{Potencia total instalada: Bomba 1 + Bomba 2: } 1,67 + 3,74 = 5,41 \text{ cv}$$

### TABLA PARA SELECCIÓN DE POTENCIA DEL GRUPO GENERADOR

Cuando se emplea un generador eléctrico para la alimentación del motor, se hace necesaria una selección precisa.

Suministramos una tabla indicativa de las potencias mínimas en kW y en kVA de los generadores para alimentación de los motores eléctricos.

POTENCIA MOTOR		POTENCIA DEL GENERADOR	
		ARRANQUE DIRECTO	
(kW)	(HP)	(kW)	(kVA)
2,2	3	6	7,5
3	4	8	10
4	5,5	10	12,5
5,5	7,5	12,5	15,6
7,5	10	15	18,8
9,2	12,5	18,8	23,5
11	15	22,5	28
13	17,5	26,4	33
15	20	30	38
18,5	25	40	50
22	30	45	57
26	35	52	65
30	40	60	75
37	50	75	94
45	60	90	112
51	70	105	131
59	80	120	150
66	90	135	170
75	100	150	190
92	125	185	230
110	150	210	260

POTENCIA MOTOR		POTENCIA DEL GENERADOR	
		ARRANQUE ESTRELLA-TRIÁNGULO	
(kW)	(HP)	(kW)	(kVA)
-	-	-	-
3	4	6	7,5
4	5,5	8	10
5,5	7,5	10,8	13,5
7,5	10	14	17,5
9,2	12,5	17,2	21,5
11	15	20,5	25,5
13	17,5	23,6	29,5
15	20	27	34
18,5	25	33	42
22	30	40	50
26	35	45	57
30	40	52	65
37	50	65	81
45	60	77	97
51	70	90	112
59	80	102	128
66	90	115	144
75	100	128	160
92	125	158	198
110	150	190	237

**Tabla 8: Características de grupos electrógenos**

La potencia del generador para arranque directo del grupo de bombeo de 5,41 CV de potencia será de 10 KW.

## 7 CÁLCULO DE LA SECCIÓN DEL CABLE

Con los datos obtenidos en el epígrafe anterior, vamos a calcular la sección del cable que nos hará falta para el suministro correcto de la electrobomba proyectada.

Para el cálculo de la sección del cable se utiliza la siguiente expresión:

- Líneas trifásicas:  $S = \frac{\sqrt{3 \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos\phi}}{\Delta V}$
- Líneas monofásicas:  $S = \frac{2 \cdot \rho \cdot L \cdot I \cdot \cos\phi}{\Delta V}$

Sabiendo que:

**S:** Sección del cable en mm<sup>2</sup>

**ρ:** Resistividad del conductor a T<sup>a</sup> de servicio 70°C o 90°C (Ω mm<sup>2</sup>/m) (ver tabla)

**I:** Intensidad en Amperios

**P:** Potencia del consumo en watos

**L:** Longitud en m

**Cosφ:** factor de potencia (adimensional)

**ΔV:** caída de tensión (porcentaje)

MATERIAL	TERMOPLÁSTICOS		TERMOESTABLES	
	ρ <sub>70E</sub>	σ <sub>70E</sub>	ρ <sub>90E</sub>	σ <sub>90E</sub>
Cobre	0,021	48	0,023	44
Aluminio	0,033	30	0,036	28

**Tabla 9: Datos de resistividad y conductividad**

Con los datos calculados debemos ajustarnos a lo que dice la ITC-BT-07

SECCIÓN NOMINAL mm <sup>2</sup>	Terna de cables unipolares (1)(2)			1 cable tripolar o tetrapolar (3)		
	TIPO DE AISLAMIENTO					
	XLPE	EPR	PVC	XLPE	EPR	PVC
6	72	70	63	66	64	56
10	96	94	85	88	85	75
16	125	120	110	115	110	97
25	160	155	140	150	140	125
35	190	185	170	180	175	150
50	230	225	200	215	205	180
70	280	270	245	260	250	220
95	325	325	290	310	305	265
120	380	372	335	355	350	305
150	425	415	370	400	390	340
185	480	470	420	450	440	385
240	550	540	485	520	505	445
300	620	610	550	590	565	505
400	705	690	615	665	645	570
500	790	775	685	-	-	-
630	885	870	770	-	-	-

**Tabla 10: Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables de cobre en instalación enterrada. Fuente ITC-BT-07**

Intensidad del circuito			
Factor de potencia	Trifásico	Tensión	Factor de corrección
0,66	1,732050808	400	0,8
Ic		Ib	
8,31		10,39	
Sección			
Ib	10,38793098	ITC - 07	Sección
Sección mm2	14,84375		Intensidad
			6
			35
			35
			150
			Resultado final
			35
			120
Material cable	Trifásico	Caída de tensión	Longitud
56	1	1	350
			Maximo
Caída de Tensión			
Caída de tensión	0,424107143	<	1
1,696428571	%		
Potencia Máxima		Longitud Máxima	
Por Intensidad	Por Sección	L. Máxima	
54.871,37	8.960,00	825,2631579	
W	W	metros	

**Tabla 11: Resultados del cálculo de la sección del cable**

Con lo visto en las tablas anteriores, se necesitará un cable de sección 35 mm<sup>2</sup> tripolar para alimentar a las electrobombas.

## 8 CONTROL DEL CAUDAL SOLICITADO

La propuesta de sistema para el control de los volúmenes de agua utilizados será la de un módulo o contador volumétrico al objeto de efectuar un seguimiento y control de las extracciones de agua, de acuerdo con la Orden TED/1191/2024, de 24 de octubre, por la que se regulan los sistemas electrónicos de control de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua, los retornos y los vertidos al dominio público hidráulico.

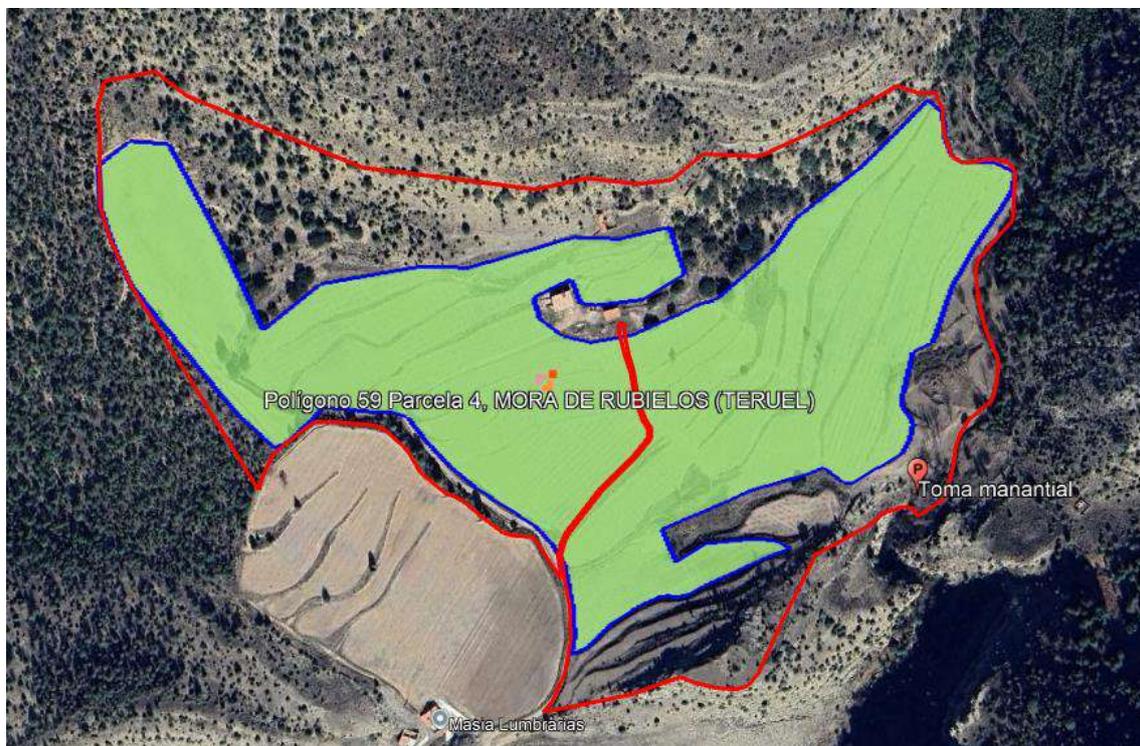
En todo caso el contador que se instale deberá contar con la homologación EMEÑE otorgada por el Centro Metrológico correspondiente.

## 9 UTILIZACIÓN DEL AGUA

El agua será utilizada para el riego de una plantación de carrascas truferas situadas dentro de la parcela 4 del polígono 59. En la figura siguiente se muestran las 10,45 hectáreas que se pretenden pasar a regadío.

La parcela queda marcada por una línea roja que delimita la superficie total de la parcela que asciende a 19,97 ha.

La zona de regadío delimitada con una línea azul y coloreada en su interior por un tono verdoso tiene una superficie total de 10,45 ha.



**Figura 10: Zona de utilización de las aguas**

## 10 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

La plantación de carrascas truferas contará con una balsa de acumulación de las aguas para el regadío de las mismas. Esta balsa será un depósito de chapa galvanizada compuesta por planchas de acero galvanizadas con capa de zinc. Las planchas se unen entre sí mediante un sistema de tornillería que permite, mediante el sistema de apriete por bloques la unión de estas chapas sin necesidad de la utilización de sistemas especiales ni grúas.

El depósito contará con un sistema de impermeabilización mediante lámina impermeable de como mínimo 300 gr/m<sup>2</sup>. Las planchas de acero tendrán unas medidas aproximadas de 3.000 mm x 810 mm conformando un diámetro de 24 m y una altura final de 4,5 m, dando una capacidad de depósito de 2.035 m<sup>3</sup>.



*Figura 11: Ejemplo de depósito*

En la base del depósito se realizará una explanación con torta de hormigón.

## **11 LABORES AGRÍCOLAS**

Existen dos épocas para la realización de la plantación de la especie trufícola.

Si la zona donde se va a realizar la plantación es seca, se recomienda realizar esta en otoño para que en verano ya hayan arraigado las plantas.

En cambio, si la zona es fría, se debe plantar en primavera evitando los periodos de heladas.

Como se ha dicho anteriormente, se ha elegido un marco de plantación de 6 x 5 m para albergar una densidad total de unas 3.480 carrascas truferas.

### **11.1 LABORES PREVIAS**

#### **11.1.1 Preparación del terreno**

Se realizará un despedregado de la finca, retirando las piedras de gran tamaño que puedan impedir las labores de preparación.

Se realizará un laboreo profundo, habrá que romper los primeros 60 cm del suelo, sin voltearlos, para airear la superficie terrígena.

#### **11.1.2 Enmiendas Orgánicas y minerales**

No es común, pero dependiendo del terreno si existe un pH bajo se puede aportar alguna enmienda calcárea. Por otro lado, la relación Carbono/nitrógeno si es excesivamente alta se debería realizar un labrado para favorecer la evolución de la materia orgánica.

En el caso de que la plantación presentará alteraciones puntuales por el déficit de nutrientes se realizarán enmiendas exprofeso para subsanar dichos problemas.

Se añadirán sustrato orgánico (especial para trufas) y esporas en el hoyo de plantación, que facilita la adaptación de las nuevas plantas al suelo.

El sustrato orgánico mejora la humedad del suelo y aporta nutrientes necesarios a la planta.

El inóculo con esporas de trufa negra permite una colonización más rápida y efectiva de las nuevas raíces. Si el terreno está muy seco, se deberá de regar lo antes posible.

#### **11.1.3 Ahoyado**

Se realizarán hoyos de manera manual con unas medidas aproximadas de 20 x 30 cm. Estos hoyos se realizarán 2 o 3 días antes de comenzar la plantación para disminuir la carga biológica del suelo.

## 11.2 PLANTACIÓN

Se realizará en los hoyos realizados previamente. El día antes de plantar se regarán las plantas micorrizadas para que compacten el cepellón. La planta quedará cubierta hasta el cuello. Se recomienda regar cada planta con entre 3 y 5 litros de agua, según la previsión de lluvias en las siguientes jornadas.

Paralelamente a la plantación, se colocarán tubos protectores para las plantas, que fomentarán el crecimiento de estas, se reduce las pérdidas de agua por evapotranspiración. La colocación de los tubos debe ser la correcta (lo más vertical posible), si el tubo lo colocamos torcido, se produce el efecto chimenea, consiguiendo secar y matar la planta por el recorrido del aire caliente.

La aparición del quemado a partir del 5º o 6º año suele ser una buena señal, indicando una fuerte actividad micorrízica en las raíces.

### 11.2.1 Labores antes del quemado

Se favorecerá el desarrollo y la competitividad del hongo de la trufa frente a otros hongos. Se deberán mantener el terreno limpio de malas hierbas, eliminando las más cercanas a la carrasca con una azada.

Para el resto de la parcela se utilizará un tractor con apero de grada o cultivador que alcance una profundidad máxima de 20 cm, debiendo llevar cuidado al principio de la plantación, ya que es pequeña y podríamos pasar por encima.

Si durante los primeros 2 o 3 años, existen una cantidad de malas hierbas por encima de lo usual, se podrán usar herbicidas con dosis bajas de 2,5 l/ha al 2%. Esta medida será de forma puntual y de carácter excepcional.

A partir de los 2-3 años se comienza la poda, dejando la base del tallo limpia de chupones y dejando tres ramas superiores como principales. La poda siempre será suave y a savia parada.

### 11.2.2 Labores después del quemado

Este hecho ocurre a partir del 5º o 6º año, se genera un círculo alrededor del árbol en el suelo donde no crece la vegetación. Una vez que ocurre esto hay dos opciones:

1. Laboreo o método intensivo

Se realiza un laboreo superficial con una profundidad no superior a los 10 cm mediante un gradeo durante los meses de marzo y abril. Con esto se consigue eliminar la competencia con las malas hierbas por los nutrientes del suelo y el agua, la aireación del suelo y se aumenta la retención del agua disponible.

2. Enherbado o método Tanguy

No se realizan labores en el suelo, se desbrozan las malas hierbas de manera manual o con desbrozadora (sobre todo en zonas húmedas o con plantación de riego). Se consigue el desarrollo de la actividad biológica y la microflora del suelo; y al no usar maquinaria no se compacta el suelo

### 11.2.3 Labores en la fase de producción

Por lo general la producción comienza a partir del 6º-8º año. De forma progresiva (pocos árboles) y de forma aleatoria hasta alcanzar a todos los árboles.

Alcanzada esta fase, el laboreo pasa a un segundo plano, teniendo que realizar labores superficiales en la zona del quemado si el terreno está muy compacto o si hay que eliminar malas hierbas.

La época de recolección de la trufa silvestre viene dada por ley y es entre el 15 de noviembre y el 15 de marzo. Se aconseja no retirar las trufas inmaduras ni aquellas demasiado maduras. Si se retira todo el inóculo, se dificulta la expansión y colonización del hongo.

En el siguiente cuadro y a modo de resumen, se enumeran los trabajos a realizar en una plantación tipo.

AÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
Trabajos previos a la plantación	Establecimiento de un cultivo herbáceo precedente, al menos durante dos años.			
Año de plantación	Preparación del terreno Plantación		Riego apoyo Escarda manual	Desherbado si es necesario o laboreo superficial Plantación*
Primeros años de plantación	Laboreo superficial Reposición de marras		Riegos de apoyo Escarda manual	
	Poda de formación			Laboreo superficial Reposición de marras*
	Retirada de protectores y entutorado de plantas			
A partir de la aparición de quemados	Laboreo superficial Podas de mantenimiento		Riego, en caso de necesidad	Laboreo superficial
En producción	Laboreo superficial Podas de mantenimiento		Riego	Laboreo superficial

\*En caso de que la plantación se realice en otoño.

**Tabla 12: Trabajos a realizar en una explotación tipo.**

### 11.3 PODA

La poda se realiza en las plantaciones truferas para la eliminación de rebrotes, la entrada de luz en los quemados y el control del crecimiento en altura de los árboles.

Al principio la poda será ligera, de manera anual con el fin de conducir a las plantas hacia portes arbóreos, en forma de cono invertido para que permitan la aireación y la insolación del suelo en la base del árbol.

A partir del 10<sup>o</sup> año la poda irá encaminada para la limitación en crecimiento de copa, evitando que la plantación se cierre. Estas podas serán de manera frecuente y eliminando hasta un 20% de la superficie foliar, a finales de marzo.

Los restos de poda serán llevados a gestor autorizado para su destrucción o reaprovechamiento o bien, serán calcinados en las épocas destinadas a ello y siempre y cuando en una zona segura y que evite la propagación del fuego. Se tendrán en el momento de la quema, extintores y mangueras con agua, se recomienda el riego de la zona alrededor de la quema controlada de las ramas para aumentar la humedad de la zona y evitar propagación del fuego.

### 11.4 RIEGO

El riego en una plantación trufera tiene dos etapas:

- Riego de apoyo: que se realiza durante los primeros años de la plantación con el principal objetivo de la supervivencia de la plantación.
- Riego de producción: que se realiza durante la fase de producción y el objetivo es el incremento de la producción.

Como se ha explicado en la demanda hídrica, se realizarán los riegos pertinentes durante los meses y desde las tomas según la siguiente tabla:

MES	TOMA BARRANCO DE FUENDENARICES	TOMA DESDE EL MANANTIAL	TOTAL
enero			
febrero			
marzo			
abril			
mayo			
junio	682,49	172,67	855,16
julio	4.750,11	1.201,77	5.951,88
agosto	1.078,33	272,82	1.351,15
septiembre	1.829,07	462,75	2.291,82
octubre			
noviembre			
diciembre			

MES	TOMA BARRANCO DE FUENDENARICES	TOMA DESDE EL MANANTIAL	TOTAL
Total	8.340,00	2.110,00	10.450,00

*Tabla 13: Distribución del riego por meses y tomas*

## 12 VIDA UTIL

Se estima que la vida útil de productividad de la plantación si se realizan los trabajos necesarios para la supervivencia de la plantación se estima en 40 años.

## 13 PRODUCCIÓN

La producción media de las carrascas truferas se sitúa en unos 25 kg/ha/año a partir del 16º año, comenzando con una producción progresiva a partir del 8º año.

$$\text{Producción: } 25 \times 10,45 = 261,25 \text{ kg/año}$$

Se estima una producción media de entorno a los 261,25 kg al año.

La producción de la plantación teniendo en cuenta los 261,25 kg/año y que en los primeros 16 años (40-16 = 24) no se alcanza la producción plena, asciende a:

$$\text{Producción total: Producción} \times \text{vida útil} = 261,25 \times 24 = 6.270 \text{ kg}$$

Se estima que la producción máxima según la vida útil asciende a 6.270 kg.

## 14 PRESUPUESTO

Se realiza el presupuesto de los trabajos a realizar

Unidad obra	Concepto	Importe (€)
Bombas	Instalación Bombas	5.000
Tuberías	Zanjas, tuberías y accesorios	12.000
Balsa	Construcción balsa	45.000
Electricidad	Grupo electrógeno	6.000
TOTAL SIN IVA		68.000
TOTAL CON IVA 21%		82.280

El presupuesto de ejecución material asciende a SESENTA Y OCHO MIL EUROS (68.000 €).

El presupuesto general asciende a OCHENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS (82.280 €).

## 15 CONCLUSIONES

El proyecto planteado en este documento sirve para la puesta en regadío de 10,45 ha dentro de la parcela 4 del polígono 59 en el término municipal de Mora de Rubielos (Teruel).

Se ha actualizado el proyecto técnico original adecuándolo a las superficies autorizadas para su puesta en regadío según la resolución emitida por la Dirección General de Desarrollo Rural a 18 de julio de 2024, dicha resolución se aporta como anexo a continuación.

Zaragoza, en abril de 2025



FDO. YOLANDA BELLO ORO  
Ingeniera Técnica de Minas  
Colegiada nº 422 en Aragón  
Geóloga nº 3.671



FDO. OLGA PILAR MILLÁN LÓPEZ  
Ingeniera Técnica de Minas  
Colegiada nº 423 en Aragón  
Geóloga nº 4.631



FDO. JUAN FRANCISCO NAVARRO LÓPEZ  
Ingeniero de Minas  
Col. del Nordesde nº 113-A

## ANEJOS

1. RESOLUCIÓN PUESTA EN REGADÍO. DESARROLLO RURAL
2. DATOS SIGPAC

## 1 RESOLUCIÓN PUESTA EN REGADÍO. DESARROLLO RURAL



Zaragoza, a fecha de firma electrónica  
Ref: RGZ/Inr-autorización riego Mora de  
Rubielos  
**Destinatario:**  
D. MIGUEL ESCRICHE CATALÁN  
Calle Gómez Ferrer 36  
44400 Mora de Rubielos (Teruel)

Se remite la Resolución por la que se autorizan las actuaciones para la puesta en  
regadío de la parcela 4, polígono 59, en el término municipal de Mora de Rubielos.

EL JEFE DE SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS RURALES

Ramón Giménez Zuriaga



GOBIERNO DE ARAGON  
REGISTRO GENERAL  
DPTO. DE AGRICULTURA, GANADERIA Y ALIMENTACION

18 JUL 2024

SALIDA n.º 132311



**RESOLUCIÓN DE LA DIRECTORA GENERAL DE DESARROLLO RURAL POR LA QUE SE AUTORIZAN LAS ACTUACIONES PARA LA PUESTA EN REGADÍO DE LA PARCELA 4, POLÍGONO 59, EN EL T.M. DE MORA DE RUBIELOS.**

Vista la solicitud de autorización previa a los efectos de lo previsto en el artículo 15 de la Ley 6/2023, de 23 de febrero, de protección y modernización de la agricultura social y familiar y del patrimonio agrario de Aragón, presentado por D. Miguel Escriche Catalán con D.N.I. 18.434.523-T y D. Cristóbal Escriche Catalán con D.N.I. 18.441.838-R, según solicitud de 26 de enero de 2024, al que se adjunta el Estudio de Impacto Ambiental para la puesta en regadío de la parcela 4 del polígono 59 en el T.M. de Mora de Rubielos (Teruel).

**ANTECEDENTES**

Primero. - Con fecha 25 de enero de 2024, D. Miguel Escriche Catalán con D.N.I. 18.434.523-T y D. Cristóbal Escriche Catalán con D.N.I. 18.441.838-R y domicilio en Mora De Rubielos, C/Gómez Ferrer 36, 44.000 (Teruel), solicitan puesta en riego de la parcela 4 del polígono 59 en el T.M. de Mora de Rubielos (Teruel).

Segundo. - Dicho regadío, de acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) presentado y redactado por Dña. Yolanda Bello Oro y Dña. Olga Pilar Millán López, ambas Ingenieras Técnicas de Minas y Geólogas y D. Juan Francisco Navarro López, Ingeniero de Minas, para la empresa IngeoRem, consiste en la puesta en regadío de 12 ha en la parcela 4 del polígono 59 en el T.M. de Mora de Rubielos (Teruel).

Tercero. - El cultivo a implantar, según el referido EIA son carrascas truferas y el sistema de riego microaspersión.

**FUNDAMENTOS DE DERECHO**

Primero. - Conforme al artículo 15 de la Ley 6/2023, de 23 de febrero, el Departamento competente en materia de agricultura será quien en su caso autorizará con carácter previo al trámite de las autorizaciones ambientales y de concesión de aguas ante los correspondientes órganos competentes.

En aplicación del artículo 80 de la Ley 5/2021, de 29 de junio, de Organización y Régimen Jurídico del Sector Público de Aragón, y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 16 del Decreto 32/2024, de 28 de febrero, del Gobierno de Aragón, que aprueba la estructura orgánica del Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación la competencia para autorizar las actuaciones tanto de creación como de modernización de regadíos.

Segundo. - La solicitud y el anteproyecto presentados cumplen con los requisitos mencionados en el apartado 2 del artículo 15 de la referida Ley 6/2023, de 23 de febrero.

Tercero. - Dicho anteproyecto, resulta compatible con los objetivos de la política agraria autonómica, en cuanto a su orientación al modelo de agricultura familiar y conforme al trámite necesario de solicitud de quien ha promovido la actuación ante el organismo de cuenca competente.

Cuarto. - La autorización prevista por el artículo 15 de la Ley 6/2023, de 23 de febrero, tiene carácter preceptivo y vinculante, debiendo ser previa a las autorizaciones ambientales y del órgano competente en materia de aguas condicionada a la incorporación de la misma en la Planificación Hidrológica que

corresponda, a la obtención de las autorizaciones ambientales emitidas por el organismo ambiental competente, así como a la constitución como comunidad de regantes y a la obtención de la correspondiente concesión de aguas dependiente del Organismo de Cuenca competente, así como a la obtención de cualquier otro requisito previsto en la legislación vigente por la naturaleza de la actuación.

Vistos la Ley 6/2023, de 23 de febrero, de protección y modernización de la agricultura social y familiar y del patrimonio agrario de Aragón; el Decreto 32/2024, de 28 de febrero, del Gobierno de Aragón, que aprueba la estructura orgánica del Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación; la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, y demás disposiciones de general aplicación.

#### **RESUELVO:**

Primero. - Autorizar a los efectos del artículo 15 de la Ley 6/2023, de 23 de febrero la transformación de secano a regadío de 10,45 ha para el cultivo de carrascas truferas mediante riego por microaspersión en el T.M. de Mora de Rubielos (Teruel). Esta autorización hace referencia únicamente a los recintos SIGPAC cultivados con usos TA- Tierra Arable y FY-Frutal a la fecha de la resolución, sin que de ella se desprenda autorización alguna para roturar y transformar en regadío recintos con usos diferentes a los citados.

Segundo. - Dicha autorización habilita al inicio de aquellos trámites necesarios ante el órgano ambiental o ante el organismo de cuenca competentes, quedando condicionada la actuación al resultado de los mismos, así como a la obtención de cualquier otra autorización que se hallara prevista por la naturaleza de la actuación en la legislación vigente.

Contra la presente resolución, que no pone fin a la vía administrativa, podrá interponer recurso de alzada ante el Consejero de Agricultura, Ganadería y Alimentación en el plazo de un mes, de conformidad con lo establecido en los artículos 30.4, 121 y 122 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sin perjuicio de que pudiera interponer cualquier otro que considere procedente.

En Zaragoza, a la fecha de la firma electrónica  
LA DIRECTORA GENERAL DE DESARROLLO RURAL  
Rosa M<sup>a</sup> Charneca Quílez

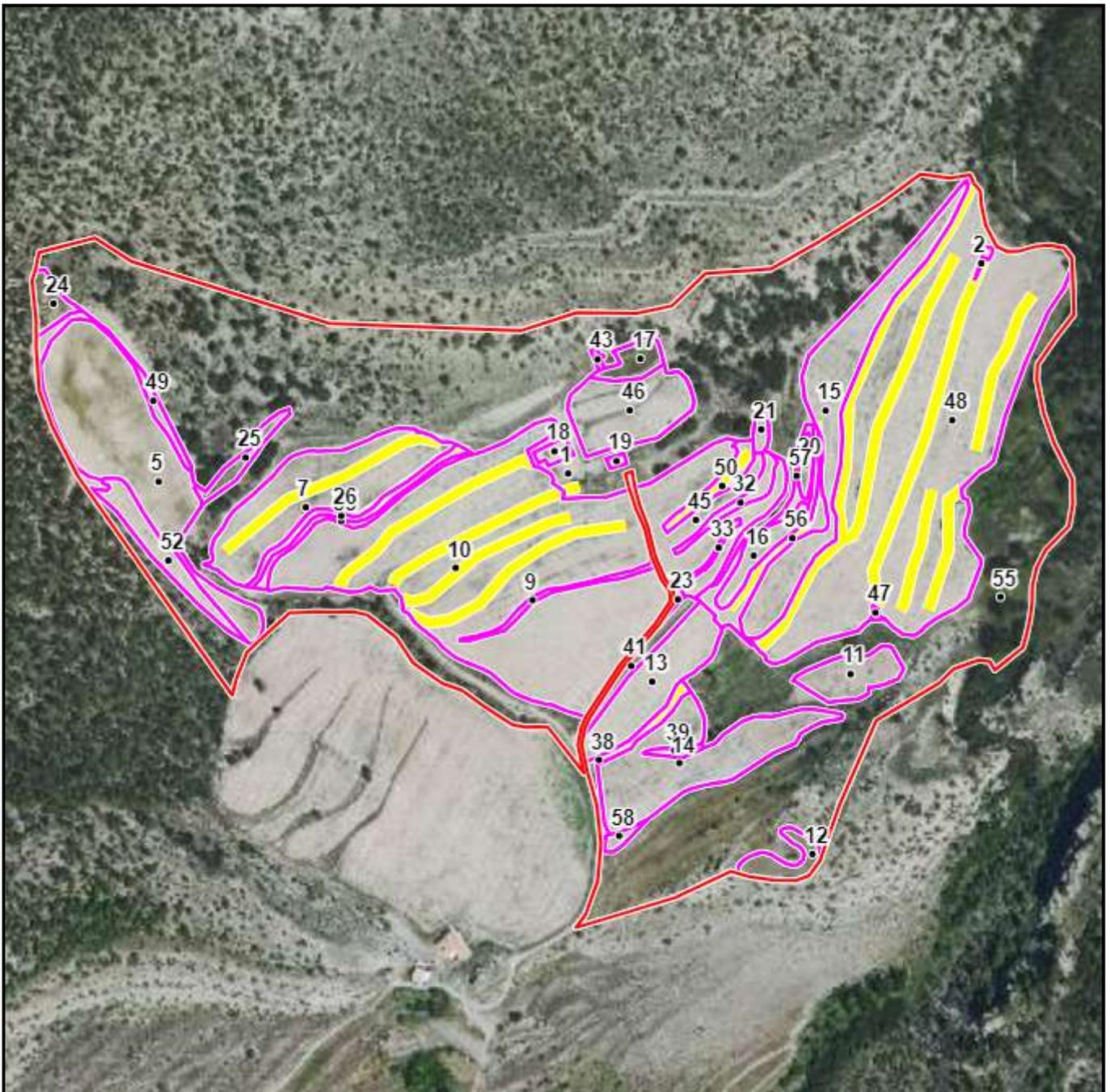
## **2 DATOS SIGPAC**



### DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC

Provincia: 44 - TERUEL  
Municipio: 167 - MORA DE RUBIELOS  
Agregado: 0                      Zona: 0  
Polígono: 59                      Parcela: 4  
Referencia Catastral: 44167A059000040000GY

Coordenadas UTM del centro	Fecha de vuelo de la foto del centro de la parcela:	08/2021
X: 692723.65	Fecha de la cartografía Catastral (1):	30/9/2021
Y: 4464566.61	Fecha de Impresión:	09/05/2024
DATUM WGS84	Escala aproximada de impresión:	1 : 4500
HUSO 30		



(1) Pueden existir cambios en la parcela catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

**A) Relativos al recinto:**

Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Altitud (m)	Uso	*Subv (%)	*Subv (ha)	Coef.Regadío	Incidencias	Región
1	5,9139	31,90	1279	PA - PASTO CON ARBOLADO	64	3,7849	0		17 (2)
2	0,0056	14,00	1243	TA - TIERRAS ARABLES			0		1 (2)
5	0,9047	14,60	1293	FY - FRUTALES			0	74	11 (2)
7	0,6607	13,70	1276	FY - FRUTALES			0	74	11 (2)
9	0,0386	20,50	1258	MT - MATORRAL			0		17 (2)
10	2,6516	10,70	1262	FY - FRUTALES			0	74	11 (2)
11	0,1640	7,60	1241	FY - FRUTALES			0	74	11 (2)
12	0,0962	15,90	1268	PS - PASTIZAL	100	0,0962	0	74	17 (2)
13	0,3484	5,90	1250	FY - FRUTALES			0	74	11 (2)
14	0,5906	9,20	1248	FY - FRUTALES			0	12,74	11 (2)
15	0,6276	14,10	1248	FY - FRUTALES			0	74	11 (2)
16	0,1077	10,40	1251	FY - FRUTALES			0	74	11 (2)
17	0,0820	22,40	1277	PR - PASTO ARBUSTIVO	100	0,0820	0		17 (2)
18	0,0284	24,90	1269	ED - EDIFICACIONES					
19	0,0088	15,30	1267	ED - EDIFICACIONES					
20	0,0353	16,30	1251	PS - PASTIZAL	100	0,0353	0		17 (2)
21	0,0261	15,10	1257	PS - PASTIZAL	77	0,0201	0		17 (2)
23	0,0105	12,20	1254	FY - FRUTALES			0		17 (2)
24	0,0754	19,60	1310	MT - MATORRAL			0		17 (2)
25	0,0652	12,00	1284	MT - MATORRAL			0		17 (2)
26	0,0784	30,90	1273	PA - PASTO CON ARBOLADO	80	0,0627	0	139	17 (2)
32	0,0591	18,90	1256	FY - FRUTALES			0		17 (2)
33	0,0134	8,50	1254	FY - FRUTALES			0		17 (2)
38	0,0732	20,10	1250	PA - PASTO CON ARBOLADO	62	0,0454	0		17 (2)
39	0,0180	9,50	1248	FY - FRUTALES			0		17 (2)
41	0,0866	24,60	1252	PA - PASTO CON ARBOLADO	38	0,0329	0		17 (2)
43	0,0062	21,20	1278	ED - EDIFICACIONES					
45	0,5020	13,00	1258	FY - FRUTALES			0		11 (2)
46	0,3423	17,20	1271	FY - FRUTALES			0		11 (2)
47	0,0044	15,90	1240	TA - TIERRAS ARABLES			0		1 (2)
48	2,8940	11,30	1241	FY - FRUTALES			0		11 (2)
49	0,1088	16,50	1299	FY - FRUTALES			0	199	17 (2)
50	0,0735	21,60	1258	FY - FRUTALES			0		17 (2)
52	0,1596	15,00	1283	FY - FRUTALES			0		17 (2)
53	0,0573	26,20	1271	FY - FRUTALES			0		17 (2)
55	2,8580	23,00	1245	PA - PASTO CON ARBOLADO	82	2,3435	0		17 (2)
56	0,1437	21,30	1249	FY - FRUTALES			0		17 (2)
57	0,0333	20,10	1251	FY - FRUTALES			0		17 (2)
58	0,0212	13,30	1252	FY - FRUTALES			0		17 (2)

2) Región según el Anexo II del proyecto de Real Decreto sobre derechos de ayuda básica a la renta para la sostenibilidad de la Política Agrícola Común.

(\*) Subvencionabilidad en pastos.

### Incidencias

12 - Contiene otros usos sin subdividir
74 - Información de uso SIGPAC aportada por la Comunidad Autónoma
139 - Elemento del paisaje terraza hasta 10 m de anchura
199 - Recinto inactivo

### C) Resumen de datos de la parcela:

Uso	Superficie Total (ha)	Superficie subvencionable en Pastos (ha)
ED - EDIFICACIONES	0,0434	
FY - FRUTALES	10,4919	
MT - MATORRAL	0,1791	
PA - PASTO CON ARBOLADO	9,0100	6,2694
PR - PASTO ARBUSTIVO	0,0820	0,0820
PS - PASTIZAL	0,1576	0,1516
TA - TIERRAS ARABLES	0,0100	
Superficie Total	19,9740	6,5030

## PLANOS

- PLANO 1.1 SITUACIÓN. E 1:25.000
- PLANO 1.2 SITUACIÓN.ORTOFOTO. E 1:10.000
- PLANO 2. CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA. E 1:25.000
- PLANO 3. CARTOGRAFÍA CATASTRAL. E 1:10.000
- PLANO 4.1 EXPLOTACIÓN. E 1:6.000
- PLANO 4.2 CROQUIS INSTALACIÓN. S/E



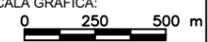
**LEYENDA**

-  Toma Barranco
-  Toma Manantial
-  Pase a Riego
-  Parcela 4 Polígono 59

PROMOTOR  
**MIGUEL ESCRICHE CATALÁN**  
**CRISTÓBAL ESCRICHE CATALÁN**

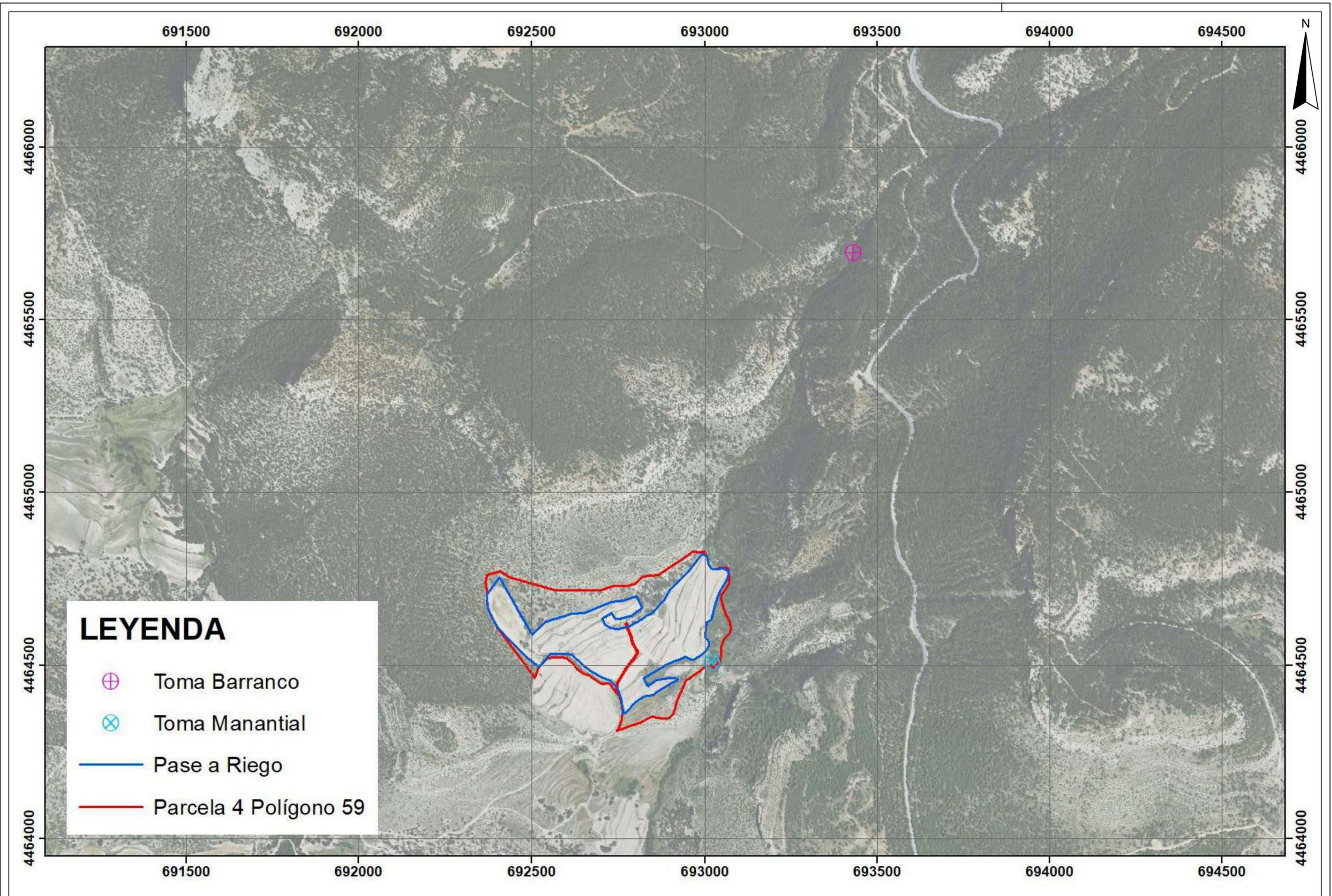
EL CONSULTOR  
**IngeoRem**  
 CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.  
 Juan Francisco Navarro López  
 Ingeniero de Minas  
 Cof. del Nordeste 113-A

TÍTULO  
**PROYECTO TÉCNICO PARA LA PUESTA EN REGADÍO DE LA PARCELA 4 POLÍGONO 59, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MORA DE RUBIELOS (TERUEL)**

FECHA: ABRIL 2025  
 ESC: 1:25.000, UTM ETRS 89 H30  
 ESCALA GRAFICA:  


PLANO  
 SITUACIÓN

PLANO Nº  
 1  
 Hoja 1 de 2



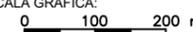
**LEYENDA**

-  Toma Barranco
-  Toma Manantial
-  Pase a Riego
-  Parcela 4 Polígono 59

PROMOTOR  
**MIGUEL ESCRICHE CATALÁN**  
**CRISTÓBAL ESCRICHE CATALÁN**

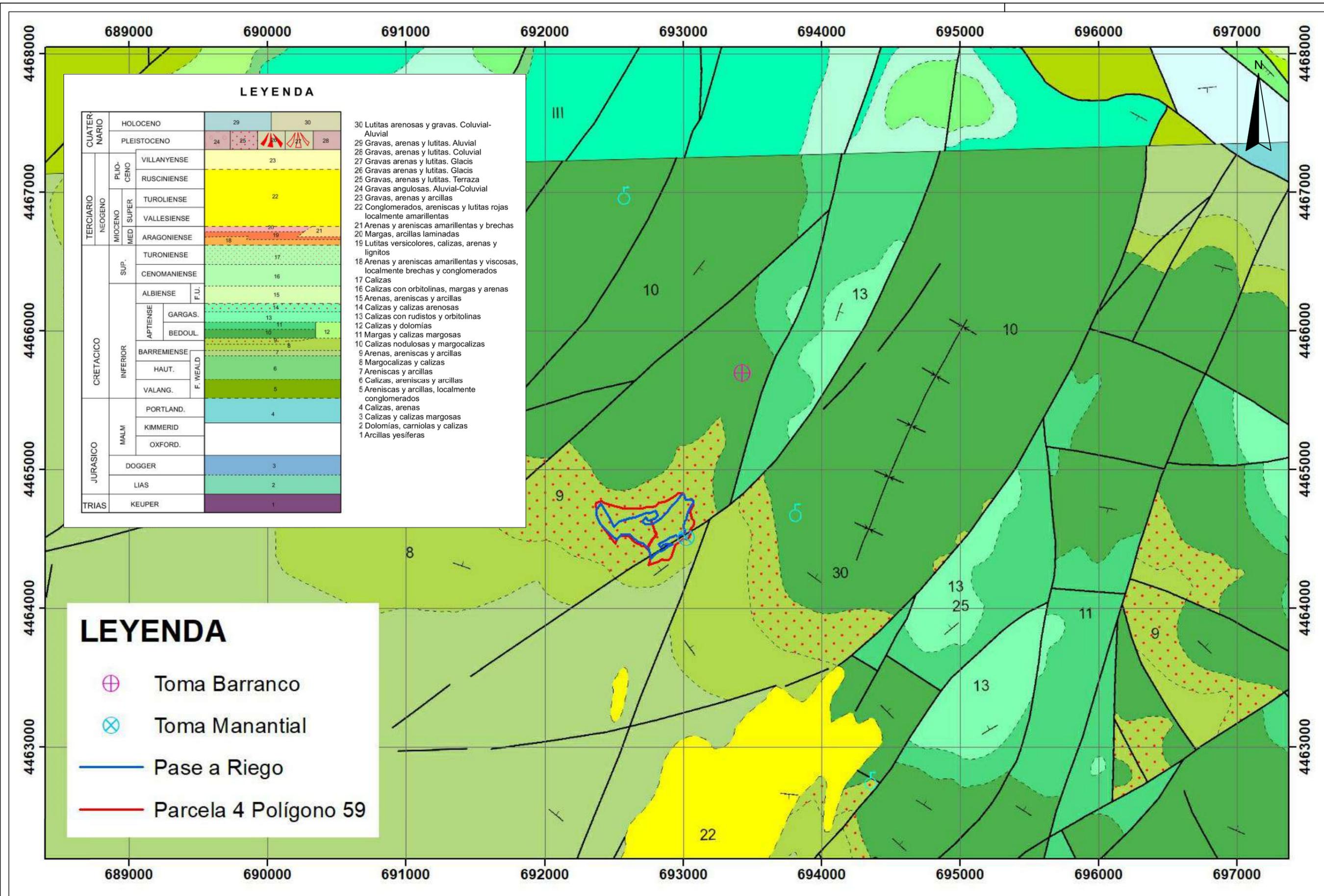
EL CONSULTOR  
**IngeoRem**  
CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.  
  
Juan Francisco Navarro López  
 Ingeniero de Minas  
 Col. del Nordeste 113-A

TÍTULO  
**PROYECTO TÉCNICO PARA LA PUESTA EN REGADÍO DE LA PARCELA 4 POLÍGONO 59, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MORA DE RUBIELOS (TERUEL)**

FECHA: ABRIL 2025  
 ESC: 1:10.000, UTM ETRS 89 H30  
 ESCALA GRAFICA:  


PLANO  
**ORTOFOTO**

PLANO Nº  
**1**  
 Hoja 2 de 2



**LEYENDA**

CUATERNARIO	HOLOCENO	29	30	
	PLEISTOCENO	24	25, 28	
TERCIARIO	PLIOCENO	VILLANIENSE	23	
		RUSCINIENSE		
	NEOGENO	TUROLIENSE	22	
		VALLESIENSE		
		MIOCENO MED. SUPER.	20, 21	
		ARAGONIENSE	18, 19	
CRETACICO	SUP.	TURONIENSE	17	
		CENOMANIENSE	16	
	INFERIOR	ALBIENSE	15	F.U.
		APTIENSE	GARGAS.	14
			BEDOUL.	10, 11, 12
		BARREMIENSE	7, 8	
	MERM.	HAUT.	6	F. WEALD
		VALANG.	5	
		PORTLAND.	4	
	JURASICO	MALM	KIMMERID	
OXFORD.				
DOGGER			3	
TRIAS	LIAS	2		
	KEUPER	1		

- 30 Lutitas arenosas y gravas. Coluvial-Aluvial
- 29 Gravas, arenas y lutitas. Aluvial
- 28 Gravas, arenas y lutitas. Coluvial
- 27 Gravas arenas y lutitas. Glacis
- 26 Gravas arenas y lutitas. Glacis
- 25 Gravas, arenas y lutitas. Terraza
- 24 Gravas angulosas. Aluvial-Coluvial
- 23 Gravas, arenas y arcillas
- 22 Conglomerados, areniscas y lutitas rojas localmente amarillentas
- 21 Arenas y areniscas amarillentas y brechas
- 20 Margas, arcillas laminadas
- 19 Lutitas versicolores, calizas, arenas y lignitos
- 18 Arenas y areniscas amarillentas y viscosas, localmente brechas y conglomerados
- 17 Calizas
- 16 Calizas con orbitolinas, margas y arenas
- 15 Arenas, areniscas y arcillas
- 14 Calizas y calizas arenosas
- 13 Calizas con rudistos y orbitolinas
- 12 Calizas y dolomías
- 11 Margas y calizas margosas
- 10 Calizas nodulosas y margocalizas
- 9 Arenas, areniscas y arcillas
- 8 Margocalizas y calizas
- 7 Areniscas y arcillas
- 6 Calizas, areniscas y arcillas
- 5 Areniscas y arcillas, localmente conglomerados
- 4 Calizas, arenas
- 3 Calizas y calizas margosas
- 2 Dolomías, carniolas y calizas
- 1 Arcillas yesíferas

**LEYENDA**

- Toma Barranco
- Toma Manantial
- Pase a Riego
- Parcela 4 Polígono 59

PROMOTOR  
**MIGUEL ESCRICHE CATALÁN**  
**CRISTÓBAL ESCRICHE CATALÁN**

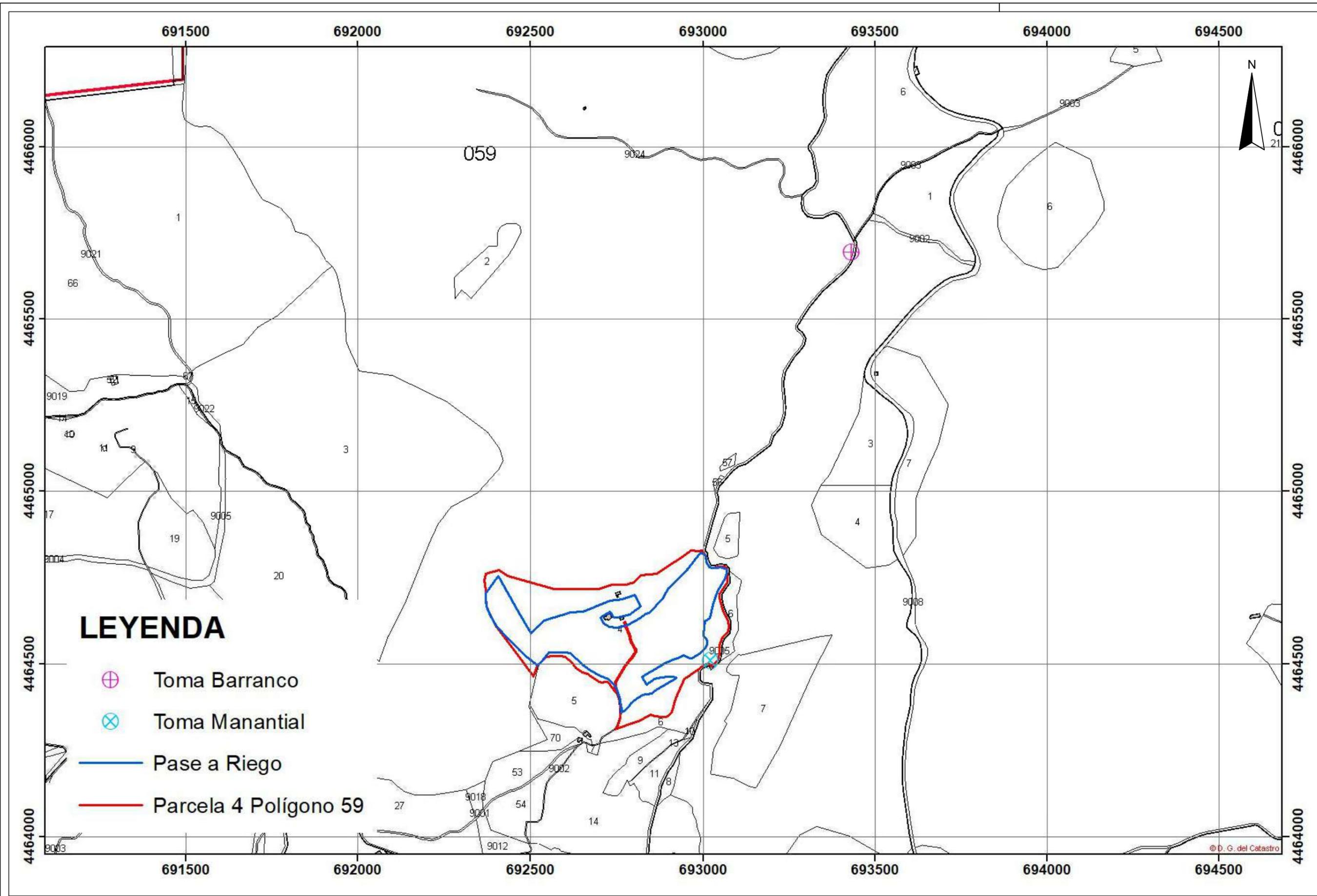
EL CONSULTOR  
**IngeoRem**  
 CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.  
 Juan Francisco Navarro López  
 Ingeniero de Minas  
 Cof. del Nordeste 113-A

TÍTULO  
**PROYECTO TÉCNICO PARA LA PUESTA EN REGADÍO DE LA PARCELA 4 POLÍGONO 59, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MORA DE RUBIELOS (TERUEL)**

FECHA: ABRIL 2025  
 ESC: 1:25.000, UTM ETRS 89 H30  
 ESCALA GRAFICA:

PLANO  
**CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA**

PLANO Nº  
**2**  
 Hoja 1 de 1



PROMOTOR  
**MIGUEL ESCRICHE CATALÁN**  
**CRISTÓBAL ESCRICHE CATALÁN**

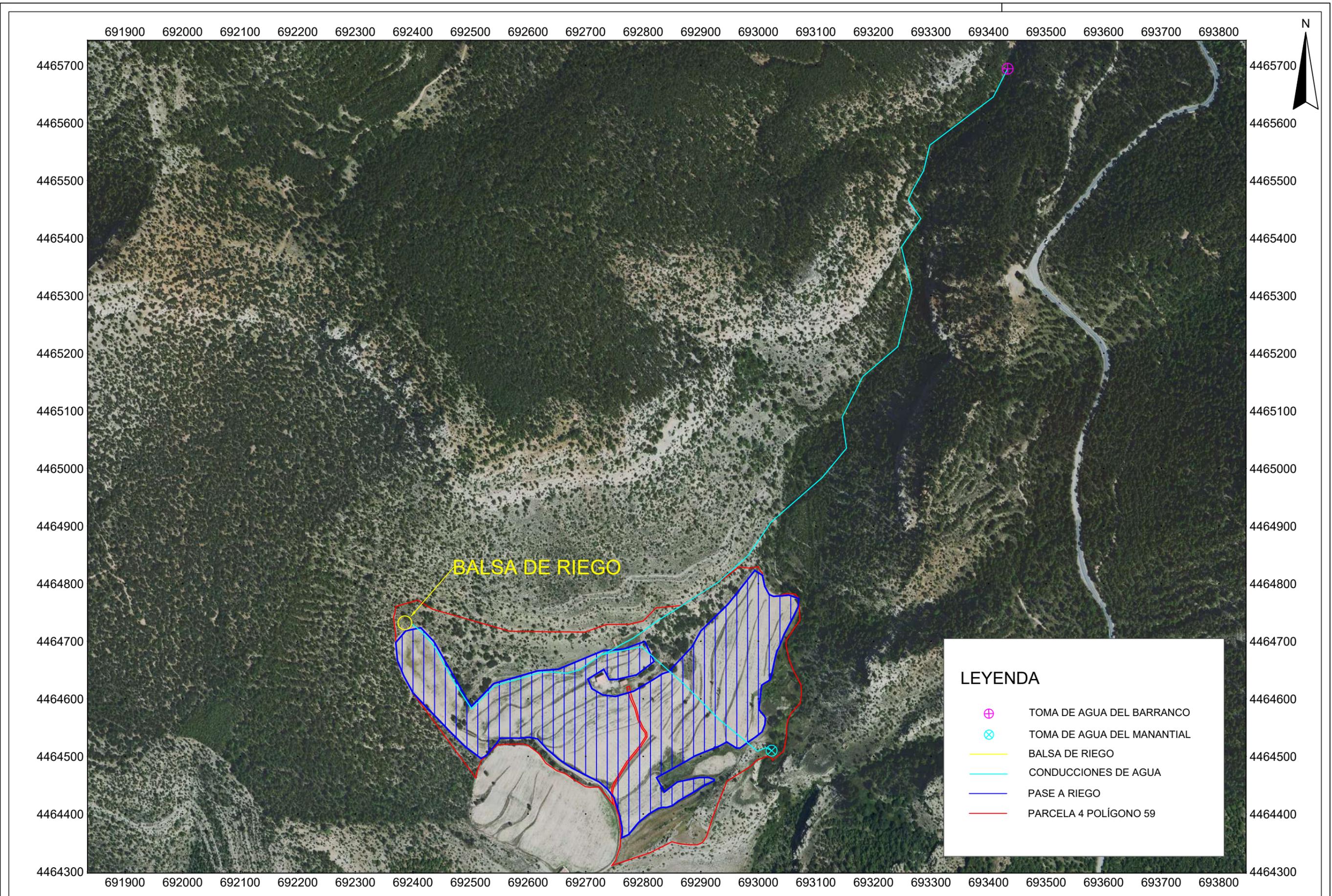
EL CONSULTOR  
**IngeoRem**  
 CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.  
 Juan Francisco Navarro López  
 Ingeniero de Minas  
 Col. del Nordeste 113-A

TÍTULO  
**PROYECTO TÉCNICO PARA LA PUESTA EN REGADÍO DE LA PARCELA 4 POLÍGONO 59, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MORA DE RUBIELOS (TERUEL)**

FECHA: ABRIL 2025  
 ESC: 1:10.000, UTM ETRS 89 H30  
 ESCALA GRAFICA:  
 0 100 200 m

PLANO  
**CARTOGRAFÍA CATASTRAL**

PLANO Nº  
**3**  
 Hoja 1 de 1



**LEYENDA**

- ⊕ TOMA DE AGUA DEL BARRANCO
- ⊗ TOMA DE AGUA DEL MANANTIAL
- BALSA DE RIEGO
- CONDUCCIONES DE AGUA
- PASE A RIEGO
- PARCELA 4 POLÍGONO 59

PROMOTOR  
**MIGUEL ESCRICHE CATALÁN**  
**CRISTÓBAL ESCRICHE CATALÁN**

EL CONSULTOR  
**IngeoRem**  
 CONSULTORÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS MINEROS, S.R.L.  
 Juan Francisco Navarro López  
 Grado en Ingeniería de Recursos  
 Minerales y Energía

TÍTULO  
**PROYECTO TÉCNICO PARA LA PUESTA EN REGADÍO DE LA PARCELA 4 POLÍGONO 59, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MORA DE RUBIELOS (TERUEL)**

FECHA: ABRIL 2025  
 ESC: 1:6.000, UTM ETRS 89 H30  
 ESCALA GRAFICA:  
 0 60 120 m

PLANO  
**INSTALACIONES**

PLANO Nº  
**4**  
 Hoja 1 de 2

