

**ESTUDIO PREVIO DE TRANSFORMACIÓN A  
REGADÍO DE 264 HECTÁREAS EN EL T.M.  
DE EL GRADO (HUESCA)**

**Ref.: 2.172 Ed.:02**



El Ingeniero Agrónomo:  
**D. Antonio Romeo Martín**

Promotor:



**Ayuntamiento de El Grado**

Mayo de 2007



Francisco de Vitoria 9, entlo. B  
Tel- 976 222 685 – Fax 976 234 794  
e-mail: [rom8@rom8.com](mailto:rom8@rom8.com)

50008 Zaragoza



## **ÍNDICE GENERAL**

### **MEMORIA Y APÉNDICES**

**MEMORIA**

**APÉNDICE 1: LISTADO DE PARCELAS REGABLES**

**APÉNDICE 2: NECESIDADES HÍDRICAS**

### **PLANOS**

**PLANO 1: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

**PLANO 2: PLANTA GENERAL. ORTOFOTO**

**PLANO 3: PLANTA GENERAL. RED DE RIEGO**

**DOCUMENTO 1. MEMORIA.**

---



1.	ENCARGO:	2
2.	ANTECEDENTES:	2
3.	OBJETO:	2
4.	EMPLAZAMIENTO:	3
5.	SUPERFICIES Y BENEFICIARIOS:	3
6.	CLIMATOLOGÍA:	4
7.	NECESIDADES HÍDRICAS:	5
8.	DISEÑO DE LA TRANSFORMACIÓN:	6
9.	ESQUEMA GENERAL DE LAS OBRAS:	6
10.	COSTES ENERGÉTICOS:	8
11.	PRESUPUESTOS:	9



## **1. ENCARGO:**

El presente proyecto se realiza por encargo de D. Joaquín Paricio Casado, en calidad de alcalde del Ayuntamiento de El Grado, con dirección C/ Barbastro nº 2, 22.390, El Grado (Huesca).

Lo redacta el Ingeniero Agrónomo D. Antonio Romeo Martín, colegiado nº 754 del colegio de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco, al servicio de Rom VIII ingeniería con NIF B50101169300, domicilio en C/ Francisco de Vitoria nº 9 entslo B, Tfn: 976 22 26 85, fax 976 23 47 94.

## **2. ANTECEDENTES:**

El municipio de El Grado se vio muy afectado por la construcción de el embalse de El Grado, ya que si bien no se anegó ningún pueblo, perdió gran parte de las huertas existentes en el Cinca. En el momento de su construcción ya se planteo la necesidad de compensar estos perjuicios mediante la puesta en marcha de diversos regadíos en la zona.

De esta forma, las parcelas de la margen izquierda del canal del Cinca han podido utilizar las aguas de éste para el riego al encontrarse aguas abajo del mismo, sin embrago, las parcelas de la margen derecha se han venido cultivando hasta ahora en seco, dada la mayor dificultad de la puesta en riego.

## **3. OBJETO:**

El objeto del presente estudio previo es conocer el coste aproximado de la transformación de una zona de 264 hectáreas de superficie del T.M. de El Grado mediante un sistema de riego a presión a la demanda.

De una forma esquemática, las actuaciones planteadas en el presente documento consisten en:



- Instalación de los elementos de bombeo y elementos accesorios en la toma en el embalse de El Grado.
- Construcción de una balsa de almacenamiento de 20.000 m<sup>3</sup> a cota suficiente para regar por gravedad toda la superficie.
- Instalación de la red de distribución hasta cada uno de los hidrantes de agrupación.
- Instalaciones eléctricas y automatismos necesarios para el control de las redes de riego.

#### **4. EMPLAZAMIENTO:**

La zona objeto de la modernización del riego se encuentra situada íntegramente en los polígonos catastrales 002, 003, 004, 005, 006 y 007 del término municipal de El Grado, y el polígono 003 de Coscojuela de Fantova (T.M. de El Grado), en la provincia de Huesca. El término se sitúa en la comarca Somontano de Barbastro.

Las parcelas incluidas en el proyecto se encuentran delimitadas de la siguiente forma:

- al Norte por el embalse de El Grado
- al Sur por el Barranco de Ariño
- al Este por el Canal del Cinca
- al Oeste por la zona del monte del T.M. de El Grado

#### **5. SUPERFICIES Y BENEFICIARIOS:**

En el apéndice 1 se incluye un listado de parcelas regables. Se trata de un listado preliminar, por lo que en la redacción del proyecto definitivo la superficie de riego puede variar ligeramente. El listado muestra una superficie de riego estimada que no corresponde con la superficie catastral de la parcela, ya que las zonas de usos forestales no pueden incluirse para riego.

De manera general, la superficie de riego se reparte de la siguiente forma:



- Polígono 002: 35 Has (13% de la superficie)
- Polígono 003: 7 Has (3% de la superficie)
- Polígono 004: 28 Has (11% de la superficie)
- Polígono 005: 9 Has (3% de la superficie)
- Polígono 006: 26 Has (10% de la superficie)
- Polígono 007: 60 Has (23% de la superficie)
- Polígono 003 de Coscojuela: 98 Has (37% de la superficie)

## 6. CLIMATOLOGÍA:

Para el estudio de la zona a regar se ha elegido en observatorio de El Grado "Pantano", por encontrarse muy próximo y ser por tanto muy fiable. Para este observatorio se tienen los siguientes datos:

- La temperatura media es de 13.6 ° C.
- El periodo de heladas empieza el 25 de octubre y finaliza en 28 de abril.
- La pluviometría media es de 698,4 mm. Se distribuye estacionalmente de la siguiente manera:
  - Invierno: 156,30 mm
  - Primavera: 203 mm.
  - Verano: 148,7 mm.
  - Otoño: 186,8 mm.
- El periodo seco es de 2 meses, y corresponde a julio y agosto, aunque a veces lleva a septiembre.
- El clima de la zona se clasifica según Papadakis como Mediterráneo continental templado.
- Desde el punto de vista agronómico existen dos factores climatológicos muy dignos de reseñar:
  - Se trata de una zona con bajo riesgo de heladas, ya que son raras a partir del mes de mayo, lo que favorece la producción tanto de almendro como de olivar y viña.



- La precipitación media es importante en la zona, pero se concentra en los meses de primavera y otoño, y disminuyendo notablemente los rendimientos en las plantaciones de secano así como la calidad.

## 7. NECESIDADES HÍDRICAS:

Para el cálculo de las necesidades de riego nos atendremos en cualquier caso a la metodología desarrollada por la FAO en su monografía n1 24 de título "Las Necesidades de Agua de los Cultivos", por considerar que es la sistemática más generalmente aceptada.

Los cálculos se han realizado para la siguiente alternativa de cultivos:

- Maíz: 20%
- Alfalfa: 20%
- Olivo: 20%
- Viña: 20%
- Almendro: 20%

Se ha considerado un 60% de la superficie de cultivos leñosos tales como el olivo, el almendro y la viña, que tradicionalmente se han cultivado en la zona aunque en secano. Sin embargo, en la actualidad existe una tendencia a cultivarlos en regadío ya que eso permite por un lado aumentar y asegurar las cosechas, y por otro lado mejorar la calidad del producto, ya que el tamaño del fruto no se ve afectado por las sequías.

Por otra parte, se han considerado cultivos como el maíz o la alfalfa, que por sus mayores necesidades hídricas no se han cultivado hasta ahora en la zona a transformar, pero que con la puesta en regadío podría convertirse en interesantes alternativas. Se considera que un 20% de maíz y lo mismo de alfalfa.

Según la metodología empleada, y con los datos climatológicos y agronómicos de la alternativa, se obtienen unas necesidades totales de 4.390 m<sup>3</sup>/Ha y año, lo que





suponen, para una superficie total de 264 Ha, 1.159.066 m<sup>3</sup> al año, que servirían para satisfacer plenamente los requerimientos de la alternativa estudiada.

El apéndice 2 muestra una tabla de necesidades hídricas para la alternativa de cultivos en El Grado. Los datos más relevantes de dicha tabla son los siguientes:

- Las necesidades de la alternativa son de 439,06 mm/año, o, lo que es lo mismo, 4.390,60 m<sup>3</sup>/Ha\*año.
- La dotación de riego en el mes más desfavorable, julio, es de 0,54 l/s\*Ha.
- El caudal ficticio continuo para la superficie regable (264 Has), es de 141,71 l/s en el mes más desfavorable, julio.
- Las necesidades de riego anuales para la totalidad de la superficie regable ascienden a 1.159.066 m<sup>3</sup>.

## **8. DISEÑO DE LA TRANSFORMACIÓN:**

El sistema de riego que se plantea es un riego a presión a la demanda, de tal manera que se evita el tener que obligar a regar por turnos para las distintas parcelas y agrupaciones.

Debido a la parcelación existente en la zona se establecen agrupaciones de fincas con una superficie total aproximada de 3 a 4 Has, que regarán desde un mismo hidrante de agrupación. Las parcelas que tengan una superficie mayor de 4 Has por si mismas, disponiendo de un hidrante particular.

## **9. ESQUEMA GENERAL DE LAS OBRAS:**

Los equipos de captación y bombeo se situarán en el embalse de El Grado, en la parcela 134 del polígono 002 del catastro de rústica del T.M. de El Grado, de propiedad particular. Se prevé la instalación de un plano inclinado con 5 bombas sumergidas (4 + 1 de reserva) de 110 kW cada una capaces de impulsar 45 l/s a una altura manométrica de 190 mca.



El suministro eléctrico en la toma se realizará mediante un centro de transformación de potencia aproximada de 600 KVA, suficiente para el funcionamiento correcto de todos los equipos.

Desde la estación de bombeo, se impulsará el caudal calculado hasta una balsa de almacenamiento con una capacidad aproximada de 20.000 m<sup>3</sup>. La balsa, impermeabilizada con lámina de polietileno, se ubicará a una cota aproximada de 590 msndm, suficiente para asegurar el riego por gravedad en toda la superficie de riego. En este estudio previo se ha seleccionado la parcela 272 del polígono 002, de propiedad particular.

La red de riego partirá de la balsa de regulación. La red de tuberías será de PEAD PN-10 a 20, de diámetros comprendidos entre 400 mm en cabecera a la salida de la balsa y de 160 mm en los ramales finales hasta cada hidrante. Estas tuberías se instalarán enterradas en zanjas con una profundidad mínima de 1,2 metros sobre la clave de la tubería.

En la red de tuberías, y para asegurar su buen mantenimiento y funcionamiento, se instalarán válvulas ventosas en los puntos altos y válvulas desagüe en los bajos. Se proyecta asimismo la instalación de válvulas de seccionamiento que permitan realizar tareas de mantenimiento o reparación de la red sin afectar a todos los usuarios.

Se instalarán hidrantes de agrupación de 3" formados por: hidroválvula volumétrica de 3" capaz de realizar las operaciones de contador, regulador de presión y limitador de caudal, válvula de corte y filtro de anillas de 130 micras de paso de los mismos diámetros. La presión mínima será de 30 mca. Cada hidrante dispondrá asimismo de una unidad de campo para el control remoto del riego mediante un sistema integral de telecontrol.

Los hidrantes se dispondrán en arquetas de hormigón prefabricado de dimensiones adecuadas y dispondrán de tapa de chapa estriada de 6 mm. de espesor con varilla pasante y candado.



Se instalará un sistema de telecontrol a nivel de hidrante con comunicación vía radio/cable. El sistema permitirá la apertura y cierre de los hidrantes automáticamente y el accionamiento de los equipos de impulsión en la toma del embalse.

## 10. COSTES ENERGÉTICOS:

Se ha realizado un estudio aproximado del coste energético derivado de la transformación, teniendo en cuenta 264 Has de riego. Los costes serán los de los equipos de captación e impulsión hasta la balsa (4 bombas de 110 kW cada una).

Para ello se ha aplicado la *tarifa R.1 de riegos agrícolas, no superior a 36KV*, considerando los términos de potencia y de energía del año 2007. Para la discriminación horaria se elige como tarifa más adecuada la *triple tarifa Tipo 4*. Sin embargo, esto no implica que en el momento en el que las instalaciones puedan entrar en funcionamiento, considerando además la actual evolución del mercado energético, los regantes puedan optar por otro tipo de tarificación específica que pueda resultarle más ventajoso.

Los costes anuales derivados serán de aproximadamente 53.156 €/año, lo que supone para el caudal y la superficie bombeada un coste de:

Coste m <sup>3</sup> en la captación	0,046	€/m <sup>3</sup>
Coste Ha en la captación	201,35	€/Ha y año



## 11. PRESUPUESTOS:

El coste estimado de la transformación a regadío de 264 has en el T.M. de El Grado (Huesca) es de 2.392.108 € (impuestos incluidos), lo que supone un coste por hectárea de 9.061 €. El presupuesto se desglosa como sigue:

### RESUMEN DEL PRESUPUESTO

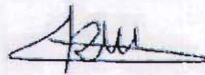
Capítulo Resumen	Importe Certificado
C001 CAPTACIÓN	143.539
C002 Balsa REGULACIÓN	111.390
C003 RED DE RIEGO	1.318.514
C004 TELECONTROL	64.467
C005 INSTALACIONES ELÉCTRICAS	55.000
C006 SEGURIDAD Y SALUD	40.000
<b>TOTAL EJECUCION MATERIAL</b>	<b>1.732.909</b>
13% Gastos generales.....	225.278 €
6% Beneficio industrial.....	103.975 €
<b>Suma de gastos Generales y Beneficio Industrial.....</b>	<b>329.253 €</b>
16% IVA .....	329.946 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA..</b>	<b>2.392.108 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL.....</b>	<b>2.392.108 €</b>



Asciende el Presupuesto de ejecución por contrata del estudio previo a la cantidad de DOS MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL CIENTO OCHO euros, incluidos los impuestos vigentes.

El Grado, a 28 de mayo de 2.007.

Antonio Romeo Martín



Colegiado nº 754 del colegio de Ingenieros  
Agrónomos de Aragón Navarra y País Vasco

**APÉNDICE 1. LISTADO DE PARCELAS**

---



### Listado de parcelas regables:

Municipio	Pedanía	Polígono	Parcela	Subp.
El grado	El grado	002	00127	0
El grado	El grado	002	00130	0
El grado	El grado	002	00132	0
El grado	El grado	002	00136	a
El grado	El grado	002	00138	a
El grado	El grado	002	00140	0
El grado	El grado	002	00142	0
El grado	El grado	002	00143	0
El grado	El grado	002	00145	b
El grado	El grado	002	00145	a
El grado	El grado	002	00151	0
El grado	El grado	002	00152	0
El grado	El grado	002	00161	a
El grado	El grado	002	00165	a
El grado	El grado	002	00165	b
El grado	El grado	002	00166	0
El grado	El grado	002	00167	0
El grado	El grado	002	00168	0
El grado	El grado	002	00169	0
El grado	El grado	002	00170	0
El grado	El grado	002	00171	0
El grado	El grado	002	00172	0
El grado	El grado	002	00175	0
El grado	El grado	002	00176	0
El grado	El grado	002	00177	0
El grado	El grado	002	00178	0
El grado	El grado	002	00179	0
El grado	El grado	002	00180	0
El grado	El grado	002	00181	0



El grado	El grado	002	00182	0
El grado	El grado	002	00183	0
El grado	El grado	002	00184	0
El grado	El grado	002	00185	0
El grado	El grado	002	00186	0
El grado	El grado	002	00187	0
El grado	El grado	002	00188	0
El grado	El grado	002	00189	a
El grado	El grado	002	00189	b
El grado	El grado	002	00190	0
El grado	El grado	002	00191	0
El grado	El grado	002	00192	0
El grado	El grado	002	00193	0
El grado	El grado	002	00197	0
El grado	El grado	002	00216	0
El grado	El grado	002	00217	0
El grado	El grado	002	00218	0
El grado	El grado	002	00219	0
El grado	El grado	002	00304	0
El grado	El grado	002	00325	0
El grado	El grado	002	00326	0
El grado	El grado	002	09000	0





Municipio	Pedanía	Polígono	Parcela	Subp.
El grado	El grado	003	00001	0
El grado	El grado	003	00002	0
El grado	El grado	003	00003	0
El grado	El grado	003	00004	0
El grado	El grado	003	00006	a
El grado	El grado	003	00012	0
El grado	El grado	003	00013	0
El grado	El grado	003	00014	b
El grado	El grado	003	00014	a
El grado	El grado	003	00015	0
El grado	El grado	003	00017	0



Municipio	Pedania	Polígono	Parcela	Subp.
El grado	El grado	004	00005	0
El grado	El grado	004	00011	0
El grado	El grado	004	00024	0
El grado	El grado	004	00025	0
El grado	El grado	004	00026	a
El grado	El grado	004	00027	0
El grado	El grado	004	00028	0
El grado	El grado	004	00030	a
El grado	El grado	004	00031	0
El grado	El grado	004	00032	0
El grado	El grado	004	00033	0
El grado	El grado	004	00034	0
El grado	El grado	004	00035	0
El grado	El grado	004	00041	0
El grado	El grado	004	00042	0
El grado	El grado	004	00043	0
El grado	El grado	004	00044	0
El grado	El grado	004	00045	0
El grado	El grado	004	00046	0
El grado	El grado	004	00047	0
El grado	El grado	004	00048	0
El grado	El grado	004	00049	0
El grado	El grado	004	00051	0
El grado	El grado	004	00052	0
El grado	El grado	004	00053	0
El grado	El grado	004	00054	0
El grado	El grado	004	00055	0
El grado	El grado	004	00056	0
El grado	El grado	004	00057	0
El grado	El grado	004	00058	0
El grado	El grado	004	00060	0
El grado	El grado	004	00061	0



El grado	El grado	004	00062	0
El grado	El grado	004	00063	0
El grado	El grado	004	00064	0
El grado	El grado	004	00065	0
El grado	El grado	004	00068	0
El grado	El grado	004	00071	0
El grado	El grado	004	00072	0
El grado	El grado	004	00073	0
El grado	El grado	004	00074	0
El grado	El grado	004	00118	0
El grado	El grado	004	00120	a
El grado	El grado	004	00121	a
El grado	El grado	004	00167	0
El grado	El grado	004	00168	a
El grado	El grado	004	00169	a
El grado	El grado	004	00174	a
El grado	El grado	004	00175	0
El grado	El grado	004	00178	0
El grado	El grado	004	00179	0
El grado	El grado	004	00181	a
El grado	El grado	004	00182	0
El grado	El grado	004	00183	0
El grado	El grado	004	00184	0
El grado	El grado	004	00185	0
El grado	El grado	004	00186	0
El grado	El grado	004	00187	0
El grado	El grado	004	00189	0
El grado	El grado	004	00190	0
El grado	El grado	004	00192	0
El grado	El grado	004	00193	0
El grado	El grado	004	00194	0
El grado	El grado	004	00195	0
El grado	El grado	004	00196	0
El grado	El grado	004	00197	0



El grado	El grado	004	00198	0
El grado	El grado	004	00199	a
El grado	El grado	004	00200	0
El grado	El grado	004	00201	0
El grado	El grado	004	00202	0
El grado	El grado	004	00203	0
El grado	El grado	004	00204	0
El grado	El grado	004	00212	0
El grado	El grado	004	00219	0
El grado	El grado	004	00221	0
El grado	El grado	004	00222	0



Municipio	Pedanía	Polígono	Parcela	Subp.
El grado	El grado	005	00123	0
El grado	El grado	005	00124	0
El grado	El grado	005	00125	0
El grado	El grado	005	00126	0
El grado	El grado	005	00127	0
El grado	El grado	005	00130	0
El grado	El grado	005	00131	0
El grado	El grado	005	00154	0
El grado	El grado	005	00155	0
El grado	El grado	005	00156	0
El grado	El grado	005	00157	0
El grado	El grado	005	00158	0
El grado	El grado	005	00159	0
El grado	El grado	005	00160	0
El grado	El grado	005	00161	0
El grado	El grado	005	00162	0
El grado	El grado	005	00163	0
El grado	El grado	005	00164	0
El grado	El grado	005	00165	0
El grado	El grado	005	00177	0
El grado	El grado	005	00235	0
El grado	El grado	005	00236	0
El grado	El grado	005	00237	0
El grado	El grado	005	00271	0
El grado	El grado	005	00279	0
El grado	El grado	005	00286	0
El grado	El grado	005	00287	0



Municipio	Pedania	Polígono	Parcela	Subp.
El grado	El grado	006	00009	a
El grado	El grado	006	00009	b
El grado	El grado	006	00014	e
El grado	El grado	006	00014	d
El grado	El grado	006	00014	c
El grado	El grado	006	00014	b
El grado	El grado	006	00014	a
El grado	El grado	006	00015	0
El grado	El grado	006	00017	0
El grado	El grado	006	00023	0
El grado	El grado	006	00024	0
El grado	El grado	006	00029	a
El grado	El grado	006	00045	0
El grado	El grado	006	00046	0
El grado	El grado	006	00047	0
El grado	El grado	006	00048	a
El grado	El grado	006	00048	b
El grado	El grado	006	00050	0
El grado	El grado	006	00056	0
El grado	El grado	006	00057	0
El grado	El grado	006	00058	b
El grado	El grado	006	00058	c
El grado	El grado	006	00058	a
El grado	El grado	006	00060	0
El grado	El grado	006	00065	b
El grado	El grado	006	00065	a
El grado	El grado	006	00067	b



Municipio	Pedanía	Polígono	Parcela	Subp.
El grado	El grado	007	00110	0
El grado	El grado	007	00111	0
El grado	El grado	007	00112	0
El grado	El grado	007	00113	0
El grado	El grado	007	00131	0
El grado	El grado	007	00132	0
El grado	El grado	007	00133	0
El grado	El grado	007	00133	0
El grado	El grado	007	00149	0
El grado	El grado	007	00150	a
El grado	El grado	007	00150	b
El grado	El grado	007	00151	0
El grado	El grado	007	00152	0
El grado	El grado	007	00154	0
El grado	El grado	007	00155	0
El grado	El grado	007	00156	0
El grado	El grado	007	00158	0
El grado	El grado	007	00165	c
El grado	El grado	007	00165	b
El grado	El grado	007	00167	0
El grado	El grado	007	00169	0
El grado	El grado	007	00170	d
El grado	El grado	007	00170	a
El grado	El grado	007	00170	b
El grado	El grado	007	00170	c
El grado	El grado	007	00171	c
El grado	El grado	007	00171	c
El grado	El grado	007	00171	a
El grado	El grado	007	00171	b
El grado	El grado	007	00181	b
El grado	El grado	007	00181	a
El grado	El grado	007	00182	a



El grado	El grado	007	00183	0
El grado	El grado	007	00184	0
El grado	El grado	007	00185	0
El grado	El grado	007	00186	c
El grado	El grado	007	00187	0
El grado	El grado	007	00189	0
El grado	El grado	007	00190	0
El grado	El grado	007	00191	a
El grado	El grado	007	00212	0
El grado	El grado	007	00213	b
El grado	El grado	007	00213	a
El grado	El grado	007	00214	a
El grado	El grado	007	00214	b
El grado	El grado	007	00216	a
El grado	El grado	007	00217	a
El grado	El grado	007	00417	a
El grado	El grado	007	00418	0





Municipio	Pedanía	Polígono	Parcela	Subp.
El grado	Coscojuela de Fantova	001	00039	0
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00173	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00207	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00207	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00207	c
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00208	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00232	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00237	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00238	0
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00239	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00240	0
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00241	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00241	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00242	0
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00243	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00245	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00245	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00246	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00247	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00247	d
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00248	d
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00248	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00249	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00252	c
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00252	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00252	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00253	0
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00254	0
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00255	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00256	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00257	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00258	a



El grado	Coscojuela de Fantova	003	00258	c
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00258	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00259	0
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00268	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00268	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00281	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00284	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00286	c
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00286	e
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00286	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00286	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00287	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00288	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00289	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00289	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00295	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00296	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00296	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00297	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00297	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00298	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00298	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00299	0
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00300	0
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00346	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00347	d
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00347	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00347	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00347	c
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00348	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00352	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00354	c
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00354	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00357	a



El grado	Coscojuela de Fantova	003	00379	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00379	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00381	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00384	a
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00384	b
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00384	c
El grado	Coscojuela de Fantova	003	00385	a

**APÉNDICE 2. NECESIDADES HÍDRICAS**

---

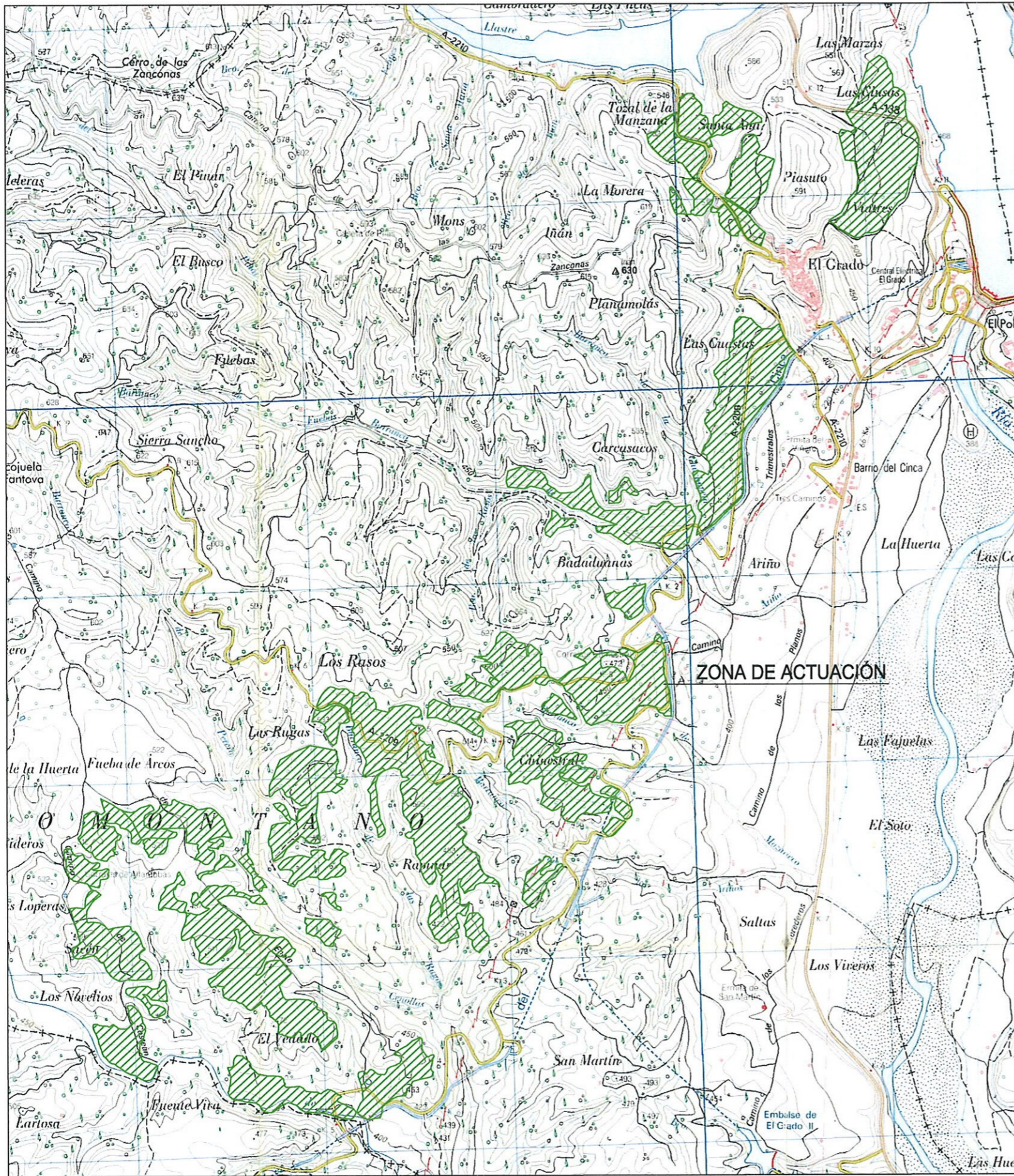


**CUADRO Nº 1: NECESIDADES DE RIEGO DE LA ALTERNATIVA EN EL GRADO.**

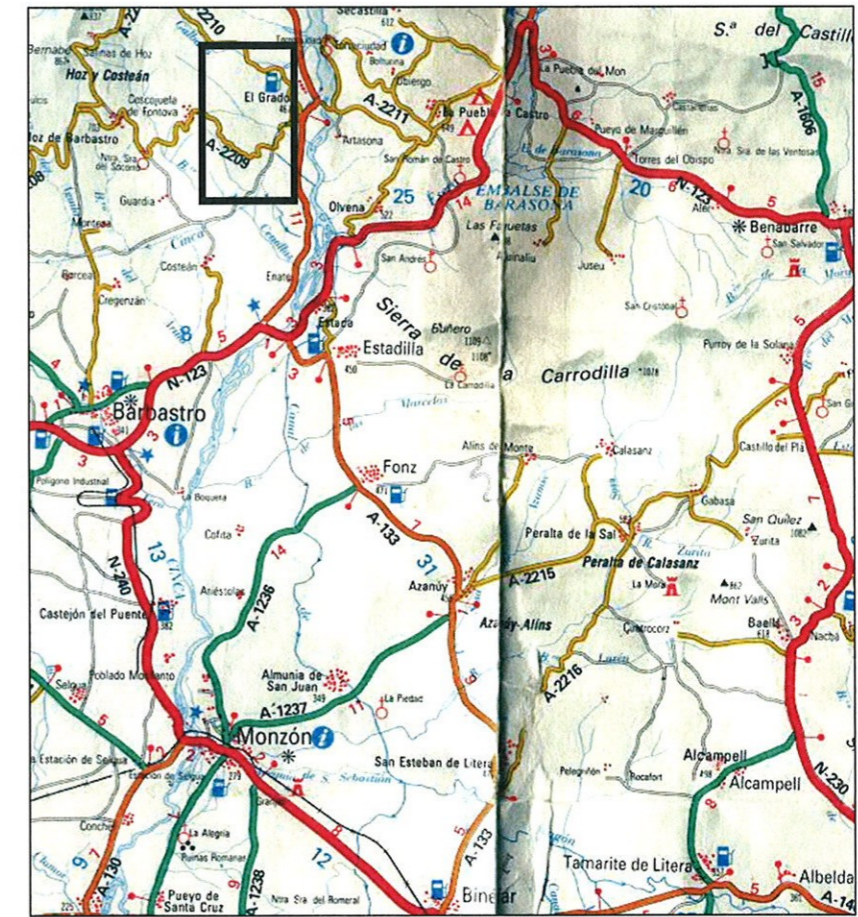
CULTIVO	ALTERN.	MESES	Superficie a transformar							has	
			MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP		OCT
	20%	NEC BRUTAS (mm/mes) CFC (l/s*Ha)	3,86 0,01	34,44 0,13	97,67 0,37	235,56 0,90	196,33 0,75	101,09 0,38	5,20 0,02	674,15	
	20%	NEC BRUTAS (mm/mes) CFC (l/s*Ha)	21,87 0,08	47,50 0,18	89,34 0,34	126,13 0,48	189,20 0,72	148,61 0,57	74,86 0,29	30,75 0,12	728,27
	20%	NEC BRUTAS (mm/mes) CFC (l/s*Ha)	13,37 0,05	35,96 0,14	45,82 0,17	81,84 0,31	53,18 0,20	17,30 0,07		247,48	
	20%	NEC BRUTAS (mm/mes) CFC (l/s*Ha)	6,10 0,02	26,81 0,10	42,77 0,16	79,40 0,30	51,01 0,19	9,28 0,04		215,38	
	20%	NEC BRUTAS (mm/mes) CFC (l/s*Ha)	2,74 0,01	39,01 0,15	67,57 0,26	118,93 0,45	80,08 0,30	21,67 0,08		330,01	
<b>ALTERNATIVA</b>		<b>NEC BRUTAS (mm/mes) CFC (l/s*Ha)</b>	<b>4,37 0,02</b>	<b>14,71 0,06</b>	<b>45,11 0,17</b>	<b>75,99 0,29</b>	<b>140,99 0,54</b>	<b>105,84 0,40</b>	<b>44,84 0,17</b>	<b>7,19 0,03</b>	<b>439,06</b>
<b>NECES. RIEGO MENSUALES EN M3</b>			11.537	38.834	119.090	200.614	372.214	279.418	118.378	18.982	<b>1.159.066</b>
<b>CAUDAL FICTICIO CONTINUO EN L/S</b>			4,39	14,79	45,34	76,38	141,71	106,38	45,07	7,23	
<b>CFC EN L/S (264 HAS, 138 horas semanales)</b>			<b>5,35</b>	<b>18,00</b>	<b>55,20</b>	<b>92,98</b>	<b>172,52</b>	<b>129,51</b>	<b>54,87</b>	<b>8,80</b>	

**DOCUMENTO 2. PLANOS**

---



**EMPLAZAMIENTO**  
ESCALA 1:25.000



**SITUACION**  
ESCALA 1:300.000

O2		
EDICIÓN	MODIFICACIÓN / COMENTARIO	FECHA
DIBUJADO	VICTORIA AGUELO LATORRE	



OBRA DE OBRAS  
DE RECONSTRUCCIÓN  
DE LA RED DE RIEGO  
DEL T.M. DE EL GRADO (HUESCA)

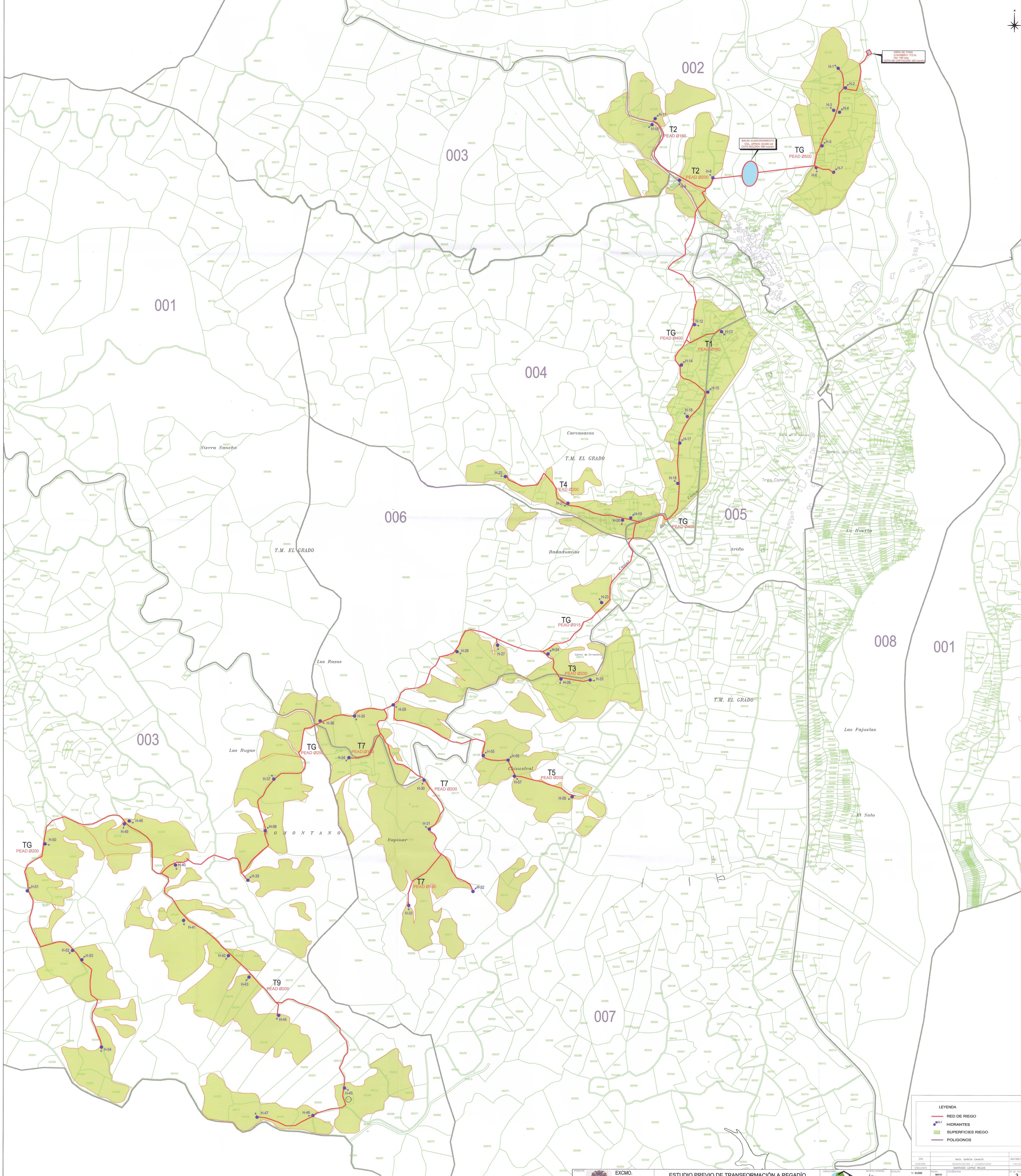
BALSA ALMACENAMIENTO  
DE AGUA EN EL T.M. DE EL GRADO

EL GRADO

LEYENDA

- RED DE RIEGO
- HIDRANTES
- ▨ SUPERFICIES RIEGO





OBRA DE TORN  
DISEÑO: 17/16  
PEAD: 01000 - 01000

BUENAS PRACTICAGAS DE  
VOL. ANEXO 20.000-01  
0001.02.02.02.02.02.02

LEYENDA	
	RED DE REGO
	HIDRANTES
	SUPERFICIES REGO
	POLIGONOS