ANEJO 2: ESTUDIO AGRONÓMICO

INDICE:

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO 3
2 DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE CULTIVOS 3
3 DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS PREVISTA 4
3.1 Maíz 4
3.2 Cebada 5
3.3 Alfalfa 6
4 CLIMATOLOGÍA 6
4.1 Introducción 6
4.2 Temperaturas 7
4.3 Precipitaciones 8
4.4 Humedad relativa 8
4.5 Viento 9
4.6 Evapotranspiración 9
5 CÁLCULO DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL 9
6 CÁLCULO DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS NETAS 10
7 CÁLCULO DE LAS NECESIDADES BRUTAS DE RIEGO 12
7.1 Volumen de riego necesario en la situación actual 14
7.2 Volumen de riego tras la modernización 14

ANEJO 2: ESTUDIO AGRONÓMICO.

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente anejo se realiza un estudio agronómico completo de la zona a modernizar. Se determinan las necesidades hídricas de la zona a modernizar ya que es un paso básico para el desarrollo técnico de las actuaciones para llevar a cabo el proceso de modernización. Para ello, se calcularán las necesidades hídricas totales tras la modernización de la zona, indicando las necesidades mensuales en m^3/ha, volumen anual de agua usado para el riego y caudal ficticio continuo expresado en l/s y ha.

El presente estudio agronómico cuenta con la información necesaria para obtener los parámetros básicos a reflejar en los correspondientes cálculos hidráulicos de las distintas infraestructuras que son necesarias para la modernización.

2 DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE CULTIVOS

La distribución actual de cultivos en la zona a modernizar se ha determinado utilizado las declaraciones a la Política Agraria Comunitaria (PAC) en las Comunidades de Regantes de Almuniente y Grañén-Flumen durante la campaña 2017 (Tabla 2.1). En la zona a modernizar, la situación actual respecto a los cultivos es la siguiente.

Tabla 2.1. *Porcentaje de superficie ocupada por cada cultivo y sistema de riego en las Comunidades de Regantes de Almuniente y Grañén-Flumen durante la campaña agrícola del 2017. C = cebada; T = trigo; AL = alfalfa; MA = maíz; DC = doble cultivo; AR = arroz; OT = otros; NC = no cultivado.*

Sistema riego	AL	AR	C	T	DC	MA	OT	NC	TOTAL
% Aspersión	5	0	7	0	6	2	0	0	**20**
% Inundación	15	4	27	12	3	7	5	7	**80**

La modernización de las 3.539 ha de las comunidades de regantes, supondrá el paso de un sistema de riego por redes de acequias a un sistema de riego por redes

a presión y aplicación del riego en parcela bien por aspersión o de riego localizado de alta frecuencia según los cultivos a establecer.

Tabla 2.2. *Superficie ocupada por cada cultivo y sistema de riego en la zona a modernizar. C = cebada; T = trigo; AL = alfalfa; MA = maíz; DC = doble cultivo; AR = arroz; OT = otros; NC = no cultivado.*

Superficie (ha)	AL	AR	C	T	DC	MA	OT	NC	TOTAL
Aspersión	172	0	246	0	221	71	14	1	**725**
Inundación	529	143	944	413	92	265	184	244	**2.814**
Total	**701**	**143**	**1.189**	**413**	**313**	**336**	**199**	**245**	**3.539**

3 DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS PREVISTA

Por analogía con otras comunidades de la zona que ya disponen de riego por aspersión, el patrón de cultivos cambiará respecto a la situación actual. Se producirá una mayor intensificación de la producción agrícola. Aumentando el porcentaje de superficie dedicada al maíz, tanto de cultivo único como de segunda cosecha tras cebada. En la tabla 2.3 se muestra cual es la distribución de superficie prevista.

Tabla 2.3. *Superficie prevista a ocupar por cada cultivo en la zona modernizada. C = cebada; T = trigo; AL = alfalfa; MA = maíz; DC = doble cultivo.*

Cultivos	C	DC	MA	AL	T	TOTAL
Superficie (ha)	142	1.415	1.062	885	35	**3.539**
Superficie (%)	4	40	30	25	1	**100**

Los tres cultivos más extendidos en la zona modernizada serán:

3.1 MAÍZ

En aspersión se ha detectado un auge de la siembra directa, muchas veces como segundo cultivo después de cebada.

Al maíz como cultivo único se suele aplicar un abonado de presiembra ("fondo") en torno a la primera quincena de abril. Los agricultores que tienen explotaciones de porcino intensivo aplican el purín entre enero y marzo. Posteriormente se labra la tierra con rotocultivador (“fresadora o rotovator”) para dejar el suelo preparado. Se siembra normalmente durante la segunda quincena de abril utilizándose variedades de ciclos 600 y 700, con una media de 86.000 plantas ha^{-1}. Inmediatamente después de la siembra se aplica herbicida de pre-emergencia. El

primer riego se hace una semana después de la siembra (final de abril) y el último en la 1ª quincena de septiembre. La primera cobertera se aplica en la segunda quincena de mayo cuando la planta tiene 8 hojas. En junio se trata con herbicida de post-emergencia, sólo en aquellas zonas del campo con presencia de *Sorghum halepense*. En riego por aspersión, en junio con el riego, se aplica una segunda cobertera de abono líquido y en algunos casos se aplica una tercera, e incluso otra cuarta cobertera en julio, antes del penacho. Se cosecha a finales de octubre o principios de noviembre, con unos rendimientos en torno a los 14.600 kg ha-1 (14% de humedad). Es habitual la realización de un secado artificial excepto cuando se deja secar en la planta hasta enero o febrero. En los meses de noviembre y diciembre se pica el rastrojo de maíz. Luego, de diciembre a marzo, se dan dos pasadas con un "chisel", y una pasada con un subsolador. El orden y fecha de estas tres labores depende de cada agricultor.

Evidentemente, para el maíz con siembra directa después de cebada no hay labores previas a la siembra. La cebada se cosecha la primera quincena de junio y acto seguido se siembra-abona y riega el maíz. La primera cobertera se aplica cuando la planta tiene 5 hojas y la segunda antes del penacho. Las dos se aplican con abono líquido diluido en los riegos. Se cosecha en noviembre, con unos rendimientos próximos a los 12.000 kg ha^{-1}.

3.2 CEBADA

La cebada de 2 carreras es la que ocupa mayor superficie. En noviembre, tras la cosecha del maíz, el rastrojo se pica y luego, se dan dos pasadas con un "chisel". Antes de la siembra se aplica el abonado de fondo. La siembra de la cebada se hace normalmente en noviembre o diciembre con un “tren de siembra”, formado por un rotocultivador y una sembradora. Algunos agricultores realizan las labores por separado. La dosis de siembra es de 200 kg ha^{-1}. En marzo se da una aplicación de herbicida, y días más tarde se aplica la primera cobertera. El abono de las coberteras es mucho más rico en nitrógeno que el de fondo. La cosecha se realiza a primeros de junio. Los rendimientos oscilan entre 6.000 y 7.000 kg ha^{-1}, al 12% de humedad. En general, el cultivo siguiente es maíz. La paja se puede empacar dependiendo de si su volumen dificulta la siembra directa del maíz, del precio de la paja y de la costumbre del agricultor. Actualmente en la zona con riego por aspersión lo habitual es empacar

la paja y después hacer la siembra directa del maíz. Gran parte de la superficie cultivada con cebada tras su recolección se pasan a maíz en siembra directa.

3.3 ALFALFA

Tras un mínimo de dos años de descanso, normalmente ocupados por maíz, se prepara la cama de siembra mediante pase de subsolador y rotocultivador. Algunos agricultores esperan a la primavera aunque lo habitual es adelantar la siembra al otoño. Se utilizan dosis de 40 kg ha^{-1} de semilla. Cuando la alfalfa ya está implantada, del 2º año en adelante, recibe dos o tres abonados de cobertera en abril, junio y agosto con dosis bajas de N. Normalmente la alfalfa se mantiene en el campo unos cinco años y recibe cinco cortes al año, el primero a final de abril y el último a final de octubre, con un intervalo entre cortes de 35 días. La producción en materia seca es de 12.800 kg $ha^{-1}año^{-1}$. Toda la producción se destina a deshidratado en plantas locales. Se considera un cultivo muy interesante, ligado a las ayudas a deshidratadoras y un importante mercado en la península arábiga.

4 CLIMATOLOGÍA

4.1 INTRODUCCIÓN

El clima de la zona donde se sitúa las Comunidades de Regantes de Almuniente y Grañén-Flumen es mediterráneo continental. Se organiza en dos grandes fases de estabilidad, en invierno y verano, separadas por fases de inestabilidad en primavera y otoño. En estas dos últimas estaciones, el desplazamiento hacia el sur del frente polar, arrastra series de frentes sobre la península ibérica, que ocasionan precipitaciones e inestabilidad. En las restantes estaciones predomina el anticiclón de las Azores. Durante el invierno, las características anticiclónicas provocan largos periodos de inversión térmica que se traducen en densas nieblas o importantes heladas de radiación. El efecto lateral de sistemas frontales que circulan al norte de la cordillera provoca fuertes vientos del norte que se encajan en dirección noroeste en el valle del Ebro. El cierzo produce fuertes descensos de sensación térmica, deseca el ambiente y la superficie del suelo y

provocan daños por congelación en la vegetación. Por otro lado, el efecto de la barrera pirenaica se traduce en una sombra de lluvia al sur de la cordillera, con respecto a las precipitaciones de origen atlántico, causa final de la aridez monegrina. En el verano, la estabilidad climática se rompe por tormentas derivadas de fenómenos convectivos de algunas horas de duración, que se desarrollan habitualmente desde el mediodía hasta la caída de la tarde.

La meteorología de la zona de estudio se ha caracterizado con datos de la estación agroclimática de Grañén (UTM X: 719.175 m Y: 4.646.770 m; Huso 30) de la red del Servicio Integral de Asesoramiento al Regante del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (Oficina del regante, 2020). En la tabla 2.4 se presentan los datos para el periodo 2004-2019.

Tabla 2.4. *Datos climatológicos 2004-2019 de Grañén (Huesca). Valores medios de precipitación, temperaturas máxima (Tmáx), mínima (Tmín) y media (Tmed), humedad relativa (HR), velocidad del viento (v) y evapotranspiración de referencia según FAO Penman-Monteith (ET_0).*

Meses	Precipitación	Temperatura (ºC)			HR	v	ET_0
	(mm)	Tmáx	Tmin	Tmed	(%)	(m/s)	(mm)
Enero	21	18	-6	5	83	2,3	32
Febrero	27	18	-6	6	76	2,5	45
Marzo	37	24	-4	9	70	2,6	80
Abril	48	27	0	13	69	2,2	105
Mayo	34	31	2	17	63	2,4	149
Junio	28	37	8	22	58	2,1	177
Julio	16	37	11	24	57	2,1	195
Agosto	17	37	10	23	61	1,9	168
Septiembre	25	33	5	19	68	1,7	111
Octubre	44	29	1	15	76	1,6	68
Noviembre	33	21	-4	8	82	2,0	36
Diciembre	20	17	-7	4	86	1,9	24
Año	**350**	**27**	**1**	**14**	**71**	**2,1**	**1.191**

Fuente: http://servicios.aragon.es/oresa/

4.2 TEMPERATURAS

La evolución anual de la temperatura pone de manifiesto los rasgos continentales de la comarca, con inviernos y veranos de larga duración separados por

una primavera y un otoño más cortos. El frío invernal y el fuerte calor estival prevalecen durante gran parte del año, reflejo de la gran inercia térmica que domina en las zonas interiores. El invierno suele durar unos 120 días, desde mediados de noviembre a marzo, aunque las heladas pueden llegar hasta finales de abril, afectando a diferentes cultivos. La primavera no supera los 60 días, hasta mediados de mayo. El verano se prolonga durante más de 150 días, hasta octubre, y el otoño tan solo dura unos 40 días. La temperatura media anual es de 14ºC. El mes más cálido es julio, con valores cercanos a 24ºC, seguido de agosto con 23ºC. Por el contrario, diciembre es el más frío, con una temperatura media cercana de 4ºC. Ello supone una oscilación media anual de 20ºC. El rango de temperaturas medias extremas es de 44ºC y la oscilación máxima absoluta alcanza los 54ºC.

4.3 PRECIPITACIONES

Monegros se encuentra en una zona de sombra de lluvia, por efecto "foehn" de las masas de aire atlántico que abordan el Pirineo desde el norte. Esto hace que el aire que alcanza la depresión del Ebro sea cálido, tenga escasa humedad relativa y en consecuencia vea muy reducidas las posibilidades de precipitación. Por el contrario, es alta la capacidad evaporante que induce un fuerte estrés veraniego a la vegetación. En verano, las precipitaciones convectivas muy localizadas pueden tener fuerte intensidad y corta duración, en compañía de granizo, derivadas de nubes de evolución vertical diurna. El valor medio anual (2004-2019) es de 350 mm. Abril es el mes con mayor pluviometría, con una media de 48 mm. Los meses menos lluviosos son julio y agosto con unas precipitaciones medias de 16 y 17 mm. Hay que señalar que las tormentas estivales tienen distribución errática en el tiempo y el espacio, pudiendo incrementar significativamente el total anual.

4.4 HUMEDAD RELATIVA

La atmósfera monegrina es seca en verano, con una humedad relativa media de 57% en julio. Este valor alcanza 86% en diciembre. La humedad relativa media anual es del 71 %. Hay periodos de persistentes nieblas de noviembre a enero.

4.5 VIENTO

El cierzo es muy frecuente, sobre todo en primavera y otoño. La velocidad media del viento es de 2,1 m/s, con una máxima de 2,6 m/s en marzo. Elimina los sistemas nubosos, la humedad relativa cae espectacularmente a valores cercanos al 25%. Su acción desecante es muy intensa, al potenciar la evapotranspiración. El viento afecta de forma muy importante al riego por aspersión. Produce un importante descenso en la uniformidad de aplicación del riego por aspersión en esta zona y un aumento en las pérdidas por evaporación y arrastre.

4.6 EVAPOTRANSPIRACIÓN

La evapotranspiración anual en la zona tiene valores altos debido a la elevada temperatura, fuerte viento y baja humedad relativa. La evapotranspiración de referencia (ET_0) tiene un valor anual de 1.191 mm y supera claramente a las precipitaciones. La utilización de los datos de las estaciones agroclimáticas permite el cálculo de la ET_0 por el método FAO-56-Penman-Monteith, cuyos datos se presentan en la tabla 2.4, Julio presenta el mayor valor de ET_0, 195 mm y el mínimo es en diciembre con 24 mm.

5 CÁLCULO DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

Los coeficientes de cultivo utilizados (Kc) son los establecidos para la comarca agraria nº 55 de Grañén en la Revisión de las necesidades hídricas netas de los cultivos de la cuenca del Ebro resultado del convenio de colaboración entre el CSIC y la CHE en el año 2004.

La tabla 2.5 lista los valores mensuales de los coeficientes de cultivo (Kc) calculados para la comarca agraria de Grañén.

Tabla 2.5. Coeficientes de cultivo mensuales para la comarca agraria de Grañén.

Comunidad Autónoma: ARAGÓN — Comarca: GRAÑÉN

Cultivo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Alfalfa			0.30	0.90	1.01	0.95	0.92	0.92	1.16			
Almendro			0.34	0.54	0.81	0.94	0.94	0.94	0.92	0.55	0.24	
Almendro (*RD*)			0.34	0.54	0.81	0.91	0.19	0.19	0.32	0.55	0.24	
Arroz				1.10	1.10	1.17	1.23	1.21	1.02			
Ballico	1.04	1.04	1.04	0.86	0.85	0.83		0.15	0.79	1.03	0.97	0.95
Cebada	1.01	1.14	1.16	1.14	0.75	0.37					0.91	0.91
Girasol				0.28	0.29	0.71	1.16	1.09	0.58			
Maíz grano				0.28	0.28	0.63	1.17	1.20	0.73	0.39		
Maíz grano (2ª ocupación)							0.13	0.77	1.20	0.76		
Pimiento					0.22	0.31	0.88	1.07	1.02			
Praderas polifitas			0.30	0.87	0.97	0.91	0.89	0.88	1.11			
Trigo	1.00	1.13	1.17	1.17	0.92	0.45					0.92	0.92
Veza forrajera	1.13	1.13	1.13	1.11	0.97				0.30	0.34	0.74	1.11

Para el doble cultivo de cebada maíz se ha utilizado la los coeficientes de cebada y de maíz de segunda ocupación. A los cultivos minoritarios catalogados como "Otros cultivos", se asignó un valor constante de Kc = 1. Los valores de evapotranspiración potencial (ET_C) de los cultivos presentes en la zona a modernizar se han calculado a partir de la fórmula.

$$ET_C = ET_0 \cdot K_C$$

Tabla 2.6. *Evapotranspiración potencial (ET_c) de los principales cultivos de la zona a modernizar.*

ETc (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Alfalfa			5	95	150	168	180	155	86				**837**
Arroz				58	164	207	240	204	94				**966**
Cebada	32	50	93	119	111	32					16	22	**477**
Maíz grano				10	41	111	228	201	81	4			**677**
Doble cultivo	32	50	93	119	111	32	24	129	134	42	16	22	**805**
Trigo	32	49	94	122	136	67					17	22	**538**
Otros cultivos	32	45	80	105	149	177	195	168	111	68	36	24	**1191**

6 CÁLCULO DE LAS NECESIDADES HÍDRICAS NETAS

Las necesidades hídricas netas (NHn) estiman el volumen de agua de riego necesario para que los cultivos no sufran estrés hídrico. Las NHn se calculan, una vez

determinado el valor de la precipitación efectiva (Pe), como la diferencia entre la evapotranspiración del cultivo y la precipitación efectiva. Por ello las Necesidades Netas de agua de riego se calculan con la siguiente expresión:

$$NHn = ETc - Pe$$

Se considera precipitación efectiva el 70 % de la precipitación real ya que el otro 30% se estima que se pierde por escorrentía superficial, percolación y evaporación desde la superficie del suelo.

Tabla 2.7. *Necesidades netas (NHn) de los principales cultivos de la zona a modernizar.*

NHn (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Alfalfa				61	126	148	169	143	68				**716**
Arroz				24	140	188	229	192	77				**850**
Cebada	18	31	67	86	88	13						8	**310**
Maíz grano					17	91	217	190	64				**580**
Doble cultivo	18	31	67	86	88	13	13	117	116	11		8	**567**
Trigo	17	30	68	89	113	47						8	**372**
Otros cultivos	17	27	54	71	125	158	184	157	94	37	13	10	**947**

En la Revisión de las necesidades hídricas netas de los cultivos de la cuenca del Ebro se establecen una serie de valores de NHn para cada cultivo y comarca agraria. Estos valores se refieren. En el caso de la comarca de Grañén y los principales cultivos de la zona a modernizar establece los siguientes valores de NHn con una probabilidad de ocurrencia en un percentil del 80%.

Tabla 2.8. *Necesidades netas (NHn) de los principales cultivos de la comarca agraria de Grañén (CSIC-CHE 2004).*

NHn (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Alfalfa			3	62	120	151	173	145	80				**734**
Arroz				49	144	196	236	196	94				**915**
Cebada	19	31	85	101	83	24					3	4	**350**
Maíz grano					3	92	221	191	75				**582**
Doble cultivo	19	31	85	101	83	24	21	119	130	37	3	4	**657**
Trigo	18	30	85	104	107	57					3	4	**408**

Se observa que los valores de NHn calculadas en este estudio agronómico son ligeramente inferiores a los NHn adoptados en el P.H. de la Cuenca del Ebro, por tanto para los siguientes apartados se utilizarán los valores NHn calculadas.

7 CÁLCULO DE LAS NECESIDADES BRUTAS DE RIEGO

El cálculo de las necesidades brutas de agua para el riego (NHb) tienen en cuenta las necesidades netas (NHn) calculadas en el apartado anterior y la eficiencia de aplicación en parcela de cada sistema de riego (Ea).

$$NHb = NHn / Ea$$

La eficiencia de aplicación en parcela (Ea) incluye las pérdidas de agua por percolación, evaporación y escorrentía, además de la uniformidad en la distribución de agua del sistema de riego en cuestión. En el riego por inundación esta eficiencia de aplicación en parcela se sitúa en torno al 55%.

En el caso de la zona dominada por la Acequia de Malpartir, dado que estas conducciones no están revestidas, la eficiencia de riego se estima en un 50%

En el riego por aspersión la eficiencia de aplicación en parcela está muy afectada por la velocidad del viento (v), la humedad relativa (HR) y la uniformidad de distribución del agua que tengan los aspersores instalados. Por eso en primer lugar se han calculado los porcentajes de pérdidas por evaporación y arrastre del riego por aspersión (PEA) según la siguiente relación:

$$PEA\ (\%) = 20{,}34 + 0{,}214 \cdot v^2 - 2{,}29 \cdot 10^{-3} \cdot HR^2$$

Tabla 2.9. Porcentaje de pérdidas por evaporación y arrastre del riego por aspersión (PEA).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
PEA (%)	5,6	8,4	11	10	12	13	14	13	10	7,7	5,8	4,1

La mayoría de las coberturas de riego por aspersión instaladas en la zona tienen un marco triangular de 18x18T m con boquillas principales de 4,8 mm y secundarias de 2,4 mm de diámetro. En base a ensayos de campo se establece que, para una presión de funcionamiento de 3 kg/cm^2, el Coeficiente de Uniformidad (CU) de este tipo de coberturas es del 85%. La eficiencia de aplicación en parcela del riego por aspersión en la zona se ha calculado según la fórmula.

$$Ea = (1\text{-}PEA) * CU$$

Tabla 2.10. Eficiencia de aplicación en parcela del riego por aspersión en la zona (Ea).

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
80	78	76	76	74	74	73	74	76	78	80	82	**77**

Por lo tanto, las eficiencias de riego son las siguientes:

- Zona regada por la Acequia de Malpartir (río Flumen): 50%.
- Zona regada por Canal del Flumen:
  - Riego por inundación (80% superficie): 55%.
  - Riego por aspersión (20% superficie): 77%.
  - Eficiencia media zona Canal Flumen: 60%.

Las necesidades brutas de agua de riego y caudales ficticios continuos para de los cultivos de la zona a modernizar teniendo en cuenta las necesidades hídricas netas calculadas y las eficiencias de aplicación del sistema de riego a emplear son las siguientes:

Tabla 2.11. Necesidades brutas de agua en la situación actual en el Canal del Flumen.

agronomico actualidad zona Canal Flumen			
NHn (mm)	**Año mm**	**Sup**	**Total m3**
Alfalfa	**716**	**594,85**	4259126
Arroz	**850**	**121,55**	1033175
Cebada	**310**	**1219,9**	3781690
Maíz grano	**580**	**285,6**	1656480
Doble cultivo	**567**	**266,05**	1508503,5
Trigo	**372**	**351,05**	1305906
no cultivado	**0**		0
Otros cultivos	**947**	**150**	1420500
	Superficie cultivada	**2989**	
		Total m3 netos	14965380,5
		Brutos efi 60%	24942301
		m3/ha RRAA	**8345**

Tabla 2.11. Necesidades brutas de agua en la situación actual en la Acequia de Malpartir.

		agronomico actualidad xona ACEQUIA MALPARTIR	
NHn (mm)	**Año mm**	**Sup**	**Total m3**
Alfalfa	**716**	**105,15**	752874
Arroz	**850**	**21,45**	182325
Cebada	**310**	**215,1**	666810
Maíz grano	**580**	**50,4**	292320
Doble cultivo	**567**	**46,95**	266206,5
Trigo	**372**	**81,1**	301692
no cultivado	**0**	**0**	0
Otros cultivos	**947**	**29,85**	282679,5
	Superficie cultivada	**550**	
		Total m3 acequia	2744907
		Brutos efi 50%	5489814
		m3/ha MALPARTIT	**9981**

7.1 VOLUMEN DE RIEGO NECESARIO EN LA SITUACIÓN ACTUAL

El volumen de riego necesario en la situación actual es de 24.942.301 m^3 que se consumen desde la Acequia del Flumen más 5.489.814 m^3 que se consumen desde la Acequia de Malpartir. Total: 30.432.115 m^3 que se precisan en la situación actual.

7.2 VOLUMEN DE RIEGO TRAS LA MODERNIZACIÓN

Se tiene en cuenta la distribución de cultivos prevista tras la modernización para calcular el volumen y se obtienen los siguientes resultados.

Tabla 2.17. *Volumen de riego (m^3) calculado para la situación tras la modernización.*

Sup. (%)	Cultivo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
25	Alfalfa				708.679	1.497.455	1.780.925	2.048.732	1.700.075	791.188				8.527.053
4	Cebada	31.201	56.282	125.348	159.424	166.518	24.960						13.205	576.938
30	Maiz grano					249.368	1.319.179	3.153.842	2.709.171	886.407				8.317.967
40	Doble cultivo	312.013	562.816	1.253.482	1.594.236	1.665.180	249.602	252.887	2.230.310	2.155.471	191.260		132.051	10.599.308
1	Trigo	7.594	13.846	31.487	41.266	53.543	22.603						3.374	173.712
100	**Total**	**350.809**	**632.944**	**1.410.317**	**2.503.604**	**3.632.064**	**3.397.269**	**5.455.461**	**6.639.556**	**3.833.065**	**191.260**	**0**	**148.630**	**28.194.978**

Tabla 2.18. *Necesidades brutas y caudales ficticios continuos de la situación tras la modernización.*

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
NHb (mm)	10	18	40	71	103	96	154	188	108	5	0	4	**797**

Qfc (l/s y ha)	0,04	0,07	0,15	0,27	0,38	0,37	0,58	0,70	0,42	0,02	0	0,02	
NHb (m^3/ha)	99	179	399	707	1.026	960	1.542	1.876	1.083	54	0	42	**7.968**
Qfc (l/s)	146	281	586	1.075	1.509	1.459	2.267	2.759	1.646	79	0	62	

Tabla 2.19. *Resumen de los datos de la situación tras la modernización.*

Resumen de la situación tras la modernización		
Superficie de cultivo:	3.539	ha
Caudal ficticio continuo máximo:	0,70	l/s y ha
Mes de máximas necesidades:	Agosto	
Barbecho:	0	%
Dotación media mes de máximas necesidades:	1.876	m^3/ha mes
Necesidades hídricas anuales:	7.968	m^3/ha y año
Volumen anual de agua a usar tras la modernización:	28.195	hm^3/año