# *Anejo Nº 4*

## *Estudio agronómico*

PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE ENERGIAS RENOVABLES MEDIANTE PANELES FOTOVOLTAICOS EN LA COMUNIDAD DE REGANTES LAS COLLERAS (ALBACETE)

# ÍNDICE


**1 INTRODUCCIÓN. 1**

**2 DATOS DE PARTIDA. 1**

2.1 Datos referentes a los cultivos. 1

2.2 Datos edáficos. 1

2.3 Sistema de riego en parcelas. 1

**3 NECESIADES DE RIEGO NETAS. 2**

3.1 Necesidades de riego netas para sistemas de riego tradicionales. (NRn). 2

3.2 Necesidades de riego netas para sistemas de riego localizado. (NRrl). 3

*3.2.1 Corrección por localización. 3*

*3.2.2 Corrección por variación climática ($K_2$). 4*

*3.2.3 Corrección por advección ($K_3$). 4*

*3.2.4 Resultados $NR_{RL}$ para los cultivos objeto de estudio. 5*

**4 NECESIDADES DE RIEGO TOTALES (NT). 6**

**5 CAUDAL FICTICIO CONTINUO (Q). 7**

**6 FRECUENCIA DE RIEGOS ADOPTADA (I). 7**

**7 NÚMERO DE EMISORES POR PLANTA ($n_e$). 8**

**8 TIEMPO DE RIEGO. 9**

**9 ORGANIZACIÓN COLECTIVA DEL RIEGO. 10**

**10 SUPERFICIE EN RIEGO. 10**

**11 VOLUMEN ANUAL REQUERIDO. 11**

**12 VOLUMEN REQUERIDO MENSUALMENTE. 11**

# 1 INTRODUCCIÓN.

Para el diseño de los distintos elementos que dan lugar a las obras objeto de este proyecto se van a definir los distintos parámetros de riego necesarios, como base de los cálculos, partiendo de los parámetros climáticos obtenidos en el Anejo nº 3 “Climatología”, de los cultivos existentes en la zona, del tipo de riego que se pretende implantar en la totalidad de las parcelas y de los parámetros edáficos propios de la zona afectada por este proyecto.

# 2 DATOS DE PARTIDA.

## 2.1 Datos referentes a los cultivos.

Tras evaluar la distribución de cultivos existentes en la zona, junto con los datos proporcionados por la propia Comunidad de Regantes, se considerará que toda la zona está dedicada al cultivo de vid.
Habiendo comprobado *in situ* las plantaciones existentes y teniendo en cuenta las tendencias que se siguen en las nuevas plantaciones por los agricultores de la zona, a efectos de cálculo se han adoptado el siguiente marco de plantación medio:

| CULTIVO | MARCO DE PLANTACION | D. Copa (m) |
|---|---|---|
| Vid | 1,5 m x 5,0 m | 0,75 |

## 2.2 Datos edáficos.

Las instalaciones proyectadas van a dar servicio a una amplia zona en la que por norma general predominan los suelos de textura franco arcillosa. En las zonas más llanas se presentan suelos con una mayor profundidad y poca presencia de elementos gruesos, mientras que, en las zonas más cercanas a la montaña, como norma general, se presentan suelos menos profundos con perfiles rocosos más superficiales y con una mayor presencia de elementos gruesos.
El hecho de tratarse de una superficie bastante grande y con una orografía cambiante lleva a generalizar el tipo de suelos habiéndose adoptado una textura media como representativa de los suelos existentes en la zona.

## 2.3 Sistema de riego en parcelas.

En la actualidad, la Comunidad de Regantes ya dispone de una serie de infraestructuras y redes de distribución de agua a presión, para su utilización mediante riego localizado en todas las parcelas que la componen.

Tras varios años de funcionamiento de otras redes de riego localizado en la misma comarca, se comprueba que la mayoría de las instalaciones particulares están dotadas de emisores autocompensantes con caudal nominal de **2,0 L/h**. Se ha comprobado que este tipo de instalaciones funciona de forma adecuada y da lugar a resultados muy satisfactorios en cuanto a eficiencia y uniformidad en parcela.

| Emisor | Q (L/h) | S. emisores (m) | Rango (mca) |
|---|---|---|---|
| Autocompensante | 2,0 | 0,5 | 5 - 40 |

# 3 NECESIADES DE RIEGO NETAS.

## 3.1 Necesidades de riego netas para sistemas de riego tradicionales. (NRn).

En los sistemas de riego tradicionales, las necesidades de riego netas ($NR_n$) se calculan a través de la siguiente expresión:

$$NR_n = ET_c - P_e - \Delta G - \Delta W$$

Donde los diferentes términos son:

- $ET_c$: Evaporación de cultivo, en mm/día
- *Pe*: Precipitación efectiva, en mm/día
- *ΔG*: Aporte hídrico capilar, en mm/día
- *ΔW*: Variación de humedad del suelo entre dos riegos consecutivos, en mm/día

En toda la superficie afectada por las obras a realizar no se encuentra ninguna zona en la que aparezca una capa freática alta, es por ello por lo que el aporte hídrico capilar (*ΔG*) será despreciable, no tomándose en consideración.
De igual forma, en el mes de máximas necesidades se considera que la frecuencia de riegos será diaria, por lo que la variación de humedad del suelo (*ΔW*) también será mínima y por tanto no se tendrá en cuenta en los cálculos.

La expresión para el cálculo de las necesidades de riego netas quedara, pues, como sigue:

$$NR_n = ET_c - P_e = (ET_o \cdot K_c) - P_e$$

Teniendo en cuenta los cultivos existentes en la zona, así como los coeficientes de cultivo ($K_c$) de cada uno de ellos, se establecen las siguientes necesidades netas de cultivo para sistemas de riego con cobertura total del suelo:

| Mes | $ET_0$ mm/mes | $P_e$ mm/mes | $K_c$ Vid | $ET_c$ mm/mes | $NR_n$ mm/mes | Días /mes | $NR_n$ mm/día |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ENERO | 45,4 | 0,0 | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 31 | 0,00 |
| FEBRERO | 56,9 | 0,0 | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 28 | 0,00 |
| MARZO | 49,6 | 72,5 | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 31 | 0,00 |
| ABRIL | 90,8 | 33,4 | 0,50 | 45,4 | 12,0 | 30 | 0,40 |
| MAYO | 150,9 | 10,0 | 0,60 | 90,6 | 80,6 | 31 | 2,60 |
| JUNIO | 176,2 | 0,0 | 0,68 | 120,7 | 120,7 | 30 | 4,02 |
| JULIO | 180,3 | 0,0 | 0,60 | 108,2 | 108,2 | 31 | 3,49 |

| Mes | $ET_0$ mm/mes | $P_e$ mm/mes | $K_c$ Vid | $ET_c$ mm/mes | $NR_n$ mm/mes | Días /mes | $NR_n$ mm/día |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AGOSTO | 165,5 | 7,8 | 0,50 | 82,8 | 75,0 | 31 | 2,42 |
| SEPTIEMBRE | 113,4 | 0,0 | 0,30 | 34,0 | 34,0 | 30 | 1,13 |
| OCTUBRE | 66,6 | 0,0 | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 31 | 0,00 |
| NOVIEMBRE | 49,9 | 0,0 | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 30 | 0,00 |
| DICIEMBRE | 30,6 | 6,7 | 0,00 | 0,0 | 0,0 | 31 | 0,00 |
| ***ANUAL*** | **1.176,1** | **130,4** | **-** | **481,6** | **430,4** | | |

### 3.2 Necesidades de riego netas para sistemas de riego localizado. (NRrl).

En los sistemas de riego localizado la evapotranspiración de los cultivos se verá afectada por el efecto que produce sobre los mismos la localización en una superficie bastante reducida de la aportación del agua, así como por la alta frecuencia con que se producen los riegos. Así pues, los valores antes calculados de evapotranspiración para cada cultivo se tendrán que corregir según sigue:

$$ET_{rl} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot ET_c$$

Donde:

- $ET_{rl}$: Evapotranspiración de cultivo en sistemas de riego localizado
- $K_1$: Coeficiente corrector por efecto de la localización
- $K_2$: Coeficiente corrector por efecto de la variación climática
- $K_3$: Coeficiente corrector por efecto de la micro advección

#### 3.2.1 Corrección por localización.

Como valor del coeficiente $K_1$, calculado en función del área sombreada por el cultivo (A), hallando el valor medio del resto de los obtenidos de las siguientes formulas:

- Aljibury $K_1 = 1,34\ A$
- Decroix $K_1 = 0,1 + A$
- Hoare et Al $K_1 = A + 0,5\ (1 - A)$
- Keller $K_1 = A + 0,15\ (1 - A)$

La Fracción de área sombreada por cada tipo de cultivo será:

$$A = \frac{\pi \times D^2}{4 \times a \times b}$$

Donde D es el diámetro de la sombra generada por los cultivos, mientras que a y b será la separación entre filas y entre árboles dentro de una misma fila.

Los valores de superficie sombreada serán:

| CULTIVO | Marco de Plantación (a x b) | a x b ($m^2$) | Diámetro Sombra (m) | Frac. área Sombreada (A) |
|---|---|---|---|---|
| VID | 1,5 x 5 | 7,5 | 0,75 | 0,059 |

Los valores de K1, despreciando los valores extremos y promediando los centrales son:

| CULTIVO | Aljiburi 1.34·A | Decroix 0.1+A | Hoare et Al A+0.5(1-A) | Keller A+0.15(1-A) | $K_1$ |
|---|---|---|---|---|---|
| VID | 0,08 | 0,16 | 0,53 | 0,20 | 0,24 |

### 3.2.2 Corrección por variación climática ($K_2$).

$K_2$ es un coeficiente que tiene en cuenta la variación climática, dado que los cálculos se realizan con valores climáticos medios. Por lo que, para poder garantizar el funcionamiento en los años más calurosos, y en orden a no mayorar en exceso las necesidades, se considera un coeficiente $K_2$ de:

$$K_2 = 1,0$$

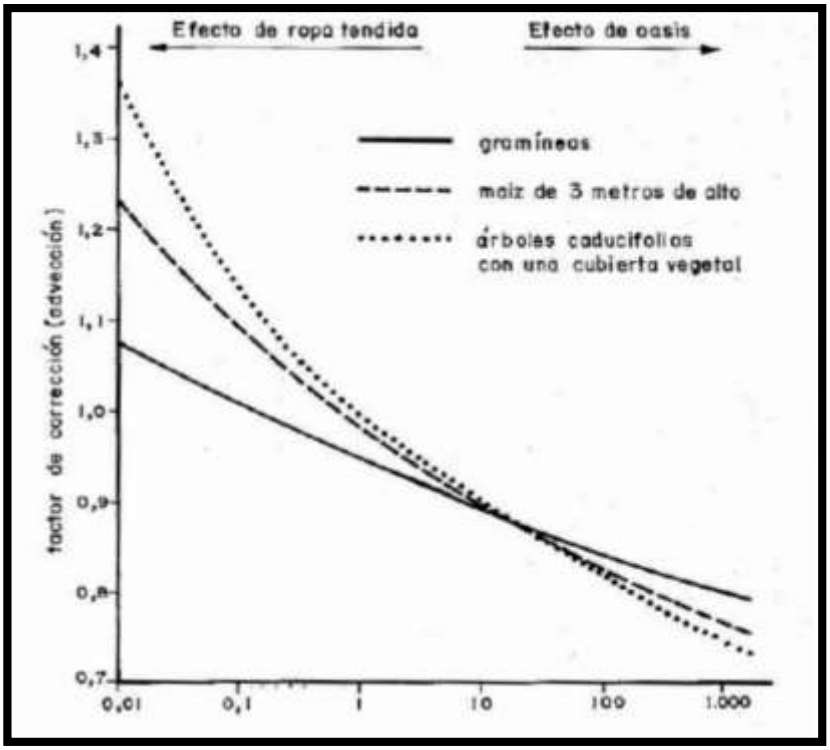
### 3.2.3 Corrección por advección ($K_3$).

El suelo caliente origina un calentamiento del aire que se asienta sobre él, dando lugar a unos movimientos de advección, mediante los cuales el aire caliente se eleva y calienta las plantas, con el consiguiente aumento de la transpiración.

Los efectos del movimiento de aire por advección, mencionados anteriormente tienen un efecto considerable en el microclima que afecta al cultivo, ya que este microclima depende, además del propio cultivo, de la extensión de la superficie regada y de las características de los terrenos colindantes. En el caso de parcelas pequeñas, el microclima del cultivo será muy distinto según esté rodeado de una masa verde o de un terreno sin cultivar, lo que origina un aire más caliente en el segundo caso.

Por consiguiente, el coeficiente Ka dependerá del tamaño de la explotación y de las parcelas colindantes a la misma, de manera cuanto más pequeña sea la explotación, mayor será el coeficiente de advección (efecto ropa tendida) y cuanto más grade y extensa sea la explotación, el valor de este coeficiente se reducirá (efecto oasis).

El coeficiente de advección viene dado por la siguiente gráfica:




Debido a que la superficie de estudio no es una única superficie continúa, sino que se encuentra distribuida en una porción de territorio muy extensa, se considerará que el factor de corrección por advección es igual a 1, ya que se trata de una zona muy extensa con diversidad de características en relación con la superficie. Por lo tanto, se adopta $K_3$ = 0,9 para todas las unidades agronómicas,

**$K_3$ = 0,9**

Tras corregir la evapotranspiración para adecuarla al sistema de riego localizado se calcularán las necesidades de riego netas para sistemas de riego localizado que serán:

$$NR_{n(rl)} = ET_{rl} - P_e = (ET_c \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3) - P_e$$

### 3.2.4 Resultados $NR_{RL}$ para los cultivos objeto de estudio.

| Mes | $ET_C$ mm/mes | Pe mm/mes | K1·K2·K3 | $ET_{RL}$ mm/mes | $NR_{RL}$ mm/mes | Días /mes | $NR_{RL}$ mm/día |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ENERO | 0,0 | 0,0 | 0,22 | 0,0 | 0,0 | 31 | 0,00 |
| FEBRERO | 0,0 | 0,0 | 0,22 | 0,0 | 0,0 | 28 | 0,00 |
| MARZO | 0,0 | 72,5 | 0,22 | 0,0 | 0,0 | 31 | 0,00 |
| ABRIL | 45,4 | 33,4 | 0,22 | 9,9 | 0,0 | 30 | 0,00 |
| MAYO | 90,6 | 10,0 | 0,22 | 19,7 | 9,7 | 31 | 0,31 |
| JUNIO | 120,7 | 0,0 | 0,22 | 26,3 | 26,3 | 30 | 0,88 |
| JULIO | 108,2 | 0,0 | 0,22 | 23,5 | 23,5 | 31 | 0,76 |
| AGOSTO | 82,8 | 7,8 | 0,22 | 18,0 | 10,2 | 31 | 0,33 |

| Mes | $ET_C$ mm/mes | Pe mm/mes | K1·K2·K3 | $ET_{RL}$ mm/mes | $NR_{RL}$ mm/mes | Días /mes | $NR_{RL}$ mm/día |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SEPTIEMBRE | 34,0 | 0,0 | 0,22 | 7,4 | 7,4 | 30 | 0,25 |
| OCTUBRE | 0,0 | 0,0 | 0,22 | 0,0 | 0,0 | 31 | 0,00 |
| NOVIEMBRE | 0,0 | 0,0 | 0,22 | 0,0 | 0,0 | 30 | 0,00 |
| DICIEMBRE | 0,0 | 6,7 | 0,22 | 0,0 | 0,0 | 31 | 0,00 |
| ANUAL | **481,6** | **130,40** | **-** | **104,8** | **77,1** | **-** | **-** |

## 4 NECESIDADES DE RIEGO TOTALES (NT).

Para el cálculo de las necesidades totales de riego se han de tener en cuenta dos factores: la eficiencia de aplicación (*EA*) y la uniformidad de distribución (*UE*).

La eficiencia de aplicación es la relación entre el agua que el cultivo aprovecha y la cantidad total de agua aplicada al mismo. Atendiendo al tipo de clima, textura del suelo y profundidad radicular media, se adoptará un valor de:

***EA = 0,9***

Valor que, a nivel de proyecto, no debe ser superior pues, aunque el manejo del riego sea el adecuado, siempre existirán pérdidas inevitables.

La uniformidad de distribución será elevada, pues, aunque la orografía del terreno sea bastante irregular, la tendencia mayoritaria de los agricultores de la zona es la instalación de emisores autocompensantes de elevada calidad. Como valor de uniformidad de distribución se adoptará:

***UE = 0,9***

Las necesidades totales de riego para cada uno de los cultivos de la zona se calcularán según la siguiente expresión:

$$NT_r = \frac{NR_{n(rl)}}{EA\ x\ UE}$$

Estas necesidades totales serán:

| Mes | $NR_{nrl(Vid)}$ mm/día | EA | UE | $NT_r$ mm/día |
|---|---|---|---|---|
| ENERO | 0,00 | 0,90 | 0,90 | 0,00 |
| FEBRERO | 0,00 | 0,90 | 0,90 | 0,00 |
| MARZO | 0,00 | 0,90 | 0,90 | 0,00 |
| ABRIL | 0,00 | 0,90 | 0,90 | 0,00 |
| MAYO | 0,31 | 0,90 | 0,90 | 0,39 |
| JUNIO | 0,88 | 0,90 | 0,90 | 1,08 |

| Mes | $NR_{nrl(Vid)}$ mm/día | EA | UE | $NT_r$ mm/día |
|---|---|---|---|---|
| JULIO | 0,76 | 0,90 | 0,90 | 0,94 |
| AGOSTO | 0,33 | 0,90 | 0,90 | 0,41 |
| SEPTIEMBRE | 0,25 | 0,90 | 0,90 | 0,30 |
| OCTUBRE | 0,00 | 0,90 | 0,90 | 0,00 |
| NOVIEMBRE | 0,00 | 0,90 | 0,90 | 0,00 |
| DICIEMBRE | 0,00 | 0,90 | 0,90 | 0,00 |

En esta tabla se comprueba que los requerimientos máximos de riego se presentarán en el mes de **junio**. Estás necesidades son las que se adoptarán para el diseño de las distintas infraestructuras de riego de este proyecto.

## 5 CAUDAL FICTICIO CONTINUO (Q).

El caudal ficticio continuo (q) que se utilizará será el correspondiente al mes de mayores requerimientos hídricos. Así pues, para el mes de junio el caudal ficticio continuo vendrá dado por la expresión:

$$q_{fc} = NT_t \cdot \frac{10.000\ {}^{m^2}/_{ha}}{24\ h/día\ \cdot 3.600\ s/h} = 0{,}13\ L/s \cdot ha$$

| Cultivo | Mes NRt máx. | $NR_{n(rl)}$ mm/día | $q_{fc}$ *(L/s·ha)* |
|---|---|---|---|
| Vid | Junio | 1,08 | 0,13 |

Conocido el caudal ficticio continuo ($q_{fc}$), el volumen máximo diario requerido por unidad de superficie será:

$$V_u = q_{fc}\left({}^{L}/_{s\ \cdot\ ha}\right) \cdot 24\ {}^{h}/_{dia} \cdot 3600\ {}^{s}/_{h} = 10.813\ {}^{L}/_{ha\ \cdot\ dia}$$

## 6 FRECUENCIA DE RIEGOS ADOPTADA (I).

Se estima el siguiente calendario de riegos anual con las frecuencias de riego mensuales adoptadas para no establecer tiempos de riego superiores a 3 h.

| Mes | NRt (mm) | Frecuencia (días/semana) |
|---|---|---|
| Enero | 0,00 | 1 |
| Febrero | 0,00 | 1 |
| Marzo | 0,00 | 3 |
| Abril | 0,00 | 3 |

| Mes | NRt (mm) | Frecuencia (días/semana) |
|---|---|---|
| Mayo | 0,39 | 7 |
| Junio | 1,08 | 7 |
| Julio | 0,94 | 7 |
| Agosto | 0,41 | 7 |
| Septiembre | 0,30 | 3 |
| Octubre | 0,00 | 2 |
| Noviembre | 0,00 | 1 |
| Diciembre | 0,00 | 1 |

## 7 NÚMERO DE EMISORES POR PLANTA ($n_e$).

Como ya se citó en epígrafes anteriores, se considera que toda la superficie regable está formada por suelos de textura media.

De igual forma, por la experiencia de las zonas que ya disponen de riego localizado en la zona, los emisores que se adoptan en la mayor parte de las instalaciones particulares son de tipo:

| Cultivo | Q (L/h) |
|---|---|
| **Q (L/h)** | 2,0 |
| **Tipo** | Autocompensante |

Con estos datos, la obtención del diámetro mojado ($D_S$), para suelos de textura media, se obtendrá según la expresión:

$$D_S = 0,70 + 0,11 \times q_e$$

De igual forma, tal como se citó anteriormente, el área mojada se calculará según:

$$A_S = \frac{\pi}{4} \times D_S^2$$

Los valores obtenidos son:

| Caudal emisor = 2,0 l/h | |
|---|---|
| $A_s$ ($m^2$) | 0,66 |

Teniendo en cuenta que no se requiere un solape entre bulbos el área neta mojada por emisor será **$A_{sn}$ = 0,66 $m^2$.**

Para los cultivos leñosos se debe considerar un porcentaje mínimo de superficie mojada por planta (P) del 25 %, por lo que en este caso consideraremos un valor **P = 30 %**.

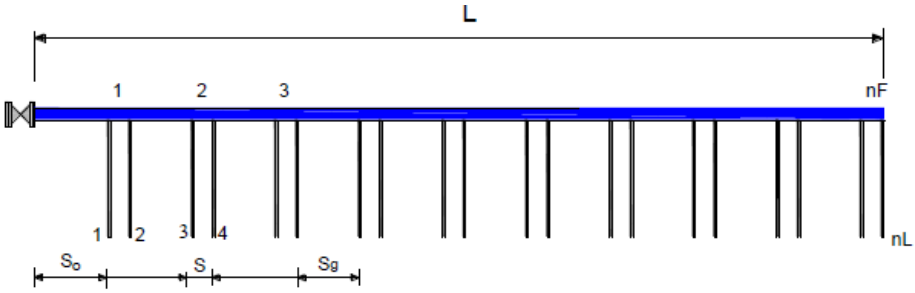
Una vez fijados todos los parámetros necesarios, el número de emisores necesarios por planta se calcularán según la siguiente expresión:

$$N_e = \frac{P\ (\%) \cdot a\ (m) \cdot b\ (m)}{100 \cdot A_{SN}\ (m^2)}$$

De los valores obtenidos, a efectos prácticos se considera como número de emisores necesarios el número par inmediato superior o inferior ya que cada fila de árboles, como norma general, suele tener dos líneas de emisores.

| NÚMERO DE EMISORES POR PLANTA $n_e$ | | | |
|---|---|---|---|
| **CULTIVO** | **Marco de Plantación (m)** | **n. teórico** | **n. adoptado** |
| Vid | 1,5 x 5,0 | 3,4 | 4[1] |

Se adopta por tanto un total de **4 emisores por planta autocompensantes**, con un caudal nominal de **2,0 l/h**. Estos se disponen en parcela en 2 laterales por fila de plantas, adoptando una separación de un metro entre emisores del mismo lateral y una separación de 1 m entre laterales de la misma fila.




Donde:

- L: Longitud total de la terciaria (m)
- S: Distancia entre laterales de la misma fila (m)
- $S_0$: Longitud desde el inicio de terciaria al primer lateral (m).
- $S_g$: Distancia entre laterales de filas adyacentes (m)

## 8 TIEMPO DE RIEGO.

Para calcular el tiempo de riego estimado por día se utilizará la expresión:

$$T_R = \frac{a \cdot b \cdot NRt}{n_e \cdot q_e \cdot I}$$

Donde:

- *T* es el tiempo de riego por día en horas
- *a* y *b* es el marco de plantación
- $n_e$ es el número de emisores por planta

[1] Se toma el número par inmediatamente superior al resultado teórico ya que los cultivos de leñosos suelen tener doble lateral por fila de plantas.

- *$q_e$ es el caudal nominal de los emisores*
- *I es el intervalo entre riegos en días*

El tiempo de riego calculado en cada mes es:

| Mes | $NR_t$ (mm/día) | Frecuencia (días/semana) | Tr (h/día) | Tr (h/mes) |
|---|---|---|---|---|
| Enero | 0,00 | 1 | 0,00 | 0,00 |
| Febrero | 0,00 | 1 | 0,00 | 0,00 |
| Marzo | 0,00 | 3 | 0,00 | 0,00 |
| Abril | 0,00 | 3 | 0,00 | 0,00 |
| Mayo | 0,39 | 7 | 0,36 | 11,24 |
| Junio | 1,08 | 7 | 1,01 | 30,41 |
| Julio | 0,94 | 7 | 0,88 | 27,25 |
| Agosto | 0,41 | 7 | 0,38 | 11,82 |
| Septiembre | 0,30 | 3 | 0,12 | 3,62 |
| Octubre | 0,00 | 2 | 0,00 | 0,00 |
| Noviembre | 0,00 | 1 | 0,00 | 0,00 |
| Diciembre | 0,00 | 1 | 0,00 | 0,00 |

El tiempo de riego calculado es:

| CULTIVO | Marco de Plantación (m) | Tiempo de riego (horas) |
|---|---|---|
| Vid | 1,5 x 5,0 | **1,01**= 61 minutos |

Para el tiempo de riego calculado, el caudal asignado en toma para la superficie regable, será:

$$Q_{toma} = \frac{Q_{fc} \cdot 24}{Tr} = \frac{0{,}13 \cdot 24}{1{,}01} = 3{,}09 \ {}^{L}/_{s \cdot ha}$$

## 9 ORGANIZACIÓN COLECTIVA DEL RIEGO.

El riego se establece mediante una red de tuberías a presión con riego localizado a partir de hidrantes multiusuario con organización a la demanda.

## 10 SUPERFICIE EN RIEGO.

La superficie puesta en riego por la comunidad de regantes es:

| Zona | Sup (ha) |
|---|---|
| **CR Colleras** | 1.300,00 |

## 11 VOLUMEN ANUAL REQUERIDO.

A partir de las necesidades totales mensuales se cuantifica el volumen de agua anual requerido para cubrir el riego de la superficie cultivadas de Vid. El volumen anual requerido será:

| Cultivo | $NT_r$ (mm/año) |
|---|---|
| Vid | **95,24** |

Aceptando un **5 %** de pérdidas debidas a la evaporación, posibles fugas en la red, roturas accidentales, etc. y una superficie total de **1.300 ha**, el volumen anual requerido vendrá dado por:

$$V_{total} = 1{,}05 \cdot NT_r \cdot S \cdot 10 = 1.300.000 \ m^3/año$$

Siendo:

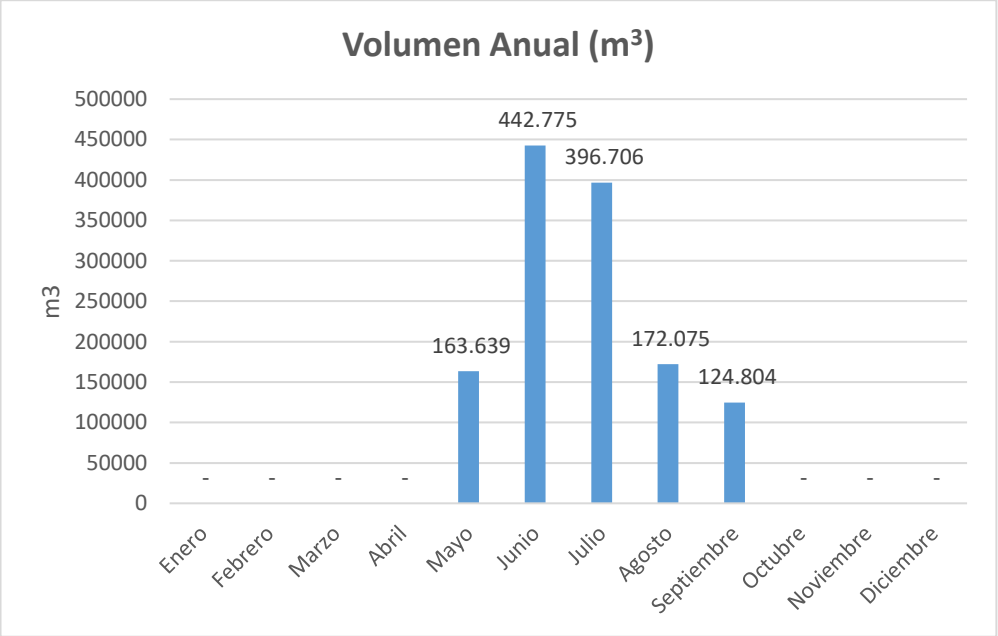
- $NT_{ri}$: Necesidades totales de riego durante el mes i
- S: Superficie de la zona regable.

La dotación por unidad de superficie y cultivo será:

$$V_{anual} = 1.000 \ m^3/ha \cdot año$$

## 12 VOLUMEN REQUERIDO MENSUALMENTE.

Aplicando los mismos criterios del epígrafe anterior obtenemos la siguiente tabla, en donde aparecen los volúmenes consumidos mensualmente por los Vid y frutales por unidad de superficie.

| Mes | Volumen mes ($m^3$/día) | Días mes | Volumen mes ($m^3$) |
|---|---|---|---|
| ENERO | - | 31 | - |
| FEBRERO | - | 28 | - |
| MARZO | - | 31 | - |
| ABRIL | - | 30 | - |
| MAYO | 5.279 | 31 | 163.639 |
| JUNIO | 14.759 | 30 | 442.775 |
| JULIO | 12.797 | 31 | 396.706 |
| AGOSTO | 5.551 | 31 | 172.075 |
| SEPTIEMBRE | 4.160 | 30 | 124.804 |
| OCTUBRE | - | 31 | - |
| NOVIEMBRE | - | 30 | - |
| DICIEMBRE | - | 31 | - |

| Mes | Volumen mes ($m^3$/día) | Días mes | Volumen mes ($m^3$) |
|---|---|---|---|
| **ANUAL** | **-** | **-** | **1.300.000** |