

**PROYECTO DE
ESTUDIO, PROMOCIÓN
Y DIVERSIFICACIÓN AGRÍCOLA**

 **Orcera Farming**

PARTE 2: VIABILIDAD DE LOS HUERTOS SOCIALES

ANEJO Nº 7

**INGENIERO AGRÓNOMO:
RAMÓN MUÑOZ MARTÍNEZ**

**T.SUPERIOR EN DELINEACIÓN:
SAMUEL SEGURA DELGADO**





ANEJO Nº 7 NECESIDADES DE AGUA Y RIEGO.

INDICE

ANEJO Nº 7 NECESIDADES DE AGUA Y RIEGO.....	159
1.- NECESIDADES DE AGUA DE LOS CULTIVOS.....	159
2.- CULTIVO DEL TOMATE.....	6
3.- CULTIVO DE LA PATATA.....	7
4.- CULTIVO DEL PIMIENTO.....	7
5.- CULTIVO DE LA CEBOLLA.....	8
6.- CULTIVO DEL CALABACÍN Y PEPINO.....	8
7.- CULTIVO DE LA ALCACHOFA Y EL CARDO.....	9
8.- CULTIVO DE LAS HABAS VERDES.....	9
9.- CULTIVO DE LA HABICHUELA, ACELGAS Y ESPINACAS.....	10
10.- CULTIVO DE COLES Y COLIFLORES.....	10
11.- CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO PARA LA UNIDAD DE HUERTO..	11

ANEJO Nº 7 NECESIDADES DE AGUA Y RIEGO.

1.- NECESIDADES DE AGUA DE LOS CULTIVOS.

En el anejo 1, ya calculamos la ETP potencial, según el método de Thornthwite.

AÑO	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Tm°C	5.6	6.8	9.5	11.8	15.2	20.4	24.5	24	20.3	14.7	9.7	6.4	
Indice de calor	1.19	1.59	2.64	3.67	5.38	8.41	11.09	10.75	8.40	5.12	2.70	1.35	62.29
ETP sin ajustar (cm)	1.36	1.82	2.44	4.09	5.94	9.15	11.98	11.10	9.05	3.95	2.60	1.60	
Coef. Corrección	0.85	0.84	1.03	1.1	1.23	1.24	1.25	1.17	1.04	0.96	0.84	0.83	
ETP ajustada (cm)	1.16	1.53	2.51	4.50	7.31	11.35	14.98	12.99	9.41	3.79	2.18	1.33	73.04

Sin embargo, vamos a utilizar el método de Hargreaves para calcular la Evapotranspiración Real, ya que se ajusta mejor a las necesidades de cultivo, para el que se necesitan las temperaturas medias y la radiación solar.

La expresión general es la siguiente:

$$ET_0 = 0,0135 (t_{med} + 17,78) R_s \quad (1)$$

dónde: ET_0 = evapotranspiración potencial diaria, mm/día

t_{med} = temperatura media, °C

R_s = radiación solar incidente, convertida en mm/día

La radiación solar incidente, R_s , se evalúa a partir de la radiación solar extraterrestre (la que llega a la parte exterior de la atmósfera, que sería la que llegaría al suelo si no existiera atmósfera); ésta última aparece según los autores como R_0 ó R_a , y la leemos en tablas en función de la latitud del lugar y del mes. En este documento nos referiremos a ella como R_0

**Tabla de Radiación solar extraterrestre en mm/día (Allen e
HEMISFERIO NORTE**

Latitud	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
70	0.0	1.1	4.2	9.4	14.4	17.3	16.1	11.4	6.1	2.0	0.0	0.0
68	0.0	1.5	4.8	9.8	14.4	17.1	15.9	11.7	6.6	2.4	0.3	0.0
66	0.2	2.0	5.3	10.1	14.5	16.9	15.8	12.0	7.1	2.9	0.6	0.0
64	0.6	2.4	5.8	10.5	14.7	16.8	15.8	12.2	7.5	3.5	1.0	0.2
62	0.9	2.9	6.3	10.9	14.8	16.8	15.9	12.5	8.0	4.0	1.4	0.5
60	1.3	3.4	6.8	11.2	14.9	16.8	16.0	12.8	8.4	4.4	1.8	0.9
58	1.8	3.9	7.2	11.6	15.1	16.9	16.1	13.1	8.9	4.9	2.2	1.3
56	2.2	4.4	7.7	11.9	15.3	16.9	16.2	13.3	9.3	5.4	2.7	1.7
54	2.7	4.9	8.2	12.2	15.4	16.9	16.2	13.6	9.7	5.9	3.2	2.1
52	3.1	5.4	8.6	12.6	15.6	17.0	16.4	13.8	10.1	6.4	3.7	2.6
50	3.6	5.9	9.1	12.9	15.7	17.0	16.4	14.0	10.5	6.9	4.2	3.1
48	4.1	6.4	9.5	13.1	13.8	17.1	16.5	14.2	10.9	7.4	4.7	3.6
46	4.6	6.9	9.9	13.4	16.0	17.1	16.6	14.4	11.2	7.8	5.1	4.0
44	5.1	7.3	10.3	13.7	16.0	17.1	16.6	14.7	11.6	8.3	5.7	4.5
42	5.6	7.8	10.7	13.9	16.1	17.1	16.7	14.8	11.9	8.7	6.2	5.1
40	6.1	8.3	11.1	14.2	16.2	17.1	16.7	15.0	12.2	9.2	6.7	5.6
38	6.6	8.8	11.5	14.4	16.3	17.1	16.7	15.1	12.5	9.6	7.1	6.0
36	7.1	9.2	11.8	14.6	16.3	17.0	16.7	15.3	12.9	10.0	7.6	6.6
34	7.6	9.7	12.2	14.7	16.3	17.0	16.7	15.3	13.1	10.4	8.1	7.1
32	8.1	10.1	12.5	14.5	16.3	16.9	16.6	15.5	13.4	10.9	8.6	7.6
30	8.6	10.5	12.8	15.0	16.3	16.8	16.6	15.5	13.6	11.3	9.1	8.1
28	9.1	10.9	13.1	15.1	16.3	16.7	16.5	15.6	13.8	11.6	9.5	8.6
26	9.6	11.3	13.4	15.3	16.3	16.6	16.4	15.6	14.1	12.0	10.0	9.1
24	10.0	11.8	13.7	15.3	16.2	16.4	16.3	15.6	14.2	12.3	10.4	9.5
22	10.5	12.1	13.9	15.4	16.1	16.3	16.2	15.7	14.4	12.7	10.9	10.0
20	10.9	12.5	14.2	15.5	16.0	16.1	16.0	15.6	14.6	13.0	11.3	10.4
18	11.4	12.9	14.4	15.5	15.9	16.0	15.9	15.6	14.7	13.3	11.7	10.9
16	11.8	13.2	14.6	15.6	15.8	15.8	15.7	15.6	14.9	13.6	12.1	11.4
14	12.2	13.5	14.7	15.6	15.7	15.6	15.6	15.5	15.0	13.8	12.5	11.8
12	12.6	13.8	14.9	15.5	15.5	15.3	15.3	15.4	15.1	14.1	12.9	12.2
10	13.0	14.1	15.1	15.5	15.3	15.1	15.1	15.3	15.1	14.3	13.2	12.7
8	13.4	14.4	15.2	15.4	15.1	14.8	14.9	15.2	15.2	14.5	13.6	13.1
6	13.8	14.6	15.3	15.3	14.9	14.6	14.7	15.1	15.2	14.7	13.9	13.4
4	14.1	14.9	15.3	15.3	14.7	14.3	14.4	14.9	15.2	14.9	14.2	13.8
2	14.4	15.1	15.4	15.1	14.4	14.0	14.1	14.7	15.2	15.1	14.5	14.2
0	14.8	15.3	15.5	15.0	14.2	13.6	13.8	14.6	15.2	15.3	14.8	14.5

F. Javier Sánchez San Román - Dpto. Geología Univ. Salamanca

<http://hidrologia.usal.es>

Obtención de la Radiación Solar Incidente (Rs)

Samani (2000) propone la siguiente fórmula:

$$R_s = R_0 * K_T * (t_{max} - t_{min})^{0,5} \quad (2)$$

dónde:

R_s = Radiación solar incidente

R_0 = Radiación solar extraterrestre (tabla de arriba)

K_T = coeficiente

t_{max} = temperatura diaria máxima

t_{min} = temperatura diaria mínima.

Puesto que los valores de R_0 están tabulados y las temperaturas máximas y mínimas son datos empíricos relativamente fáciles de obtener, la dificultad para aplicar esta sencilla expresión la encontramos en el coeficiente K_T .

El coeficiente K_T de la expresión (2) es un coeficiente empírico que se puede calcular a partir de datos de presión atmosférica, pero Hargreaves (citado en Samani, 2000) recomienda

$K_T = 0,162$ para regiones del interior y

$K_T = 0,19$ para regiones costeras.

Fórmula simplificada:

Sustituyendo del valor de R_s de (2) en la expresión inicial (1), y tomando para el coeficiente K_T el valor medio de 0,17, resulta la expresión citada con más frecuencia en la bibliografía:

$$E_{T0} = 0,0023 (t_{med} + 17,78) R_0 * (t_{max} - t_{min})^{0,5} \quad (3)$$

dónde:

E_{T0} = evapotranspiración potencial diaria, mm/día

t_{med} = temperatura media diaria, °C

R_0 = Radiación solar extraterrestre, en mm/día (tabulada)

t_{max} = temperatura diaria máxima

t_{min} = temperatura diaria mínima

Para el cálculo de la Evapotranspiración de cada cultivo se utiliza la siguiente fórmula

$$ETc = ETo \times kc \quad (4)$$

Siendo Kc el coeficiente de cultivo

Kc no es constante para cada cultivo, está en función de la fase de desarrollo vegetativo y de la frecuencia de riego, será variable en cada uno de los meses del ciclo del cultivo

En FAO 56, se pueden consultar los valores de Kc máximo (medio) y Kc final.

Tabla. Valores de Kc máximo (medio) y Kc final. Fuente: FAO 56 Table 12. Chapter 6.

CULTIVO	Kc máximo	Kc final	CULTIVO	Kc máximo	Kc final
Trigo	1,15	0,25	Pimiento	1,05	0,90
Cebada	1,15	0,25	Pepino	1	0,75-0,90
Avena	1,15	0,25	Tomate	1,15	0,70-0,90
Maíz grano	1,20	0,35-0,60	Ajo	1	0,70
Maíz dulce	1,15	1,05	Cebolla	1-1,05	0,75-1
Arroz	1,20	0,60-0,90	Patata	1,15	0,75
Alfalfa	0,95	0,90	Zanahoria	1,05	0,95
Alfalfa semilla	0,50	0,50	Lechuga	1	0,95
Pradera golf	0,85-0,95		Col, coliflor	1,05	0,95
Rye grass	1,00		Melón	1,05	0,75
Banana	1,10-1,20	1-1,10	Sandía	1	0,75
Caña de azúcar	1,25	0,75	Calabaza	1	0,75-0,9
Lenteja	1,10	0,30	Nogal	1,10	0,65
Guisante	1,15	0,30-1,10	Almendro	0,90	0,65
Judía grano	1,15	0,35	Viña mesa	0,85	0,45
Judía verde	1,05	0,90	Viña vino	0,70	0,45
Garbanzo	1	0,35	Olivo (40-60 % cubierta)	0,70	0,70
Soja	1,15	0,50	Cítricos (20 % cubierta)	0,45	0,55
Cacahuete	1,15	0,60	Cítricos (50 % cubierta)	0,60	0,65
Algodón	1,15-1,25	0,50-0,70	Cítricos (70 % cubierta)	0,65	0,70
Girasol	1,10-1,15	0,35	Frutales hueso	0,90-1,15	0,65-0,85
Remolacha azucar.	1,20	0,70-1	Frutales pepita	0,95-1,20	0,70-0,85

La **evapotranspiración real** se obtiene multiplicando por la eficiencia de riego o coeficiente de uniformidad CU. Dado que se ha optado por el riego localizado el rendimiento se estima en torno al 91%

$$ETr = ETc \times 100/91 \quad (5).$$

	Eto mm/día	tmed	Ro	Tmin	tmax
enero	1,03	5,6	6,3	1	10,3
febrero	1,54	6,5	8,5	1,6	12,1
marzo	2,37	9,5	11,3	3,9	15,1
abril	3,33	11,8	14,3	6	17,7
mayo	4,31	15,2	16,25	9,1	21,3
junio	5,66	20,4	17,1	13,3	27,5
julio	6,41	24,5	16,7	16,7	32,3
agosto	5,62	24	15,1	16,5	31,5
septiembre	3,99	20,3	12,3	13,5	27,2
octubre	2,39	14,7	9,4	8,9	20,5
noviembre	1,38	9,7	6,9	4,7	14,7
diciembre	0,95	6,4	5,8	2,1	10,8

2.- CULTIVO DEL TOMATE.

	ETo mm/día	Kc	ETc mm/día	Etr mm/día	Etr mm/mes	P mm	N = Etr - P
enero	1,03	0	0,00	0,00	0,00	39	
febrero	1,54	0	0,00	0,00	0,00	41	
marzo	2,37	0	0,00	0,00	0,00	50	
abril	3,33	0,45	1,50	1,66	49,92	57	7,08
mayo	4,31	0,6	2,58	2,87	88,98	47	-41,98
junio	5,66	1,1	6,22	6,92	207,48	26	-181,48
julio	6,41	1,15	7,38	8,20	254,07	8	-246,07
agosto	5,62	1,15	6,46	7,18	222,61	11	-211,61
septiembre	3,99	0,6	2,39	2,66	79,75	28	-51,75
octubre	2,39	0	0,00	0,00	0,00	47	
noviembre	1,38	0	0,00	0,00	0,00	44	
diciembre	0,95	0	0,00	0,00	0,00	45	

Necesidades del mes de máximo consumo que es julio. 246,07 mm

Necesidades anuales: 732,88 mm = 7328,8 m³/Ha.

Para nuestro cultivo serían 732,88 l/m² x 8 m² = 5,86 m³ de agua.

3.- CULTIVO DE LA PATATA

	ET _o mm/día	Kc	ET _c mm/día	Etr mm/día	Etr mm/mes	P mm	N = Etr - P
enero	1,03	0	0,00	0,00	0,00	39	
febrero	1,54	0	0,00	0,00	0,00	41	
marzo	2,37	0	0,00	0,00	0,00	50	
abril	3,33	0,75	2,50	2,77	83,19	57	-26,19
mayo	4,31	0,75	3,23	3,59	111,22	47	-64,22
junio	5,66	1,00	5,66	6,29	188,62	26	-162,62
julio	6,41	1,15	7,38	8,20	254,07	8	-246,07
agosto	5,62	1	5,62	6,24	193,57	11	-182,57
septiembre	3,99	0	0,00	0,00	0,00	28	
octubre	2,39	0	0,00	0,00	0,00	47	
noviembre	1,38	0	0,00	0,00	0,00	44	
diciembre	0,95	0	0,00	0,00	0,00	45	

Necesidades del mes de máximo consumo que es julio. 246,07 mm

Necesidades anuales: 681,68 mm = 6816,8 m³/Ha.

Para nuestro cultivo serían 681,68 l/m² x 8 m² = 5,45 m³ de agua.

4.- CULTIVO DEL PIMIENTO

	ET _o mm/día	Kc	ET _c mm/día	Etr mm/día	Etr mm/mes	P mm	N = Etr - P
enero	1,03	0	0,00	0,00	0,00	39	
febrero	1,54	0	0,00	0,00	0,00	41	
marzo	2,37	0	0,00	0,00	0,00	50	
abril	3,33	0,5	1,66	1,85	55,46	57	1,54
mayo	4,31	0,7	3,01	3,35	103,81	47	-56,81
junio	5,66	0,90	5,09	5,66	169,76	26	-143,76
julio	6,41	1,05	6,73	7,48	231,98	8	-223,98
agosto	5,62	0,9	5,06	5,62	174,21	11	-163,21
septiembre	3,99	0,8	3,19	3,54	106,33	28	-78,33
octubre	2,39	0	0,00	0,00	0,00	47	
noviembre	1,38	0	0,00	0,00	0,00	44	
diciembre	0,95	0	0,00	0,00	0,00	45	

Necesidades del mes de máximo consumo que es julio. 223,98 mm

Necesidades anuales: 666,09 mm = 6660,9 m³/Ha.

Para nuestro cultivo serían 666,09 l/m² x 8 m² = 5,32 m³ de agua.

5.- CULTIVO DE LA CEBOLLA.

	ET _o mm/día	K _c	ET _c mm/día	E _{tr} mm/día	E _{tr} mm/mes	P mm	N = E _{tr} - P
enero	1,03	0	0,00	0,00	0,00	39	
febrero	1,54	0	0,00	0,00	0,00	41	
marzo	2,37	0	0,00	0,00	0,00	50	
abril	3,33	0,5	1,66	1,85	55,46	57	1,54
mayo	4,31	0,75	3,23	3,59	111,22	47	-64,22
junio	5,66	1,00	5,66	6,29	188,62	26	-162,62
julio	6,41	1,00	6,41	7,13	220,93	8	-212,93
agosto	5,62	0,75	4,21	4,68	145,18	11	-134,18
septiembre	3,99		0,00	0,00	0,00	28	
octubre	2,39	0	0,00	0,00	0,00	47	
noviembre	1,38	0	0,00	0,00	0,00	44	
diciembre	0,95	0	0,00	0,00	0,00	45	

Necesidades del mes de máximo consumo que es julio. 212,93 mm

Necesidades anuales: 573.95 mm = 5739.5 m³/Ha.

Para nuestro cultivo serían 573.95 l/m² x 8 m² = 4.59 m³ de agua.

6.- CULTIVO DEL CALABACÍN Y PEPINO.

	ET _o mm/día	K _c	ET _c mm/día	E _{tr} mm/día	E _{tr} mm/mes	P mm	N = E _{tr} - P
enero	1,03	0	0,00	0,00	0,00	39	
febrero	1,54	0	0,00	0,00	0,00	41	
marzo	2,37	0	0,00	0,00	0,00	50	
abril	3,33	0,5	1,66	1,85	55,46	57	1,54
mayo	4,31	0,75	3,23	3,59	111,22	47	-64,22
junio	5,66	1,00	5,66	6,29	188,62	26	-162,62
julio	6,41	1,00	6,41	7,13	220,93	8	-212,93
agosto	5,62	0,75	4,21	4,68	145,18	11	-134,18
septiembre	3,99		0,00	0,00	0,00	28	
octubre	2,39	0	0,00	0,00	0,00	47	
noviembre	1,38	0	0,00	0,00	0,00	44	
diciembre	0,95	0	0,00	0,00	0,00	45	

Necesidades del mes de máximo consumo que es julio. 212,93 mm

Necesidades anuales: 573.95 mm = 5739.5 m³/Ha.

Para nuestro cultivo serían 573.95 l/m² x 8 m² = 4.59 m³ de agua.

7.- CULTIVO DE LA ALCACHOFA Y EL CARDO.

	ET _o mm/día	Kc	ET _c mm/día	E _{tr} mm/día	E _{tr} mm/mes	P mm	N = E _{tr} - P
enero	1,03	0,3	0,31	0,34	10,68	39	
febrero	1,54	0,3	0,46	0,51	14,36	41	
marzo	2,37	0,5	1,19	1,32	40,86	50	
abril	3,33	0,5	1,66	1,85	55,46	57	
mayo	4,31	0,75	3,23	3,59	111,22	47	-64,22
junio	5,66	1,00	5,66	6,29	188,62	26	-162,62
julio	6,41	1,10	7,06	7,84	243,03	8	-235,03
agosto	5,62	1,1	6,18	6,87	212,93	11	-201,93
septiembre	3,99	0,9	3,59	3,99	119,62	28	-91,62
octubre	2,39	0,7	1,67	1,86	57,67	47	-10,67
noviembre	1,38	0,3	0,41	0,46	13,79	44	
diciembre	0,95	0,3	0,29	0,32	9,83	45	

Necesidades del mes de máximo consumo que es julio. 235,03 mm

Necesidades anuales: 766,08 mm = 7660,5 m³/Ha.

Para nuestro cultivo serían 766,08 l/m² x 8 m² = 6.12m³ de agua.

8.- CULTIVO DE LAS HABAS VERDES.

	ET _o mm/día	Kc	ET _c mm/día	E _{tr} mm/día	E _{tr} mm/mes	P mm	N = E _{tr} - P
enero	1,03	0,5	0,52	0,57	17,79	39	
febrero	1,54	0,7	1,08	1,20	33,50	41	
marzo	2,37	1,1	2,61	2,90	89,90	50	-39,90
abril	3,33	1,1	3,66	4,07	122,02	57	-65,02
mayo	4,31	1	4,31	4,78	148,30	47	-101,30
junio	5,66	0,00	0,00	0,00	0,00	26	
julio	6,41	0,00	0,00	0,00	0,00	8	
agosto	5,62	0,00	0,00	0,00	0,00	11	
septiembre	3,99	0,00	0,00	0,00	0,00	28	
octubre	2,39	0,5	1,20	1,33	41,19	47	
noviembre	1,38	0,5	0,69	0,77	22,98	44	
diciembre	0,95	0,5	0,48	0,53	16,39	45	

Necesidades del mes de máximo consumo que es mayo. 101,30 mm

Necesidades anuales: 206,22 mm = 2062,2 m³/Ha.

Para nuestro cultivo serían 206,08 l/m² x 8 m² = 1.64m³ de agua.

9.- CULTIVO DE LA HABICUELA, ACELGAS Y ESPINACAS

	ET _o mm/día	Kc	ET _c mm/día	E _{tr} mm/día	E _{tr} mm/mes	P mm	N = E _{tr} - P
enero	1,03	0	0,00	0,00	0,00	39	
febrero	1,54	0	0,00	0,00	0,00	41	
marzo	2,37	0	0,00	0,00	0,00	50	
abril	3,33	0	0,00	0,00	0,00	57	
mayo	4,31	0	0,00	0,00	0,00	47	
junio	5,66	0,00	0,00	0,00	0,00	26	
julio	6,41	0,00	0,00	0,00	0,00	8	
agosto	5,62	1,10	6,18	6,87	212,93	11	-201,93
septiembre	3,99	0,90	3,59	3,99	119,62	28	-91,62
octubre	2,39	0,3	0,72	0,80	24,71	47	
noviembre	1,38	0,3	0,41	0,46	13,79	44	
diciembre	0,95	0	0,00	0,00	0,00	45	

Necesidades del mes de máximo consumo que es Agosto. 201,93 mm

Necesidades anuales: 293,55 mm = 2935,55 m³/Ha.

Para nuestro cultivo serían 293,55 l/m² x 8 m² = 2.38 M³ de agua.

10.- CULTIVO DE COLES Y COLIFLORES

	ET _o mm/día	Kc	ET _c mm/día	E _{tr} mm/día	E _{tr} mm/mes	P mm	N = E _{tr} - P
enero	1,03	0,8	0,83	0,92	28,47	39	
febrero	1,54	0,8	1,23	1,37	38,28	41	
marzo	2,37	0	0,00	0,00	0,00	50	
abril	3,33	0	0,00	0,00	0,00	57	
mayo	4,31	0	0,00	0,00	0,00	47	
junio	5,66	0,00	0,00	0,00	0,00	26	
julio	6,41	0,00	0,00	0,00	0,00	8	
agosto	5,62	0,00	0,00	0,00	0,00	11	
septiembre	3,99	1,10	4,39	4,87	146,20	28	-118,20
octubre	2,39	0,9	2,15	2,39	74,14	47	-27,14
noviembre	1,38	0,9	1,24	1,38	41,37	44	
diciembre	0,95	0,9	0,86	0,95	29,49	45	

Necesidades del mes de máximo consumo que es Septiembre 118.20 mm

Necesidades anuales: 142,72 mm = 1427,72 m³/Ha.

Para nuestro cultivo serían 142,72 l/m² x 8 m² = 1.14 M³ de agua.

11.- CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE RIEGO PARA LA UNIDAD DE HUERTO.

11.1.- MAXIMAS NECESIDADES DE RIEGO.

Las máximas necesidades de riego se producen en el mes de Julio y son 246,07 mm.

Si regamos 4 veces al mes, ya que los turnos de riego se establecen cada 7 días, **En cada riego tendríamos que aplicar 61,52 mm.**

Modelo de instalación de riego



Datos de Cálculo

Diámetro del tubo de goteo 16 mm ▼	Caudal regulado de un gotero 2.0 L/h ▼	Longitud de línea de goteros [m] 9	Separación entre goteros 20 cm ▼
Separación entre líneas goteo [cm] 50	Presión mínima en el gotero 1.5 bar ▼	Presión máxima en el gotero 3.5 bar ▼	Nº de líneas de goteo por cada salida 2
Nº total de salidas a líneas (collarines) 1	Longitud tubo general hasta la bomba [m] 100	Longitud tubo ciego, entre salida y ramificación [m] 1	Límite pérd. individual: general, el-válvula, salida, ciego, ramific. 0.6 bar ▼

Resultados

Goteros Autocomensantes	Presión requerida [bar] 1.48	Caudal total del sector [L/h] 1920	Comentarios: caudal, pérdidas tubo general Satisfactorio
Diámetro tubo general 40 mm	Calibre de electroválvula 1 pulgada	Orificio collarín - broca [mm] 4	Comentarios: válvula, ciego, límite pérdidas Satisfactorio
Presión primer gotero [bar] 1	Presión último gotero [bar] 1	Largo máximo de línea goteo [m] 116	Comentarios: salidas, líneas goteo Satisfactorio
Separación entre salidas [m] 1	Pérdida lateral [% presión trabajo] 0.5	Tasa precip. riego [mm/h] 13.3	

11.2.- MEDICIONES MATERIALES DE LA INSTALACIÓN.

- Goteros Autocompensantes insertados.
 - o 8 metros por ramal, insertados cada 20 cm = 40 goteros
 - o 12 ramales x 40 goteros = 480 goteros.
- Ramales de Tubería de Polietileno de 6 Atm.
 - o 6 surcos por huerto por 2 ramales de 8 metros = 96 m
 - o Tubos ciegos de 16 mm = 8 m.
- 6 llaves de paso para cada surco de 16 mm.
- Tubo de general de 40 mm, donde se insertan los portaramales = 100 m
- 1 llave de paso para tubería de 40 mm.



11.3 TIEMPO DE RIEGO.

Si la precipitación que tenemos en cada riego es de 13,3 mm/hora y tenemos que aportar en cada riego 61,52 mm como máximo, en este caso el tiempo de riego será de

Horas de riego del huerto: $61,52 \text{ mm} / 13,3 \text{ mm/hora} = \mathbf{4,63 \text{ horas de riego.}}$