

El presente estudio se encuentra enmarcado en los trabajos de apoyo al Plan Nacional de Regadíos.

El trabajo realizado tiene por finalidad obtener información para desarrollar y aplicar de la manera más eficaz posible el programa de mejora y consolidación de regadíos.

El objetivo fundamental de la evaluación es la valoración de la sostenibilidad del regadío como medio de producción y forma de vida de sus habitantes.

La evaluación permite conocer las deficiencias que presenta la gestión del agua en la zona así como establecer recomendaciones a tener en cuenta y subsanar dichas deficiencias con las actuaciones de modernización. Asimismo, con el estudio económico de las explotaciones de la zona regable se analiza la situación actual, las posibles alternativas de modernización, así como su viabilidad económica y aceptación social. Con el estudio medioambiental se obtienen parámetros que dan lugar a una serie de indicadores, que permiten conocer de una forma clara el estado medioambiental de la zona evaluada.



Evaluación de la Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando. Término Municipal de Adra (Almería)



EVALUACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE SAN FERNANDO. TÉRMINO MUNICIPAL DE ADRA (ALMERÍA)



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL





MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN
SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL

EVALUACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DEL CANAL DE SAN FERNANDO. TÉRMINO MUNICIPAL DE ADRA (ALMERÍA)

Director Técnico:

*Manuel Navarro Comalrena de Sobregrau
(MAPA)*



Equipo Técnico:

*Fernando José González González
Francisco Javier Castillo García
Imelda Pinilla Herrero
Ricardo Marín Lázaro
Santos Frontela Delgado*

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Catalogación de la Biblioteca Central

EVALUACIÓN de la Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando: término municipal de Adra (Almería) / director técnico, Manuel Navarro Comalrena de Sobregrau; equipo técnico, Ricardo Marín Lázaro, ... [et al.]. – Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2007. – 160 p.; il. 84, map. 4; 29,7 cm.

ISBN: 978-84-491-0808-2

1. COMUNIDADES DE REGANTES. 2. RIEGO. 3. DISPONIBILIDAD DEL AGUA. 4. ADRA (Almería). I. Navarro Comalrena de Sobregrau, Manuel. II. Marín Lázaro, Ricardo. III. España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. IV. Título

347.247.5 (460.358)

631.67 (460.358)



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

Secretario General Técnico: Juan José Granado Martín. **Vicesecretario General Técnico:** José Abellán Gómez. **Director del Centro de Publicaciones:** Juan Carlos Palacios López. **Jefe del Servicio de Edición y Producción:** Juan José Martínez Fernández. **Director Técnico:** Manuel Navarro Comalrena de Sobregrau. **Autores:** Fernando José González González, Francisco Javier Castillo García, Imelda Pinilla Herrero, Ricardo Marín Lázaro y Santos Frontela Delgado.

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Maquetación y fotocomposición:

V.A. Impresores, S.A.

Imprime:

Centro de Publicaciones del MAPA

Encuadernación:

Tomás de Diego Chicharro, S.A.

NIPO: 251-07-130-1

ISBN: 978-84-491-0808-2

Depósito Legal: M-52218-2007

Catálogo General de Publicaciones Oficiales:

<http://www.060.es> (servicios en línea/oficina virtual/Publicaciones)

Distribución y venta:

Paseo de la Infanta Isabel, 1
Teléfono: 91 347 55 51 - 91 347 55 41
Fax: 91 347 57 22
centropublicaciones@mapa.es
Tienda virtual: www.mapa.es

Datos técnicos: Formato: 21 x 29,7 cm. Caja de texto: 16 x 24,3 cm. Composición: una columna. Tipografía: Times a cuerpos 12 y 14. Encuadernación: Rústica. Papel: Interior en cuché de 115 g. Cubierta en cartulina de 350 g. Tintas: 4/4 más barniz.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<i>Pág.</i>
1. ANTECEDENTES	11
2. OBJETIVOS	12
3. SITUACIÓN	12
4. CLIMATOLOGÍA	13
5. SUELOS	19
5.1. Propiedades químicas del suelo	20
5.2. Propiedades físicas del suelo	25
6. AGUA DE RIEGO	28
6.1. Muestras de agua tomadas en el Canal de San Fernando	30
7. AGRONOMÍA Y CULTIVOS	33
7.1. Pimiento	41
7.2. Sandía	45
7.3. Melón	46
7.4. Berenjena	48
8. VALORACIÓN AGRONÓMICA	49
9. INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS	55
9.1. Captación y distribución del agua de riego	55
9.2. Obras singulares	59
9.3. Red de caminos	60
9.4. Red de drenaje	61
10. GESTIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES	62
10.1. Funcionamiento de la Comunidad de Regantes	62
10.1.1. Junta General	63
10.1.2. Junta de Gobierno	63
10.1.3. Jurado de Riegos	63
10.2. Análisis de los costes del agua de riego	64
10.3. Gestión del agua	64
11. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE APLICACIÓN DEL AGUA DE RIEGO	65
11.1. Eficiencia de distribución	65
11.2. Eficiencia de aplicación	68

12. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA	74
12.1. Introducción	74
12.2. Tratamiento de datos	74
12.3. Indicadores económicos	75
12.4. Datos económicos de los cultivos en invernadero	75
12.4.1. Cultivo de pimiento	77
12.4.2. Cultivo de sandía	78
12.4.3. Cultivo de melón	79
12.4.4. Cultivo de berenjena	80
12.4.5. Hectárea media de cultivo en la Comunidad de Regantes	81
13. ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL	83
13.1. Introducción	83
13.2. Tratamiento de datos	83
13.3. Indicadores medioambientales	84
14. CONCLUSIONES	89
15. BIBLIOGRAFÍA	91
ANEJOS	
1. Análisis del agua	95
2. Análisis del suelo	107
3. Estudio socioeconómico	129
PLANOS	153
1. Localización	155
2. Red de distribución	156
3. Muestras de suelo y agua	157
4. Evaluación de la red de distribución	158
ÍNDICE DE FOTOS	
1. Canal de San Fernando en mampostería	13
2. Zona Regable	13
3. Invernadero tradicional en la Zona Regable	13
4. Toma de muestra de suelo en invernadero	20
5. Tuberías de riego a distinto marco	34
6. Grupo de llaves para riego a distinto marco	34
7. Desmontes para la construcción de invernaderos	35
8. Instalando la cubierta del invernadero	36
9. Sistema de alambres en el techo del invernadero	36
10. Cubierta de invernadero encalada	36
11. Invernadero encalado	36
12. Invernadero tradicional	37
13. Invernadero moderno	37
14. Suelo desnudo	37

15. Plástico colocado en el suelo	37
16. Canales para la recogida de agua de lluvia	38
17. Bajante para el agua recogida de lluvia	38
18. Tubería de salida del agua de lluvia del invernadero	38
19. Depósito para mezcla manual de fertilizante	39
20. Invernadero automatizado	39
21 y 22. Tela antitrip	39
23. Sistema de riego en pimiento en suelo desnudo	42
24. Sistema de riego en pimiento bajo plástico	42
25. Envase con feromonas (hormonas femeninas)	44
26. Detalle de envase con feromonas	44
27. Plantación de pimiento	44
28. Detalle de planta	44
29. Plantación de sandía	46
30. Detalle de planta de sandía	46
31 y 32. Plantación de melón	47
33 y 34. Detalle de planta de melón	48
35. Plantación de berenjena	49
36. Detalle de planta de berenjena	49
37. Galería subterránea	55
38. Caseta con transformador	56
39. Transformador eléctrico	56
40. Bomba en La Alquería	56
41. Aporte desde el bombeo de La Alquería	56
42. Canal de mampostería y aporte de agua desde el pozo de Correa	57
43. Aporte de agua desde el pozo de Correa al canal de mampostería	57
44. Galería y Canal de mampostería	57
45. Canal de mampostería	57
46. Canal, piqueta y balsa particular	58
47. Piqueta junto al Canal	58
48. Piqueta	58
49. Piqueta abierta	58
50 y 51. Compuerta en el Canal	59
52. Aliviadero y túnel	59
53. Túnel bajo la autovía para el paso del Canal	59
54. Sistema de abastecimiento de una balsa	60
55. Sistema de desbaste en el Canal	60
56 y 57. Camino asfaltado	60
58, 59, 60 y 61. Camino en tierra	61
62. Rambla	62
63. Guarda de limpieza	62
64 y 65. Balsa de riego	64
66. Canal de San Fernando	65
67. Canal de San Fernando, compuerta y piqueta	65
68 y 69. Canal de San Fernando	68
70. Albufera nueva	87
71. Albufera honda	87
72. Camino perimetral de la Albufera honda	88
73. Albufera honda	88

74. Acumulación de deshechos junto a un camino	89
75. Acumulación de deshechos en una rambla	89

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Temperatura media mensual en el interior del invernadero	16
2. Temperatura media mensual en el exterior del invernadero	16
3. Precipitación media mensual	16
4. Diagrama ombrotérmico	16
5. Evapotranspiración potencial mensual en el interior invernadero	17
6. Valores umbral de RAS y CE_w para la conservación de la permeabilidad del suelo	33
7. Distribución de cultivos de enero a junio de 2005	40
8. Distribución de cultivos de julio a diciembre de 2005	41
9. Casuística en la medición de velocidades de flujo en acequias	66

ÍNDICE DE TABLAS

4.1. Datos mensuales de temperatura media de las medias en el interior del invernadero	15
4.2. Datos mensuales de temperatura media de las medias en el exterior del invernadero	15
4.3. Datos mensuales de precipitación media en el exterior del invernadero	15
4.4. Evapotranspiración de referencia en el interior de un invernadero	17
4.5. Evapotranspiración de sandía en invernadero	18
4.6. Evapotranspiración de melón en invernadero	18
4.7. Evapotranspiración de pimiento en invernadero	19
4.8. Evapotranspiración de berenjena en invernadero	19
5.1. Valoración de las determinadas analíticas. Suelo 1	20
5.2. Valoración de las determinadas analíticas. Suelo 2	21
5.3. Valores de pH deseables para los cultivos	22
5.4. Clasificación de suelos según la conductividad eléctrica	24
5.5. Contenido de elementos gruesos y textura en función de la profundidad. Suelo 1	25
5.6. Contenido de elementos gruesos y textura en función de la profundidad. Suelo 2	26
5.7. Intervalo de humedad disponible. Suelo 1	26
5.8. Intervalo de humedad disponible. Suelo 2	26
5.9. Profundidad efectiva y NAP de los cultivos	27
5.10. Valores de agua útil (AU) en función del cultivo en Suelo 1	28
5.11. Valores de agua útil (AU) en función del cultivo en Suelo 2	28
6.1. Guía para la interpretación de la calidad del agua de riego	29
6.2. Resumen de resultados del análisis de las muestras de agua	30
6.3. Necesidades de lavado en función del sistema de riego y del cultivo. Agua tomada en el Canal de San Fernando el día 21-09-2005	31
6.4. Necesidades de lavado en función del sistema de riego y del cultivo. Agua tomada en el Canal de San Fernando el día 14-12-2005	31
6.5. Necesidades de lavado en función del sistema de riego y del cultivo. Agua tomada en el Canal de San Fernando el día 25-04-2006	32

6.6. Necesidades de lavado en función del sistema de riego y del cultivo.	
Agua tomada en el Canal de San Fernando el día 04-07-2006	32
7.1. Distribución municipal de la superficie máxima de riego	33
7.2. Distribución de los productores por rango de edades	34
7.3. Características agronómicas del cultivo de pimiento	42
7.4. Características agronómicas del cultivo de sandía	45
7.5. Características agronómicas del cultivo de melón	46
7.6. Características agronómicas del cultivo de berenjena	48
8.1. Exigencias climáticas de los cultivos	50
8.2. Valoración agronómica de posibles cultivos en la Zona Regable	51
11.1. Resultados obtenidos en el Canal de San Fernando	67
11.2. Balance hídrico para el pimiento en el suelo 1	70
11.3. Balance hídrico para el pimiento en el suelo 2	70
11.4. Balance hídrico para el berenjena en el suelo 1	71
11.5. Balance hídrico para el berenjena en el suelo 2	71
11.6. Balance hídrico para el sandía en el suelo 1	71
11.7. Balance hídrico para el sandía en el suelo 2	72
11.8. Balance hídrico para el melón en el suelo 1	72
11.9. Balance hídrico para el melón en el suelo 2	72
11.10. Eficiencia de aplicación de riego	73
12.1. Coeficientes de retribución de los capitales	75
12.2. Principales ingresos percibidos por los agricultores	76
12.3. Indicadores económicos del cultivo de pimiento en invernadero	77
12.4. Indicadores económicos del cultivo de sandía en invernadero	78
12.5. Indicadores económicos del cultivo de melón en invernadero	79
12.6. Indicadores económicos del cultivo de berenjena en invernadero	80
12.7. Indicadores económicos de la hectárea media de cultivo en invernadero	81
12.8. Indicadores económicos de los cultivos en invernadero en la Comunidad de Regantes	82
12.9. Indicadores económicos de las alternativas de cultivos en invernadero ..	82
12.10. Rendimiento económico por m ³ de agua empleada en la Comunidad de Regantes	83

Publicación disponible en:

<http://www.mapa.es/es/desarrollo/pags/observatorio/observatorio.htm>

http://www.mapa.es/es/desarrollo/pags/center/zonas_regables.htm

1. ANTECEDENTES

La Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando fue legalmente constituida y aprobadas sus Ordenanzas y Reglamentos por Orden Ministerial el 16 de mayo de 1967. Éstas Ordenanzas y Reglamentos fueron modificados para ajustarse a la Ley de Aguas de 2 de agosto de 1985, según el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, Real Decreto 849/1986 de 11 de abril. Finalmente el 1 de julio de 1994 la Confederación Hidrográfica del Sur de España aprueba las vigentes Ordenanzas y Reglamentos de la Comunidad de Regantes, por las cuales queda constituida con carácter de Corporación de Derecho Público, estando adscrita a la Confederación Hidrográfica del Sur.

La Comunidad de Regantes dispone de las aguas que derivan del río Adra mediante una galería subterránea. La concesión de aguas fue originalmente otorgada a D. Tomás Heredia y Grud según Real orden de 17 de junio de 1887, publicada en la Gaceta de Madrid el día 9 de julio de 1887.

Mediante diversas transmisiones, dicha concesión fue pasando por Azucarera de España, S.A., D. Fernando García Espín y la Sociedad Aguas y Cauce de San Fernando, y al disolverse ésta se transfirió a favor a la Comunidad de Regantes por resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas con fecha de 20 de febrero de 1968. La concesión de las aguas es para uso de riego, en ningún caso se concede para fuerza motriz.

Según la Ley 62/03, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, publicada en el BOE de 31 de diciembre de 2003, se declaran de interés general las obras de modernización y consolidación de regadíos de la Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando, en el T. M. de Adra (Almería).

Según la resolución de 6 de abril de 2004, publicado en el BOE de 12 de mayo de 2004, de la Secretaría General de Medio Ambiente, sobre la evaluación de impacto ambiental del Proyecto «Modernización de los regadíos de la Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando, en el término municipal de Adra, Almería», de la Dirección General de Desarrollo Rural del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se considera que no es necesario someter al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental dicho Proyecto.

El proyecto “Modernización de los regadíos de la Comunidad de regantes del Canal de San Fernando, en el T.M. de Adra, Almería” consiste en la consolidación y mejora de los regadíos existentes mediante la ejecución de las siguientes actuaciones:

1. Construcción de un embalse de regulación de 39.309 m³.
2. Obras de adaptación de los actuales sondeos, en número de dos, mediante la sustitución de los grupos electromecánicos, tuberías de impulsión y elementos de control, seguridad y regulación.

3. Red de distribución con una longitud de 31.373 m, en material de PRFV, PVC y PEAD según sus dimensiones.
4. Obras complementarias para la reposición de servicios existentes como sustitución de canalizaciones, firmes, cruce de carreteras en tubería de fundición dúctil y reposición de asfaltados.

2. OBJETIVOS

El programa de actuaciones prioritario del Plan Nacional de Regadíos es el de mejora y consolidación de regadíos existentes. El presente estudio tiene por finalidad obtener información para desarrollar y aplicar de la manera más eficaz posible el programa de mejora y consolidación de regadíos, lo que supondrá una mejor gestión del mismo.

La evaluación permite conocer las deficiencias que presenta la gestión del agua en la zona así como establecer recomendaciones a tener en cuenta y subsanar dichas deficiencias con las actuaciones de modernización. Con el estudio de las explotaciones de la zona regable se analiza la situación actual, las posibles alternativas de modernización, así como su viabilidad económica y aceptación social.

La presente evaluación se efectúa enmarcada en los trabajos de apoyo del Plan Nacional de Regadíos, durante los años 2005 y 2006. Los trabajos de campo se realizaron a lo largo de la campaña de riego de 2005 y 2006.

Durante el desarrollo del trabajo ha sido necesaria la colaboración de distintas entidades y organismos públicos a los que se les quiere agradecer su buena disposición y gran ayuda prestada:

- Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando, en particular a su Presidente D. Antonio Rivera García, Encargado D. Francisco Fernández Rodríguez, así como al equipo de Guarda y Relojeros.
- Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, en especial a su Departamento de Estadística en la Delegación de Almería.
- A los agricultores encuestados de la Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando.
- Estación Experimental Las Palmerillas, Fundación Cajamar.

3. SITUACIÓN

La Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando pertenece a la provincia de Almería, situándose en la margen izquierda del río Adra, dentro de la Comarca Agraria de Dalías. Comprende una superficie de 619 ha repartidas entre los términos municipales de Adra, Berja y El Ejido.

La Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando tiene derecho al uso de las aguas de una zona cuyo límite superior viene dado por una línea sinuosa, de unos 25 km de longitud, delimitada por la falda de la Sierra de Gádor, siendo el límite sur la orilla del Mar Mediterráneo.

neo. El Canal de riego transcurre desde el río Adra hasta el municipio de El Ejido. La zona dominada es de unas 3.000 ha, la zona regable es de 1.500 ha, según estatutos, y la zona regada es de 619 ha, pudiendo ampliarse esta superficie.

La red principal de carreteras está formada por la Autovía A-7 del Mediterráneo y la N-340-a, ambas comunican Adra con el Ejido, si bien la más practicable desde el punto de vista agrícola es la N-340-a, la cual, junto a una red de carreteras secundarias y caminos rurales, da servicio a las parcelas.

En el Plano 1 Localización se puede observar la situación de la zona regable.



Fotografía N° 1. Canal de San Fernando en mampostería



Fotografía N° 2. Zona Regable



Fotografía N° 3. Invernadero tradicional en la Zona Regable

4. CLIMATOLOGÍA

Al estudiar la climatología de la Zona Regable del Canal de San Fernando hay que tener en cuenta que la actividad agrícola se desarrolla en invernaderos, en esa situación los aspectos meteorológicos del exterior del invernadero no son factores tan limitantes para el cultivo como

lo son las condiciones que se dan dentro del mismo. Es por esto por lo que en este apartado se exponen los datos climáticos zonales y posteriormente se muestran los de la Estación Experimental Las Palmerillas.

La Zona Regable del Canal de San Fernando presenta un clima **Mediterráneo subtropical**, según la clasificación climática de Papadakis, con un tipo de invierno **Citrius (Ci)**.

La pluviometría media anual es de 324 mm, su evapotranspiración potencial media anual es de 874 mm, calculada por el método de Penman-Monteith.

Las características fundamentales de un clima según J. Papadakis son el régimen térmico, como síntesis de un tipo de invierno y de un tipo de verano, y el régimen de humedad.

Para establecer el tipo de invierno, la clasificación de Papadakis se basa en la temperatura media de las mínimas absolutas del mes más frío, la temperatura media de las mínimas del mes más frío, y la temperatura media de las máximas del mes más frío, resultando para la zona de estudio un invierno **Citrius (Ci)**.

El tipo de verano se determina en función de la duración del periodo libre de heladas y la media de las medias de las máximas de los meses más cálidos, por lo que para el conjunto de la zona tenemos un verano tipo **Algodón menos cálido (g)**.

De la combinación del tipo de invierno y tipo de verano obtenemos el régimen térmico anual que para la zona es **Subtropical semicálido (Su)**.

El régimen de humedad se define por los periodos de sequía, su duración, intensidad y situación en el ciclo anual. Además se utilizan el índice de lluvia de lavado, resultado de la acumulación de las diferencias entre la pluviometría y la evapotranspiración de los meses húmedos, y el índice de humedad que se obtiene dividiendo la pluviometría anual por la evapotranspiración anual. Para la zona que nos ocupa tenemos un régimen hídrico **Mediterráneo seco (Me)**.

El tipo climático resultante para la zona es **Mediterráneo subtropical**.

Por tanto estamos en una zona agroclimática del tipo Citrius, Algodón menos cálido, Mediterráneo seco.

El índice de potencialidad agrícola (L Turc) en secano vale 15 y en regadío de 55.

Los datos zonales se han obtenido del SIGA (Servicio de Información Geográfico Agrario), en concreto de su aplicación SIGCH (Sistema de Información Geográfico relacionado con la O.C.M. de Cultivos Herbáceos) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

Para obtener los datos del interior de un invernadero se ha recurrido a los datos de la Estación Experimental Las Palmerillas. La Caja Rural de Almería, creó en 1975 su Estación Experimental, situada en el paraje Las Palmerillas, en el término municipal de El Ejido (Almería). Sus coordenadas son; longitud: 2°43' W, latitud: 36°48' N y altitud: 151 m. Los datos de referencia consultados corresponden a dos estaciones meteorológicas situadas una dentro del invernadero y la otra en el exterior.

La primera estación, colocada sobre un cultivo de hierba, está situada en un invernadero con cubierta a dos aguas, orientación de la cumbrera este-oeste, de 20,5 m de largo, 24 m de ancho y 3,5 m de altura en cumbrera. El material de cubierta es polietileno termoaislante de 200 µm de espesor. La segunda estación (fuera de invernadero) tiene un entorno de barbecho.

Los distintos parámetros se han medido con los siguientes aparatos:

- **Temperatura del aire y humedad relativa:** aspirómetro ventilado a una velocidad de 4,5 m/s instalado a una altura de 1,5 m y sensores Pt-100. En su defecto se utiliza un termohigrógrafo con mecanismo de reloj de tambor mecánico con cuerda manual, con un alcance de medida de -20 a +40°C en temperatura y de 0 a 100% en humedad relativa.
- **Radiación solar:** piranómetro con un rango espectral de 0,3-3 µm y un rango de medida máximo de 1.300 W/m², situado a una altura de 1,5 m.
- **Radiación P.A.R.:** sensor quantum con célula de silicio, siendo el rango espectral de 0,4-0,7 µm, situado a una altura de 1,5 m.
- **Evaporación:** tanque clase-A y tornillo de precisión.
- **Precipitación:** pluviómetro y probeta graduada de 10 mm y divisiones de 0,1 mm de precisión.
- **Viento:** Transmisor de viento combinado. El sensor de velocidad tiene un rango de medida de 0,3-40 m/s y una velocidad de arranque de 0,3 m/s. El sensor de dirección tiene un rango de medida de 0-360° y una resolución de 2,5°. Ambos sensores están instalados a 2 m de altura.

Tabla nº 4.1: DATOS MENSUALES DE TEMPERATURA MEDIA DE LAS MEDIAS EN EL INTERIOR DEL INVERNADERO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
T (°C)	12,8	13,8	16,1	18,0	20,9	24,8	27,3	27,9	25,0	21,0	16,6	13,7

FUENTE: Estación Experimental Las Palmerillas (1982-2005)

Tabla nº 4.2: DATOS MENSUALES DE TEMPERATURA MEDIA DE LAS MEDIAS EN EL EXTERIOR DEL INVERNADERO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
T (°C)	12,2	12,8	14,5	16,0	18,7	22,7	25,2	25,8	23,4	19,5	15,6	13,3

FUENTE: Estación Experimental Las Palmerillas (1976-2005)

Tabla nº 4.3: DATOS MENSUALES DE PRECIPITACIÓN MEDIA EN EL EXTERIOR DEL INVERNADERO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P (mm)	29,1	33,2	26,6	22,5	16,1	7,6	1,4	1,3	9,3	27,3	32,3	34,8

FUENTE: Estación Experimental Las Palmerillas (1976-2005)

Figura N° 1: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN EL INTERIOR DEL INVERNADERO

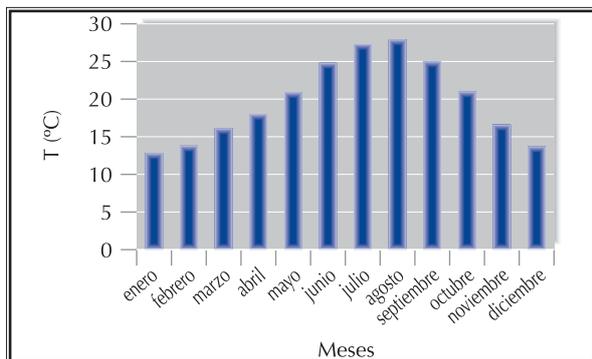
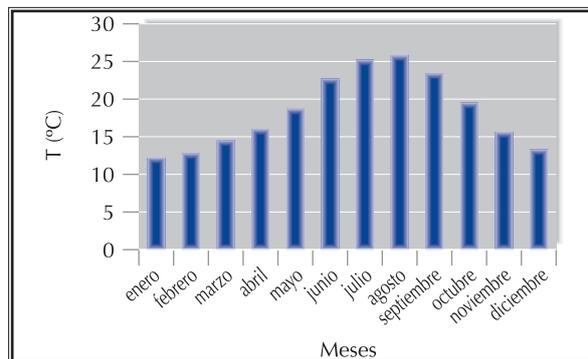
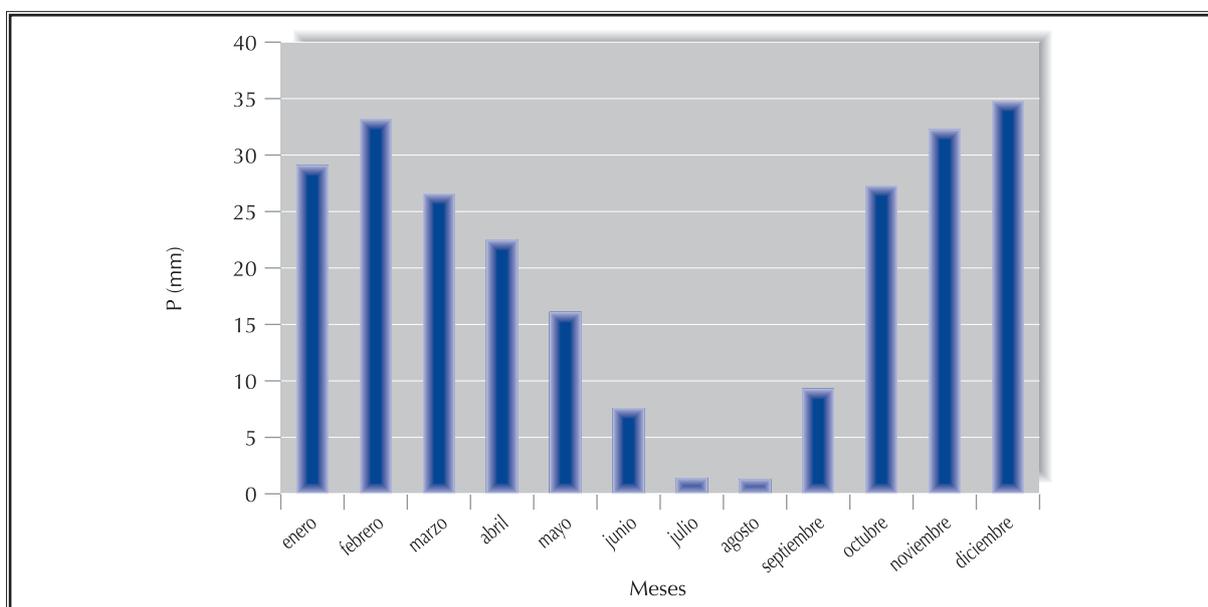


Figura N° 2: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL EN EL EXTERIOR DEL INVERNADERO



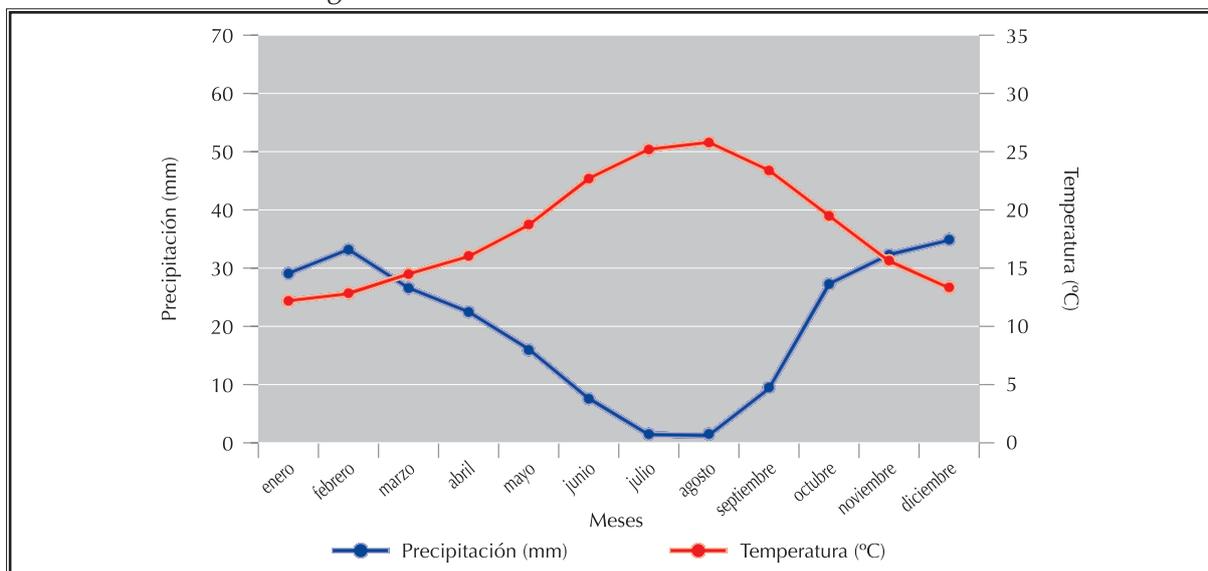
FUENTE: Estación Experimental Las Palmerillas

Figura N° 3: PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL



FUENTE: Estación Experimental Las Palmerillas

Figura N° 4: DIAGRAMA OMBROTÉRMICO



Para determinar la existencia y duración de los períodos secos se ha representado un diagrama ombrotérmico situando en abscisas los meses del año y en ordenadas las temperaturas y las precipitaciones medias mensuales. Se definen períodos secos aquellos que cumplen que la precipitación es inferior al doble de la temperatura.

El período seco comprende los meses que transcurren entre marzo y octubre, ambos inclusive. Los meses de julio y agosto se presentan como los más secos con la mayor diferencia entre precipitación y temperatura.

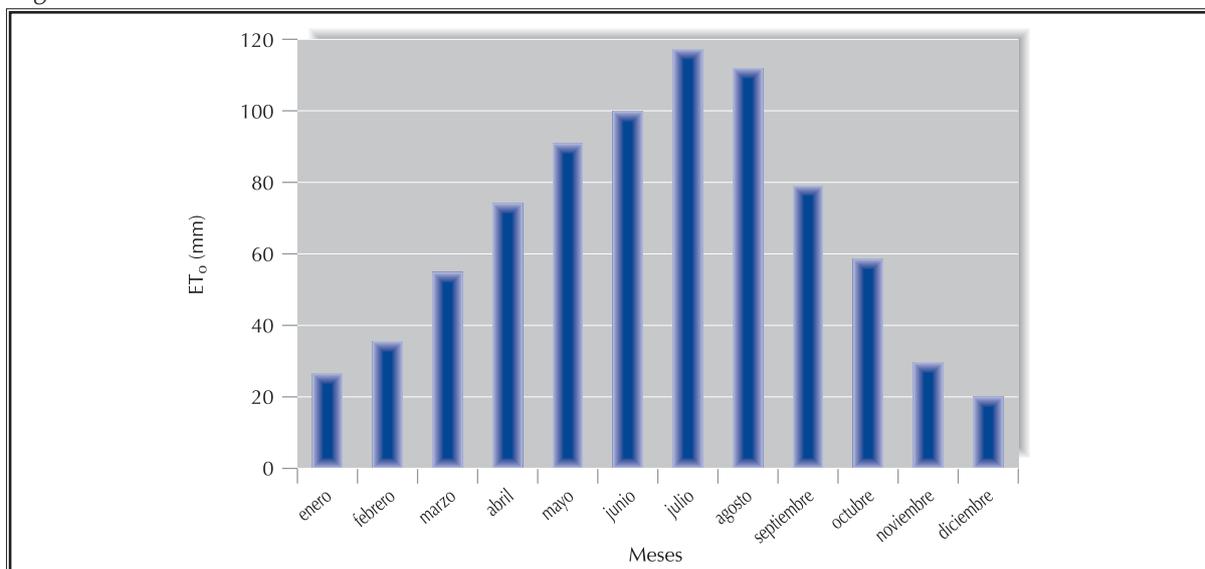
Los valores de evapotranspiración de referencia (ET_0) se han tomado de los datos de la Estación Experimental Las Palmerillas, siguen una adaptación del método Radiación FAO que les ha dado resultados experimentales fiables.

Tabla nº 4.4: EVAPOTRANSPIRACIÓN DE REFERENCIA EN EL INTERIOR DE UN INVERNADERO

	ET_0 (mm/día)	ET_0 (mm/mes)
Enero	0,86	26,54
Febrero	1,27	35,49
Marzo	1,77	54,87
Abril	2,47	74,18
Mayo	2,93	90,91
Junio	3,33	99,86
Julio	3,78	117,27
Agosto	3,61	111,95
Septiembre	2,64	79,07
Octubre	1,89	58,59
Noviembre	0,99	29,63
Diciembre	0,65	20,07

FUENTE: Estación Experimental Las Palmerillas

Figura Nº 5: EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL MENSUAL EN EL INTERIOR INVERNADERO



En las siguientes tablas se detallan los coeficientes de cultivo K_c , según los valores recomendados por la FAO en su manual Irrigation and Drainage Paper nº 56, y la evapotranspiración de cultivo ET_c para sandía, melón, pimiento y berenjena, que son los cultivos de la alternativa más frecuente utilizada en la zona.

Tabla nº 4.5: EVAPOTRANSPIRACIÓN DE SANDÍA EN INVERNADERO

CULTIVO	MES	K_c	ET_c (mm)
Sandía (water-melon)	Enero	0,00	0,0
	Febrero	0,31	11,0
	Marzo	1,08	59,3
	Abril	1,10	81,6
	Mayo	0,00	0,0
	Junio	0,00	0,0
	Julio	0,00	0,0
	Agosto	0,00	0,0
	Septiembre	0,00	0,0
	Octubre	0,00	0,0
	Noviembre	0,00	0,0
	Diciembre	0,00	0,0

Tabla nº 4.6: EVAPOTRANSPIRACIÓN DE MELÓN EN INVERNADERO

CULTIVO	MES	K_c	ET_c (mm)
Melón (melon)	Enero	0,00	0,0
	Febrero	0,21	7,5
	Marzo	0,74	40,6
	Abril	1,20	89,0
	Mayo	1,09	99,1
	Junio	0,00	0,0
	Julio	0,00	0,0
	Agosto	0,00	0,0
	Septiembre	0,00	0,0
	Octubre	0,00	0,0
	Noviembre	0,00	0,0
	Diciembre	0,00	0,0

Tabla nº 4.7: EVAPOTRANSPIRACIÓN DE PIMIENTO
EN INVERNADERO

CULTIVO	MES	K _c	ET _c (mm)
Pimiento (pepper)	Enero	0,00	0,0
	Febrero	0,00	0,0
	Marzo	0,00	0,0
	Abril	0,00	0,0
	Mayo	0,00	0,0
	Junio	0,00	0,0
	Julio	0,20	23,5
	Agosto	0,89	99,6
	Septiembre	1,40	110,7
	Octubre	1,40	82,0
	Noviembre	1,40	41,5
	Diciembre	1,40	28,1

Tabla nº 4.8: EVAPOTRANSPIRACIÓN DE BERENJENA
EN INVERNADERO

CULTIVO	MES	K _c	ET _c (mm)
Berenjena (egg-plant)	Enero	0,00	0,0
	Febrero	0,00	0,0
	Marzo	0,00	0,0
	Abril	0,00	0,0
	Mayo	0,00	0,0
	Junio	0,00	0,0
	Julio	0,00	0,0
	Agosto	0,20	22,4
	Septiembre	0,77	60,9
	Octubre	1,20	70,3
	Noviembre	1,20	35,6
	Diciembre	1,20	24,1

5. SUELOS

Los suelos en la Comunidad de Regantes son enarenados en la práctica totalidad de la zona. La arcilla, que generalmente proviene del Campo de Dalías, descansa sobre una superficie nivelada, y sobre ella se coloca arena. Por su condición de suelo enarenado presenta una gran uniformidad.

Para la realización del estudio edafológico se han tomado muestras de suelo en dos puntos representativos, obteniendo mediante análisis de laboratorio las características del suelo.

La finalidad de este muestreo es, entre otras, determinar la textura y la capacidad de retención del agua disponible o agua útil que, junto con los datos climáticos, permitirá calcular las necesidades hídricas de los cultivos en las parcelas evaluadas. La capacidad de retención del agua disponible es el agua de un cierto espesor del suelo que puede ser extraída por la planta para garantizar su rendimiento máximo. En su determinación intervienen las variables profundidad radicular efectiva e intervalo de humedad disponible.

Además se atiende a otras características físico-químicas del suelo.

Los resultados de los análisis se pueden consultar en el Anejo 2. Análisis de suelo.



Fotografía N° 4. Toma de muestra de suelo en invernadero

5.1. Propiedades químicas del suelo

A continuación se presenta una valoración de los resultados de los análisis de las muestras de suelo estudiadas.

Tabla n° 5.1: VALORACIÓN DE LAS DETERMINADAS ANALÍTICAS. SUELO 1

DETERMINACIONES ANALÍTICAS	NIVELES DE SUELO				
	0-20 cm	20-30 cm	30-40 cm	40-50 cm	50-60 cm
Reacción pH (extracto 1/2.5)	Básico				Ligeramente alcalino
Carbonatos (%)	Bajo	Normal	Bajo	Normal	Bajo
Caliza activa (%)	Baja				
Conductividad CE 1:5(dS/m)	Muy salino	Salino	Ligeramente salino	Salino	Ligeramente salino
PSI (%)	No sódico				
N total (%)	Muy bajo				
Relación C/N	Muy alta				
CIC (meq/100 g)	Débil		Normal		Débil
Materia orgánica (%)	Muy pobre				
Fósforo (criterio de fertilidad) (mg/kg)	Excesiva				Alta
Potasio (criterio de fertilidad) (meq/100g)	Muy bajo		Bajo	Muy bajo	
Magnesio (criterio de fertilidad) (meq/100g)	Bajo	Correcto	Alto	Correcto	
Calcio (criterio de fertilidad) (meq/100g)	Bajo	Excesivo			
Boro (mg/Kg)	12,38	10,11	13,31	12,07	11,63
Relación Ca/Mg	6,24	6,67	6,71	7,91	7,54
Relación K/Mg	0,10	0,10	0,17	0,08	0,08

Tabla nº 5.2: VALORACIÓN DE LAS DETERMINADAS ANALÍTICAS. SUELO 2

DETERMINACIONES ANALÍTICAS	NIVELES DE SUELO				
	0-10 cm	10-20 cm	20-40 cm	40-60 cm	60-80 cm
Reacción pH (extracto 1/2.5)	Básico				
Carbonatos (%)	Muy bajo			Bajo	Normal
Caliza activa (%)	Baja				
Conductividad CE 1:5(dS/m)	Muy salino			Salino	
PSI (%)	No sódico			Ligeramente sódico	No sódico
N total (%)	Muy bajo				
Relación C/N	Correcta	Baja	Alta		Ligeramente alta
CIC (meq/100 g)	Débil	Muy Débil	Débil	Normal	
Materia orgánica (%)	Muy pobre				
Fósforo (criterio de fertilidad) (mg/kg)	Excesiva				
Potasio (criterio de fertilidad) (meq/100g)	Muy bajo			Bajo	Muy bajo
Magnesio (criterio de fertilidad) (meq/100g)	Bajo			Correcto	Bajo
Calcio (criterio de fertilidad) (meq/100g)	Bajo	Muy bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Boro (mg/Kg)	2,50	0,80	1,54	< 0,5	2,11
Relación Ca/Mg	5,91	0,83	5,48	4,97	5,75
Relación K/Mg	0,13	0,14	0,19	0,21	0,17

La interpretación del pH del suelo se ha realizado según los intervalos establecidos por USDA (1971).

El pH influye en la disponibilidad de la mayor parte de nutrientes, en las propiedades físicas de los suelos y en la vida microbiana. Considerando el comportamiento de todos los elementos nutritivos, el intervalo de pH comprendido entre 6 y 7 es el más adecuado para la absorción de nutrientes.

Los suelos analizados presentan pH mayores de 7, y según la clasificación de suelos USDA los suelos son básicos, aunque en las capas más profundas del suelo se alcanzan niveles ligeramente alcalinos, implicando mayores problemas de riesgo de clorosis férrica.

A estos niveles de pH disminuye la solubilidad del boro hasta niveles insignificantes, por lo que es muy improbable que aparezcan problemas de toxicidad por este elemento, a la vez es baja la solubilidad de otros micro y macronutrientes importantes para el crecimiento de los cultivos, como por ejemplo cobre, hierro, manganeso, zinc y cobalto. El molibdeno y el azufre presentan alta solubilidad para estos valores de pH. La disponibilidad del fósforo a partir de pH 7,5 es muy baja debido a que el calcio provoca la formación de compuestos insolubles. También el potasio a pH superior a 8 es desplazado por el exceso de calcio y no es absorbido por la planta. La formación de nitratos, forma nitrogenada asimilable por la planta, disminuye a partir de valores de pH superiores a 8, como ocurre en estos suelos. El calcio y magnesio son muy asimilables con valores altos de pH, aunque a partir de 8,5 pueden ser desplazados por el sodio del complejo de cambio.

Respecto a los microorganismos del suelo, las bacterias y los actinomicetos proliferan mejor con valores de pH intermedios y altos.

Tabla nº 5.3: VALORES DEL pH DESEABLES PARA LOS CULTIVOS

CULTIVO	pH DESEABLE
Pimiento	7-8,5
Berenjena	5,4-6
Melón	5,7-7,3
Sandía	5,8-7,2

El valor de pH en estos suelos se encuentra dentro del intervalo deseable para el pimiento, no así para el resto de los cultivos estudiados en la zona regable.

La relación C/N es un índice de la salud del suelo y la actividad de los microorganismos también se detecta mediante esta relación, cuando la actividad microbiana es correcta la relación C/N vale aproximadamente 10. En ambos casos dado el bajo contenido de materia orgánica en todas las muestras, esta relación pone en evidencia los contenidos bajos en nitrógeno.

El suelo 1 presenta valores muy altos de esta relación, lo que significa que la materia orgánica suministra mucha energía y poco nitrógeno. La materia orgánica se encuentra poco descompuesta, indicador de que la actividad microbiana se encuentra frenada.

En el suelo 2 los valores de C/N varían en profundidad, teniendo en las capas más superficiales un valor adecuado, que disminuye en el centro del sondeo para aumentar hacia capas más profundas. Los valores correctos se sitúan dentro de la zona de mayor presencia radicular, con un nivel de descomposición adecuado a esta profundidad, no ocurriendo lo mismo en capas más profundas, lo que da una idea de la distribución de la actividad microbiana en el suelo.

Estos suelos presentan contenidos de materia orgánica muy por debajo del nivel normal, lo que no favorece la estructura del suelo ni el complejo de cambio. El contenido de arcillas para la formación del complejo arcillo-húmico es apropiado, por tanto un aporte de materia orgánica estable ayudaría a mantener bien estructurados los coloides arcillosos mejorando su permeabilidad y equilibrando la formación del complejo arcillo-húmico que sirve de soporte para los nutrientes, además de lo añadido con la materia orgánica. Así se evitaría el riesgo de tener un suelo suelto y sin estructura, lo que significa peligro de erosión y baja retención de nutrientes.

Este estado deficitario de materia orgánica se corrige con aportaciones de productos orgánicos, pero seleccionando los que presenten una relación C/N apropiada para su descomposición y formación de humus.

Los porcentajes de nitrógeno total son muy bajos. Este elemento es esencial en todos los procesos vitales de las plantas, ya que su deficiencia da lugar a una vegetación raquítica, adquiriendo un escaso desarrollo y unos bajos rendimientos. No obstante, la valoración de nitrógeno total del suelo no sirve para valorar la fertilidad actual del mismo, puesto que hace referencia a un nitrógeno que tiene que transformarse previamente para que pueda ser asimilado por las plantas; dicha transformación depende de diversos factores (clima, microorganismos...). La valoración del nitrógeno sólo tiene validez para evaluar el estado de la materia orgánica (relación C/N).

La capacidad de intercambio catiónico (CIC) mide la capacidad de un suelo para adsorber cationes, da idea de la fertilidad del suelo y por otra parte es un buen indicador del tipo de arcilla existente y de la cantidad de materia orgánica. Por lo general son deseables valores de CIC altos, valores por debajo de 6 meq/100g indican un suelo poco fértil.

Los suelos 1 y 2 presentan una CIC que varía entre normal y débil, lo que indica que los suelos son medianamente fértiles, permitiéndoles retener cierta cantidad de cationes sin que sean lixiviados por el agua de percolación.

La actividad de los carbonatos está relacionada con su facilidad de reacción con los ácidos, lo que principalmente depende del tamaño de las partículas, por ésto dicha actividad depende de la caliza activa, que comprende los carbonatos finos, fracción químicamente activa de magnitud limo y arcilla, que es capaz de solubilizarse en una solución acuosa de CO₂. Se considera que un suelo es calizo cuando supera el 10% de carbonato cálcico total, mientras que si el porcentaje es superior al 40% pueden aparecer problemas en los cultivos, aunque en la zona de estudio los niveles de carbonatos son bajos y normales. Lo deseable es una cantidad correcta de carbonatos en el suelo, ya que favorece la estabilidad estructural y la actividad microbiana. Los valores de caliza activa son bajos en los suelos estudiados, por lo que no aparece riesgo de clorosis.

En cuanto al calcio, por lo general nunca suelen darse problemas de déficit. Valores excesivos pueden producir bloqueos de determinados elementos. Sobre el fósforo provoca la formación de fosfatos insolubles, dificulta la solubilidad de algunos microelementos (Fe, Zn, Mn y Cu) y produce el desplazamiento de otros cationes esenciales. En los suelos 1 y 2 aparecen los valores excesivo y bajo respectivamente.

El boro es necesario para el desarrollo de las plantas debido a su influencia en procesos fisiológicos, especialmente en la formación de la pared celular. Un alto contenido en calcio y/o materia orgánica disminuye la solubilidad del boro por la formación de complejos. Además en suelos arenosos se pueden producir carencias por el arrastre del boro soluble, y periodos de intensa sequía ocasionan el ascenso de la solución del suelo a una zona muy superficial, lejos del alcance de las raíces. Los suelos estudiados se caracterizan por contenidos bajos de calcio y materia orgánica, además de poseer una textura principalmente franca. El boro requiere un manejo controlado, ya que a partir de una cierta concentración en el suelo resulta tóxico para las plantas. En los suelos estudiados el contenido en boro asimilable es elevado, por lo que existe riesgo de toxicidad mayor a pH más bajos de los que tenemos, pudiendo controlarse con especies tolerantes al boro.

También el calcio puede interferir en la asimilación del magnesio, existiendo un valor óptimo para la relación Ca/Mg alrededor de 5, como ocurre en los suelos evaluados. Por otro lado, estos dos minerales cementan los microagregados en forma de agregados de mayor tamaño mejorando la estabilidad del suelo.

El nivel de potasio es muy bajo en los suelos, y dado que este mineral se encuentra mayoritariamente en formas no asimilables, puede darse un déficit del mismo, lo que origina una reducción de la cosecha en cuanto a calidad, cantidad y conservación. Además se prolonga el periodo vegetativo de la planta, se ocasiona una menor resistencia al frío, al déficit hídrico y enfermedades criptogámicas y un retraso en la maduración de frutos, y si existe una relación K/Mg baja, como en los suelos estudiados, se puede producir carencia inducida de potasio.

En general para el suelo 2 los minerales analizados (N, P, K, Ca y Mg), nutrientes esenciales para los cultivos, presentan concentraciones bajas, excepto en el caso del fósforo, lo que unido a una falta de materia orgánica se puede decir que este suelo no presenta buena fertilidad, ya que los nutrientes se encuentran de forma insuficiente para asegurar la nutrición de los cultivos, necesiéndose una fertilización de enriquecimiento. Ocurre lo mismo en el suelo 1, aunque el calcio se presenta en este suelo de forma excesiva, y el magnesio de forma correcta, por lo tanto con una fertilización de mantenimiento sería suficiente, lo que indica que este suelo presenta una baja fertilidad. Los suelos aún presentando una baja concentración de nutrientes esenciales poseen una fertilidad potencial media-baja, como muestra su nivel de capacidad de intercambio catiónico (CIC).

La importancia de realizar la fertilización se fundamenta en mantener un buen nivel de fertilidad del suelo a largo plazo, ya que con baja fertilidad no es posible conseguir un buen rendimiento de los cultivos, aunque se aporten cantidades adecuadas de abonos minerales.

Los valores de fósforo expresan el contenido total de fósforo en el suelo y no sólo la parte asimilable por la planta, por lo que sirven únicamente para expresar un criterio de fertilidad relativa al fósforo. En general se observan valores excesivos, pero un exceso de fósforo no suele presentar consecuencias adversas, únicamente en caso de aportaciones masivas y reiteradas de fertilizantes fosfóricos se pueden presentar deficiencias de hierro, por insolubilidad de este último en el suelo.

La salinidad de un suelo se puede clasificar según la conductividad eléctrica del extracto de saturación (CE_e) o la del extracto en donde la relación suelo/agua es de 1:5.

Tabla nº 5.4: CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

CE_e (dS/m)	$CE_{1:5}$ (dS/m)	CLASIFICACIÓN
< 2	< 0,35	No salino
2-4	0,35 - 0,65	Ligeramente salino
4-8	0,65 - 1,15	Salino
>8	> 1,15	Muy salino

De acuerdo con este criterio, y siguiendo la clasificación de suelos según la conductividad eléctrica en el extracto suelo/agua en la proporción 1:5, los suelos estudiados resultan salinos.

Se ha escogido esta clasificación en la que el valor de 2 dS/m es el límite de la normalidad (en vez de 4 dS/m como hacen otras clasificaciones) ya que valores superiores a 2 dS/m producen reducciones del rendimiento en muchos cultivos, entre ellos los cultivos de la zona sensibles a estos valores (ej. reducción del 10% del rendimiento en pimiento a una CE 2,2 dS/m). Si además el porcentaje de sodio intercambiable (PSI) es inferior a 15 el suelo se clasifica como normal. El suelo se considera ligeramente sódico a partir de 7% de PSI.

Se ha calculado el PSI según la expresión:

$$PSI = [Na] / CIC * 100$$

Los valores de salinidad de los suelos junto con los valores que resultan de PSI, definen que los suelos son salinos no sódicos, tratándose de suelos con sales disueltas en tal cantidad que puede limitar el desarrollo de los cultivos por efecto osmótico, aunque presenta una relación baja de sodio absorbido con respecto al conjunto de cationes por lo que su estructura no debería verse afectada.

5.2. Propiedades físicas del suelo

Las granulometrías de los suelos son similares, aunque el suelo 2 posee algo más de arena y menos arcilla. La textura está comprendida entre franco-arenosa y franco-arcillo-arenosa en el suelo 1 y entre arenoso-franca y franco-arenosa en el suelo 2.

La fracción limo presenta cualidades intermedias entre arcilla y arena en cuanto a las propiedades físicas de compacidad, retención del agua, aireación y fertilidad. La falta de arcilla es más determinante y limita más el suelo, como en la formación de agregados, estructura y estabilidad del suelo. El limo es más desfavorable también a la hora de calificar la fertilidad del suelo, ya que no tiene la capacidad de las arcillas de retener nutrientes en su superficie. En los veinte primeros centímetros se encuentra una gran cantidad de arena, y a medida que se profundiza aumenta el contenido en arcilla, tal y como es de esperar en un suelo enarenado. En el suelo 2 el limo es escaso con una proporción que oscila entre el 5% y el 10%, que le confiere unas características físicas favorables y estabilidad estructural. En estos suelos destacan, en los perfiles superiores, las características de macroporosidad y permeabilidad alta, compacidad baja, facilidad de laboreo y una baja capacidad de retención de agua disponible para las plantas. Estas características se invierten en perfiles inferiores.

Por otro lado no aparecen apenas elementos gruesos que aligeren los suelos, mejorando la permeabilidad al agua y al aire, facilitando el flujo de nutrientes y la penetración de las raíces, clasificando los suelos como no pedregosos.

Se puede concluir que la textura de estos suelos no presenta limitación para los cultivos.

Tabla nº 5.5: CONTENIDO DE ELEMENTOS GRUESOS Y TEXTURA EN FUNCIÓN DE LA PROFUNDIDAD

SUELO 1		
PROFUNDIDAD (cm)	ELEMENTOS GRUESOS (%)	TEXTURA (USDA)
0-20	2,21	Franco-arenosa
20-30	4,26	Franco-arcillo-arenosa
30-40	1,61	Franco-arcillo-arenosa
40-50	5,27	Franco-arcillo-arenosa
50-60	2,56	Franco-arcillo-arenosa

Tabla nº 5.6: CONTENIDO DE ELEMENTOS GRUESOS Y TEXTURA EN FUNCIÓN DE LA PROFUNDIDAD

SUELO 2		
PROFUNDIDAD (cm)	ELEMENTOS GRUESOS (%)	TEXTURA (USDA)
0-10	4,66	Arenoso-franca
10-20	0,41	Franco-arenosa
20-40	3,59	Franco-arenosa
40-60	0,84	Franco-arcillo-arenosa
60-80	1,46	Franco-arenosa

Para evaluar las necesidades de agua del cultivo y la disponibilidad real de agua en el suelo se analizan las propiedades físicas del suelo, características del cultivo y parámetros climáticos.

En la siguiente tabla se muestran la *capacidad de campo* (CC), *el punto de marchitez permanente* (PMP) y *el intervalo de humedad disponible* (IHD) del suelo, analizado a distintas profundidades.

El IHD es una medida de la capacidad de retención de agua del suelo. Se calcula como la diferencia entre los estados de humedad correspondientes al máximo -Capacidad de Campo- y mínimo -Punto de Marchitez Permanente- admisibles para la planta. Se ha calculado a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{IHD} = \text{CC} - \text{PMP}$$

Tabla nº 5.7: INTERVALO DE HUMEDAD DISPONIBLE

SUELO 1			
PROF. (cm)	CC (% v/v)	PMP (% v/v)	IHD (% v/v)
0-20	19,0	10,5	8,5
20-30	27,3	16,7	10,6
30-40	26,2	15,8	10,4
40-50	27,3	16,7	10,6
50-60	27,3	16,7	10,6

Tabla nº 5.8: INTERVALO DE HUMEDAD DISPONIBLE

SUELO 2			
PROF. (cm)	CC (% v/v)	PMP (% v/v)	IHD (% v/v)
0-10	14,1	6,0	8,1
10-20	14,9	6,2	8,7
20-40	18,6	8,8	9,8
40-60	20,6	9,0	11,6
60-80	20,4	10,5	9,9

Aunque las plantas pueden extraer agua hasta el Punto de Marchitez Permanente sin que se sufran daños irreversibles en el cultivo, la tasa de transpiración, y por tanto el rendimiento, sí se ve afectado antes de alcanzar dicho nivel de humedad. Por ello se define el Nivel de Agotamiento Permisible (NAP) como un porcentaje de la capacidad de almacenamiento del suelo que el cultivo puede aprovechar, que además garantiza el rendimiento potencial. En el caso de esta zona regable los cultivos estudiados son pimiento, sandía, melón y berenjena.

Para estos cultivos se citan a continuación la profundidad efectiva del sistema radicular y el nivel de agotamiento permisible según los valores recomendados por la FAO en su manual Irrigation and Drainage Paper nº 56, para una ET_C de 5 mm/día.

Tabla nº 5.9: PROFUNDIDAD EFECTIVA Y NAP DE LOS CULTIVOS

CULTIVO	PROF. EFECTIVA (m)	NAP (%)
Pimiento	0,50	0,30
Sandía	0,80	0,40
Melón	0,80	0,40
Berenjena	0,70	0,45

El NAP, aunque puede ser considerado más o menos constante, puede ser corregido en función de la demanda evaporativa de la atmósfera, ya que cuanto mayor es ésta más vulnerable es el cultivo al estrés hídrico; así la FAO propone la siguiente expresión de corrección del valor de NAP recogido en las tablas:

$$NAP = NAP_{\text{tabla}} + 0,04 * (5 - ET_C)$$

Esta corrección no se ha tenido en consideración en el presente estudio, dada la escasa influencia para los valores considerados en esta evaluación.

Como se ha comentado anteriormente, para valorar la eficiencia del riego se desarrolla el correspondiente balance hídrico en función de las dosis y frecuencias observadas en la zona. Para ello es necesario conocer el volumen de agua que la planta es capaz de extraer en función de la capacidad de almacenamiento del suelo, denominada Agua Útil (AU). Esta variable se ha calculado utilizando la siguiente expresión:

$$AU = P \times IHD \times NAP$$

Siendo P la profundidad radicular efectiva del cultivo, aquella hasta la cual la planta puede extraer agua del suelo de forma significativa.

El agua útil del suelo se ha calculado como suma de los valores de la misma correspondientes a cada espesor.

A partir de 60 cm de profundidad el suelo 1 presenta una apariencia bastante uniforme, por lo que se ha considerado homogéneo el perfil del suelo. Presentando, por lo tanto, un único índice de humedad disponible semejante al establecido en los anteriores 20 cm de suelo estudiado.

Tabla nº 5.10: VALORES DE AGUA ÚTIL (AU) EN FUNCIÓN DEL CULTIVO EN SUELO 1

Profund. (cm)	IHD (mm)	AU Pimiento (mm)	AU Sandía (mm)	AU Melón (mm)	AU Berenjena (mm)
0-20	17,0	5,1	6,8	6,8	7,7
20-30	10,6	3,2	4,2	4,2	4,8
30-40	10,4	3,1	4,2	4,2	4,7
40-50	10,6	3,2	4,2	4,2	4,8
50-60	10,6	0,0	4,2	4,2	4,8
60-80	10,6	0,0	4,2	4,2	2,4
AU total suelo		14,6	27,9	27,9	29,0

Tabla nº 5.11: VALORES DE AGUA ÚTIL (AU) EN FUNCIÓN DEL CULTIVO EN SUELO 2

Profund. (cm)	IHD (mm)	AU Pimiento (mm)	AU Sandía (mm)	AU Melón (mm)	AU Berenjena (mm)
0-10	8,1	2,4	3,2	3,2	3,6
10-20	8,7	2,6	3,5	3,5	3,9
20-40	19,6	5,9	7,8	7,8	8,8
40-60	23,2	3,5	9,3	9,3	10,4
60-80	19,8	0,0	7,9	7,9	4,5
AU total suelo		14,4	31,8	31,8	31,3

6. AGUA DE RIEGO

El origen del agua de riego utilizada en la Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando es subterráneo.

La evaluación de la aptitud del agua utilizada en el riego resulta fundamental, ya que son múltiples las implicaciones que ésta puede tener sobre el rendimiento de los cultivos, así como sobre la bondad de las características hidrofísicas del suelo y en general sobre su fertilidad.

Las implicaciones más importantes de la calidad del agua de riego son la disminución de la producción, propiciada ésta por la acumulación de sales en el suelo, la pérdida de la estructura del suelo ocasionada por la predominancia del ión sodio respecto al calcio y al magnesio, y la existencia de toxicidad específica de los cultivos a determinados iones, especialmente al cloro, boro y sodio.

Además de estos efectos existen otros menos comunes, tales como el exceso de vigor derivado de la acumulación de nitratos, o el estrés ocasionado por la fijación de determinados nutrientes presentes en el suelo, pero que no pueden ser absorbidos por la planta debido a su precipitación en medio básico fundamentalmente.

La evaluación de la calidad del agua a partir de los parámetros más significativos se va a basar en los valores de referencia recomendados por Ayers y Wescot. Dichos parámetros se detallan en la Tabla 6.1.

Se han tomado cinco muestras de agua en distintos periodos de campaña, para comparar la variación de la calidad de las aguas. Las muestras han sido recogidas en el Canal de San Fernando y en el Pozo de La Alquería. Los valores de los parámetros analizados se recogen en la Tabla 6.2., mientras que los análisis pormenorizados se encuentran en el Anejo 1. Análisis de Agua.

Tabla nº 6.1: GUÍA PARA LA INTERPRETACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE RIEGO

PARÁMETRO	UNIDADES	GRADO DE RESTRICCIÓN EN EL USO		
		NINGUNO	LIGERO A MODERADO	SEVERO
Salinidad				
CE_w	dS/m	< 0,7	0,7 – 3,0	> 3,0
SDT	mg/l	< 450	450 – 2.000	> 2.000
Infiltración				
RAS = 0 – 3	CE_w =	> 0,7	0,7 – 0,2	< 0,2
= 3 – 6	=	> 1,2	1,2 – 0,3	< 0,3
= 6 – 12	=	> 1,9	1,9 – 0,5	< 0,5
= 12 – 20	=	> 2,9	2,9 – 1,3	< 1,3
= 20 – 40	=	> 5,0	5,0 – 2,9	< 2,9
Toxicidad iónica específica				
Sodio (Na)				
Riego superficial	RAS	< 3	3 – 9	> 9
Riego por aspersión	meq/l	< 3	> 3	
Cloro (Cl)				
Riego superficial	meq/l	< 4	4 – 10	> 10
Riego por aspersión	meq/l	< 3	> 3	
Boro (B)	mg/l	< 0,7	0,7 – 3,0	> 3,0
Otros efectos				
Nitrógeno (NO₃-N)	mg/l	< 5	5 – 30	> 30
Bicarbonato (HCO₃)				
Riego por aspersión	meq/l	< 1,5	1,5 – 8,5	> 8,5
pH		Intervalo apropiado 6,5 – 8,4		

Tabla nº 6.2: RESUMEN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE AGUA

PARÁMETRO	UNIDADES	CANAL DE SAN FERNANDO				POZO LA ALQUERÍA 26-04-2006
		21-09-2005	14-12-2005	25-04-2006	04-07-2006	
CE _w	dS/m	2,110	2,020	2,001	2,050	1,980
RAS		2,99	2,91	2,30	2,72	2,16
Sodio (Na)	meq/l	9,14	8,81	6,92	8,07	6,44
Cloro (Cl)	meq/l	10,58	10,77	9,64	9,70	8,81
Boro (B)	mg/l	0,21	0,15	0,08	0,15	0,09
Nitrógeno (NO ₃ -N)	mg/l	7,87	10,46	16,60	9,46	24,31
Bicarbonato (HCO ₃)	meq/l	4,75	4,11	3,96	4,71	4,79
pH		7,68	7,88	7,85	7,73	7,37

A continuación se detalla la interpretación de los resultados de los análisis de las muestras de agua tomadas en el Canal de San Fernando y en el Pozo de La Alquería, en función del conjunto de criterios propuestos por la FAO.

6.1. Muestras de agua tomadas en el Canal de San Fernando

El valor de la CE_w varía entre los 2,001 dS/m y los 2,11 dS/m a lo largo del año, por lo que es necesario considerar el peligro de salinización del suelo, presentando riesgo de ligero a moderado. En realidad el peligro real de salinización depende tanto de la salinidad del agua como de la tolerancia del cultivo a la acumulación de sales en el suelo.

Este problema se elimina aplicando una dosis de riego suficiente para lavar el suelo de las sales aportadas por el agua. Para estimar la fracción de lavado necesaria para evitar la acumulación de sales en el suelo, se han utilizado las expresiones recogidas en el manual 48 de la FAO, expuestas a continuación:

$$\text{Riego convencional (superficial)} \quad NL = \frac{0,3086}{F_c^{1,702}}$$

$$\text{Riego de alta frecuencia (aspersión y goteo)} \quad NL = \frac{0,1794}{F_c^{3,0417}}$$

Siendo NL las necesidades de lavado expresadas en tanto por 1 y F_C el factor de concentración del suelo, el cual se calcula como el cociente entre la tolerancia del cultivo a la salinidad (CE_u) y la conductividad del agua de riego (CE_w):

$$F_c = \frac{1}{FL} = \frac{CE_u}{CE_w}$$

Por ejemplo, para el caso del pimiento la FAO establece un valor umbral de tolerancia de 1,5 dS/m. Con dicho valor, para el agua tomada en el Canal de San Fernando el día 21 de septiembre de 2005 (CE_w = 2,11 dS/m) se obtiene el siguiente factor de concentración (F_C):

$$F_c = \frac{CE_u}{CE_w} = \frac{1,5}{2,11} = 0,71$$

Aplicando las expresiones para el cálculo de las necesidades de lavado se obtienen los siguientes valores:

$$\text{Riego convencional (superficial)} \quad NL = \frac{0,3086}{F_c^{1,702}} = \frac{0,3086}{0,71^{1,702}} = 0,5516$$

$$\text{Riego de alta frecuencia (aspersión y goteo)} \quad NL = \frac{0,1794}{F_c^{3,0417}} = \frac{0,1794}{0,71^{3,0417}} = 0,5065$$

Como puede apreciarse los valores obtenidos son muy altos debido a la elevada conductividad del agua de riego.

En el caso de la zona evaluada, las especies más representativas son el pimiento, la berenjena, la sandía y el melón. En los siguientes cuadros se recogen resumidamente los resultados obtenidos de la estimación de las necesidades de lavado de dichos cultivos para las muestras realizadas en el Canal de San Fernando:

Tabla nº 6.3: NECESIDADES DE LAVADO EN FUNCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO Y DEL CULTIVO. AGUA TOMADA EN EL CANAL DE SAN FERNANDO EL DÍA 21 DE SEPTIEMBRE DE 2005

CULTIVO	TOLERANCIA UMBRAL CE _u (dS/m)	F _c	NL EN RIEGO DE ALTA FRECUENCIA (%)
Pimiento	1,5	0,71	50,65
Berenjena	1,1	0,52	130,10
Sandía	2,5	1,18	10,71
Melón	2,2	1,04	15,80

Tabla nº 6.4: NECESIDADES DE LAVADO EN FUNCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO Y DEL CULTIVO. AGUA TOMADA EN EL CANAL DE SAN FERNANDO EL DÍA 14 DE DICIEMBRE DE 2005

CULTIVO	TOLERANCIA UMBRAL CE _u (dS/m)	F _c	NL EN RIEGO DE ALTA FRECUENCIA (%)
Pimiento	1,5	0,74	44,36
Berenjena	1,1	0,54	113,95
Sandía	2,5	1,24	9,38
Melón	2,2	1,09	13,84

Tabla nº 6.5: NECESIDADES DE LAVADO EN FUNCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO Y DEL CULTIVO. AGUA TOMADA EN EL CANAL DE SAN FERNANDO EL DÍA 25 DE ABRIL DE 2006

CULTIVO	TOLERANCIA UMBRAL CE_u (dS/m)	F_c	NL EN RIEGO DE ALTA FRECUENCIA (%)
Pimiento	1,5	0,75	43,10
Berenjena	1,1	0,55	110,72
Sandía	2,5	1,25	9,11
Melón	2,2	1,10	13,45

Tabla nº 6.6: NECESIDADES DE LAVADO EN FUNCIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO Y DEL CULTIVO. AGUA TOMADA EN EL CANAL DE SAN FERNANDO EL DÍA 4 DE JULIO DE 2006

CULTIVO	TOLERANCIA UMBRAL CE_u (dS/m)	F_c	NL EN RIEGO DE ALTA FRECUENCIA (%)
Pimiento	1,5	0,73	46,39
Berenjena	1,1	0,54	119,17
Sandía	2,5	1,22	9,81
Melón	2,2	1,07	14,47

Para estos valores de tolerancia umbral CE_u (dS/m), los cultivos no disminuyen su rendimiento potencial.

Se observa que se riega con agua de elevada conductividad eléctrica, obteniéndose unas necesidades de lavado altas, sobre todo en berenjena y pimiento, necesitando cantidades excesivas de agua para realizar una correcta lixiviación. En el caso de la berenjena los tantos por ciento de lavado indican que nunca conseguiríamos la lixiviación necesaria sin provocar una disminución de rendimiento.

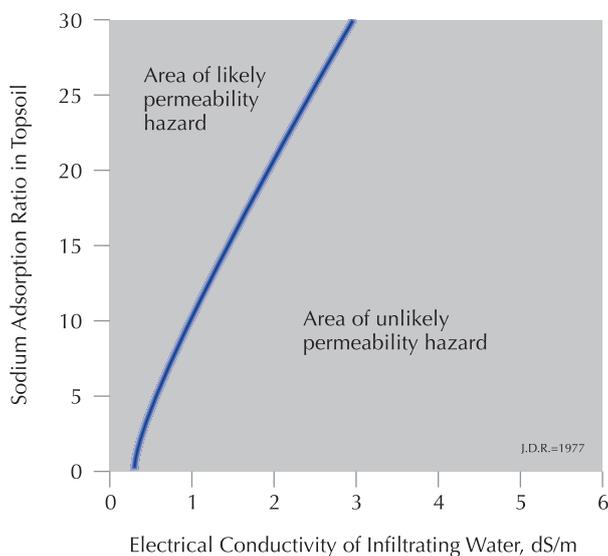
No obstante se puede combatir la salinidad aportando al agua de riego correctores de la misma, siendo ésta la práctica usual en la zona regable.

Respecto al peligro de sodificación del suelo, utilizamos el nomograma propuesto por la FAO en el manual Irrigation & Drainage Paper nº 48 (1992), expuesto a continuación, que depende básicamente de la comparación entre los valores de la relación de adsorción de sodio (RAS) y de la conductividad eléctrica del agua (CE_w) (ver Figura N° 6).

Los valores de RAS y de CE_w en las muestras sitúan al agua en la zona definida como de improbable aparición de problemas de infiltración del suelo. Considerando la Tabla 6.1, las muestras de agua analizadas se sitúan en la zona de ausencia de peligro.

El agua no presenta grado de restricción en el uso por toxicidad iónica específica respecto a los cultivos que se dan en la zona, aunque en el caso del cloro sí podría darse un grado de restricción de ligero a moderado.

Figura N° 6
VALORES UMBRAL DE RAS Y CE_w PARA LA CONSERVACIÓN
DE LA PERMEABILIDAD DEL SUELO



Hay un riesgo de ligero a moderado de excesivo vigor de las plantas debido a la concentración de nitrógeno en el agua, en todas las muestras analizadas.

El pH de las muestras analizadas se encuentra dentro del intervalo apropiado recogido en la Tabla 6.1.

Según los análisis realizados en el Canal de San Fernando, en función de la cuantía y proporción de los macroconstituyentes, el agua puede ser definida como **Sulfatada-Cálcica**.

7. AGRONOMÍA Y CULTIVOS

La Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando tiene una superficie de 619 ha, siendo su distribución por municipios la expuesta a continuación:

Tabla n° 7.1: DISTRIBUCIÓN MUNICIPAL DE LA SUPERFICIE MÁXIMA DE RIEGO

MUNICIPIO	SUPERFICIE (ha)
Adra	380
Berja	80
El Ejido	159
Total	619

Esta superficie se divide entre los 490 comuneros actuales. El régimen de tenencia de la tierra en la Comunidad de Regantes es mayoritariamente el de propiedad. La distribución de los productores por rango de edades se indica en la tabla 7.2, situándose la edad media en torno a los 41 años.

Tabla nº 7.2: DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTORES POR RANGO DE EDADES

EDAD	%
15-25	4,5
26-35	31,5
36-45	29,1
46-55	22,4
56-65	11,0
>65	1,4

FUENTE: Mediterráneo Económico. Fundación Cajamar

La superficie media propia de cada agricultor es de 2 ha, realizándose 2 cultivos al año en invernadero. Para facilitar el riego a los diferentes cultivos se utilizan en un mismo invernadero dos redes de goteo en función del marco de plantación que se tenga en cada momento, manipuladas por un conjunto de llaves. Se emplean al año 7.862 m³/ha de agua, de los cuales unos 1.810 m³/ha se usan en la desinfección del suelo. En junio-julio se realiza el cambio de un cultivo por otro (ejemplo: pimiento por sandía), y como consecuencia el riego se paraliza durante ese mes.



Fotografía N° 5. Tuberías de riego a distinto marco



Fotografía N° 6. Grupo de llaves para riego a distinto marco

Para realizar el enarenado, sobre el que se sitúan los cultivos, se siguen los siguientes pasos:

- Excavar hasta la zona rocosa y nivelar la superficie.
- Añadir suelo de ligera pedregosidad, terreno rústico.

- Añadir terreno arcilloso, proveniente de:
 - Campo de Dalías. En la práctica totalidad de los casos.
 - Pequeños pantanos hechos en el río de Adra. Se recogen los depósitos de limos acumulados en las crecidas.
- Añadir arena para impedir que la salinidad ascienda.



Fotografía N° 7. Desmontes para la construcción de invernaderos

Los principales cultivos de la zona regable son pimiento, berenjena, sandía y melón. En enero-febrero el 80% de la superficie se dedica a sandía y melón, y el resto de la superficie se reparte entre tomate, pepino, etc. Para garantizar una correcta polinización de las flores de los cultivos se recurre al empleo de colmenas portátiles, siendo éstas alquiladas en su mayor parte.

La selección de cultivos y sobre todo su arranque queda condicionado por la demanda que exista en el mercado.

Después de arrancar la sandía o melón se procede a la desinfección del suelo consumiendo unos 1.810 m³/ha de agua para posteriormente plantar el siguiente cultivo.

La desinfección tiene que realizarse en toda la superficie del terreno, para eliminar hongos y nematodos. Para esto lo que hacen es añadir bastante agua, posteriormente aplican el producto desinfectante, y finalmente realizan un riego para el lavado de tuberías. Los productos utilizados para la desinfección son el metam sodio (N-metilditiocarbamato de sodio) o el dicloropropeno (1,3-dicloropropeno) que se formula con cloropicrina (tricloronitrometano).

En cuanto a invernaderos se tienen distintos tipos, aunque el mayoritario es un invernadero bajo (2 m) con una estructura de madera y alambres, generalmente con un techo sin pendiente, conocido como invernadero tradicional. El plástico del techo se sujeta con un doble entramado de cables, uno por debajo de él y otro por el exterior, soportando a su vez el peso del personal que tenga que realizar labores de instalación del plástico del techo, reparación, mantenimiento, encalado, etc.



Fotografía N° 8. Instalando la cubierta del invernadero



Fotografía N° 9. Sistema de alambres en el techo del invernadero

En verano para reducir la luminosidad en el invernadero se realiza el blanqueo de cubiertas o encalado, siendo el sombreo la técnica de refrigeración más usada en la práctica. El uso del blanqueo se realiza en función del desarrollo del cultivo y de las temperaturas, tiene efectos contradictorios que hay que conocer para hacer un correcto uso. Hay que saber que la planta sombreada se ahíja y se producen abortos de flores en determinadas especies sensibles a la luz, como por ejemplo en pimiento y berenjena, por lo que el manejo del riego y de la solución nutritiva tiene que ir unida al efecto que produce el blanqueo. Los plásticos sucios o envejecidos provocan el mismo efecto que el blanqueo. El encalado es el sistema más extendido en la cuenca mediterránea y se basa en el blanqueo de la cubierta del invernadero a base de carbonato cálcico o de cal apagada. Desde el punto de vista técnico el blanqueo presenta una serie de inconvenientes:

- No se puede ajustar el grado de sombreo en función de las condiciones ambientales al ser un sistema estático de sombreo.
- La aplicación de la cal no es homogénea, por lo que existen diferencias en la cantidad de luz que llega a las plantas.
- Requerimiento elevado de mano de obra en las operaciones de aplicación y limpieza.
- La limpieza de la cal no es homogénea, quedando manchas sobre la cubierta del plástico. A veces es preciso el empleo de ácidos, que dañan el plástico.
- La lluvia puede afectar a la funcionalidad del encalado.



Fotografía N° 10. Cubierta de invernadero encalada



Fotografía N° 11. Invernadero encalado

El 95% de los invernaderos tienen estructura de madera, aunque la tendencia es a modernizarlos después de su vida útil, cambiando la estructura de madera por metálica, elevando la cota del techo para poder explotar una amplia gama de cultivos, informatizando la fertirrigación, etc.



Fotografía N° 12. Invernadero tradicional



Fotografía N° 13. Invernadero moderno

A la hora de hacer la elección del invernadero, los agricultores deben tener en cuenta el cultivo, como en el caso de las judías que se necesitan invernaderos altos. Además, en el caso del tomate existe un riesgo en invernaderos de techo plano porque si se producen precipitaciones y el agua cae sobre el tomate se produce el rajado del mismo. Para el resto de los cultivos como pimiento, melón, sandía y berenjena la producción es la misma en invernaderos nuevos y antiguos según los agricultores.

El plástico en el suelo evita la proliferación de malas hierbas, y se coloca aproximadamente en el 50% de los invernaderos de la Comunidad de Regantes.



Fotografía N° 14. Suelo desnudo



Fotografía N° 15. Plástico colocado en el suelo

En los invernaderos modernos el agua de lluvia, mediante canalones, se saca fuera del invernadero, bien al camino o a la rambla si existiese, y en otros casos a la balsa del propietario. El agua de drenaje no se recoge de ningún modo, de tal forma que infiltra al terreno y sigue su avance natural.



Fotografía N° 16. Canales para la recogida de agua de lluvia



Fotografía N° 17. Bajante para el agua recogida de lluvia



Fotografía N° 18. Tubería de salida del agua de lluvia del invernadero

Cada 15 días por parte de la Comunidad de Regantes se hace una medida de conductividad eléctrica del agua de riego, y si existe una variación de 3 ó 4 décimas respecto a la medida anterior se encarga realizar un análisis en laboratorio para conocer que elemento o elementos son los que han ocasionado la subida o bajada de la conductividad. Actualmente en la mayoría de los invernaderos se trabaja con un único tanque fertilizante donde el agricultor es quién hace la mezcla a mano, asesorado por las recomendaciones del técnico de laboratorio.

El abonado se realiza mediante fertirrigación, añadiéndose a lo largo de la campaña un 6% de ácido nítrico, 42% de nitrato cálcico, 42% de nitrato potásico y un 10% de ácido fosfórico, aplicándose en total unos 3.000 kg/ha.

El ácido fosfórico, además de controlar el pH, ayuda en el cuajado y el enraizamiento de la planta, y el ácido nítrico se usa para limpiar el sistema de riego y controlar el pH cuando se añade nitrato cálcico, utilizando éste junto con el nitrato potásico para favorecer el engorde del fruto. El fosfato monoamónico se utiliza en momentos puntuales para estimular la floración, y además en el caso del pimiento y berenjena para favorecer el vigor de la planta.

En plantaciones tardías se añade abono cada 2 ó 3 riegos cuando la planta es pequeña, mientras que después del cuajado se realiza en todos los riegos, ya que si se añade demasiado abono a una planta pequeña florecería enseguida y el porte de la planta se vería afectado. En plantaciones tempranas se realizan 3 riegos con abono y uno sin abono.

Dentro de la hora que dura un riego el abono se distribuye de la siguiente manera:

- 40 minutos sin abono.
- 15 minutos con abono.
- 5 minutos sin abono para lavar la tubería y así evitar que se obturen los goteros por precipitación de carbonato cálcico.

Cada 4 ó 5 riegos se aplica uno sin abono para realizar un lavado de sales, además, cada 2 riegos se añaden correctores desalinizadores mediante productos que contienen materia orgánica, aplicando de 0,5 a 1 litro de producto (abono de lombriz) por cada 1.000 m² de superficie, el 50% de este producto es materia orgánica.



Fotografía N° 19. Depósito para mezcla manual de fertilizante



Fotografía N° 20. Invernadero automatizado

Alrededor del invernadero se coloca una tela antitrip para impedir el acceso a esta plaga, que ataca el pimiento rayándolo y ennegreciendo su extremo. Interiormente a ésta se coloca una banda de plástico.



Fotografía N° 21. Tela antitrip



Fotografía N° 22. Tela antitrip

En cuanto a las enfermedades destacar las producidas por *Botrytis* como las más comunes de las plantas cultivadas en invernadero. Bajo condiciones húmedas el hongo produce una capa de moho gris sobre los tejidos afectados.

Los métodos preventivos y prácticas culturales contra la *Botrytis cinerea*, agente causal de la podredumbre gris, son uno de los aspectos más importantes para el control de esta enfermedad y debería de condicionar el dimensionamiento y tipo de invernadero. Aspectos a tener en cuenta:

- Evitar siembras demasiado densas en condiciones de baja luminosidad.
- Desinfección de semillas.
- Manejar la aireación, calefacción y el riego en invernadero para reducir la duración de los periodos diarios que combinan humedad a saturación, condensaciones y temperaturas alrededor de 16 °C.
- Controlar el nivel de nitrógeno en el suelo, ya que niveles elevados favorecen el desarrollo de la enfermedad.
- Retirar los restos de cultivo y plantas afectadas por la enfermedad tanto del interior del invernadero como de alrededores.
- Aplicación de cubiertas plásticas de invernadero con absorción de luz ultravioleta, ya que reducen la esporulación y la tasa de colonización.

La superficie ocupada por los cultivos en la Comunidad de Regantes depende de la época, ya que generalmente en cada invernadero se realizan dos cultivos al año. Si se divide el año en dos temporadas se obtienen los siguientes gráficos de superficie ocupada por cada cultivo:

Figura N° 7:
DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS DE ENERO A JUNIO DE 2005

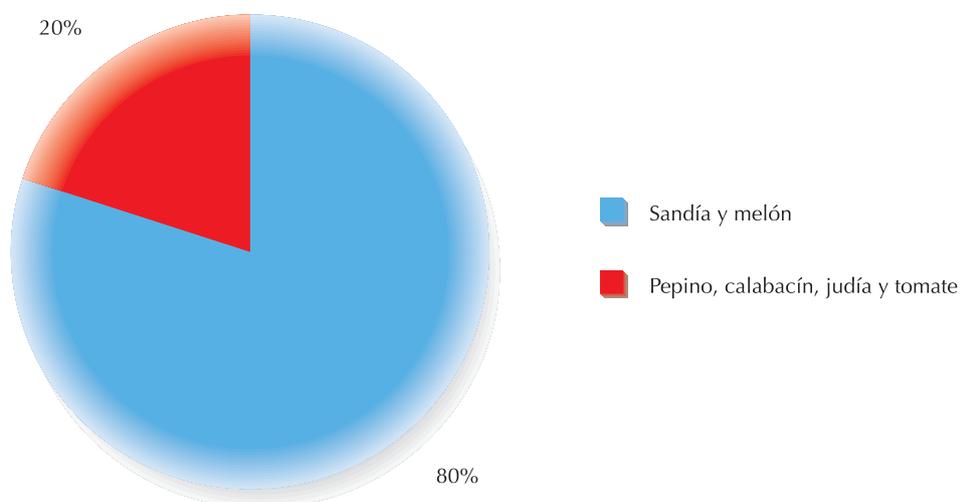
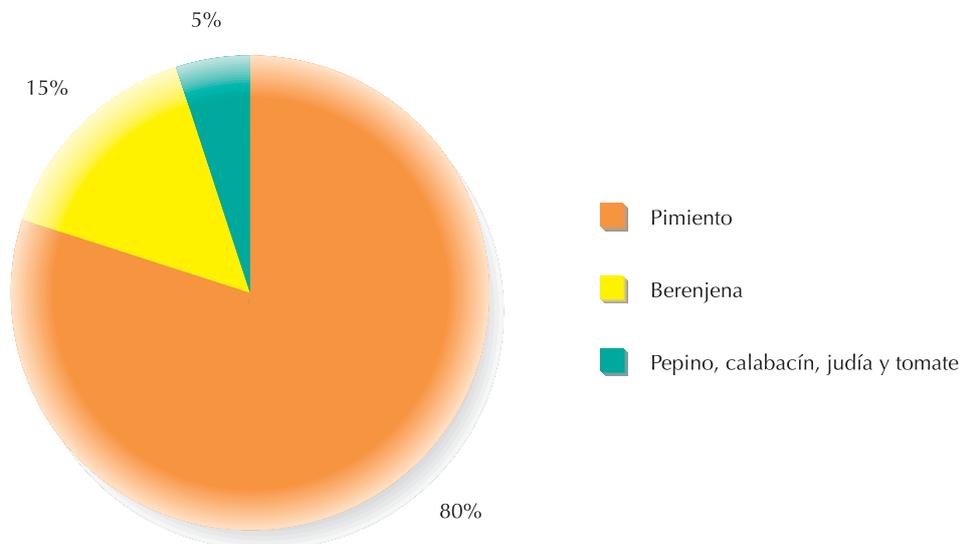


Figura N° 8:
DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS DE JULIO A DICIEMBRE DE 2005



7.1. Pimiento

Tabla n° 7.3: CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DEL CULTIVO DE PIMIENTO

CULTIVO	PIMIENTO
Variedades	<p>Pimiento rojo corto: variedad california Pimiento rojo largo: variedad clovi o lamuyo Pimiento amarillo corto y largo. Pimiento italiano. El 90% de la superficie cultivada con pimiento está dominada por pimiento rojo.</p>
Preparación del terreno	<p>Desinfección del terreno antes de la plantación, entre mayo y julio, para lo que se aplican tratamientos líquidos utilizando productos como metam sodio (1.500 l/ha) o dicloropropeno (180 kg/ha). La desinfección consume unos 1.810 m³/ha, aproximadamente el 23% del agua aplicado en la campaña. Se añaden entre 70.000 y 80.000 kg/ha de estiércol vegetal. Para su aplicación se abre una zanja pequeña, con máquina o a mano, donde se incorpora el estiércol.</p>

Tabla nº 7.3: CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DEL CULTIVO DE PIMIENTO
(Continuación)

CULTIVO	PIMIENTO	
Plantación	Fecha	Pimientos tempranos: desde primeros de junio Pimientos de ciclo medio: julio. Pimientos tardíos: hasta finales de agosto.
	Dosis	18.000 plantas/ha. Marco: 1 m entre líneas y 0,5 m entre plantas.
	Sistema	La plántula se coloca a mano.
Riegos	Sistema	Riego por goteo con 4 sectores/ha y 1 gotero/planta. Tipo de gotero: autocompensante de 3 l/h.
	Dosis	En cada riego se aplican 2-3 l/planta·día. Cada riego tiene una duración de 1 hora.
	Frecuencia	Generalmente se aplica el riego cada 2 días. En plantaciones pequeñas y/o tardías se riega cada 2-3 días, mientras que a partir del cuajado de la planta se riega cada 2 días.



Fotografía N° 23. Sistema de riego en pimiento en suelo desnudo



Fotografía N° 24. Sistema de riego en pimiento bajo plástico

Tabla nº 7.3: CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DEL CULTIVO DE PIMIENTO
(Continuación)

CULTIVO	PIMIENTO
Abono	<p>Las dosis por riego aplicado son las siguientes: Ácido nítrico: 3 l/ha, aunque en el engorde se utiliza 9 l/ha. Nitrato cálcico y nitrato potásico: de 2 a 3 kg/1.000 m² de cada uno de ellos. Fosfato monoamónico: 1 kg/1.000m² Ácido fosfórico: 1 l/1.000m² Si se plantan pimientos tardíos no conviene abonar demasiado, ya que el agua posee una alta conductividad eléctrica.</p>
Plagas y enfermedades	<p>Plagas: trip, palomilla y gusano. Enfermedades: – TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus): Virus del Bronceado del Tomate. – ToMV (Tomate Mosaic Virus): Virus del Mosaico del Tomate.</p>
Tratamientos	<p><u>Insecticidas de aplicación foliar:</u> – NALED 93%: 200 cm³/100 litros – MALATION 90%: 200 cm³/100 litros – ABAMECTINA 1,8%: 50 cm³/100 litros – CIPERMETRIN 10%: 1g/litro Utilizan el producto comercial conocido como Cipermetrina</p> <p><u>Fungicidas de aplicación foliar:</u> – TIRAM 80%: 20-30 kg/ha. Utilizan el producto comercial conocido como TMTD. – METIL TIOFANATO 70%: 150 g/100 litros – MANCOZEB 80%: 200-300g/100 litros</p> <p><u>Insecticidas biológicos:</u> – BACILLUS THURINGIENSIS 32%: 75-100 cm³/100 litros</p> <p><u>Corrector de carencias y de salinidad:</u> – CALCIO 12%: 10 g/100 litros</p> <p><u>Corrector de salinidad:</u> – MATERIA ORGÁNICA 39%: 5-6 litros/riego.</p> <p><u>Enraizante:</u> – AIB 0,4%: 2 litros/ha</p> <p><u>Corrector de carencias:</u> – OLIGOELEMENTOS: 2 kg/ha – BORO 2%: 2 tratamientos de 1-2 litros/ha (cuajado).</p> <p>Como labor de mantenimiento se realiza la eliminación de malas hierbas bien mediante fumigación, bien a mano.</p>



Fotografía N° 25. Envase con feromonas (hormonas femeninas)



Fotografía N° 26. Detalle de envase con feromonas

Tabla n° 7.3: CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DEL CULTIVO DE PIMIENTO (Continuación)

CULTIVO	PIMIENTO	
Recolección	Fecha	Pimientos tempranos: desde finales de agosto hasta diciembre-febrero. Pimientos tardíos: desde finales de noviembre-diciembre hasta últimos de marzo.
	Producción	Pimientos tempranos y de ciclo medio: 50.000-70.000 kg/ha Pimientos tardíos: 40.000-50.000 kg/ha



Fotografía N° 27. Plantación de pimiento



Fotografía N° 28. Detalle de planta

7.2. Sandía

Tabla n° 7.4: CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DEL CULTIVO DE SANDÍA

CULTIVO	SANDÍA	
Variedades	Sandía negra: 80% Sandía blanca: 19% Sandía amarilla: 1%	
Preparación del terreno	Se arranca la plantación anterior, aplicando posteriormente un riego abundante. Después de esto, en ocasiones, se cubre el terreno con un plástico negro.	
Plantación	Fecha	Desde enero hasta finales de febrero.
	Dosis	Marco: 2 m entre líneas y 2 m entre plantas.
	Sistema	La plántula se coloca a mano.
Riegos	Sistema	Tipo de gotero: autocompensante de 3 l/h.
	Frecuencia	Cuando la planta es pequeña se riega cada 2 días durante 30 minutos, lo mismo en el cuajado. En el engorde del fruto, 45 días desde plantación, se riega todos los días en el rango de más calor entre 40 minutos y 1 hora.
Abono	Las dosis por riego aplicado son las siguientes: Ácido nítrico: 3 l/ha, aunque en el engorde se utiliza 9 l/ha. Nitrato cálcico y nitrato potásico: de 2 a 3 kg/1.000 m ² de cada uno de ellos. Fosfato monoamónico: 1 kg/1.000 m ² Ácido fosfórico: 1 l/1.000 m ² Sulfato potásico: 30 kg/ha. Este compuesto se utiliza en dos momentos puntuales, uno para favorecer la floración y el cuajado y en el otro la acumulación de azúcares en el fruto Todos los riegos que se realizan van acompañados de abono, ya que su carencia produciría el rajado de la sandía.	
Plagas y enfermedades	Plagas: trip, palomilla, gusano y algo de araña roja. Enfermedades: ceniza (oidium) y virus de la sandía.	
Tratamientos	Usan los mismos productos que en el caso del pimiento, dependiendo de las necesidades del cultivo en cada momento.	
Recolección	Fecha	Ciclo temprano: abril hasta mediados de mayo. Ciclo medio: mediados de mayo hasta mediados de junio. Ciclo tardío: mediados de junio hasta mediados de julio.
	Producción	Ciclo temprano: 60.000 kg/ha Ciclo medio: 100.000 kg/ha



Fotografía N° 29. Plantación de sandía



Fotografía N° 30. Detalle de planta de sandía

7.3. Melón

Tabla n° 7.5: CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DEL CULTIVO DE MELÓN

CULTIVO	MELÓN	
Variedades	Galia Melón negro	
Preparación del terreno	Se arranca la plantación anterior, aplicando posteriormente un riego abundante. Después de esto, en ocasiones, se cubre el terreno con un plástico negro.	
Plantación	Fecha	Ciclo temprano: primeros de enero. Ciclo tardío: febrero - marzo.
	Dosis	Marco: 2 m entre líneas y 0,75 m entre plantas.
	Sistema	La plántula se coloca a mano.
Riegos	Sistema	Tipo de gotero: autocompensante de 3 l/h. Los goteros están colocados cada 50 cm.
	Frecuencia	Cuando la planta es pequeña se riega cada 2 ó 3 días durante unos 30 minutos, igual en el cuajado de la planta. En el engorde del fruto, 20 días desde plantación, se riega cada 2 días durante 1 hora.



Fotografía N° 31. Plantación de melón



Fotografía N° 32. Plantación de melón

Tabla n° 7.5: CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DEL CULTIVO DE MELÓN
(Continuación)

CULTIVO	MELÓN	
Abono	Las dosis por riego aplicado son las siguientes: Ácido nítrico: 3 l/ha, aunque en el engorde se utiliza 9 l/ha. Nitrato cálcico y nitrato potásico: de 2 a 3 kg/1.000 m ² de cada uno de ellos. Fosfato monoamónico: 1 kg/1.000 m ² Ácido fosfórico: 1 l/1.000 m ² Sulfato potásico: 30 kg/ha. Este compuesto se utiliza en dos momentos puntuales, uno para favorecer la floración y el cuajado y en el otro la acumulación de azúcares en el fruto Todos los riegos que se realizan van acompañados de abono, ya que su carencia produciría el rajado del melón.	
Plagas y enfermedades	Plagas: trip, palomilla, gusano y algo de araña roja. Enfermedades: ceniza (oidium).	
Tratamientos	Usan los mismos productos que en el caso del pimiento, dependiendo de las necesidades del cultivo en cada momento.	
Recolección	Fecha	Ciclo temprano: mediados de abril. Ciclo tardío: desde mediados de junio hasta primeros de julio. A los 40 días de cuajar se recolecta.
	Producción	Galia: 40.000 kg/ha Melón negro: 30.000-40.000 kg/ha



Fotografía N° 33. Detalle de planta de melón



Fotografía N° 34. Detalle de planta de melón

7.4. Berenjena

Tabla n° 7.6: CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DEL CULTIVO DE BERENJENA

CULTIVO	BERENJENA	
Variedades	Berenjena larga	
Preparación del terreno	Desinfección del terreno antes de la plantación, entre mayo y julio, para lo que se aplican tratamientos líquidos utilizando productos como Metam sodio (1.500 l/ha) o Dicloropropeno (180 kg/ha). La desinfección consume unos 1.810 m ² /ha, aproximadamente el 23% del agua aplicado en la campaña. Se añaden entre 70.000 y 80.000 kg/ha de estiércol vegetal. Para su aplicación se abre una zanja pequeña, con máquina o a mano, donde se incorpora el estiércol.	
Plantación	Fecha	Campaña de otoño: 15 de julio-15 de agosto
	Dosis	Marco: 2 m entre líneas y 0,75 m entre plantas.
	Sistema	La plántula se coloca a mano.
Riegos	Sistema	Tipo de gotero: autocompensante de 3 l/h. Los goteros están colocados cada 50 cm.
	Frecuencia	Cuando la planta es pequeña se riega cada 3 días, con una duración del riego de 1 hora. En el engorde del fruto, un mes desde plantación, se riega cada 2 días durante 1 hora.
Abono	Las dosis por riego aplicado son las siguientes: Ácido nítrico: 3 l/ha, aunque en el engorde se utiliza 9 l/ha. Nitrato cálcico y nitrato potásico: de 2 a 3 kg/1.000 m ² de cada uno de ellos. Fosfato monoamónico: 1 kg/1.000 m ² Ácido fosfórico: 1 l/1.000 m ²	

Tabla nº 7.6: CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DEL CULTIVO DE BERENJENA (Continuación)

CULTIVO	BERENJENA	
Plagas y enfermedades	Plagas: trip y palomilla. Enfermedades: oidium, para la que se añade ceniza, aunque no es necesaria si se realiza una correcta fumigación.	
Tratamientos	Usan los mismos productos que en el caso del pimiento, dependiendo de las necesidades del cultivo en cada momento.	
Recolección	Fecha	Desde septiembre hasta abril-mayo
	Producción	70.000-90.000 kg/ha



Fotografía N° 35. Plantación de berenjena



Fotografía N° 36. Detalle de planta de berenjena

8. VALORACIÓN AGRONÓMICA

De acuerdo con la clasificación agroclimática de Papadakis, establecida en el Apartado 4. Climatología, la zona presenta un clima **Mediterráneo subtropical**, con tipo de invierno **Citrius (Ci)**, tipo de verano **Algodón menos cálido (g)**, régimen térmico anual **Subtropical semicálido (Su)** y régimen hídrico **Mediterráneo seco (Me)**.

J. Papadakis ordena los cultivos en función de sus requisitos térmicos, de invierno y de verano, y su resistencia a las heladas y a la sequía. Tras haber caracterizado el lugar mediante sus condiciones térmicas y merced al orden establecido de los cultivos se puede elaborar el espectro cultural de la zona.

A partir de los trabajos de caracterización agroclimática de la Dirección General de Producción Agraria del MAPA, se pueden establecer las limitaciones, impuestas por el clima, a los cultivos que componen la alternativa más común en la Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando (ver Tabla 8.1.).

Tabla nº 8.1: EXIGENCIAS CLIMÁTICAS DE LOS CULTIVOS

SANDÍA		
TIPO DE INVIERNO	TIPO DE VERANO	RÉGIMEN DE HUMEDAD
Sin limitación	M , o más cálidos	Desde Hu a di
OBSERVACIONES: Rinde mejor cuando los veranos son g o G . Una combinación de humedad alta y temperaturas altas no dañan el fruto.		

MELÓN		
TIPO DE INVIERNO	TIPO DE VERANO	RÉGIMEN DE HUMEDAD
Sin limitación	Casi T o más cálidos	Sin limitación
OBSERVACIONES: Exigencias en calor análogas a las del maíz, extendiéndose un poco en climas con veranos T . Es preferible una estación seca y regar. Resistente a la sequía cuando la distancia entre plantas es grande y se controlan las malas hierbas. La luz es un factor esencial de la precocidad y la calidad.		

BERENJENA		
TIPO DE INVIERNO	TIPO DE VERANO	RÉGIMEN DE HUMEDAD
Sin limitación	M , o más cálidos	Sin limitación
OBSERVACIONES: Tan exigente en calor como el pimiento, no la dañan las altas temperaturas. A -1 °C el daño es severo. Exige mucha humedad edáfica. Para producción muy temprana o muy tardía exige inviernos Ci o Tp .		

PIMIENTO		
TIPO DE INVIERNO	TIPO DE VERANO	RÉGIMEN DE HUMEDAD
Sin limitación	M , o más cálidos	Sin limitación
OBSERVACIONES: Es más exigente al calor que el tomate. A -1,5 °C, el daño es parcial, a -2 °C, severo y a -3 °C, muy intenso. Fuertes temperaturas (>35 °C) comprometen la fructificación. Exige una humedad regular del suelo durante toda la fructificación.		

NOTA: abreviaturas empleadas:

Tipo de invierno

Ec: ecuatorial
Tp: tropical cálido
tP: tropical medio
tp: tropical fresco
Ct: citrus tropical
Ci: citrus
Av: avena cálido
av: avena fresco
Tv: trigo avena
Ti: trigo cálido
ti: trigo fresco
Pr: primavera más cálida
pr: primavera más fresca

Tipo de verano

G: algodón más cálido
g: algodón menos cálido
c: café
O: arroz
M: maíz
T: trigo más cálido
t: trigo menos cálido
P: polar cálido
p: polar frío
F: frígido desér.subgl.
f: frígido helada perm.
A: alpino bajo
a: alpino alto

Regímenes de humedad

HU: siempre húmedo
Hu: húmedo
ME: mediterráneo húmedo
Me: mediterráneo seco
me: mediterráneo semiárido
MO: monzónico húmedo
Mo: monzónico seco
mo: monzónico semiárido
St: estepario
da: desértico absoluto
de: desértico mediterráneo
di: desértico isohigro
do: desértico monzónico

Otras abreviaturas empleadas:

MAM: temperatura media de las mínimas absolutas anuales

S: déficit de humedad (R=0)

Ln: exceso de humedad (R=0)

ETP: Evapotranspiración potencial

La zona agroclimática que nos ocupa, de tipo Ci, g, Me, cumple con los requisitos exigidos por los cultivos –sandía, melón, pimiento y berenjena– que forman la alternativa más común en la zona.

Por otra parte, de acuerdo con las exigencias climáticas de los cultivos y con la caracterización agroclimática de nuestra zona de estudio, se ha realizado una valoración agronómica, desde el punto de vista de las especies vegetales que en ella se podrían cultivar.

Tabla nº 8.2: VALORACIÓN AGRONÓMICA DE POSIBLES CULTIVOS EN LA ZONA REGABLE

ZONA Ci, g, Me			
CULTIVO	ADAPTACIÓN	SIEMBRA	FORMA DE CULTIVO
CEREALES GRANO			
<i>Cereales de invierno</i>			
Trigo	2	op	sr
Cebada	2	op	sr
Avena	2	op	sr
Centeno	2	op	sr
<i>Cereales de primavera</i>			
Arroz	1	p	r
Maíz	1	p	r
Sorgo	2	p	sr
Mijo	2	p	sr
LEGUMINOSAS GRANO			
Judías secas	1	p	r
Habas secas	2	op	sr
Lentejas	2	o	sr
Garbanzos	2	op	sr
Guisantes secos	2	op	sr
Veza	2	op	sr
Almortas	2	op	sr
Altramuz	2	op	sr
TUBÉRCULOS CONSUMO HUMANO			
Patata	2 ^{cu}	pv	r
Batata	2	p	r
Boniato	2	p	r

ZONA Ci, g, Me			
CULTIVO	ADAPTACIÓN	SIEMBRA	FORMA DE CULTIVO
CULTIVOS INDUSTRIALES			
<i>Azucareras</i>			
Caña de azúcar	1		r
Remolacha azucarera	2 ^u	op	r
<i>Textiles</i>			
Algodón	2	p	sr
Lino textil	1	op	r
Cáñamo textil	2	p	r
<i>Oleaginosas</i>			
Lino oleaginoso	2	op	r
Cáñamo semilla	2	p	r
Cacahuete	2	p	sr
Girasol	2	p	sr
Soja	1	p	r
<i>Condimentos</i>			
Pimiento pimentón	2	pv	r
<i>Varios</i>			
Tabaco	2	p	r
Achicoria	2	pv	r
CULTIVOS FORRAJEROS			
<i>Gramíneas</i>			
Cereales invierno forrajeros	2	op	sr
Maíz forrajero	1	p	r
Sorgo forrajero	2	p	sr
Lolium	2	op	r
Fleo	2	op	r
Agrostis	2	op	r
Poa	2	op	r
Dactylis	2	op	r
Festuca	2	op	r
Bromus	2	op	r
Phalaris	2	op	r
Paspalum dilatatum	1	op	r
<i>Leguminosas</i>			
Alfalfa	2	op	r
Veza para forraje	2	op	sr
Trébol	2	op	r
Trifolium hybridum	2	op	r
Trifolium repens	2	op	r
Trifolium pratense	2	op	r

ZONA Ci, g, Me			
CULTIVO	ADAPTACIÓN	SIEMBRA	FORMA DE CULTIVO
Trifolium subterraneum	2	op	r
Trifolium alexandrinum	2	op	r
Trifolium incarnatum	2	op	r
<i>Raíces</i>			
Nabo forrajero	2	o	r
Remolacha forrajera	2 ^u	op	r
Zanahoria forrajera	2	opv	r
Chirivia	2	ipv	r
<i>Varios</i>			
Col forrajera	2	pv	r
Calabaza	2	op	sr
HORTALIZAS			
<i>De hoja o tallo</i>			
Col	2	pv	r
Berza	2	pv	r
Espárrago	2		r
Apio	2	pv	r
Lechuga	2	opv	r
Escarola	2	T	r
Espinaca	2	opv	r
Acelga	2	opv	r
Cardo	2	p	r
Achicoria verde	2	pv	r
Endibia	2	pv	r
Borraja	2	v	r
<i>De fruto</i>			
Sandía	2	p	sr
Melón	2	op	sr
Calabaza	2	op	sr
Calabacín	2	op	sr
Pepino	2 ^f	op	sr
Pepinillo	2 ^f	op	sr
Berenjena	2	pv	r
Tomate	2	pv	r
Pimiento	2	pv	r
Fresa	2		r
Fresón	2		r
<i>De flor</i>			
Alcachofa	2		r
Coliflor	2 ^f	pv	r

ZONA Ci, g, Me			
CULTIVO	ADAPTACIÓN	SIEMBRA	FORMA DE CULTIVO
<i>Raíces y bulbos</i>			
Ajo	2 ^u	op	r
Cebolla	2 ^u	op	sr
Cebolleta	2 ^u	op	sr
Puerro	2 ^u	op	sr
Remolacha de mesa	2	pv	r
Zanahoria	2	opv	r
Rábano	2	opv	r
Nabo	2	op	r
<i>Leguminosas</i>			
Judías verdes	2 ^u	pv	r
Guisantes verdes	2	op	sr
Habas verdes	2	op	sr
CÍTRICOS			
Naranja	2		r
Mandarino	2		r
Limonero	2		r
Pomelo	2		r
Limero	2		r
FRUTALES NO CÍTRICOS			
<i>De pepita</i>			
Manzano	1		r
Peral	2		r
Membrillero	2		r
<i>De hueso</i>			
Albaricoquero	2 ^b		r
Cerezo	1		r
Guindo	2		r
Melocotonero	2 ^b		r
Ciruelo	2 ^b		r
<i>Otros de frutos carnosos</i>			
Higuera	2		sr
Granado	2		r
Platanera	0		
Palmera datilera	1		sr
Piña	0		
<i>De fruto seco</i>			
Almendro	2		sr
Nogal	1		r
Avellano	1		r

ZONA Ci, g, Me			
CULTIVO	ADAPTACIÓN	SIEMBRA	FORMA DE CULTIVO
OTROS CULTIVOS			
Vid	2		sr
Olivo	2		sr
Cafeto	0		
Té	1		r

Códigos empleados en la valoración agronómica:

2 cumple con los requisitos exigidos por el cultivo
 1 cumple con los requisitos pero con limitaciones
 0 no se cumplen los requisitos exigidos por el cultivo
 p siembra en primavera
 v siembra en verano
 o siembra en otoño
 i siembra en invierno
 T siembra en las cuatro estaciones del año, optativo
 s cultivo en secano
 r cultivo en regadío

- cuando aparecen las siglas p, v, o, i combinadas entre sí quiere decir que la época de siembra es optativa
- cuando aparecen las siglas s, r combinadas entre sí, quiere decir que la forma de cultivo es optativa bien porque se puedan dar las dos posibilidades, bien porque dependa de la época de siembra.

Observaciones:

- b) puede presentar problemas de floración por falta de horas frío.
- c) temperaturas > 29 °C detienen la tuberización.
- d) temperaturas > 38 °C disminuyen el rendimiento.
- e) temperaturas > 35 °C destruyen el polen.
- f) temperaturas > 25 °C limitan la producción.
- h) temperaturas > 35 °C limitan la producción.
- k) con temperaturas media de las mínimas absolutas anuales (MAM) > -7 °C, en siembra otoñal.
- m) con MAM > -7 °C.
- n) con MAM ≥ -4 °C, en siembra otoñal.
- t) 1 en siembra otoñal.
- u) cuando la media de las mínimas del mes más cálido sea > 20 °C, será 1.

9. INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS

9.1. Captación y distribución del agua de riego

El agua del Canal de San Fernando, de origen subterráneo, se toma mediante una galería rectangular de hormigón armado de 3 m² de sección y de 700 metros de longitud. Esta galería, está situada a seis metros por debajo del nivel del río Adra.



Fotografía N° 37. Galería subterránea

En época estival o periodos de sequía la galería se puede llegar a quedar sin agua, para evitar esta situación se recurre al bombeo de agua desde pozos, utilizándose dos sondeos propiedad de la Comunidad de Regantes. El sondeo de La Alquería vierte el agua directamente a la galería, y el sondeo de Correa al Canal. Los pozos, con motor eléctrico, son la única fuente de suministro de agua en caso de necesidad, ya que no existen pozos particulares. Uno de ellos se encuentra en el paraje de La Alquería, de 18 metros de profundidad con una bomba de 30 CV, y el otro en el paraje de Correa de 60 metros de profundidad con una bomba de 70 CV. Éste último pozo fue autorizado provisionalmente por la Confederación Hidrográfica del Sur para sustituir las aportaciones que la Comunidad de Regantes había dejado de percibir a consecuencia de la construcción del Embalse de Beninar. El Canal abastece las balsas que riegan las distintas parcelas.



Fotografía N° 38. Caseta con transformador



Fotografía N° 39. Transformador eléctrico



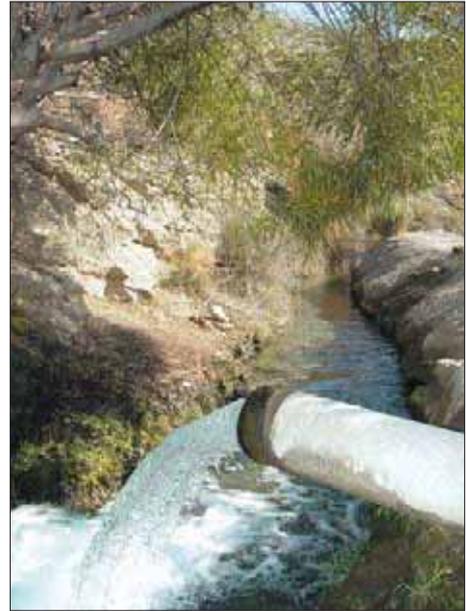
Fotografía N° 40. Bomba en La Alquería



Fotografía N° 41. Aporte desde el bombeo de La Alquería



Fotografía N° 42. Canal de mampostería y aporte de agua desde el pozo de Correa

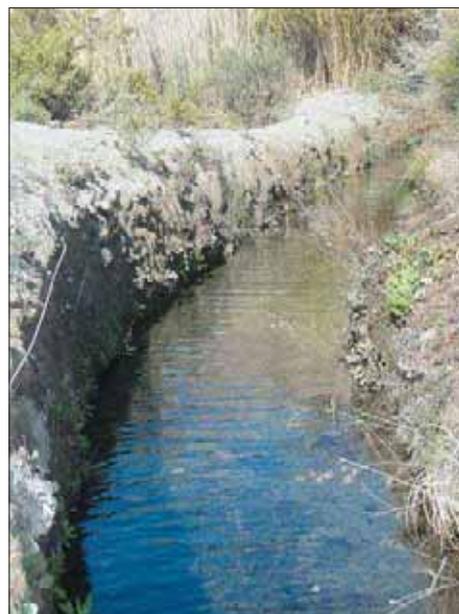


Fotografía N° 43. Aporte de agua desde el pozo de Correa al canal de mampostería

El primer tramo del Canal de San Fernando es un acequia de mampostería sobre la cual se han ido depositando limos y arcillas dando la apariencia de ser acequia en tierra, este tramo tiene una longitud aproximada de 2.898 m. Posteriormente la acequia está construida de cemento, de sección rectangular, hasta totalizar una longitud de 11.591 m hasta la Cuesta de los Alacranes. En este punto el Canal se divide en dos, dando lugar al Canal Alto de 6.782 m y al Canal Bajo de 6.147 m. Para llevar el agua al Canal Alto existe un equipo motobomba de 150 CV, asociado a un transformador de 150 KVA situado en una caseta cerrada. Desde la bomba hasta inicio del Canal Alto existe una tubería de 850 metros y de 600 mm de diámetro, que salva el desnivel de 50 metros existente entre los dos puntos. El Canal Bajo se abastece por gravedad desde el canal principal.



Fotografía N° 44. Galería y Canal de mampostería



Fotografía N° 45. Canal de mampostería

Los agricultores poseen balsas de dimensiones reducidas en sus fincas, abasteciendo los relojeros estas balsas desde el canal. En total hay 480 balsas y más de 100 piqueras (compuertas) pudiendo abastecer una piquera varias balsas. El Canal y las piqueras están sometidas a un importante mantenimiento en cuanto a limpieza y roturas, controlando la estanqueidad en las piqueras. Existen canales y tuberías privadas para abastecer de agua balsas lejanas al Canal. Cuando existen balsas que se encuentran a mayor altitud que el Canal, se abastece una zona desde la que el agricultor bombea por sus medios el agua a la que tiene derecho hasta su balsa.

La mayoría de las balsas están construidas de hormigón, aunque la tendencia actual es a utilizar PE.



Fotografía N° 46. Canal, piquera y balsa particular



Fotografía N° 47. Piquera junto al Canal



Fotografía N° 48. Piquera



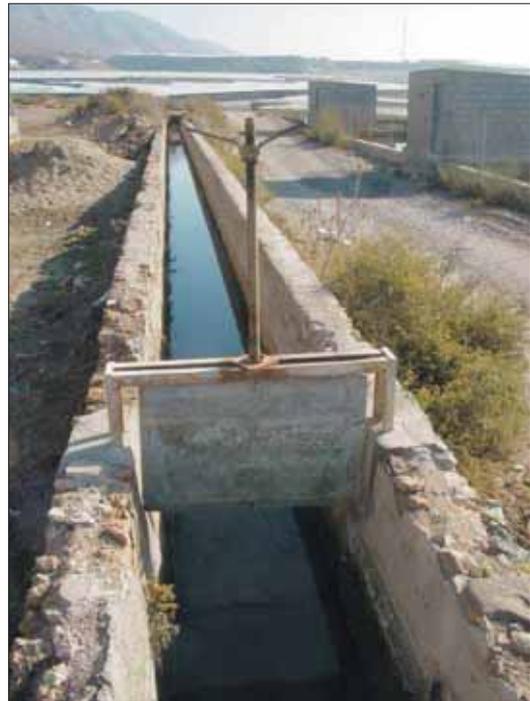
Fotografía N° 49. Piquera abierta

9.2. Obras singulares

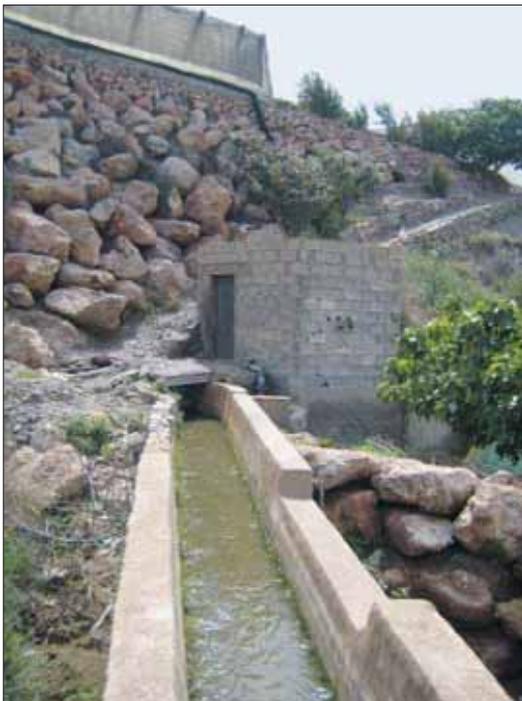
Existen multitud de obras de fábrica, piqueras, puentes, sifones, compuertas y demás elementos de regulación pertenecientes a la Comunidad de Regantes. Existen también aliviaderos para evitar desbordamientos en el Canal y túneles para solventar pasos de caminos y carreteras o accidentes orográficos.



Fotografía N° 50. Compuerta en el Canal



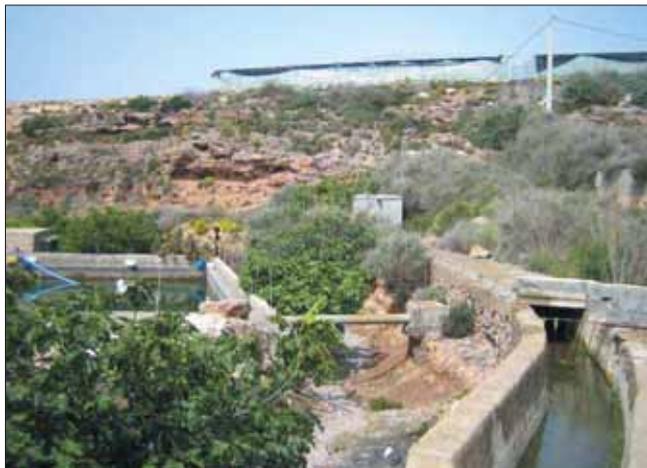
Fotografía N° 51. Compuerta en el Canal



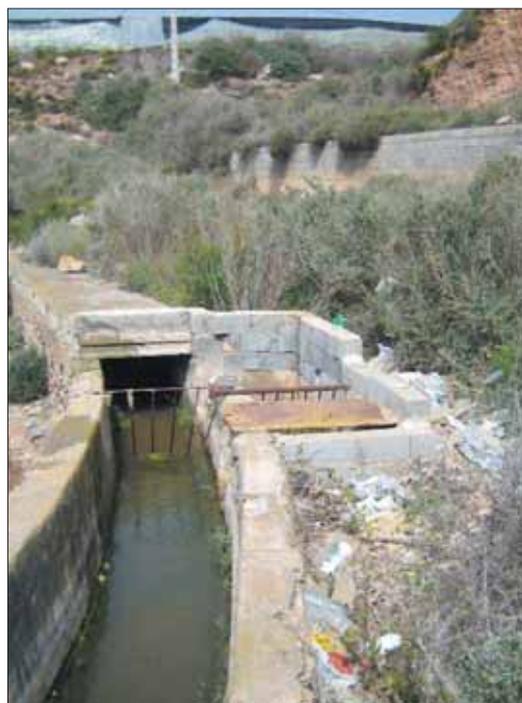
Fotografía N° 52. Aliviadero y túnel



Fotografía N° 53. Túnel bajo la autovía para el paso del Canal



Fotografía N° 54. Sistema de abastecimiento de una balsa



Fotografía N° 55. Sistema de desbaste en el Canal

9.3. Red de caminos

En la zona regable existen caminos que pertenecen a la propia Comunidad de Regantes y otros que pertenecen a los ayuntamientos de Adra, El Ejido y Berja. Los públicos presentan buen estado, llegando a estar asfaltados en su mayor parte, mientras que el estado de conservación de los caminos de la Comunidad de Regantes, originalmente en tierra, es en general malo. Se acusa una falta de cunetas y elementos de evacuación del agua, lo que puede originar un desgaste del firme a corto y medio plazo haciendo más dificultoso su uso.



Fotografía N° 56. Camino asfaltado



Fotografía N° 57. Camino asfaltado



Fotografía N° 58. Camino en tierra



Fotografía N° 59. Camino en tierra



Fotografía N° 60. Camino en tierra



Fotografía N° 61. Camino en tierra

9.4. Red de drenaje

No existe una red de drenaje como tal, debido a que el sistema de riego establecido en la zona regable, por goteo, no genera drenaje superficial.

En los invernaderos modernos se aprecian tuberías que conducen el agua pluvial fuera de la parcela, y en algunas ocasiones a la balsa propiedad del agricultor. En la mayoría de los casos este agua y toda aquella procedente de escorrentía superficial es conducida a los cauces naturales de drenaje, las ramblas, haciendo uso, caso de que existan, de las cunetas de los caminos. La capacidad de evacuación de las ramblas se ve reducida por presencia de vegetación y de restos de materiales utilizados en los invernaderos. En algunos casos existen invernaderos dentro del cauce de las ramblas.



Fotografía N° 62. Rambla

10. GESTIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES

10.1. Funcionamiento de la Comunidad de Regantes

La Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando gestiona la distribución de agua a la zona regable, planifica y asume los gastos de dicha gestión y los de construcción, reparación y mejoras que se realicen en beneficio de la misma. Se concibió como una Corporación de Derecho Público adscrita a la Dirección General de la Cuenca Mediterránea Andaluza.

La Comunidad de Regantes posee cuatro empleados:

- Un encargado
- Dos relojeros.
- Un guarda de limpieza.



Fotografía N° 63. Guarda de limpieza

Los órganos de la Comunidad de Regantes son su Junta General o Asamblea, su Junta de Gobierno y su Jurado de Riegos.

10.1.1. Junta General

La Junta General o Asamblea es el órgano soberano y está formada por todos sus comuneros, es dirigida por el Presidente de la Comunidad (que normalmente asume la presidencia de la Junta de Gobierno), Vicepresidente de la Comunidad (que generalmente coincide con el cargo de Vicepresidente de la Junta de Gobierno), y Secretario de la Comunidad (que lo es de la Junta de Gobierno y del Jurado de Riegos).

La Junta General se reúne de forma ordinaria dos veces al año, su convocatoria debe hacerla el Presidente con quince días de antelación, y de forma extraordinaria se reúne cuando lo acuerde la Junta de Gobierno, lo pida la mayoría de votos de la Comunidad o lo determinen las Ordenanzas. Está fijado que las convocatorias ordinarias deben ser una en la primera quincena de abril, en la que se tratarán entre otros la aprobación de la Memoria semestral y la General de la anualidad anterior, las cuentas del año anterior y adecuación de los presupuestos, todos estos informes los presenta la Junta de Gobierno. La otra convocatoria ordinaria se celebrará la primera quincena de octubre, en esta convocatoria se tratarán entre otros los siguientes puntos: la aprobación de proyectos, trabajos y programas de actuación, el examen y aprobación de los presupuestos para el año siguiente, que presenta la Junta de Gobierno y la elección de los cargos comunitarios. Todos los cargos, exceptuando el de Secretario, que puede ser indefinido, tienen una duración máxima de cuatro años, renovándose la mitad de los vocales cada dos años.

Tienen derecho a asistir, con voz, los partícipes de la Comunidad de Regantes, y a asistir con voz y voto aquellos que posean como mínimo una hora de riego y se computará un voto por cada hora de riego fijo. Todos los partícipes que no tengan la participación necesaria se pueden asociar entre sí para obtener mediante la suma de sus participaciones los votos correspondientes.

10.1.2. Junta de Gobierno

Se compone de cinco vocales elegidos por la Asamblea, representando cada uno de ellos a una localidad. Uno de estos miembros tiene que representar a las últimas fincas en recibir el riego. La duración del cargo de Vocal de la Junta de Gobierno será de cuatro años, renovándose la mitad de ellos cada dos años.

Cuando el Presidente y el Vicepresidente de la Junta de Gobierno no fueran los de la Comunidad, los Vocales elegirán entre ellos dichos cargos.

Celebra sesiones ordinarias una vez cada mes y extraordinarias cuando lo juzgue oportuno el Presidente o lo pida la mitad de los Vocales de la Junta de Gobierno.

Tiene obligación de conservar la modulación y reparto de las aguas, llevar a cabo aspectos generales de administración de la Comunidad de Regantes, hacer que se cumplan la Ley de Aguas, los decretos de concesiones, las Ordenanzas, los Reglamentos de la Junta de Gobierno y del Jurado de Riegos. También tiene que proponer a la Junta General la modificación o reforma de las Ordenanzas y disposiciones vigentes.

10.1.3. Jurado de Riegos

El Jurado de Riegos está pendiente de las cuestiones que surjan sobre el riego entre los interesados, y de imponer correcciones a los infractores de las Ordenanzas.

Se compone de un Presidente, que será uno de los Vocales de la Junta de Gobierno designado por ésta, de dos Vocales y dos suplentes elegidos por la Comunidad de Regantes. La duración de estos cargos es de cuatro años, renovándose la mitad de ellos cada dos años.

No se puede desempeñar a la vez el cargo de Vocal de la Junta de Gobierno y del Jurado de Riegos, exceptuando el caso del Presidente del Jurado.

Se reúne cuando se presenta cualquier queja o denuncia, cuando lo pide la mayoría de los Vocales y siempre que su Presidente lo considere oportuno.

10.2. Análisis de los costes del agua de riego

La Comunidad de Regantes factura en base al presupuesto estimado para ese año, y se tiene en cuenta todos los gastos de gestión, bombeo, obras, inversiones y gastos corrientes, como mano de obra, mantenimiento o gasto eléctrico.

Cada regante tiene asignadas un número de horas de captación de agua del Canal por parcela y mes, y ha de pagar en función a esa asignación, consuma el agua o no, si bien el precio horario varía según las siguientes tarifas:

Coste horario por hectárea:

- Hora sin captación de agua desde el Canal: 12,63 €/h.
- Hora con captación de agua desde el Canal, hasta el tramo de la Cuesta de los Alacranes y en la totalidad del Canal Bajo: 21,63 €/h.
- Hora con captación de agua desde el Canal, en la totalidad del Canal Alto: 27,63 €/h, esta tarifa es mayor por el bombeo situado en la Cuesta de los Alacranes.

En cada hora asignada se aporta, como media, 265 m³ a cada balsa.

10.3. Gestión del agua

Dado el sistema de cultivo en invernadero, la campaña de riegos tiene una duración ininterrumpida a lo largo del año. Cada comunero tiene derecho a tomar agua cada quince días durante la mitad de las horas mensuales que le correspondan según su propiedad. Con esta dotación de agua los regantes generalmente llenan una balsa en su propiedad, desde la que la impulsan para poder regar por goteo. La asignación media de tiempo de apertura de piqueras es de dos horas por hectárea y mes.



Fotografía N° 64. Balsa de riego



Fotografía N° 65. Balsa de riego

La tanda (reparto del agua) para el llenado de las balsas comienza por la finca más alejada hasta la más cercana a la toma de la galería, volviendo a empezar por la cola al terminar de suministrar el agua en cabecera. Excepcionalmente si algún agricultor necesita el agua con urgencia, debido al cultivo que tenga en ese momento, se estudia si es posible el suministro, y en caso de hacerse luego se sigue con el proceso normal que se llevaba hasta ese momento.

Si es posible se dará agua a los dos canales, el alto y el bajo, si no es posible se dará el caudal a uno de los canales pasando el excedente por el otro, de modo que se pueda compensar a los regantes de este canal con más tiempo para suministrarles el volumen correspondiente. El caudal máximo de la concesión es de 200 litros por segundo.

Existen dos relojeros y un guarda de limpieza, ellos son los únicos a los que les corresponde abrir y cerrar las piqueras para el suministro de agua a los agricultores. No pudiendo estos en ningún caso hacerlo por su cuenta.

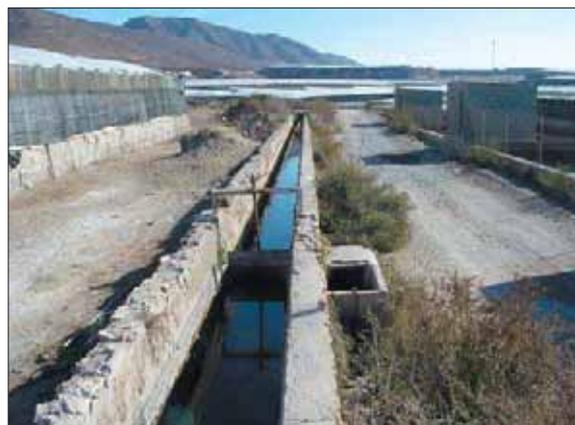
Si existiese escasez de agua, la disponible se distribuirá equitativa y proporcionalmente a la que le corresponde a cada regante.

11. EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE APLICACIÓN DEL AGUA DE RIEGO

En la evaluación de los sistemas de aplicación del agua de riego de la Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando se han considerado dos tipos diferentes de eficiencias atendiendo a las variables estudiadas, la eficiencia de distribución (E_d) y la eficiencia de aplicación (E_a), que estiman el estado de las canalizaciones de la red de riego y el grado de aprovechamiento del agua por parte del cultivo respectivamente.



Fotografía N° 66. Canal de San Fernando



Fotografía N° 67. Canal de San Fernando, compuerta y piqueta

11.1. Eficiencia de distribución

La eficiencia de distribución es una estimación de las pérdidas que se producen en el transporte del agua en la red de riego. Para calcularla se compara el valor del caudal medido

en dos puntos del Canal a lo largo de un tramo significativo del mismo, por lo que la estimación de la eficiencia en % responde a la ecuación:

$$E = 100 - \frac{(Q_e - Q_s)}{Q_e} \cdot 100$$

Siendo Q_e y Q_s los caudales de entrada y salida en el tramo evaluado.

Cuando en el tramo de conducción evaluado hay balsas captando agua, al caudal de entrada se le restan los caudales derivados.

Estos caudales se miden mediante el método sección-velocidad, es decir, a partir de los valores de estas variables. La sección de las conducciones se obtiene a partir de la medición de los parámetros geométricos de la sección del flujo del agua. Es necesario destacar que en ocasiones cuando el estado de las infraestructuras es deficiente la toma de estos datos ofrece dificultad, ya que los taludes y la solera pueden presentar grandes irregularidades.

Para la medición de la velocidad del agua se utiliza un micromolinete.

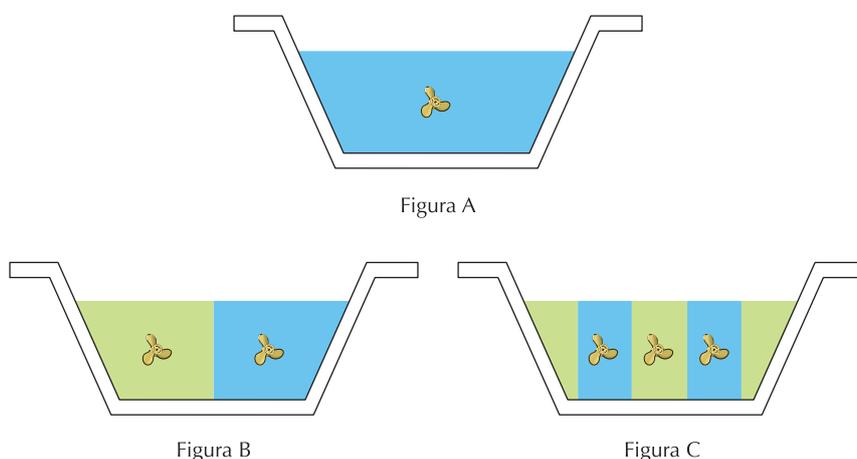
Las mediciones se llevan a efecto siguiendo las siguientes pautas:

Si el ancho superficial del flujo del agua es inferior a 1 m, se mide la velocidad del agua sobre la vertical correspondiente al eje de simetría de la conducción (figura A). En caso de que la anchura superficial del agua sea superior a 1 m se han de tomar dos verticales situadas al 25 y al 75% de la misma (figura B). Opcionalmente, se podrán tomar las medidas sobre el eje de simetría de la conducción, cuando exista alguna estructura de paso de un lado a otro de la conducción (figura C).

La profundidad a la que se introduce la hélice del molinete es la correspondiente al 60% del calado, medido desde la solera. Se realizan dos medidas a dicha profundidad, tomando como válida la media de las dos.

En el siguiente gráfico se recogen los diferentes casos que pueden darse:

Figura N° 9
CASUÍSTICA EN LA MEDICIÓN DE VELOCIDADES DE FLUJO EN ACEQUIAS



Los colores de las porciones de sección que aparecen en las figuras representan las áreas asociadas a cada una de las mediciones de velocidad. Así pues, el cálculo de los caudales se hace como suma de los medidos en cada una de las áreas señaladas, aplicando la fórmula $Q = v \cdot S$, siendo v la velocidad de flujo y S la sección.

El caudal en las áreas triangulares extremas en la figura C se obtiene multiplicando dicha sección por 0,85 veces la velocidad media de las mediciones realizadas en la vertical de la sección contigua correspondiente.

Para definir correctamente la eficiencia de distribución de las acequias, las pérdidas han de estar referidas a una determinada distancia, ya que cuanto mayor sea dicha distancia, las pérdidas irán incrementándose más o menos en proporción directa. Así pues, la eficiencia se expresa en función de un porcentaje de caudal perdido por km recorrido. Dicha eficiencia responde a la fórmula:

$$E = 100 - \frac{(Q_e - Q_s)}{Q_e} \frac{100}{\text{Longitud (km)}}$$

A continuación se resumen en tablas los valores de las mediciones realizadas en campo en distintos puntos del Canal de San Fernando.

A partir de los datos de caudal se ha obtenido la eficiencia de distribución para distintos tramos del Canal evaluado.

Como ya se ha dicho anteriormente, el valor de la eficiencia calculada como cociente entre los caudales entrante y saliente en un determinado tramo, ha de ser referido a la longitud del mismo, de forma que los diferentes valores obtenidos puedan ser comparados. Por ello se presentan además las pérdidas producidas entre diferentes tramos por km de conducción.

Tabla nº 11.1: RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CANAL DE SAN FERNANDO

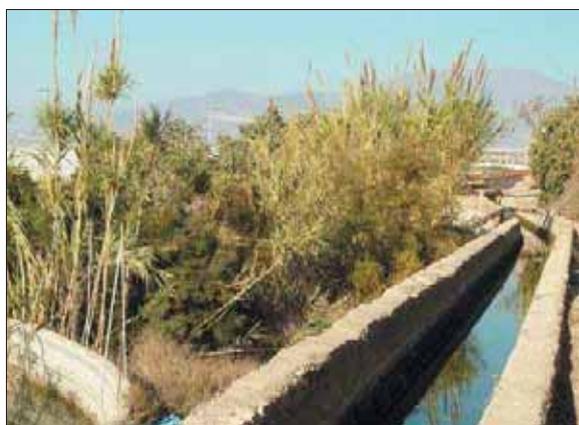
Media	Caudal medido (l/s)	Pérdidas en tramo (l/s)	Pérdidas en tramo (%)	Tramo	Longitud tramo (m)	Pérdidas por km (%)	Eficiencia por km (%)	Media eficiencia (%)	Media ponderada (%)
1	83,39							88,44	89,41
2	77,88	5,51	6,60	1-2	1.164,49	5,67	94,33		
3	64,29	13,59	17,45	2-3	1.000,67	17,44	82,56		
1	85,86							86,86	
3	74,34	11,52	13,41	1-3	2.165,16	6,19	93,81		
4	70,83	3,51	4,73	3-4	1.745,64	2,71	97,29		
5	62,58	8,25	11,65	4-5	614,15	18,96	81,04		
6	42,29	20,29	32,42	5-6	1.311,75	24,71	75,29		
1	96,44							92,32	
2	95,26	1,18	1,23	1-2	1.164,49	1,05	98,95		
3	79,53	15,73	16,51	2-3	1.000,67	16,50	83,50		
5	68,55	10,98	13,80	3-5	2.359,79	5,85	94,15		
6	61,97	6,58	9,60	5-6	1.311,75	7,32	92,68		

Las pérdidas por tramo de conducción se calculan como caudal entrante menos caudal saliente, y si hay derivaciones menos el caudal derivado. El porcentaje de pérdidas por tramo es el cociente entre las pérdidas por tramo y el caudal entrante en el tramo.

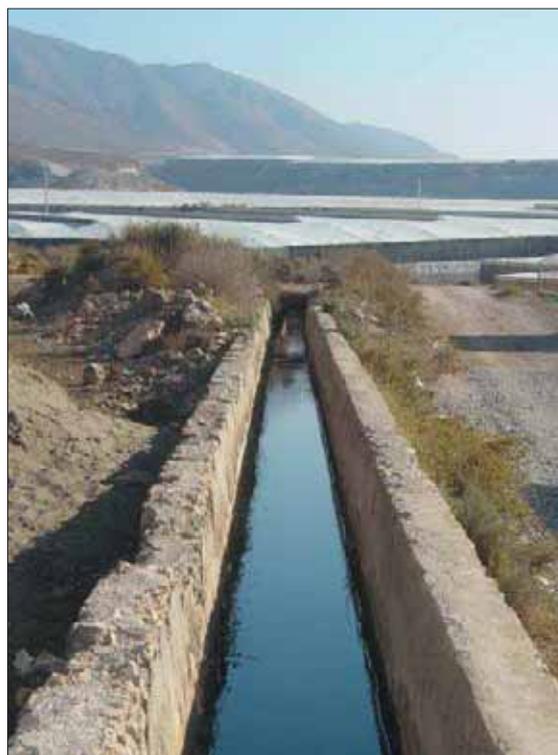
El porcentaje de pérdidas por km de conducción se obtiene al dividir el porcentaje de pérdidas por tramo por la longitud del tramo en km. Finalmente la eficiencia de distribución por km se ha calculado como la diferencia entre el 100% y el % de pérdidas por km de conducción.

En el Plano nº 4 se puede consultar la situación geográfica de las medidas realizadas para la evaluación del sistema de distribución del agua de riego.

Se ha obtenido una eficiencia de distribución media del 89,41% por kilómetro en la conducción evaluada. Estos porcentajes muestran pérdidas superiores a las deseables en conducciones, ya que el estado actual de conservación del Canal no es el óptimo, esta situación cambiará en un futuro con la modernización al reemplazar el canal por tubería.



Fotografía N° 68. Canal de San Fernando



Fotografía N° 69. Canal de San Fernando

11.2. Eficiencia de aplicación

La eficiencia de aplicación (E_a) establece una medida del agua que se desaprovecha respecto a las necesidades del cultivo, y que se pierde, por tanto, por percolación profunda. Si bien la eficiencia de distribución constituye una estimación objetiva al fundamentarse en medidas

reales, en el caso de E_a las necesidades hídricas, se van a estimar a través del concepto de evapotranspiración, medida objetiva de las necesidades del cultivo. Éstas se estimarán mediante un balance hídrico, obteniendo como resultado las necesidades netas del cultivo:

$$N_n = ET_c - P$$

Siendo ET_c la evapotranspiración del cultivo y P la precipitación.

Asimismo se considerará la capacidad de almacenamiento hídrico del suelo, ya que el exceso de lámina aplicada de un determinado riego respecto a dicha capacidad será considerada como pérdida. La capacidad de almacenamiento del suelo se va a valorar mediante la denominada Agua Útil (AU) que es igual a:

$$AU = IHD \cdot Z_r \cdot NAP$$

Siendo:

IHD: Intervalo de Humedad Disponible, que a su vez se calcula como diferencia entre el valor de humedad del suelo cuando éste se encuentra a Capacidad de Campo (CC) y el correspondiente al Punto Marchitez Permanente (PMP).

Z_r : Profundidad radicular efectiva, es decir, aquella hasta la cual la planta puede extraer agua del suelo de forma significativa.

NAP: Nivel de Agotamiento Permisible, que es un coeficiente minorador sobre IHD. Puesto que la evapotranspiración del cultivo y por tanto, su capacidad de crecimiento, se resienten antes de que el grado de humedad del suelo haya alcanzado el nivel de PMP, se establece este porcentaje sobre el AU en el que se entiende que es el contenido mínimo de agua en el suelo que asegura que el rendimiento no se verá afectado.

Así pues, el valor de E_a se calcula mediante la expresión:

$$E_a = \frac{AU}{\text{Lámina aplicada}} \quad \text{si } N_n > AU$$
$$E_a = \frac{N_n}{\text{Lámina aplicada}} \quad \text{si } N_n > AU$$

Dada la idiosincrasia de la zona no ha sido viable la obtención de datos de campo de la lámina aplicada sobre el terreno, por lo que se han estimado mediante entrevistas con agricultores y datos estadísticos facilitados por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Para el cálculo de las necesidades de riego se han realizado los balances hídricos para cada cultivo en función de las dos muestras analizadas de suelo, que se detallan a continuación.

Tabla nº 11.2: BALANCE HÍDRICO PARA EL PIMIENTO EN EL SUELO 1

mm	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5	99,6	110,7	82,0	41,5	28,1
P-ET _c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-23,5	-99,6	-110,7	-82,0	-41,5	-28,1
R _{i-1} +P _i -ET _{ci}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,9	-99,6	-110,7	-82,0	-41,5	-28,1
R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	-14,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _r	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	99,6	110,7	82,0	41,5	28,1

Siendo:

P la precipitación.

ET_c la evapotranspiración del cultivo.

R la reserva de agua en el suelo.

VR la variación de la reserva.

ET_r la evapotranspiración real.

F la falta de agua.

Las necesidades de agua del pimiento son las que compensan la falta de agua que se calcula como la suma de los valores de F de cada mes.

Necesidades del pimiento en el suelo 1 = 370,8 mm.

Las necesidades en m³ por hectárea son: **3.708 m³/ha.**

Tabla nº 11.3: BALANCE HÍDRICO PARA EL PIMIENTO EN EL SUELO 2

mm	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5	99,6	110,7	82,0	41,5	28,1
P-ET _c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-23,5	-99,6	-110,7	-82,0	-41,5	-28,1
R _{i-1} +P _i -ET _{ci}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,1	-99,6	-110,7	-82,0	-41,5	-28,1
R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4	-14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _r	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	99,6	110,7	82,0	41,5	28,1

Necesidades del pimiento en el suelo 2 = 371,0 mm.

Las necesidades en m³ por hectárea son: **3.710 m³/ha.**

Tabla nº 11.4: BALANCE HÍDRICO PARA LA BERENJENA EN EL SUELO 1

mm	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	60,9	70,3	35,6	24,1
P-ET _c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-22,4	-60,9	-70,3	-35,6	-24,1
R _{i-1} +P _i -ET _{ci}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	6,6	-54,3	-70,3	-35,6	-24,1
R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	29,0	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0
VR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0	0,0	-22,4	-6,6	0,0	0,0	0,0
ET _r	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	6,6	0,0	0,0	0,0
F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,3	70,3	35,6	24,1

Necesidades de la berenjena en el suelo 1 = 184,2 mm.

Las necesidades en m³ por hectárea son: **1.842 m³/ha.**

Tabla nº 11.5: BALANCE HÍDRICO PARA LA BERENJENA EN EL SUELO 2

mm	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	60,9	70,3	35,6	24,1
P-ET _c	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-22,4	-60,9	-70,3	-35,6	-24,1
R _{i-1} +P _i -ET _{ci}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3	8,9	-52,0	-70,3	-35,6	-24,1
R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3	31,3	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0
VR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3	0,0	-22,4	-8,9	0,0	0,0	0,0
ET _r	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	8,9	0,0	0,0	0,0
F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,0	70,3	35,6	24,1

Necesidades de la berenjena en el suelo 2 = 181,9 mm.

Las necesidades en m³ por hectárea son: **1.819 m³/ha.**

Tabla nº 11.6: BALANCE HÍDRICO PARA LA SANDÍA EN EL SUELO 1

mm	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _c	0,0	11,0	59,3	81,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P-ET _c	0,0	-11,0	-59,3	-81,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R _{i-1} +P _i -ET _{ci}	0,0	-11,0	-59,3	-81,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _r	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F	0,0	11,0	59,3	81,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Necesidades de la sandía en el suelo 1 = 151,9 mm.
Las necesidades en m³ por hectárea son: **1.519 m³/ha.**

Tabla n° 11.7: BALANCE HÍDRICO PARA LA SANDÍA EN EL SUELO 2

mm	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _c	0,0	11,0	59,3	81,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P-ET _c	0,0	-11,0	-59,3	-81,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R _{i-1} +P _i -ET _{ci}	0,0	-11,0	-59,3	-81,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _r	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F	0,0	11,0	59,3	81,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Necesidades de la sandía en el suelo 2 = 151,9 mm.
Las necesidades en m³ por hectárea son: **1.519 m³/ha.**

Tabla n° 11.8: BALANCE HÍDRICO PARA EL MELÓN EN EL SUELO 1

mm	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _c	0,0	7,5	40,6	89,0	99,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P-ET _c	0,0	-7,5	-40,6	-89,0	-99,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R _{i-1} +P _i -ET _{ci}	0,0	-7,5	-40,6	-89,0	-99,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _r	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F	0,0	7,5	40,6	89,0	99,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Necesidades del melón en el suelo 1 = 236,2 mm.
Las necesidades en m³ por hectárea son: **2.362 m³/ha.**

Tabla n° 11.9: BALANCE HÍDRICO PARA EL MELÓN EN EL SUELO 2

mm	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _c	0,0	7,5	40,6	89,0	99,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
P-ET _c	0,0	-7,5	-40,6	-89,0	-99,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R _{i-1} +P _i -ET _{ci}	0,0	-7,5	-40,6	-89,0	-99,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
VR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ET _r	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
F	0,0	7,5	40,6	89,0	99,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Necesidades del melón en el suelo 2 = 236,2 mm.

Las necesidades en m³ por hectárea son: **2.362 m³/ha**.

Los valores medios de lámina aplicada, a lo largo de la campaña y por cultivo, han sido los siguientes: 3.780 m³/ha para el pimiento, 2.438 m³/ha para el melón, 3.243 m³/ha para la berenjena y 2.643 m³/ha para la sandía.

En función de estos valores se obtiene la eficiencia de aplicación. La eficiencia de aplicación del agua de riego en parcela (E_a) es la relación entre las necesidades de agua del cultivo y lo que el agricultor aplica en parcela. De la lámina aplicada, el cultivo puede aprovechar como mucho la lámina equivalente al agua útil, que representa la capacidad de almacenamiento del suelo. Por lo tanto, E_a se calcula como el cociente entre la lámina requerida y la lámina aplicada.

La eficiencia de aplicación del riego alcanza en algunos cultivos el 100%, ya que la planta es capaz de extraer del suelo el volumen total de agua aportado en el riego. No obstante puede ocurrir que aprovechando al máximo la lámina aplicada, con el riego suministrado no se cubran las necesidades hídricas del cultivo lo que da lugar a un coeficiente de déficit (C_d) que se calcula de la siguiente manera:

$$C_d (\%) = (1 - \text{lámina aplicada} / \text{lámina requerida}) * 100$$

Tabla nº 11.10: EFICIENCIA DE APLICACIÓN DE RIEGO

CULTIVO	LÁMINA APLICADA (m ³ /ha)	LÁMINA REQUERIDA (m ³ /ha)	E _a (%)	C _d (%)
Pimiento	3.780	3.709	98%	0%
Melón	2.438	2.362	97%	0%
Berenjena	3.243	1.831	56%	0%
Sandía	2.643	1.519	57%	0%

La eficiencia de aplicación global ponderada por cultivos para la Comunidad de Regantes es del 85,0%, mientras que no hay coeficiente de déficit en los cultivos. La eficiencia de aplicación calculada pretende reflejar la calidad del riego, valorando la optimización del uso del agua. Los valores de eficiencia inferiores al 100% indican un exceso de la lámina aplicada y por lo tanto la existencia de pérdidas por escorrentía y percolación profunda. Cuando la eficiencia de aplicación es mayor del 100% el riego es deficitario, ya que no se satisfacen las necesidades de agua de la planta.

Es necesario destacar que para eficiencias inferiores al 100%, que reflejan el exceso de agua aplicada por riego, la planta puede tener estrés hídrico, ya que de nuevo el suelo puede ser un factor limitante impidiendo que el cultivo disponga del total de agua suministrado. La eficiencia de aplicación de agua en pimiento y melón situaría el riego en el rango óptimo mientras que en el caso de la berenjena y sandía tendríamos una mala eficiencia.

Hay que tener en cuenta que se explotan dos cultivos por año en una misma explotación, y a la cantidad obtenida como resultado del gasto de los dos cultivos hay que añadir

1.810 m³/ha y año, que se emplea para la desinfección del suelo. Como media se obtiene un consumo de 7.862 m³/ha y año para la hectárea tipo.

12. EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA

12.1. Introducción

El estudio socio-económico se ha basado en los datos obtenidos a través de encuestas realizadas a agricultores representativos de la Comunidad de Regantes y en los facilitados por la misma.

La finalidad de dicho estudio es conocer la situación actual de las explotaciones, el interés por la modernización y su capacidad económica para afrontar actuaciones de mejora y consolidación de regadíos.

Este proceso de cálculo se ha centrado en los principales cultivos de la zona, analizando una hectárea representativa de cada uno de los mismos, así como la hectárea media de la Comunidad de Regantes, para finalmente obtener los indicadores económicos.

Para cada uno de los cultivos, pimiento, sandía, berenjena y melón se han detallado los siguientes parámetros, reflejándolos en una serie de tablas mostradas posteriormente.

1. Producción total bruta
2. Reempleo
3. Ayudas
4. Costes
 - 4.1. Conservación y mantenimiento
 - 4.2. Seguros
 - 4.3. Amortizaciones
 - 4.4. Retribución de los capitales
 - 4.5. Materias primas y productos adquiridos
 - 4.6. Labores alquiladas
 - 4.7. Mano de obra
 - 4.8. Costes variables de la tracción
 - 4.9. Costes variables del resto del capital de la explotación
 - 4.10. Contribuciones y seguridad social

12.2. Tratamiento de datos

Se considera que todos los cultivos analizados se encuentran en una fase productiva normal, así que todos los cálculos realizados se centran en un año tipo de producción, teniendo en cuenta que las fases no productivas son las que consiguen establecer las condiciones idóneas para comenzar un proceso normal. Los cultivos que incluyan fases no productivas tendrán un valor de plantación.

Se incluye en el análisis, caso de percibirse, todo tipo de ayuda de la Unión Europea, de la Administración General del Estado o de la Administración Autonómica.

En el caso de que se hubiesen realizado mejoras se detallará el tipo de mejora y el tanto por ciento que se beneficia de ella, dando su valor por hectárea.

Para el apartado de retribución de los capitales se han empleado los siguientes coeficientes:

Tabla nº 12.1: COEFICIENTES DE RETRIBUCIÓN DE LOS CAPITALES

INTERESES	%
Interés del capital de explotación	3
Interés del capital territorial	2
Interés del capital circulante	2

El coste de las labores alquiladas, excepto cuando se especifique, considera el alquiler completo de la labor, implicando que el agricultor se desentiende de todos los conceptos que se incluyen en la misma (maquinaria, aperos, materias primas y mano de obra).

La mano de obra se ha dividido en asalariada y familiar, aplicando un coste medio de la zona en función de la actividad a realizar y del número de jornales necesarios.

12.3. Indicadores económicos

Los indicadores económicos calculados han sido los siguientes:

- *Ingresos brutos*: producción total bruta más ayudas.
- *Coste de la producción*: costes más reemplazo.
- *Beneficio de la actividad*: ingresos brutos menos coste de la producción.
- *Margen bruto estándar*: ingresos brutos menos reemplazo, materias primas y productos adquiridos, labores alquiladas y seguros de cosechas o plantaciones.
- *Rendimiento económico de la actividad*: margen bruto estándar menos conservación y mantenimiento, seguros de maquinaria, equipo de riego y construcciones, amortizaciones, costes variables, mano de obra, contribuciones y seguridad social.

12.4. Datos económicos de los cultivos en invernadero

A continuación se describen los datos económicos de los principales cultivos de la zona regable, mientras que el desglose detallado se encuentra en el anejo 3. Estudio socio-económico.

Tabla nº 12.2: PRINCIPALES INGRESOS PERCIBIDOS POR LOS AGRICULTORES

CULTIVO	PRECIO MEDIO POR VENTA DEL PRODUCTO (€/kg)
Pimiento	0,78
Sandía	0,27
Melón	0,60
Berenjena	0,65

Los precios dados en la Tabla 12.2 son los percibidos como media por los productores en la campaña 2006, existe una gran variabilidad de precios dependiendo de la época de cosecha y de las fluctuaciones del mercado. Proviene de encuestas a agricultores de la zona, consultas en alhóndigas locales y datos estadísticos facilitados por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

12.4.1. Cultivo de pimiento

	Total (€/ha)
1. Producción total bruta	54.600,00
Producción total bruta	54.600,00
2. Reempleo	0,00
Reempleo	0,00
3. Ayudas	1.142,57
Ayudas	1.142,57
4. Costes	39.052,39
4.1. Conservación y mantenimiento	3.432,82
4.2. Seguros	136,00
4.3. Amortizaciones	3.084,16
4.4. Retribución de los capitales	3.898,51
4.5. Materias primas y productos adquiridos	17.500,57
4.6. Labores alquiladas	921,40
4.7. Mano de obra	7.560,00
4.8. Costes variables de la tracción (furgoneta)	1.221,12
4.9. Costes variables del resto del capital de la explotación	460,00
4.10. Contribuciones y Seguridad Social	837,81

Tabla nº 12.3: INDICADORES ECONÓMICOS DEL CULTIVO DE PIMIENTO EN INVERNADERO

INDICADORES ECONÓMICOS	€/ha
Ingresos brutos	55.742,57
Coste de la producción	39.052,39
Beneficio de la actividad	16.690,18
Margen bruto estándar	37.320,60
Rendimiento económico de la actividad	20.588,69

12.4.2. Cultivo de sandía

	Total (€/ha)
1. Producción total bruta	21.600,00
Producción total bruta	21.600,00
2. Reempleo	0,00
Reempleo	0,00
3. Ayudas	1.142,57
Ayudas	1.142,57
4. Costes	23.371,17
4.1. Conservación y mantenimiento	3.432,82
4.2. Seguros	136,00
4.3. Amortizaciones	3.084,16
4.4. Retribución de los capitales	3.655,27
4.5. Materias primas y productos adquiridos	7.178,44
4.6. Labores alquiladas	741,00
4.7. Mano de obra	2.880,00
4.8. Costes variables de la tracción (furgoneta)	1.221,12
4.9. Costes variables del resto del capital de la explotación	460,00
4.10. Contribuciones y Seguridad Social	582,36

Tabla nº 12.4: INDICADORES ECONÓMICOS DEL CULTIVO DE SANDÍA EN INVERNADERO

INDICADORES ECONÓMICOS	€/ha
Ingresos brutos	22.742,57
Coste de la producción	23.371,17
Beneficio de la actividad	-628,60
Margen bruto estándar	14.823,13
Rendimiento económico de la actividad	3.026,67

12.4.3. Cultivo de melón

	Total (€/ha)
1. Producción total bruta	24.000,00
Producción total bruta	24.000,00
2. Reempleo	0,00
Reempleo	0,00
3. Ayudas	1.142,57
Ayudas	1.142,57
4. Costes	21.919,18
4.1. Conservación y mantenimiento	3.432,82
4.2. Seguros	136,00
4.3. Amortizaciones	3.084,16
4.4. Retribución de los capitales	3.636,68
4.5. Materias primas y productos adquiridos	6.744,34
4.6. Labores alquiladas	501,00
4.7. Mano de obra	2.160,00
4.8. Costes variables de la tracción (furgoneta)	1.221,12
4.9. Costes variables del resto del capital de la explotación	460,00
4.10. Contribuciones y Seguridad Social	543,06

Tabla nº 12.5: INDICADORES ECONÓMICOS DEL CULTIVO DE MELÓN EN INVERNADERO

INDICADORES ECONÓMICOS	€/ha
Ingresos brutos	25.142,57
Coste de la producción	21.919,18
Beneficio de la actividad	3.223,39
Margen bruto estándar	17.897,23
Rendimiento económico de la actividad	6.860,07

12.4.4. Cultivo de berenjena

	Total (€/ha)
1. Producción total bruta	52.000,00
Producción total bruta	52.000,00
2. Reempleo	0,00
Reempleo	0,00
3. Ayudas	1.142,57
Ayudas	1.142,57
4. Costes	30.394,25
4.1. Conservación y mantenimiento	3.432,82
4.2. Seguros	136,00
4.3. Amortizaciones	3.084,16
4.4. Retribución de los capitales	3.743,57
4.5. Materias primas y productos adquiridos	10.076,33
4.6. Labores alquiladas	981,40
4.7. Mano de obra	6.480,00
4.8. Costes variables de la tracción (furgoneta)	1.221,12
4.9. Costes variables del resto del capital de la explotación	460,00
4.10. Contribuciones y Seguridad Social	778,86

Tabla nº 12.6: INDICADORES ECONÓMICOS DEL CULTIVO DE BERENJENA EN INVERNADERO

INDICADORES ECONÓMICOS	€/ha
Ingresos brutos	53.142,57
Coste de la producción	30.394,25
Beneficio de la actividad	22.748,32
Margen bruto estándar	42.084,84
Rendimiento económico de la actividad	26.491,88

12.4.5. Hectárea media de cultivo en la Comunidad de Regantes

	Total (€/ha)
1. Producción total bruta	76.984,00
Producción total bruta	76.984,00
2. Reempleo	0,00
Reempleo	0,00
3. Ayudas	2.285,14
Ayudas	2.285,14
4. Costes	60.312,26
4.1. Conservación y mantenimiento	6.865,63
4.2. Seguros	272,00
4.3. Amortizaciones	6.168,32
4.4. Retribución de los capitales	7.519,69
4.5. Materias primas y productos adquiridos	23.274,09
4.6. Labores alquiladas	1.552,00
4.7. Mano de obra	9.907,20
4.8. Costes variables de la tracción (furgoneta)	2.442,24
4.9. Costes variables del resto del capital de la explotación	920,00
4.10. Contribuciones y Seguridad Social	1.391,09

Tabla nº 12.7: INDICADORES ECONÓMICOS DE LA HECTÁREA MEDIA DE CULTIVO EN INVERNADERO

INDICADORES ECONÓMICOS	€/ha
Ingresos brutos	79.269,14
Coste de la producción	60.312,26
Beneficio de la actividad	18.956,88
Margen bruto estándar	54.443,05
Rendimiento económico de la actividad	26.476,58

Tabla nº 12.8: INDICADORES ECONÓMICOS DE LOS CULTIVOS EN INVERNADERO EN LA COMUNIDAD DE REGANTES

	Pimiento	Sandía	Melón	Berenjena
% del cultivo en la zona regable	84	50	50	16

Indicadores económicos	€/ha			
Ingresos brutos	55.742,57	22.742,57	25.142,57	53.142,57
Coste de la producción	39.052,39	23.371,17	21.919,18	30.394,25
Beneficio de la actividad	16.690,18	-628,60	3.223,39	22.748,32
Margen bruto estándar	37.320,60	14.823,13	17.897,23	42.084,84
Rendimiento económico de la actividad	20.588,69	3.026,67	6.860,07	26.491,88

Tabla nº 12.9: INDICADORES ECONÓMICOS DE LAS ALTERNATIVAS DE CULTIVOS EN INVERNADERO

	Pimiento + Sandía	Sandía + Melón	Berenjena + Sandía	Berenjena + Melón
% de la alternativa en la zona regable	42	42	8	8

Indicadores económicos	€/ha			
Ingresos brutos	78.485,14	80.885,14	75.885,14	78.285,14
Coste de la producción	62.423,56	60.971,57	53.765,42	52.313,43
Beneficio de la actividad	16.061,58	19.913,57	22.119,72	25.971,71
Margen bruto estándar	52.143,72	55.217,82	56.907,96	59.982,07
Rendimiento económico de la actividad	23.615,36	27.448,76	29.518,56	33.351,96

El estudio económico realizado para los cultivos más representativos nos muestra que el rendimiento económico medio, se sitúa entre los 23.615,36 €/ha de la alternativa pimiento-sandía y los 33.351,96 €/ha de la berenjena-melón.

Teniendo en cuenta que la superficie media por agricultor es de 2 ha, el rendimiento económico obtenido por agricultor en la zona variaría entre los 47.230,72 € y los 66.703,92 € para la campaña analizada.

Es importante destacar que los precios de venta de las hortalizas en el estudio se han obtenido de entre los facilitados por los agricultores encuestados, los obtenidos en alhóndigas y de los estudios consultados. Hay que resaltar sus elevadas fluctuaciones de una semana a otra, haciendo éstas que el rendimiento económico de la actividad fluctúe consecuentemente.

Se ha analizado el rendimiento económico de la actividad por m³ de agua empleada en los cultivos representativos de la zona: pimiento, berenjena, melón y sandía, regados todos ellos mediante goteo.

Comparando las dosis de agua empleadas en la zona con a las necesidades hídricas del cultivo, el rendimiento económico de la actividad del cultivo por m³ de agua empleada es el siguiente:

Tabla nº 12.10: RENDIMIENTO ECONÓMICO POR m³ DE AGUA EMPLEADA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES

€/m ³ DE AGUA EMPLEADA		
	SEGÚN LA LÁMINA APLICADA	APLICANDO LAS NECESIDADES HÍDRICAS
Pimiento	5,45	5,55
Berenjena	8,17	14,47
Melón	2,81	2,90
Sandía	1,15	1,99

La diferencia de valores para un mismo cultivo se corresponde con las diferencias que se dan entre la lámina de agua empleada realmente en la parcela y las necesidades hídricas del cultivo. Estas diferencias en el rendimiento económico del agua empleada son un buen índice de la necesidad de mejora de la zona con el fin de optimizar su uso.

13. ESTUDIO MEDIOAMBIENTAL

13.1. Introducción

Para la realización del estudio medioambiental se han tenido en cuenta datos tomados de encuestas de campo, de resultados obtenidos en los distintos apartados que comprende esta publicación, así como de consultas a expertos.

La finalidad de este estudio es la obtención de parámetros que puedan dar lugar a indicadores, que de una forma clara permitan conocer el estado medioambiental de la zona regable, y nos identifiquen los criterios para conseguir una serie de objetivos, como la sostenibilidad del regadío, optimización del uso y mejora de la calidad del agua, conservación y mejora de la calidad de los suelos, conservación de la flora, fauna silvestre y su hábitat, reducción de los riesgos ambientales del uso de agroquímicos, producción de elementos inocuos para la salud pública, viabilidad social y económica de las explotaciones y el mantenimiento de la población en el medio rural.

Estos indicadores se podrán aplicar a comunidades de regantes, zonas regables, parcelas y campañas, pudiéndose llevar a cabo un seguimiento de la sostenibilidad del regadío de la zona observando la evolución de los mismos. Asimismo ayudarán en la búsqueda de una actividad sostenible, que permita un rendimiento económico positivo y una producción competitiva en los mercados, con el mayor beneficio social posible.

13.2. Tratamiento de datos

En la selección de los datos necesarios para el estudio medioambiental se ha partido de la base de que la Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando es un regadío en explotación, de tal forma que los indicadores seleccionados se han agrupado según se expone a continuación:

- Recursos afectados:
 - Hídricos
 - Suelos
 - Biodiversidad
- Aspectos sociales:
 - Agricultura sostenible
 - Socio-económico

13.3. Indicadores medioambientales

RECURSOS AFECTADOS

Hídricos

Volumen de agua regulada internamente	6,3 hm ³
Demanda de agua por cultivo:	
Pimiento	3.709 m ³ /ha
Sandía	1.519 m ³ /ha
Melón	2.362 m ³ /ha
Berenjena	1.831 m ³ /ha
Lámina aplicada por cultivo:	
Pimiento	3.780 m ³ /ha
Sandía	2.643 m ³ /ha
Melón	2.438 m ³ /ha
Berenjena	3.243 m ³ /ha
Proporción de riegos con aguas gestionadas por la Comunidad de Regantes:	
Superficiales	0%
Subterráneas	100%
Proporción de riegos con aguas de otros orígenes:	
Depuradoras	0%
Desalinizadoras	0%
Proporción de explotaciones situadas sobre acuíferos sobreexplotados	0%
Intrusión marina en acuíferos explotados para regadío	0%
Eficiencia media en la red de distribución	89,41%
Eficiencia del riego en la zona:	
Pimiento	98%
Berenjena	56%
Sandía	57%
Melón	97%
Global	85%

Déficit de riego en la zona:

Pimiento	0,0%
Berenjena	0,0%
Sandía	0,0%
Melón	0,0%
Global	0,0%

Calidad del agua de riego utilizada (Canal de San Fernando):

21 de septiembre de 2005	
Conductividad (CEw)	2,110 dS/m
RAS	2,990
14 de diciembre de 2005	
Conductividad (CEw)	2,020 dS/m
RAS	2,910
25 de abril de 2006	
Conductividad (CEw)	2,001 dS/m
RAS	2,300
4 de julio de 2006	
Conductividad (CEw)	2,050 dS/m
RAS	2,720

Nitratos en muestras de agua:

Canal (21 de septiembre de 2005)	7,87 mg/l
Canal (14 de diciembre de 2005)	10,46 mg/l
Canal (25 de abril de 2006)	16,60 mg/l
Pozo (26 de abril de 2006)	24,31 mg/l
Canal (4 de julio de 2006)	9,46 mg/l

Dosis de abonado media:

estiércol vegetal	70.000 kg/ha
complejo N-P-K	150 kg/ha
fosfato monoamónico	100 kg/ha
sulfato potásico	50 kg/ha
ácido nítrico	180 kg/ha
nitrate potásico	1.260 kg/ha
nitrate cálcico	1.260 kg/ha
ácido fosfórico	300 kg/ha
corrector de salinidad	20.000 kg/ha

Proporción de explotaciones con riego localizado	100%
Proporción de explotaciones con fertirrigación	100%

Suelos

Superficie de la Comunidad de Regantes	619 ha
Índice de erosión	0%

Textura de los suelos:

Suelo 1	Franco-arcillo-arenosa
Suelo 2	Franco-arenosa

Intervalo de humedad disponible:

Suelo 1	9,87%
Suelo 2	9,93%

Biodiversidad

Índice de diversidad de especies:

Aves	64 uds
Mamíferos	18 uds
Peces	4 uds
Anfibios y reptiles	15 uds

Proporción de los distintos cultivos en la hectárea tipo anual:

Pimiento	84 %
Berenjena	16%
Sandía	50%
Melón	50%

Proporción de espacios protegidos..... 12,11%

ASPECTOS SOCIALES

Agricultura sostenible

Número de técnicos titulados de la Comunidad de Regantes 0

Número de empleados de la Comunidad de Regantes 4

Coste del agua de riego:

Hora sin captación de agua desde el Canal	12,63 €/h
Hora con captación de agua en el Canal, hasta la Cuesta de los Alacranes y en el Canal Bajo	21,63 €/h
Hora con captación de agua en el Canal Alto	27,63 €/h

Rendimiento económico de la actividad:

Pimiento	20.588,69 €/ha
Berenjena	26.491,88 €/ha
Sandía	3.026,67 €/ha
Melón	6.860,07 €/ha
Hectárea media y año	26.476,58 €/ha

Socioeconómico

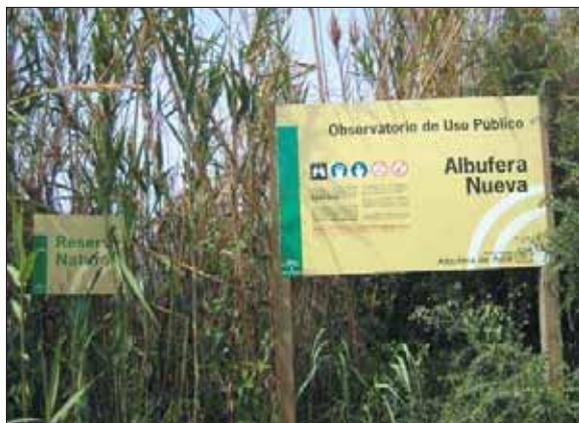
Edad media del agricultor 41 años

Número de regantes	490
Superficie media explotada por agricultor	2 ha
Percepción de ayudas agroambientales	0,00 €/ha
Empleo agrario:	
Pimiento	210,00 jornales/ha
Berenjena	180,00 jornales/ha
Sandía	80,00 jornales/ha
Melón	60,00 jornales/ha
Rendimientos anuales de cultivo:	
Pimiento	70.000 kg/ha
Berenjena	80.000 kg/ha
Sandía	80.000 kg/ha
Melón	40.000 kg/ha

Aunque el origen de las aguas es subterráneo, sería deseable que hubiesen aportes provenientes de reutilización, bien sea de desalación, de estaciones depuradoras de aguas residuales, o de origen superficial, consiguiendo de este modo disminuir la conductividad eléctrica del agua. La Unidad Hidrogeológica sobre la que se encuentra la Comunidad de Regantes es la 6.15, aunque es posible que también reciba agua de la 6.13. La U.H. 6.15 no está declarada sobreexplotada.

En todas las muestras de agua analizadas las concentraciones de nitratos obtenidas se sitúan por debajo del límite permitido de 50 mg/l. Existe riesgo de salinización de los suelos por las características del agua de riego empleada.

Parte de la Comunidad de Regantes se encuentra sobre el litoral mediterráneo considerado zona vulnerable, por lo que deberían aplicarse los Códigos de Buenas Prácticas Agrícolas, así como un seguimiento de la contaminación de aguas y suelo.



Fotografía N° 70. Albufera nueva



Fotografía N° 71. Albufera honda

Las Albuferas de Adra forman un Humedal protegido por el Convenio Ramsar. Se encuentran dentro de los límites de la zona de estudio ocupando 75 ha, y están declaradas Reserva Natural según la Ley 2/1989 de 18 de julio, publicada en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía de 23 de agosto de 1989. De las 75 ha, 13 de ellas corresponden a la Albufera Honda, 29 a la Albufera Nueva, 11 a vegetación y las restantes están formadas por el área de amortiguación. Tanto el río Adra, como las Albuferas de Adra son considerados Lugares de Interés Comunitario, siendo éstas últimas además ZEPA.

Situadas en el extremo suroccidental de la provincia de Almería, constituyen un complejo lagunar endorréico con aportes subterráneos de agua dulce e infiltraciones marinas; siendo los aportes hídricos por escorrentía superficial casi nulos. Cada Albufera de Adra (Honda y Nueva) presenta una composición química del agua distinta, hecho que se refleja en la presencia de una flora distinta.

Las albuferas son cuartel de invernada para distintas aves acuáticas. Los valores de malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*), tanto para la época invernal como para la nidificación en las albuferas durante los últimos años, clasifican a este punto como de importancia internacional en base a los criterios Ramsar. Además se cuenta con la cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*) como especie de paso en las albuferas.



Fotografía N° 72. Camino perimetral de la Albufera honda



Fotografía N° 73. Albufera honda

Entre las especies de peces, se encuentran significativas poblaciones de fartet (*Aphanius iberus*). Éste es un pez endémico de la Península Ibérica en Peligro de Extinción que habita lagunas costeras capaz de soportar grandes cambios en salinidad.

El uso agrícola intensivo de las tierras del delta del río Adra y, especialmente, los residuos que originan los invernaderos colindantes, han agravado la situación ambiental de las albuferas, provocando un ritmo creciente de eutrofización de sus aguas. Dicho incremento en el suministro de nutrientes (principalmente nitrógeno y fósforo) ha tenido como consecuencia directa el aumento de la turbidez del agua, resultado de la estimulación en el crecimiento de algas, y la disminución de la concentración de oxígeno disuelto, afectando la vida acuática de estos sistemas.



Fotografía N° 74. Acumulación de desechos junto a un camino



Fotografía N° 75. Acumulación de desechos en una rambla

En las Albuferas de Adra, además de las disposiciones de carácter general, el plan aprobado por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía prohíbe la construcción de nuevos invernaderos, la destrucción o recolección de flora amenazada y la utilización de productos fitosanitarios en las áreas de vegetación natural, excepto cuando sea necesario acometer acciones de lucha contra plagas y enfermedades. También está previsto potenciar el control de roedores que proliferan en la zona mediante la puesta en marcha de programas intensivos de desratización, y la vigilancia sobre los vertidos de aceites y restos de hidrocarburos de los vehículos que transitan por la vía norte de la reserva. Otro de los objetivos específicos es la compra de parte de los terrenos agrícolas circundantes para su regeneración e incorporación al espacio protegido.

Las obras de modernización son deseables para mejorar y fomentar la sostenibilidad de la explotación agraria y los recursos hídricos.

14. CONCLUSIONES

La localización de la Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando es favorable, ya que se encuentra al mismo tiempo muy próxima a grandes núcleos de población en donde comercializar las producciones, y en donde acceder a toda clase de servicios, pero sin que ello influya en una posible urbanización del medio rural, con los inconvenientes que de ello se desprende sobre la actividad agrícola. Asimismo presenta unas condiciones climáticas muy propicias que permiten asegurar unos buenos rendimientos, así como ofrecer una amplia gama de producción. Además los canales de comercialización existentes, tanto nacionales como internacionales, aseguran la venta del producto en un amplio mercado.

El origen del agua de riego utilizada es de tipo subterráneo, realizándose el suministro desde una galería subterránea que existe en el río Adra. Cuando la captación es insuficiente, se recurre a dos bombeos situados uno en el paraje de La Alquería y el otro en el de Correa. Las parcelas tienen instalado sistema de riego por goteo.

Los suelos son enarenados en la práctica totalidad de la zona. La arcilla, que generalmente proviene del Campo de Dalías, descansa sobre una superficie nivelada, y sobre ella se coloca arena. Por su condición de suelo enarenado presenta una gran uniformidad.

Las granulometrías de los dos suelos analizados son similares, aunque uno de ellos, el suelo 2, posee más arena y menos arcilla, con una textura franco-arenosa, mientras que la del suelo 1 es franco-arcillo-arenosa. Se puede concluir que la textura de estos suelos no presenta limitación para los cultivos.

El suelo 2 no presenta buena fertilidad, ya que los nutrientes se encuentran de forma insuficiente para asegurar la nutrición de los cultivos, necesitándose una fertilización de enriquecimiento. Ocurre lo mismo en el suelo 1, aunque con una fertilización de mantenimiento sería suficiente, ya que el calcio se presenta en este suelo de forma excesiva y el magnesio de forma correcta. Los suelos aún presentando una baja concentración de nutrientes esenciales poseen una fertilidad potencial media-baja.

Los valores de salinidad de los suelos junto con los valores de sodicidad, definen que los suelos son salinos no sódicos, tratándose de suelos con sales disueltas en tal cantidad que puede limitar el desarrollo de los cultivos por efecto osmótico.

Se observa que se riega con agua de elevada conductividad eléctrica, obteniéndose unas necesidades de lavado altas, sobre todo en berenjena y pimiento, necesitando cantidades excesivas de agua para realizar una correcta lixiviación. En el caso de la berenjena los tantos por cien de lavado indican que nunca conseguiríamos la lixiviación necesaria sin provocar una disminución de rendimiento. No obstante se combate la salinidad aportando al agua de riego correctores de la misma, siendo ésta la práctica usual en la zona regable.

El agua no presenta grado de restricción en el uso por toxicidad iónica específica respecto a los cultivos que se dan en la zona, aunque en el caso del cloro sí podría darse un grado de restricción de ligero a moderado. Debido a la concentración de nitrógeno en el agua hay un riesgo de ligero a moderado de excesivo vigor de las plantas.

Según los análisis realizados en el Canal de San Fernando, en función de la cuantía y proporción de los macroconstituyentes, el agua puede ser definida como Sulfatada-Cálcica.

La Comunidad de Regantes del Canal de San Fernando tiene una superficie de 619 ha, ésta se divide entre los 490 comuneros actuales situándose la edad media en torno a los 41 años. La superficie media de cada agricultor es de 2 ha, realizándose 2 cultivos al año en invernadero, siendo el régimen de tenencia de la tierra mayoritariamente el de propiedad. Los cultivos principales en la zona son pimiento, melón, sandía y berenjena, cumpliendo la zona agroclimática con los requisitos exigidos por estos cultivos.

El 95% de los invernaderos tienen estructura de madera, aunque la tendencia es a modernizarlos, después de su vida útil, cambiando la estructura de madera por metálica, elevando la cota del techo para poder explotar una mayor gama de cultivos, informatizando la fertirrigación, etc.

En la zona regable existen caminos que pertenecen a la propia Comunidad de Regantes y otros que pertenecen a los ayuntamientos de Adra, El Ejido y Berja. Los públicos presentan buen estado, mientras que el estado de conservación de los caminos de la Comunidad de Regantes, originalmente en tierra, es en general malo. Se acusa una falta de cunetas y elementos de evacuación del agua, lo que puede originar un desgaste del firme a corto y medio plazo haciendo más dificultoso su uso.

Se ha obtenido una eficiencia media de distribución del agua en el Canal de San Fernando del 89,41% por kilómetro, estos porcentajes muestran pérdidas superiores a las deseables en conducciones. El estado actual de conservación del Canal no es el óptimo, esto pone de manifiesto la necesidad de actuar para disminuir las pérdidas de agua que se producen. Se podría actuar de diversos modos; cambio de tramos del canal en los que se detecten fugas, impermeabilizándolo, sustitución del tramo inicial de mampostería o mediante la opción adoptada de modernización que consiste, entre otros, en el reemplazo del canal por tubería.

Del estudio realizado de la eficiencia de aplicación de agua en parcela, se observa que la eficiencia de aplicación del riego alcanza en algunos cultivos valores próximos al 100%. La eficiencia de aplicación de agua en pimiento y melón situaría el riego en el rango óptimo mientras que en el caso de la berenjena y sandía tendríamos una mala eficiencia. La eficiencia de aplicación global ponderada por cultivos para la Comunidad de Regantes es del 85,0%, valor que muestra un riego excesivo respecto a las necesidades de la zona regable, mientras que no hay coeficiente de déficit.

El estudio económico realizado para los cultivos más representativos nos muestra que el rendimiento económico medio anual, se sitúa entre los 23.615,36 €/ha de la alternativa pimiento-sandía y los 33.351,96 €/ha de la berenjena-melón.

Teniendo en cuenta que la superficie media por agricultor es de 2 ha, el rendimiento económico obtenido por agricultor en la zona variaría desde los 47.230,72 € y los 66.703,92 € para la campaña analizada.

Es importante destacar que los precios de venta de las hortalizas sufren elevadas fluctuaciones de una semana a otra, haciendo éstas que el rendimiento económico de la actividad fluctúe consecuentemente durante la campaña y de una a otra. Los precios utilizados son los percibidos como media por los productores en la campaña 2006. Proviene de encuestas a agricultores de la zona, consultas en alhóndigas locales y datos estadísticos facilitados por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Como conclusión final cabe destacar que la agricultura aparece como una alternativa de futuro, pasando por una mejora en la gestión del riego en conducción y parcela. Las futuras mejoras previstas en la Comunidad de Regantes pasan por la construcción de un embalse de regulación, obras de adaptación de los actuales sondeos, cambio de la red de distribución y obras complementarias.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera Klink, F. (1996): “Economía de los trasvases de agua: Una aplicación al caso español”. Economía del Agua, MAPA. *Serie Estudios* nº 69. Madrid. Segunda edición.
- Allen, R., Pereira, L., Raes, D. y Smith, M. (1998): “Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements”. *FAO Irrigation and Drainage Paper*, nº 56. Roma.
- Ayers, R. S. y Wescot, D. W. (1985): “Calidad del agua para la agricultura”. *FAO Estudio. Riego y Drenaje*, nº 29. Roma.

- Barbero, A *et al.* (2004): “Guía para la elaboración de Documentación Ambiental de Proyectos de Consolidación y Mejora de Regadíos”. MAPA. Madrid.
- Caballer, V. y Guadalajara, N. (1998): “Valoración económica del agua de riego”. Ed. Mundi-Prensa Ed. Madrid.
- Céspedes López, A. J. *et al.* (1995): “Gestión del regadío en el Campo de Dalías: las comunidades Sol y Arena y Sol-Poniente”. Caja Rural de Almería.
- De León Llamazares, A. (1989): “Caracterización agroclimática de la provincia de Almería”. MAPA. Madrid.
- De Liñan, C. (2006): “Vademécum de productos fitosanitarios y nutricionales”. Ed. Aerotécnicas, 22ª Ed. Madrid.
- Doorenbos, J. y Kassan, A. H. (1979): “Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos”. FAO Estudio *Riego y Drenaje*, nº 33. Roma.
- Doorenbos, J. y Pruitt, W. O. (1986): “Las necesidades de agua de los cultivos”. FAO Estudio *Riego y Drenaje*, nº 24, Roma.
- Dougherty, T. C. y Hall, A. W. (1995): “Environmental Impact assessment of irrigation and drainage projects”. FAO. *Irrigation and drainage papers*, nº 53. Roma.
- García Álvarez-Coque, J. M. (2002): “La agricultura mediterránea en el siglo XXI, La agricultura del Sureste: Situación actual y tendencias de las estructuras de producción en la horticultura almeriense”. Mediterráneo Económico. Fundación Cajamar. El Ejido (Almería).
- Gómez Orea, D. (1988): “Evaluación del impacto ambiental de proyectos agrarios”. *Estudios Monográficos*. MAPA, Centro de Publicaciones. Madrid.
- IEEP, UPM y UA (2000): “The environmental impacts of irrigation in the European Union”. INSTITUTE FOR EUROPEAN ENVIRONMENTAL POLICY. Bruselas.
- Fuentes Yagüe, J. L. (1996): “Técnicas de riego”. Coedición MAPA-Mundi Prensa. Madrid.
- Fuentes Yagüe, J. L. (1999). “El suelo y los fertilizantes”. Coedición MAPA-Mundi Prensa 5ª Ed. Madrid.
- Kenneth, K., Tanji, and Neeltje, C. Kielen, (2002): “Agricultural Drainage Water Management in Arid and Semi-Arid Areas”. *FAO Irrigation and Drainage Papers*, nº 61. Roma.
- Krinner, W. (1995): “Influencia de los aspectos de organización y gestión de la eficiencia de los sistemas de riego”. *Serie monografías*, nº 45, CEDEX.
- López Ritas, J. López Melida, J. (1990): “El diagnóstico de suelos y plantas. Métodos de campo y laboratorio”. Ediciones Mundi-Prensa 4ª Ed. Madrid.
- Losada Villasante, A. (1993): “El Riego. Fundamentos hidráulicos”. Ediciones Mundi-Prensa. 3ª Ed. Madrid.
- MAPA(2000): “Caracterización de regadíos. Cuestionario de regadíos colectivos existentes”.
- MAPA (2004): “Guía para la elaboración de la documentación ambiental de proyectos de consolidación y mejora de regadíos”.
- Moya Talens, J. A. (2002): “Riego Localizado y Fertirrigación”. Ed. Mundi-Prensa 3ª Ed. Madrid.

Porta, J., López Acevedo, M., Roquero, C. (1999): “Edafología para la agricultura y el medio ambiente”. Ediciones Mundi-Prensa 2ª Ed. Bilbao.

Rhoades, J. D., Kandiah, A. y Mashali, A. M. (1993): “The use of saline Waters for crop production”. *FAO Irrigation & Drainage Paper*, nº 48. Roma.

Urbano Terrón, P. (2001): “Tratado de fitotecnia general”. Ed. Mundi-Prensa 2ª Ed. Madrid.

Villalobos, F. J. et al. (2002): “Fitotecnia. Bases y tecnologías de la producción agrícola”. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

<http://www.fao.org/ag/agL/AGLW/cropwater/watermelon.stm>

<http://www.fundacioncajamar.es/estacion/agrdatos/default.htm>

ANEJO 1

ANÁLISIS DE AGUA

CENTRAL: C/. Santa Teresa, 17. 1º. 30005 MURCIA
Tel.: 968 213 926 Fax.: 968 210 948

LABORATORIO: Avda. Europa, s/n. Políg. Ind. Base 2000
30564 LORQUI (MURCIA)
Tel.: 968 693 711 Fax.: 968 690 691

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. 

INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO solicitado por:	TRAGSA APDO. CORREOS 109. 28850 TORREJON DE ARDOZ	MADRID
Denominación de la muestra:	CANAL DE SAN FERNÁNDO.- (ADRA) 21/9/2005.-	UTM-X: <input type="text"/> UTM-Y: <input type="text"/>

Matriz **AGUA CONTINENTAL** Tomada por: **EL CLIENTE**
Tipo de muestra: **PUNTUAL**

Fecha muestreo **21/09/2005** Hora Fecha recepción **03/10/2005** Inicio análisis **03/10/2005** Fin análisis **07/10/2005**

DETERMINACIÓN	RESULTADO	METODOLOGÍA
CONDUCTIVIDAD A 20 °C	2.110 μ S/cm	Electrometría (P.I.E. COND)
pH.....	7,68 ud. de pH	Electrometría (P.I.E. PH)
CLORUROS.....	374,98 mg/l	Método argentométrico de Mohr (P.I.E. CLOH)
SULFATOS.....	557,10 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. SULF)
BICARBONATOS.....	289,62 mg/l	Acidimetría, con anaranjado de metilo (P.I.E. ALCA)
CARBONATOS.....	0,00 mg/l	Acidimetría, con ferrozina (P.I.E. ALCA)
NITRATOS.....	7,87 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. NITA)
SODIO.....	210,22 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. NaKA)
MAGNESIO.....	102,02 mg/l	Complexometría (P.I.E. DURE)
CALCIO.....	205,66 mg/l	Complexometría (P.I.E. CALC)
POTASIO.....	8,47 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. NaKA)
NITRITOS.....	0,05 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. NITI)
AMONIO.....	0,08 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. AMON)
BORO.....	0,21 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. BORO)
FOSFATO.....	0,27 mg/l P2O5	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. FOSF)
ANHÍDRIDO SILÍCICO.....	4,43 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. SILI)
HIERRO.....	0,01 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. HIER)
MANGANESO.....	0,00 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. MANG)

Observaciones:

El presente Informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y NO deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA.....
Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.....
Las muestras tomadas por Técnicos de CAASA se realizan según el Procedimiento de toma de muestras puntuales y compuestas (IO-013).....

jueves, 20 de octubre de 2005

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está inscrito en el REGISTRO ESPECIAL DE EMPRESAS COLABORADORAS DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (antes MOPT, O.M. 16-7-87), N° Reg. 0017, y habilitado para colaborar con los Organismos de Cuenca Hidrográfica en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas y productos residuales (GRUPO 3).



Fdo.: **Susana Avilés Espiñeiro**
Licda. en Ciencias Químicas
Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad CERTIFICADO POR BVQI, conforme con los requisitos de la norma ISO 9001:2000.

N° Registro: CAA/AG- **2.804** -05

Insc. Reg. Merc. de Murcia, hoja 939, tomo 146, libro 58, sec. 3ª, Ins. 1ª - C.I.F. A-30020192

ANÁLISIS AGRÍCOLA. DATOS INFORMATIVOS.

MACROCONSTITUYENTES

	mg/l	meq/l	% meq/l		mg/l	meq/l	% meq/l
Cloruros	374,98	10,58	39,10	Sodio	210,22	9,14	32,64
Sulfatos	557,10	11,60	42,88	Magnesi	102,02	8,39	29,96
Bicarbonatos	289,62	4,75	17,55	Calcio	205,66	10,26	36,63
Carbonatos	0,00	0,00	0,00	Potasio	8,47	0,22	0,77
Nitratos	7,87	0,13	0,47				

AGUA: **SULFATADA - CÁLCICA**

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de Congelación	-0,06 °C	S.A.R.....	2,99
Sólidos disueltos.....	1.760,99 mg/l.	Presión osmótica	0,76 Atmósferas
CO2 libre	9,63 mg/l	Relación de calcio.....	0,37
Dureza total	93,37 ° Francés	Carbonato sódico residua	0,00
Dureza total	933,65 mg/l de CO3Ca	% de sodio.....	33,41
Dureza permanente	696,25 mg/l de CO3Ca	Índice de Scott	5,44
Alcalinidad de bicarbonatos..	237,53 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad de carbonatos.....	0,00 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad de hidróxidos.....	0,00 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad total.....	237,53 mg/l de CO3Ca		

DIAGRAMAS

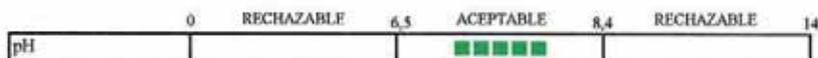
CLASIFICACIÓN DEL AGUA PARA USOS AGRÍCOLAS. SEGÚN WILCOX



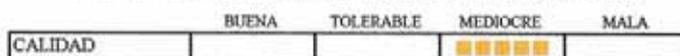
TOXICIDAD ESPECÍFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

CULTIVOS:	BAJA	MODERADA	MEDIA	ELEVADA	MUY ELEVADA
SENSIBLES	■ ■ ■ ■ ■				
SEMITOLERANTES	■ ■ ■ ■ ■				
TOLERANTES	■ ■ ■ ■ ■				

CALIDAD DEL AGUA EN FUNCIÓN DEL pH. SEGÚN F.A.O.



ÍNDICE DE SCOTT (CALIDAD DEL AGUA PARA USOS AGRÍCOLAS)



De conformidad con el Índice de Scott el agua analizada es: **De 6 a 1,2 - MEDIOCRE. Es imprescindible poner cuidado en seleccionar los suelos y frecuentemente será necesario el drenaje artificial.**

Nº Registro: CAA/AG- 2.804 - 05



CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.

Avda. Europa, s/n. Polig. Ind. Base 2000
30564 LORQUI (MURCIA)

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.



Tel.: 968 693 711 Fax: 968 690 691
Web: www.caasa-lab.com
e-mail: caasa@caasa-lab.com

INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO solicitado por:	TRAGSA APDO. CORREOS 109. 28850 TORREJÓN DE ARDOZ	MADRID
Denominación de la muestra:	CANAL DE SAN FERNÁNDO. (ADRA).-	UTM-X: <input type="text"/> UTM-Y: <input type="text"/>

Matriz: **AGUA CONTINENTAL** Tomada por: **EL CLIENTE**

Tipo de muestra: **PUNTUAL**

Fecha muestreo **14/12/2005** Hora Fecha recepción **27/12/2005** Inicio análisis **27/12/2005** Fin análisis **05/01/2006**

DETERMINACIÓN	RESULTADO	METODOLOGÍA
CONDUCTIVIDAD A 20 °C	2.020	µ S/cm
pH.....	7,88	ud. de pH
CLORUROS.....	381,70	mg/l
SULFATOS.....	627,80	mg/l
BICARBONATOS.....	250,75	mg/l
CARBONATOS.....	0,00	mg/l
NITRATOS.....	10,46	mg/l
SODIO.....	202,60	mg/l
MAGNESIO.....	33,49	mg/l
CALCIO.....	311,51	mg/l
POTASIO.....	8,54	mg/l
NITRITOS.....	0,00	mg/l
AMONIO.....	< 0,04	mg/l
BORO.....	0,15	mg/l
FOSFATO	0,32	mg/l P2O5
ANHÍDRIDO SILÍCICO	10,08	mg/l
HIERRO.....	0,01	mg/l
MANGANESO.....	0,00	mg/l

Observaciones:

El presente Informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y NO deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA.....
Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.....
Las muestras tomadas por Técnicos de CAASA se realizan según el Procedimiento de toma de muestras puntuales y compuestas (IG-013).....

lunes. 09 de enero de 2006

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está inscrito en el REGISTRO ESPECIAL DE EMPRESAS COLABORADORAS DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, (antes MOPT, O.M. 16-7-87), N.º Reg. 0017, y habilitado para colaborar con los Organismos de Cuenca Hidrográfica en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas y productos residuales (GRUPO 3).

Fdo.: **Susana Avilés Espiñero**
Licda. en Ciencias Químicas
Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad CERTIFICADO POR BVQI, conforme con los requisitos de la norma ISO 9001:2000.

Nº Registro: CAA/AG-4.273-05



CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.

Ins. Reg. Merc. de Murcia, hoja 838, folio 148, libro 58, sec. 3ª, Ins. 1ª-C.I.F. A-30020192

ANÁLISIS AGRÍCOLA. DATOS INFORMATIVOS.

MACROCONSTITUYENTES

	<u>mg/l</u>	<u>meq/l</u>	<u>% meq/l</u>		<u>mg/l</u>	<u>meq/l</u>	<u>% meq/l</u>
Cloruros	381,70	10,77	38,29	Sodio	202,60	8,81	32,24
Sulfatos	627,80	13,07	46,49	Magnesio	33,49	2,76	10,08
Bicarbonatos	250,75	4,11	14,62	Calcio	311,51	15,55	56,88
Carbonatos	0,00	0,00	0,00	Potasio	8,54	0,22	0,80
Nitratos	10,46	0,17	0,60				

AGUA: **SULFATADA - CÁLCICA**

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de Congelación	-0,06 °C	S.A.R.....	2,91
Sólidos disueltos.....	1.837,41 mg/l.	Presión osmótica.....	0,73 <small>Atmósferas</small>
CO2 libre.....	5,27 mg/l	Relación de calcio.....	0,57
Dureza total.....	91,58 ^{° Francés}	Carbonato sódico residua	0,00
Dureza total.....	915,75 mg/l de CO3Ca	% de sodio.....	33,04
Dureza permanente.....	710,21 mg/l de CO3Ca	Índice de Scott.....	5,34
Alcalinidad de bicarbonatos..	205,65 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad de carbonatos.....	0,00 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad de hidróxidos.....	0,00 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad total.....	205,65 mg/l de CO3Ca		

DIAGRAMAS

CLASIFICACIÓN DEL AGUA PARA USOS AGRÍCOLAS. SEGÚN WILCOX



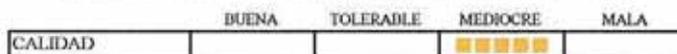
TOXICIDAD ESPECÍFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

CULTIVOS:	BAJA	MODERADA	MEDIA	ELEVADA	MUY ELEVADA
SENSIBLES	■ ■ ■ ■ ■				
SEMITOLERANTES	■ ■ ■ ■ ■				
TOLERANTES	■ ■ ■ ■ ■				

CALIDAD DEL AGUA EN FUNCIÓN DEL pH. SEGÚN F.A.O.



ÍNDICE DE SCOTT (CALIDAD DEL AGUA PARA USOS AGRÍCOLAS)



De conformidad con el Índice de Scott el agua analizada es: **De 6 a 1,2 - MEDIOCRE. Es imprescindible poner cuidado en seleccionar los suelos y frecuentemente será necesario el drenaje artificial.**

Nº Registro: CAA/AG-4.273-05



ENTRO DE ANALISIS DE AGUAS, S.A.



CAASA
CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.



INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO solicitado por:	TRAGSA	
	MALDONADO, 58	MADRID
	28006 MADRID	
Denominación de la muestra:	CANAL DE SAN FERNANDO (ADRA)-	UTM-X: UTM-Y:

Matriz: **AGUA CONTINENTAL** Tomada por: **EL CLIENTE**

Tipo de muestra: **PUNTUAL**

Fecha muestreo **25/04/2006** Hora Fecha recepción **08/05/2006** Inicio análisis **08/05/2006** Fin análisis **16/05/2006**

DETERMINACIÓN	RESULTADO	METODOLOGÍA
CONDUCTIVIDAD A 20 °C	2.001 µ S/cm	Electrometría (P.I.E. COND)
pH	7,85 ud. de pH	Electrometría (P.I.E. PH)
CLORUROS (*)	341,77 mg/l	Método argentométrico de Mohr (P.I.E. CLOR)
SULFATOS (*)	547,60 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. SULF)
BICARBONATOS (*)	241,60 mg/l	Acidimetría, con anarizado de metilo (P.I.E. ALCA)
CARBONATOS (*)	0,00 mg/l	Acidimetría, con fenolftaleína (P.I.E. ALCA)
NITRATOS (*)	16,60 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. NITA)
SODIO (*)	158,98 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. NaKA)
MAGNESIO (*)	87,09 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. MgAA)
CALCIO (*)	218,31 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. CaAA)
POTASIO (*)	7,64 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. NaKA)
NITRITOS (*)	0,01 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. NITI)
AMONIO	0,15 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. AMON)
BORO (*)	0,08 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. BORO)
FOSFATO	0,17 mg/l P2O5	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. FOSF)
ANHÍDRIDO SILÍCICO (*)	10,12 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. SILI)
HIERRO (*)	0,00 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. FeAA)
MANGANESO (*)	0,00 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. MnAA)

Observaciones:

*El presente Informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y NO deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA.....
 Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.....
 Las muestras tomadas por Técnicos de CAASA se realizan según el Procedimiento de toma de muestras puntuales y compuestas (IO-013), incluido en el alcance de esta acreditación.....
 Los ensayos marcados en este informe (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del Laboratorio.....*

jueves, 18 de mayo de 2006

Fdo.: **Susana Avilés Espiñero**
 Lda. en Ciencias Químicas
 Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad CERTIFICADO POR BVQI, conforme con los requisitos de la norma ISO 9001:2000.

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está inscrita en el REGISTRO ESPECIAL DE EMPRESAS COLABORADORAS DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (antes MOPT, O.M. 16-7-87), N.º Reg. 9017, y habilitada para colaborar con los Organismos de Ciencia Hidrográfica en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas y productos residuales (GRUPO 3).

Nº Registro: CAA/AG- **2.183** -06

Avda. Europa, s/n. Políg. Ind. Base 2000 • 30564 LORQUÍ (Murcia)
 Telf.: 968 693 711 • Fax: 968 690 691 • e-mail: caasa@caasa-lab.com • web: www.caasa-lab.com

ANÁLISIS AGRÍCOLA. DATOS INFORMATIVOS.

MACROCONSTITUYENTES

	mg/l	meq/l	% meq/l		mg/l	meq/l	% meq/l
Cloruros	341,77	9,64	38,15	Sodio	158,98	6,92	27,47
Sulfatos	547,60	11,40	45,12	Magnesio	87,09	7,17	28,47
Bicarbonatos	241,60	3,96	15,67	Calcio	218,31	10,89	43,28
Carbonatos	0,00	0,00	0,00	Potasio	7,64	0,20	0,78
Nitratos	16,60	0,27	1,06				

AGUA: **SULFATADA - CÁLCICA**

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de Congelación	-0,06 °C	S.A.R.....	2,30
Sólidos disueltos.....	1.630,12 mg/l.	Presión osmótica.....	0,72 Atmósferas
CO2 libre.....	5,44 mg/l	Relación de calcio.....	0,44
Dureza total.....	90,38 ° Francés	Carbonato sódico residua	0,00
Dureza total.....	903,76 mg/l de CO3Ca	% de sodio.....	28,25
Dureza permanente.....	705,72 mg/l de CO3Ca	Índice de Scott.....	5,97
Alcalinidad de bicarbonatos..	198,15 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad de carbonatos.....	0,00 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad de hidróxidos.....	0,00 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad total.....	198,15 mg/l de CO3Ca		

DIAGRAMAS

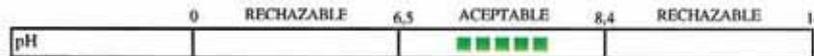
CLASIFICACIÓN DEL AGUA PARA USOS AGRÍCOLAS. SEGÚN WILCOX



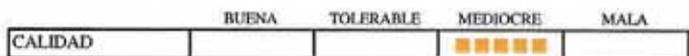
TOXICIDAD ESPECÍFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

CULTIVOS:	BAJA	MODERADA	MEDIA	ELEVADA	MUY ELEVADA
SENSIBLES	■ ■ ■ ■ ■				
SEMITOLERANTES	■ ■ ■ ■ ■				
TOLERANTES	■ ■ ■ ■ ■				

CALIDAD DEL AGUA EN FUNCIÓN DEL pH. SEGÚN F.A.O.



ÍNDICE DE SCOTT (CALIDAD DEL AGUA PARA USOS AGRÍCOLAS)



De conformidad con el Índice de Scott el agua analizada es: **De 6 a 1,2 - MEDIOCRE. Es imprescindible poner cuidado en seleccionar los suelos y frecuentemente será necesario el drenaje artificial.**

Nº Registro: **2.183 - 06**



CAASA
CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.



CAASA
CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.



INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO solicitado por:	TRAGSA	
	MALDONADO, 58 28006 MADRID	
Denominación de la muestra:	CANAL DE SAN FERNANDO.-	MADRID
	UTM-X:	
	UTM-Y:	

Matriz: **AGUA CONTINENTAL** Tomada por: **EL CLIENTE**

Tipo de muestra: **PUNTUAL**

Fecha muestreo **04/07/2006** Hora Fecha recepción **11/07/2006** Inicio análisis **11/07/2006** Fin análisis **17/06/2006**

DETERMINACIÓN	RESULTADO	METODOLOGÍA
CONDUCTIVIDAD A 20 °C	2.050 µ S/cm	Electrometría (P.I.E. COND)
pH	7.73 ud. de pH	Electrodo (P.I.E. PH)
CLORUROS (*)	343,99 mg/l	Método argentométrico de Mohr (P.I.E. CLOR)
SULFATOS (*)	600,10 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. SULF)
BICARBONATOS (*)	287,21 mg/l	Acidimetría, con anastaxado de mercurio (P.I.E. ALCA)
CARBONATOS (*)	0,00 mg/l	Acidimetría, con fosfotungstato (P.I.E. ALCA)
NITRATOS (*)	9,46 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. NITA)
SODIO (*)	185,46 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. NaKA)
MAGNESIO (*)	94,69 mg/l	Complejometría (P.I.E. DURE)
CALCIO (*)	196,16 mg/l	Complejometría (P.I.E. CALC)
POTASIO (*)	8,34 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. NaKA)
NITRITOS (*)	0,02 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. NITI)
AMONIO	< 0,04 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. AMÓN)
BORO (*)	0,15 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. BORO)
FOSFATO	0,87 mg/l P2O5	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. FOSF)
ANHÍDRIDO SILÍCICO (*)	11,74 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. SILI)
HIERRO (*)	0,00 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. FeAA)
MANGANESO (*)	0,00 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. MnAA)

Observaciones:

El presente informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y NO deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA.
 Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.
 Las muestras tomadas por Técnicos de CAASA se realizan según el Procedimiento de toma de muestras puntuales y compuestas (BO-012), incluido en el alcance de esta acreditación.
 Los ensayos marcados en este informe (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del Laboratorio.

martes, 18 de julio de 2006

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está inscrito en el REGISTRO ESPECIAL DE EMPRESAS COLABORADORAS DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (antes MCOPT, O.M. 16-7-87), N.º Reg. 0017, y habilitado para colaborar con los Organismos de Cuenca Hidrográfica en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas y productos residuales (GRUPO 3).


 Fdo.: **Susana Avilés Espiñero**
 Lda. en Ciencias Químicas
 Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad CERTIFICADO POR BVQI, conforme con los requisitos de la norma ISO 9001:2000.

N.º Registro: CAA/AG- **3.661** -06

Avda. Europa, s/n. Políg. Ind. Base 2000 • 30564 LORQUÍ (Murcia)
 Telf.: 968 693 711 • Fax: 968 690 691 • e-mail: caasa@caasa-lab.com • web: www.caasa-lab.com

ANÁLISIS AGRÍCOLA. DATOS INFORMATIVOS.

MACROCONSTITUYENTES

	mg/l	meq/l	% meq/l		mg/l	meq/l	% meq/l
Cloruros	343,99	9,70	35,86	Sodio	185,46	8,07	31,19
Sulfatos	600,10	12,49	46,18	Magnesio	94,69	7,79	30,13
Bicarbonatos	287,21	4,71	17,40	Calcio	196,16	9,79	37,85
Carbonatos	0,00	0,00	0,00	Potasio	8,34	0,21	0,82
Nitratos	9,46	0,15	0,56				

AGUA: **SULFATADA - CÁLCICA**

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de Congelación	-0,06 °C	S.A.R.....	2,72
Sólidos disueltos.....	1.738,19 mg/l	Presión osmótica	0,74 Atmósferas
CO2 libre	8,51 mg/l	Relación de calcio.....	0,38
Dureza total	87,97 ° Francoés	Carbonato sódico residua	0,00
Dureza total	879,74 mg/l de CO3Ca	% de sodio.....	32,02
Dureza permanente	644,32 mg/l de CO3Ca	Índice de Scott	5,93
Alcalinidad de bicarbonatos..	235,56 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad de carbonatos.....	0,00 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad de hidróxidos.....	0,00 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad total.....	235,56 mg/l de CO3Ca		

DIAGRAMAS

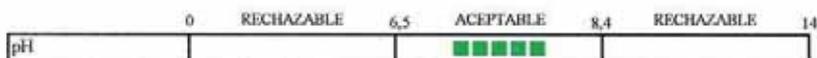
CLASIFICACIÓN DEL AGUA PARA USOS AGRÍCOLAS, SEGÚN WILCOX



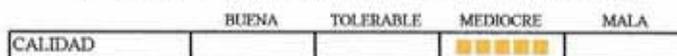
TOXICIDAD ESPECÍFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

CULTIVOS:	BAJA	MODERADA	MEDIA	ELEVADA	MUY ELEVADA
SENSIBLES	■■■■■				
SEMITOLERANTES	■■■■■				
TOLERANTES	■■■■■				

CALIDAD DEL AGUA EN FUNCIÓN DEL pH, SEGÚN F.A.O.



ÍNDICE DE SCOTT (CALIDAD DEL AGUA PARA USOS AGRÍCOLAS)



De conformidad con el Índice de Scott el agua analizada es: **De 6 a 1,2 - MEDIOCRE. Es imprescindible poner cuidado en seleccionar los suelos y frecuentemente será necesario el drenaje artificial.**



Nº Registro: **3.661 - 06**
CAASA
 CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.



CAASA
CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.



INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO solicitado por:	TRAGSA	
	MALDONADO, 58 28006 MADRID	
Denominación de la muestra:	POZO (ADRA)	MADRID
	UTM-X:	UTM-Y:

Matriz: **AGUA CONTINENTAL** Tomada por: **EL CLIENTE**

Tipo de muestra: **PUNTUAL**

Fecha muestreo **26/04/2006** Hora Fecha recepción **08/05/2006** Inicio análisis **08/05/2006** Fin análisis **16/05/2006**

DETERMINACIÓN	RESULTADO	METODOLOGÍA
CONDUCTIVIDAD A 20 °C	1.980	µ S/cm
pH	7,37	ud. de pH
CLORUROS (*)	312,18	mg/l
SULFATOS (*)	529,90	mg/l
BICARBONATOS (*)	292,14	mg/l
CARBONATOS (*)	0,00	mg/l
NITRATOS (*)	24,31	mg/l
SODIO (*)	148,05	mg/l
MAGNESIO (*)	84,46	mg/l
CALCIO (*)	218,24	mg/l
POTASIO (*)	7,56	mg/l
NITRITOS (*)	0,00	mg/l
AMONIO	0,15	mg/l
BORO (*)	0,09	mg/l
FOSFATO	0,27	mg/l P2O5
ANHÍDRIDO SILÍCICO (*)	12,16	mg/l
HIERRO (*)	0,00	mg/l
MANGANESO (*)	0,00	mg/l

Observaciones:

*El presente Informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y NO deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA.....
Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.....
Las muestras tomadas por Técnicos de CAASA se realizan según el Procedimiento de toma de muestras puntuales y compuestas (R0-013), incluido en el alcance de esta acreditación.....*

Los ensayos marcados en este informe () no están incluidos en el alcance de la acreditación del Laboratorio.....*

jueves, 18 de mayo de 2006

Fdo.: **Susana Avilés Espiñeira**
Licda. en Ciencias Químicas
Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad CERTIFICADO POR BVQI, conforme con los requisitos de la norma ISO 9001:2000.

Nº Registro: CAA/AG- **2.184** -06

Avda. Europa, s/n. Políg. Ind. Base 2000 • 30564 LORQUÍ (Murcia)
Telf.: 968 693 711 • Fax: 968 690 691 • e-mail: caasa@caasa-lab.com • web: www.caasa-lab.com

ANÁLISIS AGRÍCOLA. DATOS INFORMATIVOS.

MACROCONSTITUYENTES

	mg/l	meq/l	% meq/l		mg/l	meq/l	% meq/l
Cloruros	312,18	8,81	35,20	Sodio	148,05	6,44	26,31
Sulfatos	529,90	11,03	44,10	Magnesio	84,46	6,95	28,40
Bicarbonatos	292,14	4,79	19,14	Calcio	218,24	10,89	44,50
Carbonatos	0,00	0,00	0,00	Potasio	7,56	0,19	0,79
Nitratos	24,31	0,39	1,57				

AGUA: **SULFATADA - CÁLCICA**

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de Congelación	-0,06 °C	S.A.R.....	2,16
Sólidos disueltos.....	1.629,51 mg/l.	Presión osmótica.....	0,71 Atmósferas
CO2 libre.....	19,83 mg/l	Relación de calcio.....	0,45
Dureza total.....	89,28 * Francés	Carbonato sódico residua	0,00
Dureza total.....	892,75 mg/l de CO3Ca	% de sodio.....	27,10
Dureza permanente.....	653,28 mg/l de CO3Ca	Índice de Scott.....	6,53
Alcalinidad de bicarbonatos..	239,60 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad de carbonatos.....	0,00 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad de hidróxidos.....	0,00 mg/l de CO3Ca		
Alcalinidad total.....	239,60 mg/l de CO3Ca		

DIAGRAMAS

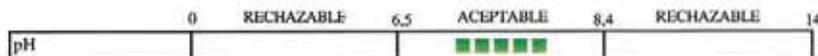
CLASIFICACIÓN DEL AGUA PARA USOS AGRÍCOLAS. SEGÚN WILCOX



TOXICIDAD ESPECÍFICA DEL BORO EN LOS CULTIVOS

CULTIVOS:	BAJA	MODERADA	MEDIA	ELEVADA	MUY ELEVADA
SENSIBLES	■ ■ ■ ■ ■				
SEMITOLERANTES	■ ■ ■ ■ ■				
TOLERANTES	■ ■ ■ ■ ■				

CALIDAD DEL AGUA EN FUNCIÓN DEL pH. SEGÚN F.A.O.



ÍNDICE DE SCOTT (CALIDAD DEL AGUA PARA USOS AGRÍCOLAS)



De conformidad con el Índice de Scott el agua analizada es: **De 18 a 6 - TOLERABLE. Generalmente es necesario poner especial cuidado para impedir la acumulación de sales, excepto en los suelos sueltos con drenaje libre.**

Nº Registro: **2.184 - 06**



ANEJO 2

ANÁLISIS DE SUELO



INFORME ANALÍTICO DE SUELOS - Nº S-06/02883

CLIENTE: TRAGSA
C/ MALDONADO, 58
ES-28006 Madrid Madrid

Tipo de Muestra:	SUELOS FRANCOS-NEUTROS	Fecha de Muestreo:	12-may-06
Descripción:	0-20 CM	Hora:	
Unidad de Gestión:		Fecha de Recepción:	15-may-06
		Fecha de Inicio:	25-may-06
Código de Análisis:	S-0063	Fecha de Fin:	14-jun-06
		Muestreador	Cliente

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Parámetro	Resultado	Unidades	Procedimiento de Análisis
Arena	77	%	PEC-018
Arcilla	14	%	PEC-018
Limo	9	%	PEC-018
* Elementos Gruesos	2,21	%	PE-348
Granulometría	Franco-Aren	%	PEC-018
* Densidad Aparente	1,26	g/ml	PE-322
pH (Extracto 1/2,5)	8,03		PEC-001
Conductividad Eléctrica (Extracto 1/5)	1483,00	µS/cm a 20°C	PEC-002
* Carbonatos	6,20	% CaCO3	PE-327
Caliza Activa	1,67	%	PEC-014
Materia Orgánica Oxidable	0,99	%	PEC-013
Nitrógeno Dumas	313,90	mg/Kg	PEC-034
Fósforo Disponible	81,81	mg/Kg	PEC-004
* Calcio Cambio	7,42	meq/100g	PEC-009
* Magnesio Cambio	1,19	meq/100g	PEC-009
* Potasio Cambio	0,12	meq/100g	PEC-009
* Sodio Cambio	0,24	meq/100g	PEC-009
* Boro Asimilable	12,38	mg/Kg	PEC-005
* Capacidad de Int.cambio Catiónico (CIC)	6,50	meq/100g	PEC-019

Observaciones:

AGRIQUEM, S.L.
S.I.E. B-1632779

Fdo: Responsable de Laboratorio,
Ramón Bouza Deaño
15/06/2006

Observaciones: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. * Los parámetros así referenciados, no forman parte del Alcance de Acreditación de ENAC. Los incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite. Los resultados entre paréntesis están fuera del alcance.

ANEXO AL INFORME ANALITICO DE SUELOS – N° S-06/02883

CLIENTE: **TRAGSA**
C/ Maldonado, 58
28006 MADRID

Finca:
Descripción: 0-20 cm
N° Muestra: S-06/02883

Fecha de muestreo: 12/05/06
Fecha de Recepción: 15/05/06
Fecha de Inicio: 25/05/06
Fecha de Finalización: 14/05/06

PROPIEDADES HIDROFÍSICAS ¹

CAPACIDAD DE CAMPO (0,33 atm) 19,0 % v/v

PUNTO DE MARCHITEZ (1,55 atm) 10,5 % v/v

Observaciones:

VºBº:

Fdo: Director Técnico

Fdo: Responsable de laboratorio
martes, 20 de junio de 2006

Nota: *Los resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio.*

¹ Resultados obtenidos mediante un tratamiento informático-estadístico, a través de los datos de textura.



INFORME ANALÍTICO DE SUELOS - Nº S-06/02884

CLIENTE: TRAGSA
C/ MALDONADO, 58
ES-28006 Madrid Madrid

Tipo de Muestra:	SUELOS FRANCOS-NEUTROS	Fecha de Muestreo:	12-may-06
Descripción:	20-30 CM	Hora:	
Unidad de Gestión:		Fecha de Recepción:	15-may-06
		Fecha de Inicio:	25-may-06
Código de Análisis:	S-0063	Fecha de Fin:	14-jun-06
		Muestreador	Cliente

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Parámetro	Resultado	Unidades	Procedimiento de Análisis
Arena	52	%	PEC-018
Arcilla	29	%	PEC-018
Limo	19	%	PEC-018
* Elementos Gruesos	4,26	%	PE-348
Granulometría	Franco-Arcill	%	PEC-018
* Densidad Aparente	1,44	g/ml	PE-322
pH (Extracto 1/2,5)	8,20		PEC-001
Conductividad Eléctrica (Extracto 1/5)	916,00	µS/cm a 20°C	PEC-002
* Carbonatos	14,78	% CaCO ₃	PE-327
Caliza Activa	3,07	%	PEC-014
Materia Orgánica Oxidable	0,73	%	PEC-013
Nitrógeno Dumas	276,10	mg/Kg	PEC-034
Fósforo Disponible	57,09	mg/Kg	PEC-004
* Calcio Cambio	14,68	meq/100g	PEC-008
* Magnesio Cambio	2,20	meq/100g	PEC-009
* Potasio Cambio	0,21	meq/100g	PEC-009
* Sodio Cambio	0,29	meq/100g	PEC-009
* Boro Asimilable	10,11	mg/Kg	PEC-005
* Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	7,77	meq/100g	PEC-019

Observaciones:


AGRIQUEM, S.L.
S.I.F. B-41032779

Fdo: Responsable de Laboratorio.
Ramón Bouza Deaño
15/06/2006

Observaciones: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. * Los parámetros así referenciados, no forman parte del Alcance de Acreditación de ENAC. Las incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite. Los resultados entre paréntesis están fuera del alcance.

ANEXO AL INFORME ANALITICO DE SUELOS – N° S-06/02884

CLIENTE: **TRAGSA**
C/ Maldonado, 58
28006 MADRID

Finca:
Descripción: 20-40 cm
N° Muestra: S-06/02884

Fecha de muestreo: 12/05/06
Fecha de Recepción: 15/05/06
Fecha de Inicio: 25/05/06
Fecha de Finalización: 14/05/06

PROPIEDADES HIDROFÍSICAS ¹

CAPACIDAD DE CAMPO (0,33 atm) 27,3 % v/v

PUNTO DE MARCHITEZ (1,55 atm) 16,7 % v/v

Observaciones:

VºBº:

Fdo: Director Técnico

Fdo: Responsable de laboratorio
martes, 20 de junio de 2006

Nota: *Los resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio.*

¹ Resultados obtenidos mediante un tratamiento informático-estadístico, a través de los datos de textura.



INFORME ANALÍTICO DE SUELOS - Nº S-06/02885

CLIENTE: TRAGSA
C/ MALDONADO, 58
ES-28006 Madrid Madrid

Tipo de Muestra:	SUELOS FRANCOS-NEUTROS	Fecha de Muestreo:	12-may-06
Descripción:	30-40 CM	Hora:	
Unidad de Gestión:		Fecha de Recepción:	15-may-06
		Fecha de Inicio:	25-may-06
Código de Análisis:	S-0063	Fecha de Fin:	16-jun-06
		Muestreador	Cliente

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Parámetro	Resultado	Unidades	Procedimiento de Análisis
Arena	55	%	PEC-018
Arcilla	27	%	PEC-018
Limo	18	%	PEC-018
* Elementos Gruesos	1,61	%	PE-348
Granulometría	Franco-Arcill	%	PEC-018
* Densidad Aparente	1,44	g/ml	PE-322
pH (Extracto 1/2,5)	8,10		PEC-001
Conductividad Eléctrica (Extracto 1/5)	628,00	µS/cm a 20°C	PEC-002
* Carbonatos	4,67	% CaCO3	PE-327
Caliza Activa	1,37	%	PEC-014
Materia Orgánica Oxidable	0,61	%	PEC-013
Nitrógeno Dumas	208,10	mg/Kg	PEC-034
Fósforo Disponible	68,95	mg/Kg	PEC-004
* Calcio Cambio	16,04	meq/100g	PEC-009
* Magnesio Cambio	2,39	meq/100g	PEC-009
* Potasio Cambio	0,41	meq/100g	PEC-009
* Sodio Cambio	0,29	meq/100g	PEC-009
* Boro Asimilable	13,31	mg/Kg	PEC-005
* Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	10,35	meq/100g	PEC-019

Observaciones:


AGRIQUEM, S.L.
C.I.F. B-41632779

Fdo: Responsable de Laboratorio.
Ramón Bouza Deaño
16/06/2006

Observaciones: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. * Los parámetros así referenciados, no forman parte del Alcance de Acreditación de ENAC. Los incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite. Los resultados entre paréntesis están fuera del alcance.

ANEXO AL INFORME ANALITICO DE SUELOS – N° S-06/02885

CLIENTE: **TRAGSA**
C/ Maldonado, 58
28006 MADRID

Finca:
Descripción: 30-40 cm
N° Muestra: S-06/02885

Fecha de muestreo: 12/05/06
Fecha de Recepción: 15/05/06
Fecha de Inicio: 25/05/06
Fecha de Finalización: 14/05/06

PROPIEDADES HIDROFÍSICAS ¹

CAPACIDAD DE CAMPO (0,33 atm) 26,2 % v/v

PUNTO DE MARCHITEZ (1,55 atm) 15,8 % v/v

Observaciones:

VºBº:

Fdo: Director Técnico

Fdo: Responsable de laboratorio
martes, 20 de junio de 2006

Nota: *Los resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio.*

¹ Resultados obtenidos mediante un tratamiento informático-estadístico, a través de los datos de textura.



INFORME ANALÍTICO DE SUELOS - Nº S-06/02886

CLIENTE: TRAGSA
C/ MALDONADO, 58
ES-28006 Madrid Madrid

Tipo de Muestra:	SUELOS FRANCO-ALCALINOS	Fecha de Muestreo:	12-may-06
Descripción:	40-50 CM	Hora:	
Unidad de Gestión:		Fecha de Recepción:	15-may-06
		Fecha de Inicio:	25-may-06
Código de Análisis:	S-0083	Fecha de Fin:	5-jul-06
		Muestreador	Cliente

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Parámetro	Resultado	Unidades	Procedimiento de Análisis
Arena	52	%	PEC-018
Arcilla	29	%	PEC-018
Limo	19	%	PEC-018
* Elementos Gruesos	5,27	%	PE-348
Granulometría	Franco-Arcill	%	PEC-018
* Densidad Aparente:	1,12	g/ml	PE-322
pH (Extracto 1/2,5)	8,32		PEC-001
Conductividad Eléctrica (Extracto 1/5)	842,00	µS/cm a 20°C	PEC-002
* Carbonatos	11,17	% CaCO ₃	PE-327
Caliza Activa	4,03	%	PEC-014
Materia Orgánica Oxidable	0,62	%	PEC-013
Nitrógeno Dumas	171,70	mg/Kg	PEC-034
Fósforo Disponible	47,77	mg/Kg	PEC-004
* Calcio Cambio	16,08	meq/100g	PEC-009
* Magnesio Cambio	2,03	meq/100g	PEC-009
* Potasio Cambio	0,17	meq/100g	PEC-009
* Sodio Cambio	0,36	meq/100g	PEC-009
* Boro Asimilable	12,07	mg/Kg	PEC-005
* Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	15,60	meq/100g	PEC-019

Observaciones:

AGRIQUEM, S.L.
C.I.F./B-11632779

Fdo: Responsable de Laboratorio.
Ramón Bouza Deaño
05/07/2006

Observaciones: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. * Los parámetros así referenciados, no forman parte del Alcance de Acreditación de ENAC. Las incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite. Los resultados entre paréntesis están fuera del alcance.

ANEXO AL INFORME ANALITICO DE SUELOS – N° S-06/02886

CLIENTE: **TRAGSA**
C/ Maldonado, 58
28006 MADRID

Finca:
Descripción: 40-50 cm
N° Muestra: S-06/02886

Fecha de muestreo: 12/05/06
Fecha de Recepción: 15/05/06
Fecha de Inicio: 25/05/06
Fecha de Finalización: 14/05/06

PROPIEDADES HIDROFÍSICAS ¹

CAPACIDAD DE CAMPO (0,33 atm) 27,3 % v/v

PUNTO DE MARCHITEZ (1,55 atm) 16,7 % v/v

Observaciones:

VºBº:

Fdo: Director Técnico

Fdo: Responsable de laboratorio
martes, 20 de junio de 2006

Nota: *Los resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio.*

¹ Resultados obtenidos mediante un tratamiento informático-estadístico, a través de los datos de textura.



INFORME ANALÍTICO DE SUELOS - N° S-06/02887

CLIENTE: TRAGSA
C/ MALDONADO, 58
ES-28006 Madrid Madrid

Tipo de Muestra:	SUELOS FRANCOS-ALCALINOS	Fecha de Muestreo:	12-may-06
Descripción:	50-60 CM	Hora:	
Unidad de Gestión:		Fecha de Recepción:	15-may-06
		Fecha de Inicio:	25-may-06
Código de Análisis:	S-0063	Fecha de Fin:	14-jun-06
		Muestreador	Cliente

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Parámetro	Resultado	Unidades	Procedimiento de Análisis
Arena	52	%	PEC-018
Arcilla	29	%	PEC-018
Limo	19	%	PEC-018
* Elementos Gruesos	2,56	%	PE-348
Granulometría	Franco-Arcill	%	PEC-018
* Densidad Aparente	1,43	g/ml	PE-322
pH (Extracto 1/2,5)	8,55		PEC-001
Conductividad Eléctrica (Extracto 1/5)	465,00	µS/cm a 20°C	PEC-002
* Carbonatos	7,68	% CaCO ₃	PE-327
Caliza Activa	4,50	%	PEC-014
Materia Orgánica Oxidable	0,51	%	PEC-013
Nitrógeno Dumas	< 155	mg/Kg	PEC-034
Fósforo Disponible	33,40	mg/Kg	PEC-004
* Calcio Cambio	15,39	meq/100g	PEC-009
* Magnesio Cambio	2,04	meq/100g	PEC-009
* Potasio Cambio	0,16	meq/100g	PEC-009
* Sodio Cambio	0,28	meq/100g	PEC-009
* Boro Asimilable	11,63	mg/Kg	PEC-005
* Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	6,17	meq/100g	PEC-019

Observaciones:

AGRIQUEM, S.L.
C.I.F. B-4183779

Fdo: Responsable de Laboratorio.
Ramón Bouza Deaño
15/06/2006

Observaciones: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectará a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. * Los parámetros así referenciados, no forman parte del Alcance de Acreditación de ENAC. Las incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite. Los resultados entre paréntesis están fuera del alcance.

ANEXO AL INFORME ANALITICO DE SUELOS – N° S-06/02887

CLIENTE: **TRAGSA**
C/ Maldonado, 58
28006 MADRID

Finca:
Descripción: 50-60 cm
N° Muestra: S-06/02887

Fecha de muestreo: 12/05/06
Fecha de Recepción: 15/05/06
Fecha de Inicio: 25/05/06
Fecha de Finalización: 14/05/06

PROPIEDADES HIDROFÍSICAS ¹

CAPACIDAD DE CAMPO (0,33 atm) 27,3 % v/v

PUNTO DE MARCHITEZ (1,55 atm) 16,7 % v/v

Observaciones:

VºBº:

Fdo: Director Técnico

Fdo: Responsable de laboratorio
martes, 20 de junio de 2006

Nota: *Los resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio.*

¹ Resultados obtenidos mediante un tratamiento informático-estadístico, a través de los datos de textura.



INFORME ANALÍTICO DE SUELOS - Nº S-06/03883

CLIENTE: TRAGSA
C/ MALDONADO, 58
ES-28006 Madrid Madrid

Tipo de Muestra:	SUELOS ARENOSOS	Fecha de Muestreo:	4-jul-06
Descripción:	0-10 CM	Hora:	
Unidad de Gestión:		Fecha de Recepción:	6-jul-06
		Fecha de Inicio:	6-jul-06
Código de Análisis:	S-0063	Fecha de Fin:	17-jul-06
		Muestreador	Cliente

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Parámetro	Resultado	Unidades	Procedimiento de Análisis
Arena	85	%	PEC-018
Arcilla	10	%	PEC-018
Limo	5	%	PEC-018
Granulometría	Arena Franc		PEC-018
* Elementos Gruesos	4,86	%	PE-348
* Densidad Aparente	1,85	g/ml	PE-322
pH (Extracto 1/2,5)	7,99		PEC-001
Conductividad Eléctrica (Extracto 1/5)	1231,00	µS/cm a 20°C	PEC-002
* Carbonatos	2,52	% CaCO ₃	PE-327
Caliza Activa	2,24	% CaCO ₃	PEC-014
Materia Orgánica Oxidable	0,44	%	PEC-013
Nitrógeno Dumas	293,40	mg/Kg	PEC-034
Fósforo Disponible	62,84	mg/Kg	PEC-004
* Calcio Cambio	5,32	meq/100g	PEC-009
* Magnesio Cambio	0,90	meq/100g	PEC-009
* Potasio Cambio	0,12	meq/100g	PEC-009
* Sodio Cambio	0,41	meq/100g	PEC-009
* Boro Asimilable	2,50	mg/Kg	PEC-005
* Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	7,19	meq/100g	PEC-019

Observaciones:

P.º
AGRIQUEM, S.L.
C.I.F. B-41632779

Fdo: Responsable de Laboratorio,
Ramón Bouza Driano
17/07/2006

Observaciones: L.D.T. Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la autorización por escrito del laboratorio. * Los parámetros así referenciados, no forman parte del alcance de Acreditación de ENAC. Las incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite. Los resultados en otros parámetros están fuera del alcance.

ANEXO AL INFORME ANALITICO DE SUELOS – N° S-06/03883

CLIENTE: **TRAGSA**
C/ Maldonado, 58
28006 MADRID

Finca:
Descripción: 0-10 cm
N° Muestra: S-06/03883

Fecha de muestreo: 04/07/06
Fecha de Recepción: 06/07/06
Fecha de Inicio: 06/07/06
Fecha de Finalización: 01/08/06

PROPIEDADES HIDROFÍSICAS ¹

CAPACIDAD DE CAMPO (0,33 atm)	14,1 % v/v
PUNTO DE MARCHITEZ (1,55 atm)	6,0 % v/v

Observaciones:

VºBº:

Fdo: Director Técnico

Fdo: Responsable de laboratorio
martes, 1 de agosto de 2006

Nota: *Los resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio.*

¹ Resultados obtenidos mediante un tratamiento informático-estadístico, a través de los datos de textura.



INFORME ANALÍTICO DE SUELOS - N.º S-06/03887

CLIENTE: TRAGSA
C/ MALDONADO, 58
ES-28008 Madrid Madrid

Tipo de Muestra:	SUELO AGRICOLA	Fecha de Muestreo:	4-jul-06
Descripción:	10-20 CM	Hora:	
Unidad de Gestión:		Fecha de Recepción:	6-jul-06
		Fecha de Inicio:	6-jul-06
Código de Análisis:	S-0063	Fecha de Fin:	2-ago-06
		Muestreador	Cliente

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Parámetro	Resultado	Unidades	Procedimiento de Análisis
Arena	81	%	PEC-018
Arcilla	14	%	PEC-018
Limo	5	%	PEC-018
Granulometría	Franco-Aren		PEC-018
* Elementos Gruesos	0,41	%	PE-348
* Densidad Aparente	1,32	g/ml	PE-322
pH (Extracto 1/2,5)	7,96		PEC-001
Conductividad Eléctrica (Extracto 1/5)	1197,00	µS/cm a 20°C	PEC-002
* Carbonatos	3,14	% CaCO3	PE-327
Caliza Activa	1,71	% CaCO3	PEC-014
Materia Orgánica Oxidable	0,33	%	PEC-013
Nitrógeno Dumas	277,30	mg/Kg	PEC-034
Fósforo Disponible	126,94	mg/Kg	PEC-004
* Calcio Cambio	0,99	meq/100g	PEC-009
* Magnesio Cambio	1,19	meq/100g	PEC-009
* Potasio Cambio	0,17	meq/100g	PEC-009
* Sodio Cambio	0,33	meq/100g	PEC-009
* Boro Asimilable	0,80	mg/Kg	PEC-005
* Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	4,94	meq/100g	PEC-019

Observaciones:

AGRIQUEM, S.L.
C.I.F. B-41633779

Fdo: Responsable de Laboratorio.
Ramón Bouza Deaño
02/08/2006

Observaciones: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. * Los parámetros así referenciados, no forman parte del Alcance de Acreditación de ENAC. Las incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite. Los resultados entre paréntesis están fuera del alcance.

ANEXO AL INFORME ANALITICO DE SUELOS – N° S-06/03887

CLIENTE: **TRAGSA**
C/ Maldonado, 58
28006 MADRID

Finca:
Descripción: 10-20 cm
N° Muestra: S-06/03887

Fecha de muestreo: 04/07/06
Fecha de Recepción: 06/07/06
Fecha de Inicio: 06/07/06
Fecha de Finalización: 01/08/06

PROPIEDADES HIDROFÍSICAS ¹

CAPACIDAD DE CAMPO (0,33 atm)	14,9 % v/v
PUNTO DE MARCHITEZ (1,55 atm)	6,2 % v/v

Observaciones:

VºBº:

Fdo: Director Técnico

Fdo: Responsable de laboratorio
martes, 1 de agosto de 2006

Nota: *Los resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio.*

¹ Resultados obtenidos mediante un tratamiento informático-estadístico, a través de los datos de textura.



INFORME ANALÍTICO DE SUELOS - Nº S-06/03890

CLIENTE: TRAGSA
C/ MALDONADO, 58
ES-28006 Madrid Madrid

Tipo de Muestra:	SUELOS FRANCOS-NEUTROS	Fecha de Muestreo:	4-jul-06
Descripción:	20-40 CM	Hora:	
Unidad de Gestión:		Fecha de Recepción:	6-jul-06
		Fecha de Inicio:	6-jul-06
Código de Análisis:	S-0063	Fecha de Fin:	17-jul-06
		Muestreador	Cliente

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Parámetro	Resultado	Unidades	Procedimiento de Análisis
Arena	71	%	PEC-018
Arcilla	19	%	PEC-018
Limo	10	%	PEC-018
Granulometría	Franco-Aren		PEC-018
* Elementos Gruesos	3,59	%	PE-348
* Densidad Aparente	1,37	g/ml	PE-322
pH (Extracto 1/2,5)	8,08		PEC-001
Conductividad Eléctrica (Extracto 1/5)	1156,00	µS/cm a 20°C	PEC-002
* Carbonatos	2,89	% CaCO ₃	PE-327
Caliza Activa	1,31	% CaCO ₃	PEC-014
Materia Orgánica Oxidable	0,68	%	PEC-013
Nitrógeno Dumas	318,70	mg/Kg	PEC-034
Fósforo Disponible	85,51	mg/Kg	PEC-004
* Calcio Cambio	6,74	meq/100g	PEC-009
* Magnesio Cambio	1,23	meq/100g	PEC-009
* Potasio Cambio	0,23	meq/100g	PEC-009
* Sodio Cambio	0,35	meq/100g	PEC-009
* Boro Asimilable	1,54	mg/Kg	PEC-005
* Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	7,13	meq/100g	PEC-019

Observaciones:


AGRIQUEM, S.L.
C.I.F. B-41632779

Fdo: Responsable de Laboratorio.
Ramón Bouza Deaño
17/07/2006

Observaciones: L.O.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. * Los parámetros así referenciados, no forman parte del Alcance de Acreditación de ENAC. Las incertidumbres están calculadas y a disposición del cliente que lo solicite. Los resultados entre paréntesis están fuera del alcance.

ANEXO AL INFORME ANALITICO DE SUELOS – N° S-06/03890

CLIENTE: **TRAGSA**
C/ Maldonado, 58
28006 MADRID

Finca:
Descripción: 20-40 cm
N° Muestra: S-06/03890

Fecha de muestreo: 04/07/06
Fecha de Recepción: 06/07/06
Fecha de Inicio: 06/07/06
Fecha de Finalización: 01/08/06

PROPIEDADES HIDROFÍSICAS ¹

CAPACIDAD DE CAMPO (0,33 atm)	18,6 % v/v
PUNTO DE MARCHITEZ (1,55 atm)	8,8 % v/v

Observaciones:

VºBº:

Fdo: Director Técnico

Fdo: Responsable de laboratorio
martes, 1 de agosto de 2006

Nota: *Los resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio.*

¹ Resultados obtenidos mediante un tratamiento informático-estadístico, a través de los datos de textura.



INFORME ANALÍTICO DE SUELOS - Nº S-06/03893

CLIENTE: TRAGSA
C/ MALDONADO, 58
ES-28006 Madrid Madrid

Tipo de Muestra:	SUELOS FRANCOS-NEUTROS	Fecha de Muestreo:	4-jul-06
Descripción:	40-60 CM	Hora:	
Unidad de Gestión:		Fecha de Recepción:	6-jul-06
		Fecha de Inicio:	6-jul-06
Código de Análisis:	S-0063	Fecha de Fin:	17-jul-06
		Muestreador	Cliente

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Parámetro	Resultado	Unidades	Procedimiento de Análisis
Arena	60	%	PEC-018
Arcilla	30	%	PEC-018
Limo	10	%	PEC-018
Granulometría	Franco-Arcill		PEC-018
* Elementos Gruesos	0,84	%	PE-348
* Densidad Aparente	1,35	g/ml	PE-322
pH (Extracto 1/2,5)	8,20		PEC-001
Conductividad Eléctrica (Extracto 1/5)	899,00	µS/cm a 20°C	PEC-002
* Carbonatos	5,85	% CaCO3	PE-327
Caliza Activa	2,01	% CaCO3	PEC-014
Materia Orgánica Oxidable	0,51	%	PEC-013
Nitrógeno Dumas	239,00	mg/Kg	PEC-034
Fósforo Disponible	115,61	mg/Kg	PEC-004
* Calcio Cambio	8,84	meq/100g	PEC-009
* Magnesio Cambio	1,78	meq/100g	PEC-009
* Potasio Cambio	0,37	meq/100g	PEC-009
* Sodio Cambio	0,98	meq/100g	PEC-009
* Boro Asimilable	< 0,5	mg/Kg	PEC-005
* Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	12,51	meq/100g	PEC-019

Observaciones:

AGROALIMENTARIA Y MEDIO AMBIENTE, S.L.
B-41632779

Fdo: Responsable de Laboratorio.
Ramón Bouza Deaño
17/07/2006

Observaciones: L.D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. * Los parámetros así referenciados, no forman parte del Alcance de Acreditación de ENAC. Los incógnitos están calculados y a disposición del cliente que lo solicita. Los resultados entre paréntesis están fuera del alcance.

ANEXO AL INFORME ANALITICO DE SUELOS – N° S-06/03893

CLIENTE: **TRAGSA**
C/ Maldonado, 58
28006 MADRID

Finca:
Descripción: 40-60 cm
N° Muestra: S-06/03893

Fecha de muestreo: 04/07/06
Fecha de Recepción: 06/07/06
Fecha de Inicio: 06/07/06
Fecha de Finalización: 01/08/06

PROPIEDADES HIDROFÍSICAS ¹

CAPACIDAD DE CAMPO (0,33 atm) 20,6 % v/v

PUNTO DE MARCHITEZ (1,55 atm) 9,0 % v/v

Observaciones:

VºBº:

Fdo: Director Técnico

Fdo: Responsable de laboratorio
martes, 1 de agosto de 2006

Nota: *Los resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio.*

¹ Resultados obtenidos mediante un tratamiento informático-estadístico, a través de los datos de textura.



INFORME ANALÍTICO DE SUELOS - Nº S-06/03896

CLIENTE: TRAGSA
C/ MALDONADO, 5B
ES-28006 Madrid Madrid

Tipo de Muestra:	SUELOS FRANCOS-NEUTROS	Fecha de Muestreo:	4-jul-06
Descripción:	60-80 CM	Hora:	
Unidad de Gestión:		Fecha de Recepción:	6-jul-06
		Fecha de Inicio:	6-jul-06
Código de Análisis:	S-0063	Fecha de Fin:	17-jul-06
		Muestreador	Cliente

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Parámetro	Resultado	Unidades	Procedimiento de Análisis
Arena	67	%	PEC-018
Arcilla	19	%	PEC-018
Limo	14	%	PEC-018
Granulometría	Franco-Aren		PEC-018
* Elementos Gruesos	1,46	%	PE-348
* Densidad Aparente	1,41	g/ml	PE-322
pH (Extracto 1/2,5)	8,32		PEC-001
Conductividad Eléctrica (Extracto 1/5)	903,00	µS/cm a 20°C	PEC-002
* Carbonatos	12,02	% CaCO ₃	PE-327
Caliza Activa	3,61	% CaCO ₃	PEC-014
Materia Orgánica Oxidable	0,48	%	PEC-013
Nitrógeno Dumas	273,60	mg/Kg	PEC-034
Fósforo Disponible	61,10	mg/Kg	PEC-004
* Calcio Cambio	8,57	meq/100g	PEC-009
* Magnesio Cambio	1,49	meq/100g	PEC-009
* Potasio Cambio	0,25	meq/100g	PEC-009
* Sodio Cambio	0,42	meq/100g	PEC-009
* Boro Asimilable	2,11	mg/Kg	PEC-005
* Capacidad de Intercambio Catiónico (CIC)	10,26	meq/100g	PEC-019

Observaciones:

AGRIQUEM, S.L.
C.I.F. B-41632779

Fdo: Responsable de Laboratorio.
Ramón Bouza Deaño
17/07/2006

Observaciones: I, D.T.: Límite de Determinación. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida, en el Laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. * Los parámetros así referenciados, no forman parte del Alcance de Acreditación de ENAC. Los números entre paréntesis están fuera del alcance.

ANEXO AL INFORME ANALITICO DE SUELOS – N° S-06/03896

CLIENTE: **TRAGSA**
C/ Maldonado, 58
28006 MADRID

Finca:
Descripción: 60-80 cm
N° Muestra: S-06/03896

Fecha de muestreo: 04/07/06
Fecha de Recepción: 06/07/06
Fecha de Inicio: 06/07/06
Fecha de Finalización: 01/08/06

PROPIEDADES HIDROFÍSICAS ¹

CAPACIDAD DE CAMPO (0,33 atm) 20,4 % v/v

PUNTO DE MARCHITEZ (1,55 atm) 10,5 % v/v

Observaciones:

VºBº:

Fdo: Director Técnico

Fdo: Responsable de laboratorio
martes, 1 de agosto de 2006

Nota: *Los resultados de este informe sólo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio.*

¹ Resultados obtenidos mediante un tratamiento informático-estadístico, a través de los datos de textura.

ANEJO 3

ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

1. DATOS ECONÓMICOS DEL CULTIVO DE PIMIENTO

				Total €/ha
1. Producción total bruta				54.600,00
		<u>kg/ha</u>	<u>€/kg</u>	
	Producción total bruta	70.000	0,78	54.600,00
	Total general			54.600,00
2. Reemplero				0,00
	Reemplero			0,00
	Total general			0,00
3. Ayudas				1.142,57
		<u>€/ha</u>	<u>% Ayuda</u>	<u>% cultivo</u>
	Ayudas	5.573,50	41	50
	Total general			1.142,57
4. Costes				39.052,39
4.1. Conservación y mantenimiento				
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Maquinaria furgoneta	184,76	25	46,19
	Total Maquinaria			46,19
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Equipo de riego	1.625,30	50	812,63
	Total Equipo de riego			812,63
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Construcciones plást. invernadero	7.512,65	50	1.878,16
	plást. suelo	650,00	25	162,50
	alambres	1.066,67	50	533,33
	Total Construcciones			2.574,00
	Total general			3.432,82
4.2. Seguros				
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Maquinaria furgoneta	544,00	25	136,00
	Total Maquinaria			136,00
	Equipo de riego			0,00
	Total Equipo de riego			0,00
	Construcciones invernadero			0,00
	Total Construcciones			0,00
	Plantaciones			0,00
	Total Plantaciones			0,00
	Cosechas			0,00
	Total Cosechas			0,00
	Total general			136,00
4.3. Amortizaciones				
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Maquinaria furgoneta	622,41	25	155,60

				Total €/ha
	motor tratamientos fitosanitarios	95,87	25	23,97
	mochila para sulfatar	5,67	25	1,42
Total Maquinaria				180,99
Equipo de riego	instalación de riego	957,11	50	478,56
	equipo fertirrigación	1.210,67	50	605,34
Total Equipo de riego				1.083,89
Construcciones	invernadero	2.804,72	50	1.402,36
	enarenado	533,33	50	266,67
	nave	240,41	25	60,10
	balsa	360,61	25	90,15
Total Construcciones				1.819,28
Plantaciones				0,00
Total Plantaciones				0,00
Total general (€/ha)				3.084,16

4.4. Retribución de los capitales

intereses del capital territorial

capital territorial propio

	<u>% propia</u>	<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
valor de la tierra	100	180.300,00	50	90.150,00
valor de mejoras				0,00
valor plantaciones				0,00

		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
valor construcciones				
invernadero		84.141,69	50	42.070,85
nave		12.020,24	25	3.005,06
balsa		18.030,36	25	4.507,59
Total propio				139.733,50

capital territorial arrendado

	<u>% arrendado</u>	<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
valor de la tierra	0	180.300,00	50	0,00
valor de mejoras				0,00
valor plantaciones				0,00
Total arrendado				0,00

Total **139.733,50**

% interés capital territorial
2% **2.794,67**

intereses del capital de explotación

	<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>	
maquinaria			
furgoneta	9.238,00	25	2.309,50
motor trat. fitosanitarios	1.438,00	25	359,50
mochila para sulfatar	85,00	25	21,25
Total maquinaria			2.690,25

	<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>	
equipo de riego			
instalación de riego	14.351,57	50	7.175,78
equipo fertirrigación	18.153,62	50	9.076,81
Total equipo de riego			16.252,59

Total **18.942,84**

	Total €/ha
	% interés capital explotación
	3%
	568,29
intereses del capital circulante	
reemplazo	0,00
Total reemplazo	0,00
costes	23.671,91
Total costes	23.671,91
contribuciones y S. S.	837,81
Total contribuciones y S. S.	837,81
mano de obra asalariada	2.268,00
Total mano de obra asalariada	2.268,00
arrendamiento	0,00
Total arrendamiento	0,00
Total	26.777,72
	% interés capital circulante
	2%
	535,55
Total general	3.898,51

				Total €/ha
4.5. Materias primas y productos adquiridos				
		€/ha	%/cultivo	
Materia prima o producto	estiércol vegetal	225,08	50	112,54
	abono	1.305,49	100	1.305,49
	corrector salinidad	1.033,62	100	1.033,62
	fitosanitarios	8.416,00	100	8.416,00
	plántula	5.929,41	100	5.929,41
	desinfectante	779,40	50	389,70
Total Materia prima o producto				17.186,76
agua				313,81
Total agua				313,81
Total general				17.500,57

4.6. Labores alquiladas					
		€/m²	€/ha	%/cultivo	
labores alquiladas	blanqueo	0,02	240,40	100	240,40
	colmenas	€/semana	semanas	ud/ha	
		58,00	1	4,5	261,00
	camión alhóndiga	kg/ha	€/kg	%/cultivo	
		70.000	0,02	30	420,00
Total labores alquiladas					921,40
Total general					921,40

4.7. Mano de obra					
		%	jornadas	€/jornada	
mano de obra	asalariada	30	210	36,00	2.268,00
	familiar	70	210	36,00	5.292,00
Total mano de obra					7.560,00
Total general					7.560,00

					Total €/ha
4.8. Costes variables de la tracción (furgoneta)					
		<u>litros</u>	<u>€/l</u>	<u>%/cultivo</u>	
	carburante	2.544,00	0,96	50	1.221,12
	Total carburante				1.221,12
	Total general				1.221,12
4.9. Costes variables del resto del capital de la explotación					
	carburante				437,00
		grupo motobomba riego			23,00
		motor tratamientos fitosanitarios			23,00
	Total Costes variables del resto del capital de la explotación				460,00
	Total general				460,00
4.10. Contribuciones y Seguridad Social					
			<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Contribuciones		308,52	50	154,26
	Total Contribuciones				154,26
		<u>%</u>	<u>jornadas</u>	<u>€/jornada</u>	
	Seguridad Social asalariada	30	210	6,55	412,65
		<u>%</u>	<u>€/año</u>	<u>% cultivo</u>	
	familiar	70	1.548,00	25	270,90
	Total Seguridad Social				683,55
	Total general				837,81

2. DATOS ECONÓMICOS DEL CULTIVO DE SANDÍA

				Total €/ha
1. Producción total bruta				21.600,00
		<u>kg/ha</u>	<u>€/kg</u>	
	Producción total bruta	80.000	0,27	21.600,00
	Total general			21.600,00
2. Reemplazo				0,00
	Reemplazo			0,00
	Total general			0,00
3. Ayudas				1.142,57
		<u>€/ha</u>	<u>% Ayuda</u>	<u>% cultivo</u>
	Ayudas	5.573,50	41	50
	Total general			1.142,57
4. Costes				23.371,17
4.1. Conservación y mantenimiento				
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Maquinaria furgoneta	184,76	25	46,19
	Total Maquinaria			46,19
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Equipo de riego	1.625,30	50	812,63
	Total Equipo de riego			812,63
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Construcciones plástico invernadero	7.512,65	50	1.878,16
	plástico suelo	650,00	25	162,50
	alambres	1.066,67	50	533,33
	Total Construcciones			2.574,00
	Total general			3.432,82
4.2. Seguros				
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Maquinaria furgoneta	544,00	25	136,00
	Total Maquinaria			136,00
	Equipo de riego			0,00
	Total Equipo de riego			0,00
	Construcciones invernadero			0,00
	Total Construcciones			0,00
	Plantaciones			0,00
	Total Plantaciones			0,00
	Cosechas			0,00
	Total Cosechas			0,00
	Total general			136,00
4.3. Amortizaciones				
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Maquinaria furgoneta	622,41	25	155,60
	motor tr.at. fitosanitarios	95,87	25	23,97
	mochila para sulfatar	5,67	25	1,42
	Total Maquinaria			180,99

				Total €/ha
Equipo de riego	instalación de riego	957,11	50	478,56
	equipo fertirrigación	1.210,67	50	605,34
Total Equipo de riego				1.083,89
Construcciones	invernadero	2.804,72	50	1.402,36
	enarenado	533,33	50	266,67
	nave	240,41	25	60,10
	balsa	360,61	25	90,15
Total Construcciones				1.819,28
Plantaciones				0,00
Total Plantaciones				0,00
Total general				3.084,16

4.4. Retribución de los capitales

intereses del capital territorial

capital territorial propio

	<u>% propia</u>	<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
valor de la tierra	100	180.300,00	50	90.150,00
valor de mejoras				0,00
valor plantaciones				0,00
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
valor construcciones				
	invernadero	84.141,69	50	42.070,85
	nave	12.020,24	25	3.005,06
	balsa	18.030,36	25	4.507,59
Total propio				139.733,50

capital territorial arrendado

	<u>% arrendado</u>	<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
valor de la tierra	0	180.300,00	50	0,00
valor de mejoras				0,00
valor plantaciones				0,00
Total arrendado				0,00
Total				139.733,50

% interés capital territorial

2% **2.794,67**

intereses del capital de explotación

	<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>		
maquinaria				
furgoneta	9.238,00	25	2.309,50	
motor trat. fitosanitarios	1.438,00	25	359,50	
mochila para sulfatar	85,00	25	21,25	
Total maquinaria				2.690,25
equipo de riego	<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>		
instalación de riego	14.351,57	50	7.175,78	
equipo fertirrigación	18.153,62	50	9.076,81	
Total equipo de riego				16.252,59
Total				18.942,84

	Total €/ha
	<u>% interés capital explotación</u>
	3% 568,29
intereses del capital circulante	
reemplazo	0,00
Total reemplazo	0,00
costes	13.169,38
Total costes	13.169,38
contribuciones y S. S.	582,36
Total contribuciones y S. S.	582,36
mano de obra asalariada	864,00
Total mano de obra asalariada	864,00
arrendamiento	0,00
Total arrendamiento	0,00
Total	14.615,74
	<u>% interés capital circulante</u>
	2% 292,31
Total general (€/ha)	3.655,27

				Total €/ha
4.5. Materias primas y productos adquiridos				
		<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>	
Materia prima o producto	estiércol vegetal	225,08	50	112,54
	abono	1.324,99	100	1.324,99
	corrector salinidad	738,30	100	738,30
	fitosanitarios	2.896,00	100	2.896,00
	plántula	1.497,50	100	1.497,50
	desinfectante	779,40	50	389,70
Total Materia prima o producto				6.959,03
agua				219,42
Total agua				219,42
Total general				7.178,44

4.6. Labores alquiladas					
		<u>€/m²</u>	<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>	
labores alquiladas	blanqueo	0,00	0,00	0	0,00
	colmenas	<u>€/semana</u>	<u>semanas</u>	<u>ud/ha</u>	
		58,00	1	4,5	261,00
	camión alhóndiga	<u>kg/ha</u>	<u>€/kg</u>	<u>%/cultivo</u>	
		80.000	0,02	30	480,00
Total labores alquiladas					741,00
Total general					741,00

4.7. Mano de obra					
mano de obra		<u>%</u>	<u>jornadas</u>	<u>€/jornada</u>	
	asalariada	30	80	36,00	864,00
	familiar	70	80	36,00	2.016,00
Total mano de obra					2.880,00
Total general					2.880,00

					Total €/ha
4.8. Costes variables de la tracción (furgoneta)					
		<u>litros</u>	<u>€/l</u>	<u>%/cultivo</u>	
carburante		2.544,00	0,96	50	1.221,12
Total carburante					1.221,12
Total general					1.221,12
4.9. Costes variables del resto del capital de la explotación					
carburante	grupo motobomba riego				437,00
	motor tratamientos fitosanitarios				23,00
Total Costes variables del resto del capital de la explotación					460,00
Total general					460,00
4.10. Contribuciones y Seguridad Social					
			<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
Contribuciones			308,52	50	154,26
Total Contribuciones					154,26
Seguridad Social	asalariada	<u>%</u>	<u>jornadas</u>	<u>€/jornada</u>	
		30	80	6,55	157,20
	familiar	<u>%</u>	<u>€/año</u>	<u>% cultivo</u>	
		70	1.548,00	25	270,90
Total Seguridad Social					428,10
Total general					582,36

3. DATOS ECONÓMICOS DEL CULTIVO DE MELÓN

				Total €/ha
1. Producción total bruta				24.000,00
		<u>kg/ha</u>	<u>€/kg</u>	
	Producción total bruta	40.000	0,60	24.000,00
	Total general			24.000,00
2. Reemplero				0,00
	Reemplero			0,00
	Total general			0,00
3. Ayudas				1.142,57
		<u>€/ha</u>	<u>% Ayuda</u>	<u>% cultivo</u>
	Ayudas	5.573,50	41	50
	Total general			1.142,57
4. Costes				21.919,18
4.1. Conservación y mantenimiento				
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Maquinaria furgoneta	184,76	25	46,19
	Total Maquinaria			46,19
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Equipo de riego	1.625,30	50	812,63
	Total Equipo de riego			812,63
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Construcciones invernadero	7.512,65	50	1.878,16
	plástico plástico suelo	650,00	25	162,50
	alambres	1.066,67	50	533,33
	Total Construcciones			2.574,00
	Total general			3.432,82
4.2. Seguros				
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Maquinaria furgoneta	544,00	25	136,00
	Total Maquinaria			136,00
	Equipo de riego			0,00
	Total Equipo de riego			0,00
	Construcciones invernadero			0,00
	Total Construcciones			0,00
	Plantaciones			0,00
	Total Plantaciones			0,00
	Cosechas			0,00
	Total Cosechas			0,00
	Total general			136,00
4.3. Amortizaciones				
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Maquinaria furgoneta	622,41	25	155,60
	motor tratamientos fitosanitarios	95,87	25	23,97
	mochila para sulfatar	5,67	25	1,42
	Total Maquinaria			180,99

				Total €/ha
Equipo de riego	instalación de riego	957,11	50	478,56
	equipo fertirrigación	1.210,67	50	605,34
Total Equipo de riego				1.083,89
Construcciones	invernadero	2.804,72	50	1.402,36
	enarenado	533,33	50	266,67
	nave	240,41	25	60,10
	balsa	360,61	25	90,15
Total Construcciones				1.819,28
Plantaciones				0,00
Total Plantaciones				0,00
Total general				3.084,16

4.4. Retribución de los capitales

intereses del capital territorial

capital territorial propio

	<u>% propia</u>	<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
valor de la tierra	100	180.300,00	50	90.150,00
valor de mejoras				0,00
valor plantaciones				0,00
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
valor construcciones				
invernadero		84.141,69	50	42.070,85
nave		12.020,24	25	3.005,06
balsa		18.030,36	25	4.507,59
Total propio				139.733,50

capital territorial arrendado

	<u>% arrendado</u>	<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
valor de la tierra	0	180.300,00	50	0,00
valor de mejoras				0,00
valor plantaciones				0,00
Total arrendado				0,00

Total **139.733,50**

% interés capital territorial

2% **2.794,67**

intereses del capital de explotación

	<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>		
maquinaria				
furgoneta	9.238,00	25	2.309,50	
motor trat. fitosanitarios	1.438,00	25	359,50	
mochila para sulfatar	85,00	25	21,25	
Total maquinaria				2.690,25
equipo de riego		<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>	
instalación de riego	14.351,57	50	7.175,78	
equipo fertirrigación	18.153,62	50	9.076,81	
Total equipo de riego				16.252,59
Total				18.942,84

% interés capital explotación

3% **568,29**

	Total €/ha
intereses del capital circulante	
reemplazo	0,00
Total reemplazo	0,00
costes	12.495,28
Total costes	12.495,28
contribuciones y S. S.	543,06
Total contribuciones y S. S.	543,06
mano de obra asalariada	648,00
Total mano de obra asalariada	648,00
arrendamiento	0,00
Total arrendamiento	0,00
Total	13.686,34
	<u>% interés capital circulante</u>
	2% 273,73
Total general	3.636,68

4.5. Materias primas y productos adquiridos

	<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>	
Materia prima o producto			
estiércol vegetal	225,08	50	112,54
abono	1.324,99	100	1.324,99
corrector salinidad	590,64	100	590,64
fitosanitarios	1.928,00	100	1.928,00
plántula	2.196,08	100	2.196,08
desinfectante	779,40	50	389,70
Total Materia prima o producto			6.541,94
agua			202,40
Total agua			202,40
Total general			6.744,34

4.6. Labores alquiladas

	<u>€/m²</u>	<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>	
labores alquiladas blanqueo	0,00	0,00	0	0,00
	<u>€/semana</u>	<u>semanas</u>	<u>ud/ha</u>	
colmenas	58,00	1	4,5	261,00
	<u>kg/ha</u>	<u>€/kg</u>	<u>%/cultivo</u>	
camión alhóndiga	40.000	0,02	30	240,00
Total labores alquiladas				501,00
Total general				501,00

4.7. Mano de obra

	<u>%</u>	<u>jornadas</u>	<u>€/jornada</u>	
mano de obra				
asalariada	30	60	36,00	648,00
familiar	70	60	36,00	1.512,00
Total mano de obra				2.160,00
Total general				2.160,00

					Total €/ha
4.8. Costes variables de la tracción (furgoneta)					
		<u>litros</u>	<u>€/l</u>	<u>%/cultivo</u>	
carburante		2.544,00	0,96	50	1.221,12
Total carburante					1.221,12
Total general					1.221,12
4.9. Costes variables del resto del capital de la explotación					
carburante	grupo motobomba riego				437,00
	motor tratamientos fitosanitarios				23,00
Total Costes variables del resto del capital de la explotación					460,00
Total general					460,00
4.10. Contribuciones y Seguridad Social					
Contribuciones			<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
Total Contribuciones			308,52	50	154,26
					154,26
Seguridad Social	asalariada	<u>%</u>	<u>jornadas</u>	<u>€/jornada</u>	
		30	60	6,55	117,90
	familiar	<u>%</u>	<u>€/año</u>	<u>% cultivo</u>	
		70	1.548,00	25	270,90
Total Seguridad Social					388,80
Total general					543,06

4. DATOS ECONÓMICOS DEL CULTIVO DE BERENJENA

				Total €/ha
1. Producción total bruta				52.000,00
		<u>kg/ha</u>	<u>€/kg</u>	
	Producción total bruta	80.000	0,65	52.000,00
	Total general			52.000,00
2. Reemplazo				0,00
	Reemplazo			0,00
	Total general			0,00
3. Ayudas				1.142,57
		<u>€/ha</u>	<u>% Ayuda</u>	<u>% cultivo</u>
	Ayudas	5.573,50	41	50
	Total general			1.142,57
4. Costes				30.394,25
4.1. Conservación y mantenimiento				
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Maquinaria furgoneta	184,76	25	46,19
	Total Maquinaria			46,19
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Equipo de riego	1.625,30	50	812,63
	Total Equipo de riego			812,63
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Construcciones invernadero	7.512,65	50	1.878,16
	plástico plástico suelo	1	650,00	25
	alambres	1.066,67	50	533,33
	Total Construcciones			2.574,00
	Total general			3.432,82
4.2. Seguros				
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Maquinaria furgoneta	544,00	25	136,00
	Total Maquinaria			136,00
	Equipo de riego			0,00
	Total Equipo de riego			0,00
	Construcciones invernadero			0,00
	Total Construcciones			0,00
	Plantaciones			0,00
	Total Plantaciones			0,00
	Cosechas			0,00
	Total Cosechas			0,00
	Total general			136,00
4.3. Amortizaciones				
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
	Maquinaria furgoneta	622,41	25	155,60
	motor tratamientos fitosanitarios	95,87	25	23,97
	mochila para sulfatar	5,67	25	1,42
	Total Maquinaria			180,99

				Total €/ha
Equipo de riego	instalación de riego	957,11	50	478,56
	equipo fertirrigación	1.210,67	50	605,34
Total Equipo de riego				1.083,89
Construcciones	invernadero	2.804,72	50	1.402,36
	enarenado	533,33	50	266,67
	nave	240,41	25	60,10
	balsa	360,61	25	90,15
Total Construcciones				1.819,28
Plantaciones				0,00
Total Plantaciones				0,00
Total general				3.084,16

4.4. Retribución de los capitales

intereses del capital territorial

capital territorial propio

	<u>% propia</u>	<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
valor de la tierra	100	180.300,00	50	90.150,00
valor de mejoras				0,00
valor plantaciones				0,00
		<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
valor construcciones				
invernadero		84.141,69	50	42.070,85
nave		12.020,24	25	3.005,06
balsa		18.030,36	25	4.507,59
Total propio				139.733,50

capital territorial arrendado

	<u>% arrendado</u>	<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
valor de la tierra	0	180.300,00	50	0,00
valor de mejoras				0,00
valor plantaciones				0,00
Total arrendado				0,00

Total **139.733,50**

% interés capital territorial

2% **2.794,67**

intereses del capital de explotación

	<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>	
maquinaria			
furgoneta	9.238,00	25	2.309,50
motor trat. fitosanitarios	1.438,00	25	359,50
mochila para sulfatar	85,00	25	21,25
Total maquinaria			2.690,25

	<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>	
equipo de riego			
instalación de riego	14.351,57	50	7.175,78
equipo fertirrigación	18.153,62	50	9.076,81
Total equipo de riego			16.252,59

Total **18.942,84**

% interés capital explotación

3% **568,29**

	Total €/ha
intereses del capital circulante	
reemplazo	0,00
Total reemplazo	0,00
costes	16.307,67
Total costes	16.307,67
contribuciones y S. S.	778,86
Total contribuciones y S. S.	778,86
mano de obra asalariada	1.944,00
Total mano de obra asalariada	1.944,00
arrendamiento	0,00
Total arrendamiento	0,00
Total	19.030,53
	<u>% interés capital circulante</u>
	2% 380,61
Total general	3.743,57

4.5. Materias primas y productos adquiridos

	<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>	
Materia prima o producto			
estiércol vegetal	225,08	50	112,54
abono	1.305,49	100	1.305,49
corrector salinidad	885,96	100	885,96
fitosanitarios	4.207,08	100	4.207,08
plántula	2.906,33	100	2.906,33
desinfectante	779,40	50	389,70
Total Materia prima o producto			9.807,10
agua			269,23
Total agua			269,23
Total general			10.076,33

4.6. Labores alquiladas

	<u>€/m²</u>	<u>€/ha</u>	<u>%/cultivo</u>	
labores alquiladas blanqueo	0,02	240,40	100	240,40
	<u>€/semana</u>	<u>semanas</u>	<u>ud/ha</u>	
colmenas	58,00	1	4,5	261,00
	<u>kg/ha</u>	<u>€/kg</u>	<u>%/cultivo</u>	
camión alhóndiga	80.000	0,02	30	480,00
Total labores alquiladas				981,40
Total general				981,40

4.7. Mano de obra

	<u>%</u>	<u>jornadas</u>	<u>€/jornada</u>	
mano de obra				
asalariada	30	180	36,00	1.944,00
familiar	70	180	36,00	4.536,00
Total mano de obra				6.480,00
Total general				6.480,00

					Total €/ha
4.8. Costes variables de la tracción (furgoneta)					
		<u>litros</u>	<u>€/l</u>	<u>%/cultivo</u>	
carburante		2.544,00	0,96	50	1.221,12
Total carburante					1.221,12
Total general					1.221,12
4.9. Costes variables del resto del capital de la explotación					
carburante	grupo motobomba riego				437,00
	motor tratamientos fitosanitarios				23,00
Total Costes variables del resto del capital de la explotación					460,00
Total general					460,00
4.10. Contribuciones y Seguridad Social					
			<u>€/ha</u>	<u>% cultivo</u>	
Contribuciones			308,52	50	154,26
Total Contribuciones					154,26
		<u>%</u>	<u>jornadas</u>	<u>€/jornada</u>	
Seguridad Social	asalariada	30	180	6,55	353,70
		<u>%</u>	<u>€/año</u>	<u>% cultivo</u>	
	familiar	70	1.548,00	25	270,90
Total Seguridad Social					624,60
Total general					778,86

5. DATOS ECONÓMICOS DE LA HECTÁREA MEDIA

		€/ha	%	Total €/ha
1. Producción total bruta				76.984,00
Producción total bruta	pimiento	54.600,00	84	45.864,00
	berenjena	52.000,00	16	8.320,00
	sandía	21.600,00	50	10.800,00
	melón	24.000,00	50	12.000,00
Total general				76.984,00
2. Reemplero				0,00
Reemplero	pimiento	0,00	84	0,00
	berenjena	0,00	16	0,00
	sandía	0,00	50	0,00
	melón	0,00	50	0,00
Total general				0,00
3. Ayudas				2.285,14
Ayudas	pimiento	1.142,57	84	959,76
	berenjena	1.142,57	16	182,81
	sandía	1.142,57	50	571,29
	melón	1.142,57	50	571,29
Total general				2.285,14
4. Costes				60.312,26
4.1. Conservación y mantenimiento				
Maquinaria	pimiento	46,19	84	38,80
	berenjena	46,19	16	7,39
	sandía	46,19	50	23,10
	melón	46,19	50	23,10
Total Maquinaria				92,38
Equipo de riego	pimiento	812,63	84	682,61
	berenjena	812,63	16	130,02
	sandía	812,63	50	406,31
	melón	812,63	50	406,31
Total Equipo de riego				1.625,26
Construcciones	pimiento	2.574,00	84	2.162,16
	berenjena	2.574,00	16	411,84
	sandía	2.574,00	50	1.287,00
	melón	2.574,00	50	1.287,00
Total Construcciones				5.147,99
Total general				6.865,63
4.2. Seguros				
Maquinaria	pimiento	136,00	84	114,24
	berenjena	136,00	16	21,76

		€/ha	%	Total €/ha
	sandía	136,00	50	68,00
	melón	136,00	50	68,00
Total Maquinaria				272,00
Equipo de riego	pimiento	0,00	84	0,00
	berenjena	0,00	16	0,00
	sandía	0,00	50	0,00
	melón	0,00	50	0,00
Total Equipo de riego				0,00
Construcciones	pimiento	0,00	84	0,00
	berenjena	0,00	16	0,00
	sandía	0,00	50	0,00
	melón	0,00	50	0,00
Total Construcciones				0,00
Plantaciones	pimiento	0,00	84	0,00
	berenjena	0,00	16	0,00
	sandía	0,00	50	0,00
	melón	0,00	50	0,00
Total Plantaciones				0,00
Cosechas	pimiento	0,00	84	0,00
	berenjena	0,00	16	0,00
	sandía	0,00	50	0,00
	melón	0,00	50	0,00
Total Cosechas				0,00
Total general				272,00

4.3. Amortizaciones

Maquinaria	pimiento	180,99	84	152,03
	berenjena	180,99	16	28,96
	sandía	180,99	50	90,49
	melón	180,99	50	90,49
Total Maquinaria				361,97
Equipo de riego	pimiento	1.083,89	84	910,47
	berenjena	1.083,89	16	173,42
	sandía	1.083,89	50	541,95
	melón	1.083,89	50	541,95
Total Equipo de riego				2.167,78
Construcciones	pimiento	1.819,28	84	1.528,20
	berenjena	1.819,28	16	291,09
	sandía	1.819,28	50	909,64
	melón	1.819,28	50	909,64
Total Construcciones				3.638,56
Plantaciones	pimiento	0,00	84	0,00
	berenjena	0,00	16	0,00
	sandía	0,00	50	0,00
	melón	0,00	50	0,00
Total Plantaciones				0,00
Total general				6.168,32

		<u>€/ha</u>		<u>% Total €/ha</u>
4.4. Retribución de los capitales				
intereses del capital territorial				
capital territorial propio				
	pimiento	139.733,50	84	117.376,14
	berenjena	139.733,50	16	22.357,36
	sandía	139.733,50	50	69.866,75
	melón	139.733,50	50	69.866,75
	Total propio			279.467,00
capital territorial arrendado				
	pimiento	0,00	84	0,00
	berenjena	0,00	16	0,00
	sandía	0,00	50	0,00
	melón	0,00	50	0,00
	Total arrendado			0,00
	Total			279.467,00
			<u>% interes capital territorial</u>	
			2%	5.589,34
intereses del capital de explotación				
maquinaria				
	pimiento	2.690,25	84	2.259,81
	berenjena	2.690,25	16	430,44
	sandía	2.690,25	50	1.345,13
	melón	2.690,25	50	1.345,13
	Total maquinaria			5.380,50
equipo de riego				
	pimiento	16.252,59	84	13.652,18
	berenjena	16.252,59	16	2.600,41
	sandía	16.252,59	50	8.126,30
	melón	16.252,59	50	8.126,30
	Total equipo de riego			32.505,19
	Total			37.885,69
			<u>% interes capital explotación</u>	
			3%	1.136,57
Intereses del capital circulante				
reemplazo				
	pimiento	0,00	84	0,00
	berenjena	0,00	16	0,00
	sandía	0,00	50	0,00
	melón	0,00	50	0,00
	Total reemplazo			0,00
		<u>€/ha</u>	<u>%</u>	<u>Total €/ha</u>
	costes			
	pimiento	23.671,91	84	19.884,40
	berenjena	16.307,67	16	2.609,23
	sandía	13.169,38	50	6.584,69
	melón	12.495,28	50	6.247,64
	Total costes			35.325,96
contribuciones y S. S.				
	pimiento	837,81	84	703,76
	berenjena	778,86	16	124,62

		€/ha	%	Total €/ha
	sandía	582,36	50	291,18
	melón	543,06	50	271,53
Total contribuciones y S. S.				1.391,09
<hr/>				
mano de obra asalariada				
	pimiento	2.268,00	84	1.905,12
	berenjena	1.944,00	16	311,04
	sandía	864,00	50	432,00
	melón	648,00	50	324,00
Total mano de obra asalariada				2.972,16
<hr/>				
arrendamiento	pimiento	0,00	84	0,00
	berenjena	0,00	16	0,00
	sandía	0,00	50	0,00
	melón	0,00	50	0,00
Total arrendamiento				0,00
<hr/>				
Total				39.689,21
				<u>% interes capital circulante</u>
				2%
Total general				7.519,69

4.5. Materias primas y productos adquiridos

Materia prima o producto

	pimiento	17.186,76	84	14.436,88
	berenjena	9.807,10	16	1.569,14
	sandía	6.959,03	50	3.479,51
	melón	6.541,94	50	3.270,97
Total Materia prima o producto				22.756,50
<hr/>				
agua	pimiento	313,81	84	263,60
	berenjena	269,23	16	43,08
	sandía	219,42	50	109,71
	melón	202,40	50	101,20
Total agua				517,59
Total general				23.274,09

4.6. Labores alquiladas

labores alquiladas	pimiento	921,40	84	773,98
	berenjena	981,40	16	157,02
	sandía	741,00	50	370,50
	melón	501,00	50	250,50
Total labores alquiladas				1.552,00
Total general				1.552,00

4.7. Mano de obra

mano de obra	asalariada	pimiento	2.268,00	84	1.905,12
		berenjena	1.944,00	16	311,04
		sandía	864,00	50	432,00
		melón	648,00	50	324,00
	familiar	pimiento	5.292,00	84	4.445,28
		berenjena	4.536,00	16	725,76

		€/ha	%	Total €/ha
	sandía	2.016,00	50	1008,00
	melón	1.512,00	50	756,00
Total mano de obra				9.907,20
Total general				9.907,20
4.8. Costes variables de la tracción (furgoneta)				
carburante	pimiento	1.221,12	84	1.025,74
	berenjena	1.221,12	16	195,38
	sandía	1.221,12	50	610,56
	melón	1.221,12	50	610,56
Total carburante				2.442,24
Total general				2.442,24
4.9. Costes variables del resto del capital de la explotación				
Costes variables del resto del capital de la explotación (excluido tractores)				
	pimiento	460,00	84	386,40
	berenjena	460,00	16	73,60
	sandía	460,00	50	230,00
	melón	460,00	50	230,00
Total Costes variables del resto del capital de la explotación				920,00
Total general				920,00
4.10. Contribuciones y Seguridad Social				
Contribuciones	pimiento	154,26	84	129,58
	berenjena	154,26	16	24,68
	sandía	154,26	50	77,13
	melón	154,26	50	77,13
Total Contribuciones				308,52
Seguridad Social	pimiento	683,55	84	574,18
	berenjena	624,60	16	99,94
	sandía	428,10	50	214,05
	melón	388,80	50	194,40
Total Seguridad Social				1.082,57
Total general				1.391,09

PLANOS

