



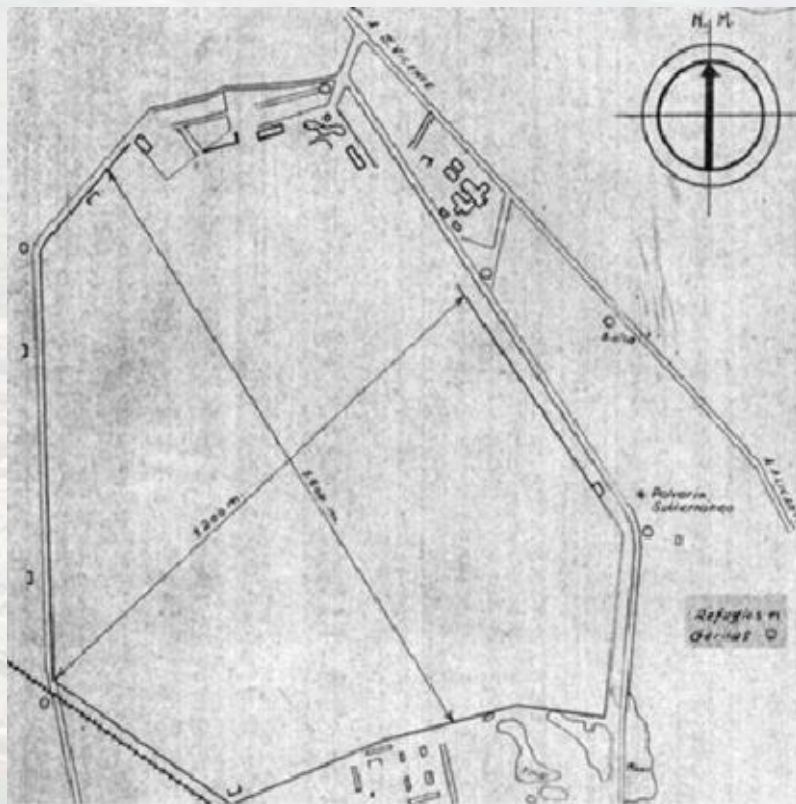
Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



La UNIVERSIDAD DE ALICANTE La gestión de sus zonas verdes bajo criterio de sostenibilidad

SU EVOLUCION

De aeródromo militar a campus universitario



Año 1.936



Actualidad



Año 1.941



Año 1.941



Año 1.947



Año 1.953

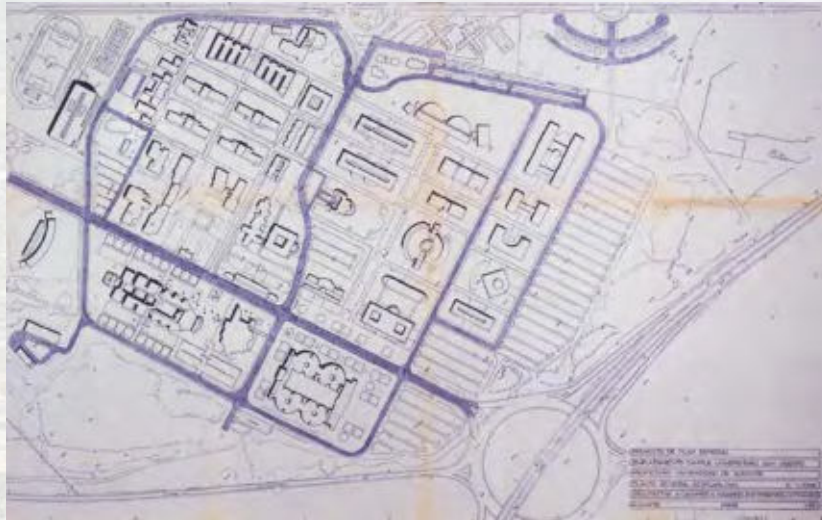




Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Ordenación General Campus UA



- Ingenieros militares 1936-1945

- Juan A. García Solera 1968-1972

- Enrique Jiménez Bandrés 1986

Esquema concéntrico con un centro universitario rodeado de pequeñas edificaciones protegidas y a su vez por un espacio verde

- A. Navarro y A. Casares 1991

Ampliación de la cuadrícula generada a partir de la estructura militar inicial

- Taller de Ideas 1992

Propone una malla estructurada en base a la creación de nodos de interés



Campus de la Universidad de Alicante
Itinerarios en torno a su arquitectura

Plano de la Universidad de Alicante













Campus Universidad de Alicante. Estructura urbana e imagen percibida.

Tesis Doctoral Raquel Sánchez Valcárcel.

Informe de resultados sobre el servicio de Jardinería extraídos de la encuesta sobre **ENCUESTA CALIDAD DEL SERVICIO** Servicios externalizados realizada en Abril-Marzo 2011

Elaborado por Unidad Técnica de Calidad, Universidad de Alicante

Por favor indique su grado de satisfacción con el servicio de JARDINERÍA en una escala de 0 (mínima satisfacción) a 10 (máxima satisfacción) en referencia a los siguientes aspectos

JARDINERÍA							
	Media por colectivos			Estadísticos generales*			
	PAS	PDI	Alumnado	n	Mediana	Desviación típica	Media
Trato recibido por parte del personal que presta el servicio	8,35	7,90	8,16	569	9	1,81	8,18
Cuidado y limpieza de las zonas verdes	8,33	8,31	8,12	1182	8	1,59	8,18
Limpieza general de las zonas exteriores: zonas peatonales, estanques, fuentes, papeleras	8,01	8,13	7,99	1180	8	1,63	8,01
Valoración general del servicio de Jardinería	8,21	8,20	8,20	1176	8	1,51	8,20

(*) Descripción de los estadísticos de la encuesta:

n representa el número de respuestas en cada ítem.

La **MEDIANA** representa el valor central del conjunto de datos ordenados de una variable. De esta

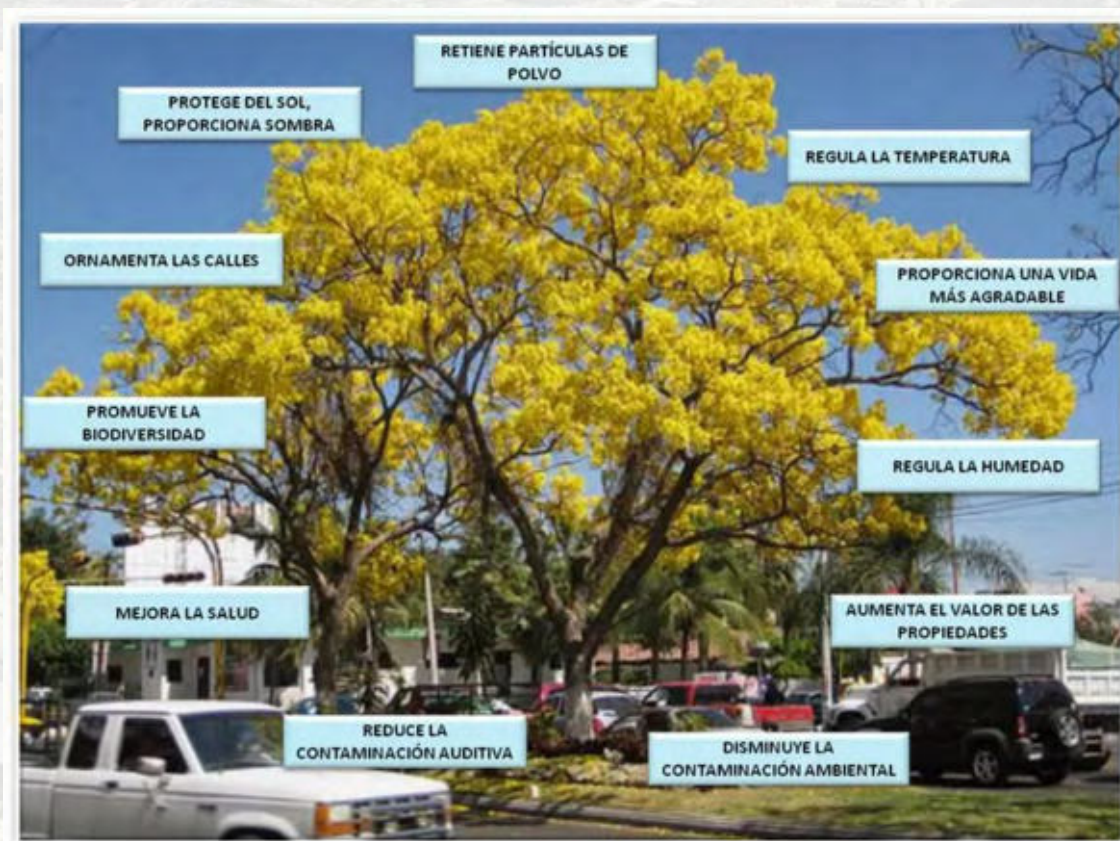
SUS ZONAS VERDES EN CIFRAS

•	SUPERFICIE TOTAL CAMPUS	805.874.- M2
•	SUPERFICIE LIBRE EDIFICIOS	679.492.- M2
•	ZONAS VERDES	329.271.- M2
•	Praderas	143.682.- M2
•	Parterres	33.303.- M2
•	Bosque Ilustrado-Paso subterráneo	69.998.- M2
•	Pantallas autovías	56.824.- M2
•	Arbustos	25.464.- M2
•	Setos	11.097.- Ml
•	Arboles	7.412.- Ud
•	VIALES INTERIORES	22.050.- M2
•	ZONAS APARCAMIENTOS	117.600.- M2
•	ZONAS PEATONALES Y LAMINAS DE AGUA	210.571.- M2

PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD APLICADOS A LA GESTION DE LAS ZONAS VERDES

- **Reducir y optimizar el consumo de agua**
- Reducir y optimizar el consumo de energía
- **Llevar a cabo una gestión sostenible de los residuos para minimizar su producción**
- Optimizar el consumo de materiales y recursos naturales, cuyo impacto sea el menor posible
- **Proteger y fomentar la biodiversidad**
- Fomentar la participación ciudadana y garantizar su uso público sostenible de las zonas verdes

El beneficio de las zonas verdes de carácter medioambiental, social y económico al ecosistema urbano



REDUCIR Y OPTIMIZAR EL CONSUMO DE AGUA

¿A simple vista puede nuestro campus puede parecer una incongruencia?

Los datos:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
ET _o (mm/d)	0'64	1'60	2'67	3'65	5'04	5'98	6'58	5'97	3,82	2'41	2'24	1'08
K _c	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
ET _c (mm/d)	0,54	1,36	2,27	3,10	4,28	5,08	5,59	5,07	3,24	2,05	1,90	0,92
Días/mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
ET _c (mm/mes)	16,74	38,08	70,37	93,00	132,68	152,40	173,29	157,17	97,20	63,55	57,00	28,52

Una pradera en ALICANTE de *Stenotaphrum secundatum* (hierba de San Agustín) tiene una evapotranspiración anual de 1.080,00 mm.

Con una ET_c diaria para el mes de máximas necesidades de 5,59 l/m².

¿Que es lo que se pide a una pradera ornamental?

UNIFORMIDAD , HOMOGENEIDAD Y QUE ESTE VERDE

Con nuestra POLITICA DE AHORRO DE AGUA reducimos el consumo más de un 30%

forzamos conscientemente a un stress hídrico a las diferentes praderas, en las épocas del año en la que menos usuarios tiene el campus.



Pozo



Planta desaladora

CICLO DEL AGUA- PRODUCCION



Entrada agua desalada



Estanque naturalizado
Capacidad 400 m³



Estanque acumulación
Capacidad 3.400 m³

CICLO DEL AGUA EN EL CAMPUS DE LA UA

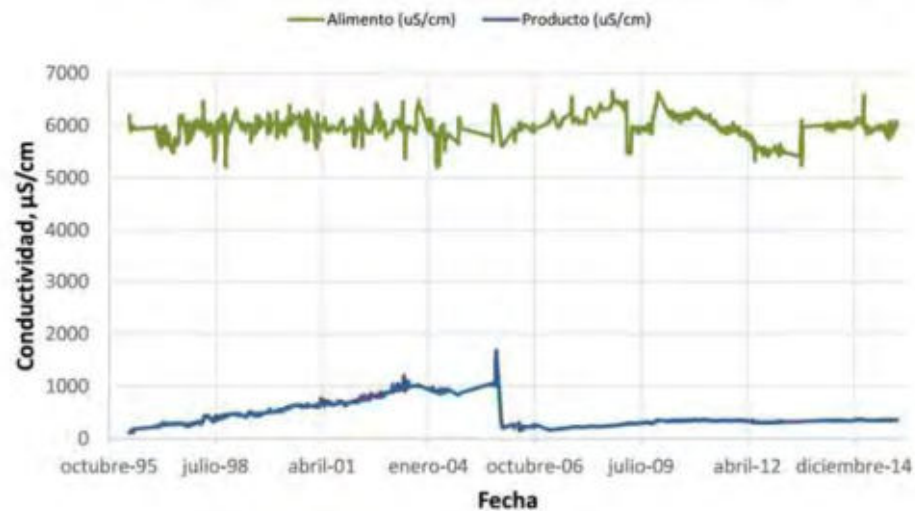
El agua que se utiliza para el riego de las zonas verdes del campus proceden de aguas subterráneas.

Captación

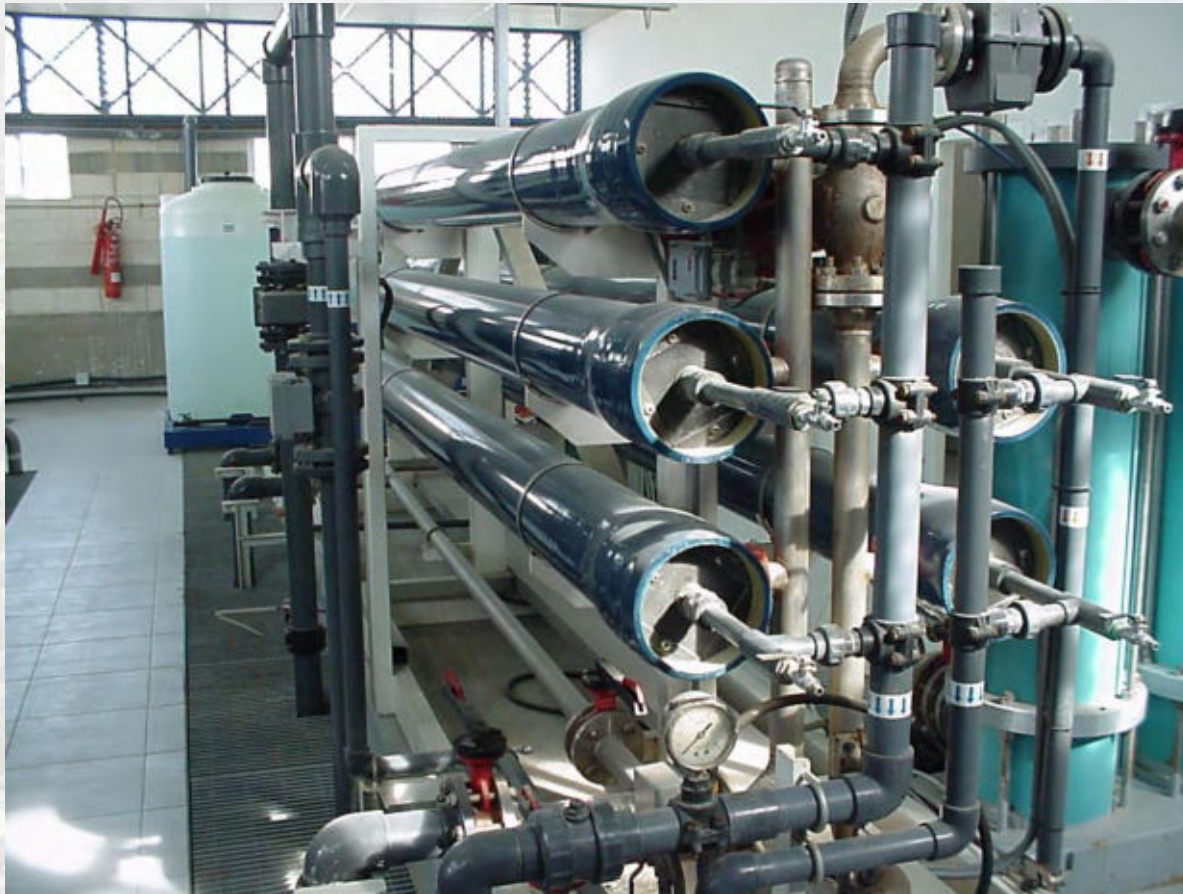
El agua bruta presenta una conductividad aproximada de $6.000 \mu\text{S}/\text{cm}$ con concentración elevada de cloruros, sodio, sulfatos y nitratos.



AGUA BRUTA



Planta desalinizadora



Capacidad de producción: 450 m³/día

Pretratamiento químico:

- Desinfección con hipoclorito sódico
- Acidificación con ácido clorhídrico
- Dosificación de antiincrustante
- Reducción del cloro en exceso con bisulfito sódico



Pretratamiento físico:

- Filtración con filtros de sílex
- Filtros de cartucho



Postratamiento:

- Dosificación de hidróxido cálcico
- Dosificación de hipoclorito sódico



Almacenamiento:

Depósito de almacenamiento
con una capacidad de 500 m³

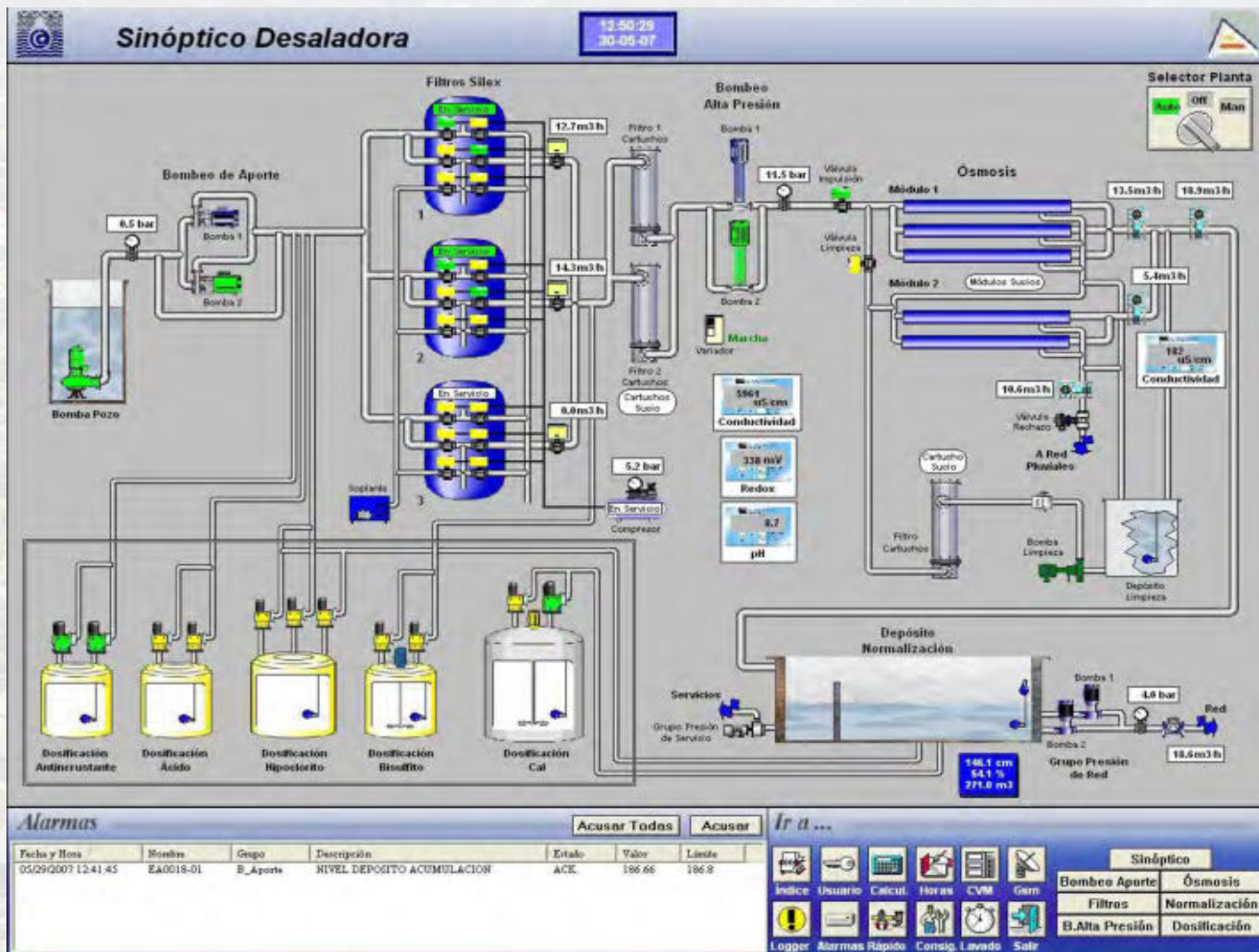




Lago de naturalizado



Lago de regulación del Bosque Ilustrado





Aireación



Bombeo

CICLO DEL AGUA- RIEGO



Filtrado

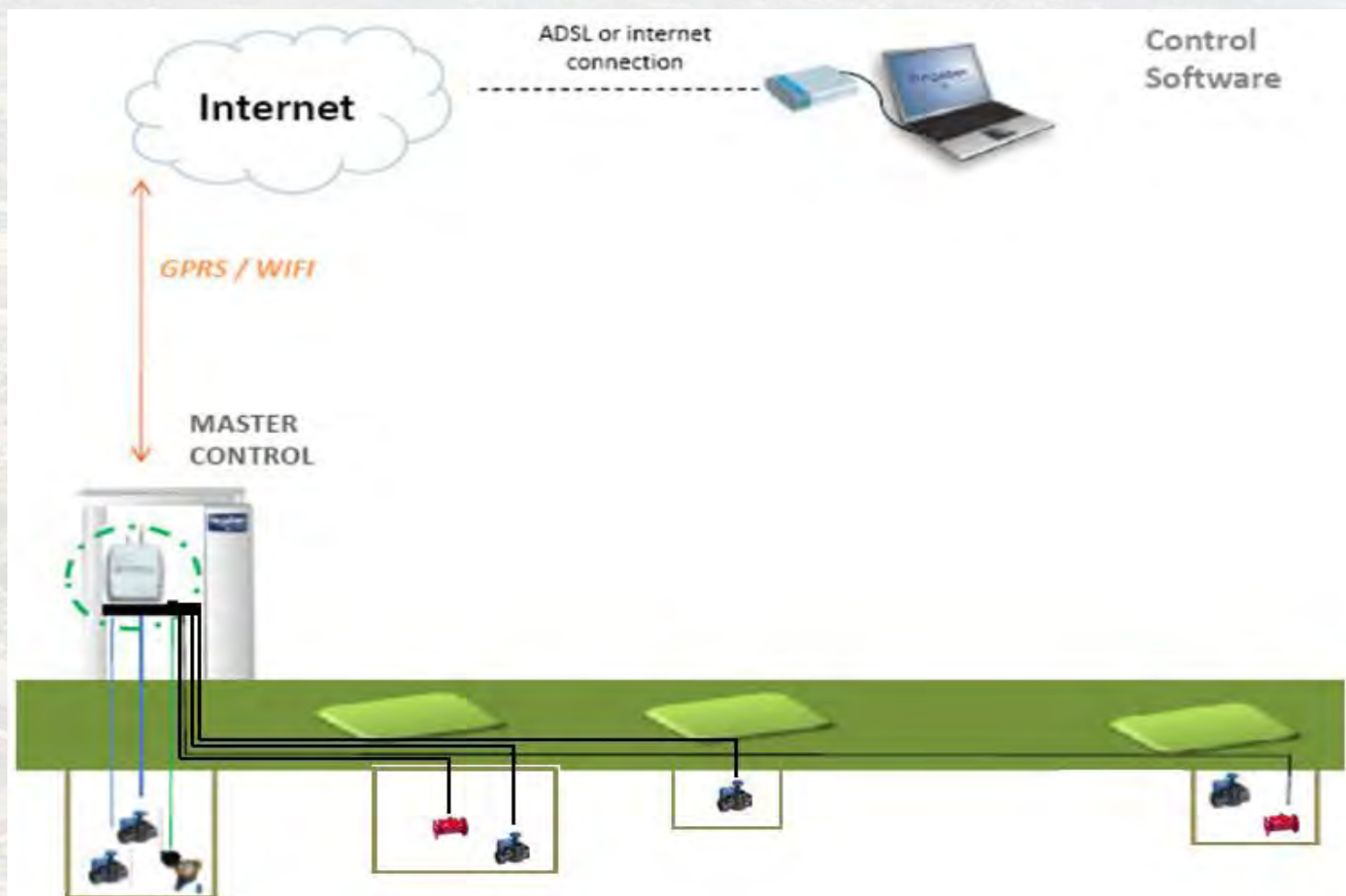


Automatismo



Riego zonas verdes

AUTOMATISMO: Arquitectura del Sistema





Conexión Multicable



Conexión Monocable

Características:

- GPRS / Wifi + Multicable/Monocable/Radio
- Comunica con software de gestión vía GPRS a través de la WEB
- Almacena todos los datos: Consumos, programadas de riego, etc.
- Gestiona las comunicaciones mediante cableado hacia los elementos de campo, electroválvulas, etc.

Características del Software

Acceso vía WEB



- Información en **tiempo real**
- Accesible 365 días al año / 24 horas
- Acceso desde **PC, Smartphone o Tablet**
- Software gráfico, intuitivo y de fácil manejo
- **Nomenclatura de jardinería**

Multiusuario

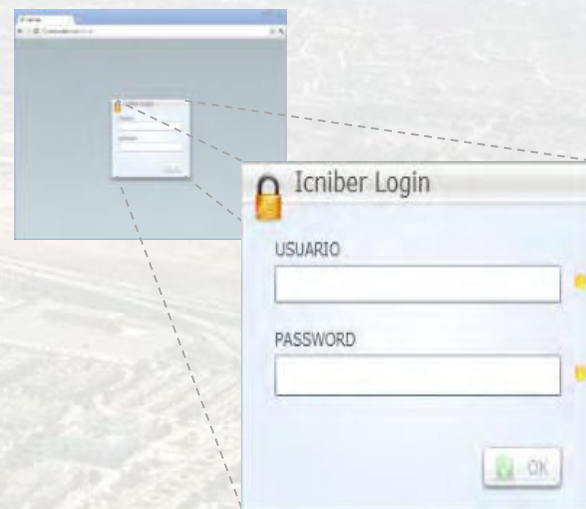


- Hasta **3 niveles** de acceso
- Sin límite de usuarios
- Definición de **permisos por parque o zona**

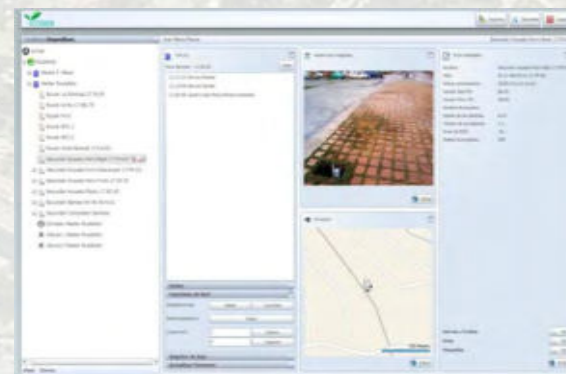
Sencillez de Uso



- Software Web **estilo Windows**
- Una única pantalla de navegación
- Organización jerárquica de dispositivos
- Acceso diferenciado para jardinero, gestor y administrador



**Acceso protegido y con
tres niveles de acceso**



Características del Software

Programación del riego



Programación intuitiva

- **Agrupación** por tipo de riego, vegetación u otras características
- Definición de **factor de riego** mensual
- **Omisión** de programa en fechas clave



Líneas Hidráulicas

- Facilita la programación gestionando **dependencias jerárquicas** entre sectores
- Gestión apertura/cierre de la válvula maestra en función de los programas de riego de las válvulas secundarias



Paradas de riego

- Parada **programada o instantánea**
- Parada condicionada **a lluvia, viento o helada**
- **Parada global** para todo un parque

Características del Software

Detalle Programa de riego

Detalle Programa

Nombre: Programa Asp-Dif (Normal)

Días de Riego

	Habilitado	H. Omisión	Duración
Lunes:	☒		
Martes:	☐		
Miércoles:	☒		
Jueves:	☐		
Viernes:	☒		
Sábado:	☐		
Domingo:	☐		

Arranques

☒	07:00	☐	
☐		☐	
☐		☐	
☐		☐	
☐		☐	
☐		☐	

Porcentajes de riego

Enero	100	Julio	100
Febrero	100	Agosto	100
Marzo	100	Septiembre	100
Abril	100	Octubre	100
Mayo	100	Noviembre	100
Junio	100	Diciembre	100

Fechas Omisión:

Fecha
26/11/2012
27/11/2012
28/11/2012
29/11/2012
01/12/2012

Secuencias

N	Duración	Hora inicio	Válvulas	Caudal Total
1	15	07:00:00	002.S02 Asp 1	4200
2	15	07:15:00	002.S02 Asp 2	4200
3	4	07:30:00	002.S02 DIF 3	4500
4	10	07:34:00	002.S01 Asp 4	3600
5	3	07:44:00	002.S02 DIF 5	4000
6	10	07:47:00	002.S01 Asp 6	3600

Características del Software

Herramientas de mantenimiento



Fichas detalladas por elemento

- Fichas por cada elemento de la red
- Base de datos para realizar partes de averías
- Histórico de incidencias/cambios
- Informes de incidencias/cambios
- Ubicación real de todos los dispositivos



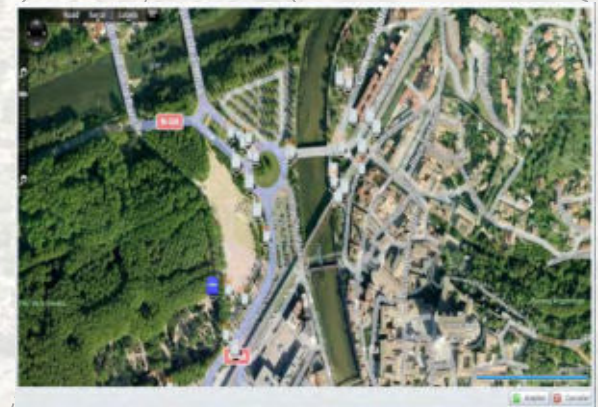
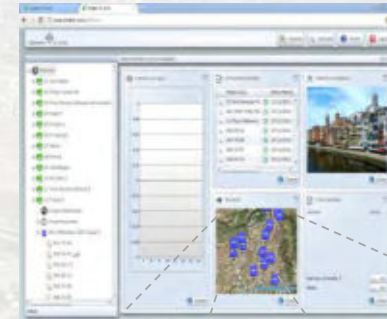
Alarmas y notificaciones

- Alarmas de sub-caudal, sobre-caudal
- Notificación nivel de batería, nivel de señal radio, apertura y cierre de válvula
- Notificación de alarmas vía E-mail



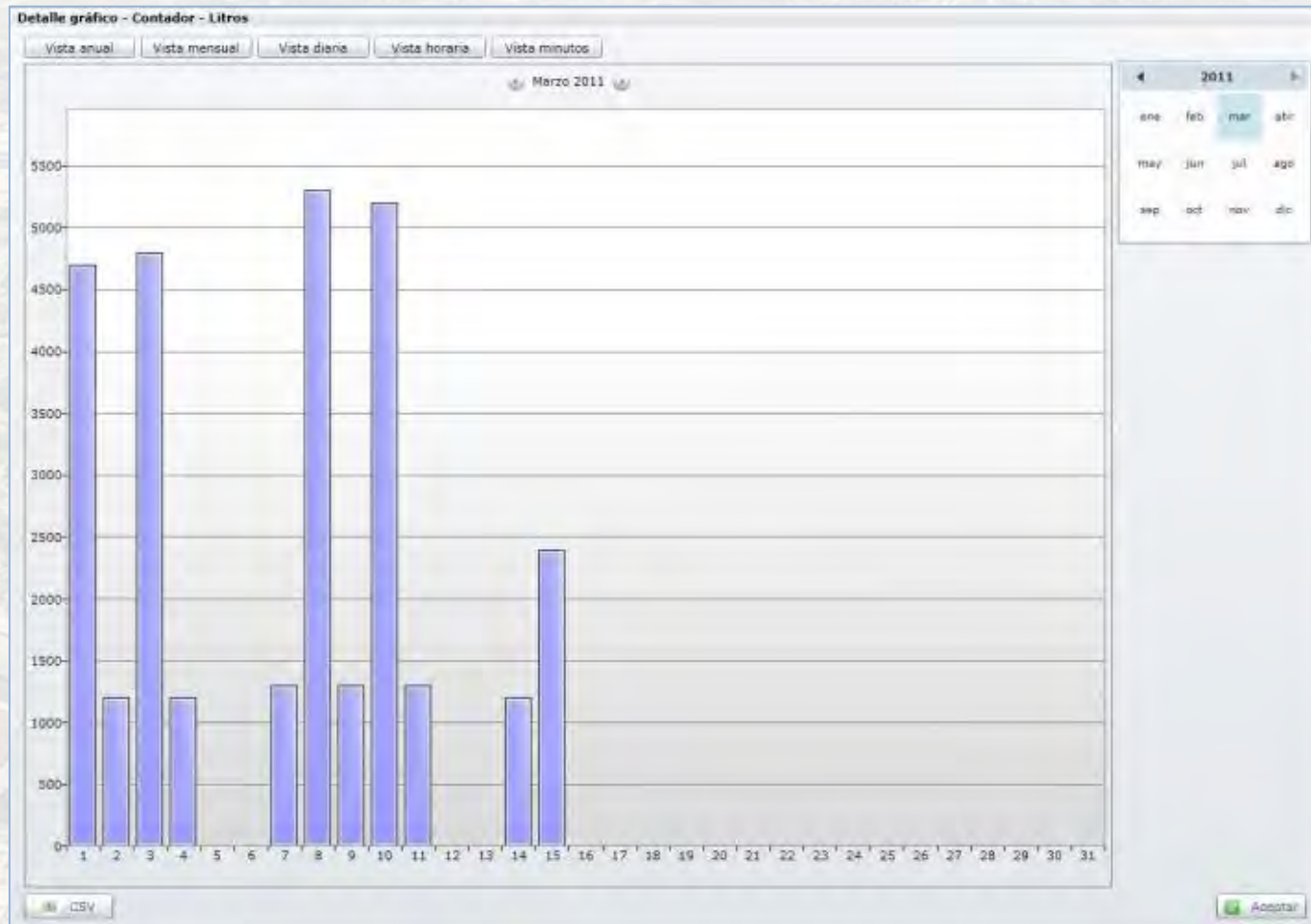
Informes

- Informes de consumo
- Informes de incidencias
- Por elemento o agrupación de elementos
- Exportación a los formatos más comunes



**Geo-referenciación de
todos los elementos de la
red hidráulica**

Control de caudales



Control sanitario agua de riego

Informe **12122099**

reietest
Laboratorio de Análisis y Control de Calidad
C/Alfonso X el Sabio, 10 - 03001 Alicante

SEGONA SERVICIOS DE CONTROL MICROBIOLÓGICOS Y ANALÍTICOS.
AGUA RIEGO PRINCIPIO LAGO

12122099 SEGONA SERVICIOS DE CONTROL MICROBIOLÓGICOS Y ANALÍTICOS. (1) LABORATORIO
Fecha Recepción: 06/03/12; Inicio Análisis: 06/03/12; Fin Análisis: 8/3/12; Fecha Validación: 08/03/12
Fecha Toma de Muestras: 01/03/2012
Biodici usado, según indicaciones del solicitante: Sin biodici.
Tª Muestreo (°C): 18
Envase Recepción: 2 Envases de plástico estable de 1L y 2L sin neutralizante del biodici.
Condiciones de Recepción: Muestra recibida sin alteraciones de integridad

Norma Aplicada

Descripción:
RD 1620/2007. Regimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.
Otros contaminantes contenidos en la autorización de vertido de aguas residuales: se deberá limitar la entrada de estos contaminantes al medio ambiente. En el caso de que se trate de sustancias peligrosas (Anexo IV RD 907/2007), deberá asegurarse el respeto de las Normas de Calidad Ambiental (Art 245.5 RD 849/1986, modificado por RD 606/2003).
Si existe riesgo de aerosolización se debe determinar la presencia de Legionella spp (Límite <100 UFC/L)

Muestra

Descripción: Agua
Volumen analizado: 10L

Control Microbiológico de Agua

Escherichia coli **170** u.f.c./100mL (Ausencia)
Calidad 1.1 Residencial: <10 UFC/100mL
Riego de jardines privados
Descarga de aparatos sanitarios
Calidad 1.2 Servicios: <200 UFC/100mL
Riego de zonas verdes urbanas (parques, campos deportivos y similares)
Bordeo de calles
Sistemas contra incendios
Lavado interior de vehículos
Límite Cuantificación Superior (SU) u.f.c./100mL, Límite Cuantificación Inferior (LI) u.f.c./100mL
Agar cromogénico de acuerdo con la Orden SCD/778/2009 del 17 de marzo

Recuento de huevos de helmintos <1 en la muestra analizada (5L en muestra analizada)
Método Bañinger modificado por Baubium y Schwartzbroel. "Analysis of wastewater for use in agriculture" Apres y Riera CRS 1996

Análisis Físicoquímico de Agua

Inf:12122099 v.1 AGUA RIEGO PRINCIPIO LAGO
Página 1 / 2
Impresión: 09-03-2012 12:10 P-49-06

ISO 9001:2008
Cert. 85023235
Bureau Veritas
Laboratorio de Análisis y Control de Calidad
C/Alfonso X el Sabio, 10 - 03001 Alicante

Informe **12122166**

reietest
Laboratorio de Análisis y Control de Calidad
C/Alfonso X el Sabio, 10 - 03001 Alicante

SEGONA SERVICIOS DE CONTROL MICROBIOLÓGICOS Y ANALÍTICOS.
AGUA DE RIEGO PUNTO TERMINAL

12122166 SEGONA SERVICIOS DE CONTROL MICROBIOLÓGICOS Y ANALÍTICOS. (1) LABORATORIO
Fecha Recepción: 08/03/12; Inicio Análisis: 08/03/12; Fin Análisis: 9/3/12; Fecha Validación: 09/03/12
Fecha Toma de Muestras: 06/03/2012
Biodici usado, según indicaciones del solicitante: Cloro
Tª Muestreo (°C): 18
Envase Recepción: 2 Envases de plástico de 1L sin neutralizante del biodici.
Condiciones de Recepción: Muestra recibida sin alteraciones de integridad

Control Microbiológico de Agua

Escherichia coli <10 u.f.c./100mL (Ausencia)
Calidad 1.1 Residencial: <10 UFC/100mL
Riego de jardines privados
Descarga de aparatos sanitarios
Calidad 1.2 Servicios: <200 UFC/100mL
Riego de zonas verdes urbanas (parques, campos deportivos y similares)
Bordeo de calles
Sistemas contra incendios
Lavado interior de vehículos
Límite Cuantificación Superior (SU) u.f.c./100mL, Límite Cuantificación Inferior (LI) u.f.c./100mL
Agar cromogénico de acuerdo con la Orden SCD/778/2009 del 17 de marzo

Análisis Físicoquímico de Agua

Cloro Libre. Agua 0,30 mg Cl₂/L
UNE-EN ISO 7363-2:2000
Límite Cuantificación Superior (SU) mg Cl₂/L, Límite Cuantificación Inferior (LI) mg Cl₂/L
Realizado por el responsable de la toma de muestras

Turbidez. Agua **10,78** UNF (≤2,00unf)
ISO 7027: 1999 Nefelometría
Calidad 1.1 Residencial: <2 UNF
Riego de jardines privados
Descarga de aparatos sanitarios
Calidad 1.2 Servicios: <10 UNF
Riego de zonas verdes urbanas (parques, campos deportivos y similares)
Bordeo de calles
Sistemas contra incendios
Lavado interior de vehículos

Sólidos en Suspensión. Agu. **19,2** mg/L (≤10,0mg/L)
SN 2540 B. 2005
Calidad 1.1 Residencial: <10 mg/L
Riego de jardines privados
Descarga de aparatos sanitarios
Calidad 1.2 Servicios: <20 mg/L
Riego de zonas verdes urbanas (parques, campos deportivos y similares)
Bordeo de calles
Sistemas contra incendios
Lavado interior de vehículos
Límite Cuantificación Inferior (LI) mg/L

Inf:12122166 v.1 AGUA DE RIEGO PUNTO TERMINAL
Página 1 / 2
Impresión: 12-03-2012 9:33 P-49-06

ISO 9001:2008
Cert. 85023235
Bureau Veritas
Laboratorio de Análisis y Control de Calidad
C/Alfonso X el Sabio, 10 - 03001 Alicante

LLEVAR A CABO UNA GESTION SOSTENIBLE DE LOS RESIDUOS PARA MINIMIZAR SU PRODUCCION

- RESIDUOS DE SIEGA
 - Uso de máquinas recicladoras



- RESIDUOS DE PODA
 - Uso de máquinas Trituradoras



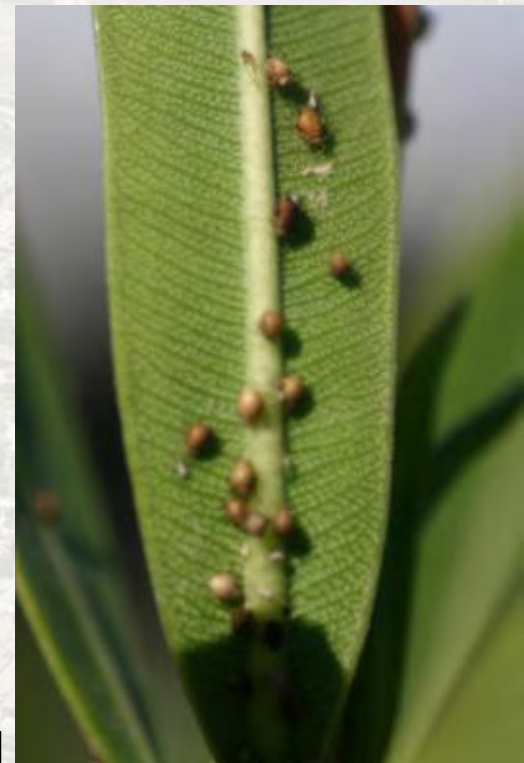
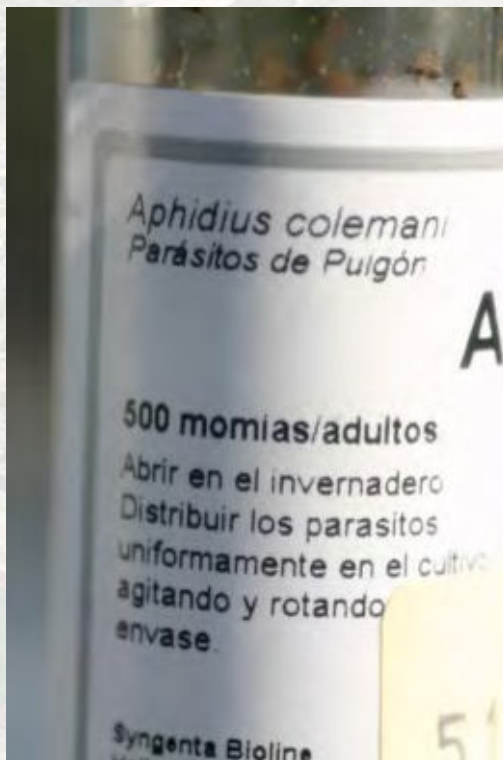
- Utilización de los residuos de poda como mulch



PROTEGER Y FOMENTAR LA BIODIVERSIDAD

CONTROL BIOLOGICO DE PLAGAS

Aplicación del Control Integrado de Plagas para el control de pulgón en arbolado







PROTEGER Y FOMENTAR LA BIODIVERSIDAD

Utilización de endoterapia en la lucha contra el picudo rojo de las palmeras



Endoterapia para el control de procesionaria y pulgón



PROTEGER Y FOMENTAR LA BIODIVERSIDAD

Gestión sostenible de las superficies en pantallas y zonas de borde





EL BOSQUE ILUSTRADO

ES UN ESPACIO VERDE QUE SURGE ANTE UNA NECESIDAD.

- GENERAR UNA GRAN ZONA VERDE DENTRO DEL CAMPUS QUE ACTUE COMO PULMON Y QUE SIRVA DE PANTALLA VEGETAL PARA MINIMIZARLOS IMPACTOS:
- POLVO ATMOSFERICO PROCEDENTE DE LA CEMENTERA
- RUIDO PROCEDENTE DE LA AUTOVIA A ALCOY
- ELIMINAR LA VISION DE LOS VEHICULOS QUE CIRCULAN POR LA AUTOVIA

HUBO QUE CONVENCER A MUCHAS PERSONAS DE LA VIABILIDAD DEL PROYECTO

← INFORMES



← VALORACIONES



← ANALISIS DE SUELOS







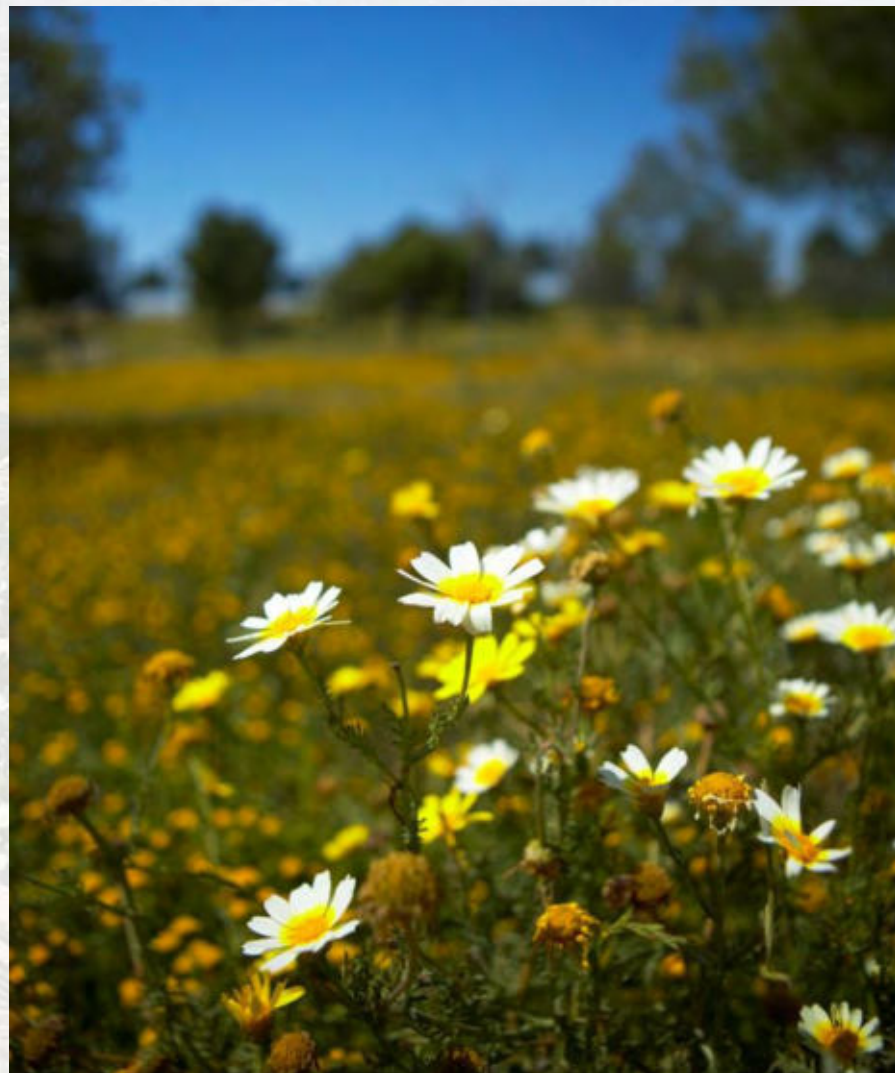
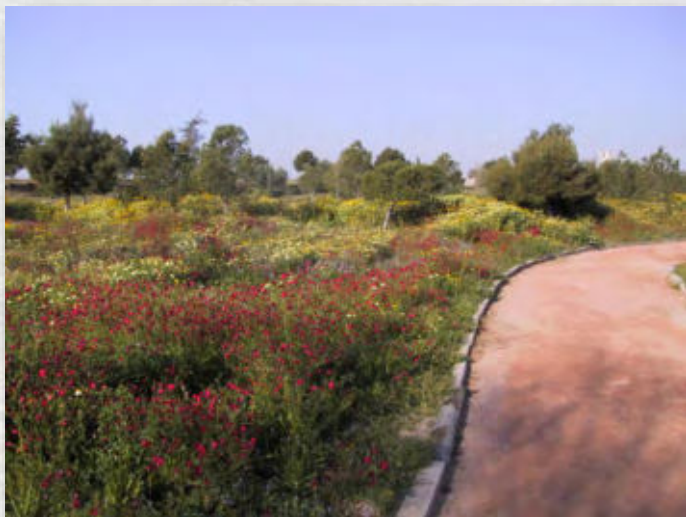
















PANTALLAS VEGETALES

Fig. 10: NIVELES SONOROS MAXIMOS, dBA
(CORREGIDOS + 3 metros)



















CAMPAÑA DE DONACION DE ARBOLES













Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



SEQUOIA SEMPERVIRENS
DONADA POR
SU MAJESTAD JUAN CARLOS I

7-diciembre-1994



PHOENIX DACTYLIFERA
PALMERAS DONADAS POR
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ELCHE

6-octubre-1994



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



WASHINGTONIAS FILIFERAS
DONADAS POR
RAMIRO GARCÍA TÍO

Septiembre-1995



STRELITZIA AUGUSTA
DONADA POR
BANCO DE ALICANTE

Mayo-1995



MUCHAS GRACIAS