



Herramienta TIC MANUAL DE USUARIO

SOCIOS:

ecovalia



FINANCIAN:



Autores: Carmen María Flores Cayuela, Zeus Javier Márquez Chávez, Emilio Camacho Poyato y Pilar Montesinos Barrios.
Colaboradores: Inmaculada Garrido Jurado, Ricardo Zamora Díaz y Auxiliadora Vecina Jiménez
Fotografías: Asociación Ecovalia
Edita: Asociación Ecovalia
Depósito legal: SE 2218-2024

Papel 100% ecológico, libre de cloro.

PRESENTACIÓN

En un mundo cada vez más comprometido con la sostenibilidad y la protección del medio ambiente, el GO TIC4BIO surge como una respuesta innovadora para el sector agroalimentario ecológico andaluz. Este manual ha sido diseñado para facilitar el uso de una herramienta pionera en el ámbito de la agricultura y la industria agroalimentaria, cuyo objetivo principal es optimizar el manejo del agua y mejorar la biodiversidad en las explotaciones agrícolas, en línea con los ambiciosos objetivos del Pacto Verde Europeo.

La herramienta TIC4BIO es una aplicación web progresiva (AWP) gratuita diseñada para ayudar a los agricultores, técnicos de campo y responsables de almazaras a tomar mejores decisiones. Les permite mejorar el manejo de la biodiversidad en sus fincas y usar el agua de manera más eficiente, tanto en el cultivo como en la almazara. A través de tres módulos clave: Riego, Huella de Agua y Biodiversidad—, la herramienta no solo facilita la gestión sostenible de los recursos, sino que también permite a los productores medir y mejorar sus prácticas agrícolas en favor de un menor impacto ambiental.

El presente manual ofrece una guía detallada para entender el funcionamiento de cada uno de estos módulos. Su objetivo es ayudar a los usuarios a sacar el máximo provecho de la herramienta de una manera intuitiva.

A medida que la agricultura se enfrenta a desafíos cada vez más complejos, como el cambio climático y la escasez de recursos, la adopción de tecnologías de la información y la comunicación (TICs) se convierte en una pieza clave para mejorar la competitividad del sector agrícola y agroalimentario andaluz. TIC4BIO no solo ofrece soluciones prácticas para el presente, sino que también sienta las bases para un futuro más sostenible y consciente con el entorno.

Este manual es, por tanto, una invitación a explorar y dominar una herramienta que promete facilitar la toma de decisiones y mejorar la productividad en uno de los sectores más importantes de Andalucía. Con él, esperamos que cada usuario pueda transformar la gestión de su finca o almazara en un modelo de eficiencia, respeto ambiental y biodiversidad.



ÍNDICE

1	Acceso a la herramienta.....	07
2	Registro de una cuenta.....	08
3	Inicio de sesión.....	09
4	Interfaz de usuario.....	10
5	Registro de una unidad productiva y creación de una finca.....	11
6	Creación de sectores.....	13
6.1	Creación de sector estándar.....	14
6.1.1	Consultar recomendación de riego.....	20
6.1.2	Añadir riego manualmente.....	21
6.2	Creación de sector 4.0.....	22
7	Creación industria.....	24
7.1	Caracterización industria.....	26



ÍNDICE

8	Módulo Huella del Agua	28
8.1	Calcular Huella de Agua de la Industria.....	29
8.2	Calcular Huella de Agua de la Finca.....	37
8.3	Consultar Huella de Agua de la Unidad Productiva.....	40
9	Módulo de Biodiversidad	43
9.1	Definir Comunidades Vegetales.....	44
9.2	¿Qué necesitas saber para analizar la biodiversidad?	46
9.3	Análisis de biodiversidad.....	47
9.3.1	Análisis básico.....	48
9.3.2	Análisis avanzado.....	52
9.4	Análisis de biodiversidad de vertebrados e invertebrados.....	55
9.5	Consultar análisis de biodiversidad.....	57
10	Módulo de Evolución	58
11	Módulo Avanzado: Consulta Gráfica	61

1 ACCESO A LA HERRAMIENTA TIC4BIO

Accede a la siguiente URL desde tu navegador web: www.tic4bio.es La figura 1 muestra la pantalla de inicio, donde puedes crear una cuenta o iniciar sesión con una cuenta existente.




Si es tu primera vez en la plataforma, deberás crear un perfil pulsando "Registrarse".



Figura 1. Pantalla de inicio

2 REGISTRO DE UNA CUENTA

Completa los campos (Figura 2) con: nombre, apellido, correo electrónico y contraseña. 

Pulsa **"Registrarse"**. Si el registro se ha realizado correctamente, verás un mensaje confirmando el éxito del proceso.



Debes repetir la contraseña para asegurarte que esté escrita correctamente.



Todos los campos marcados con el símbolo del asterisco (*) son obligatorios.

A screenshot of the registration form on the TIC4.BIO website. The form is centered on a light blue background. At the top left is the TIC4.BIO logo, and at the top right are the logos for the Junta de Andalucía and the Unión Europea. The form fields are: 'Nombre' (Name), 'Apellido' (Surname), 'Correo electrónico*' (Email), 'Contraseña*' (Password), and 'Repetir contraseña*' (Repeat Password). Each field has a small person icon to its left. The 'Contraseña*' and 'Repetir contraseña*' fields have a lock icon and a circular refresh icon to their right. Below the fields is a green 'Registrarse' button and a green 'Volver a inicio' button.

Figura 2. Registro

3 INICIO DE SESIÓN

Introduce tu dirección de correo electrónico o nombre de usuario y tu contraseña (Figura 3).

Acepta los términos y condiciones de la aplicación y pulsa **"Iniciar sesión"**. Ahora puedes comenzar a usar la aplicación TIC4BIO.



El icono  permite ver la contraseña que estás escribiendo.



Figura 3. Registro



4 INTERFAZ DE USUARIO

La pantalla principal de la aplicación TIC4BIO (Figura 4) está dividida en las siguientes secciones:

Barra superior: Muestra el logotipo de la aplicación (superior izquierda), el nombre de la sección actual (debajo del logotipo) y un botón de salida (superior derecha).

Menú lateral: Proporciona acceso a las diferentes secciones de la aplicación, como **'Inicio'**, **'Caracterización'**, **'Consulta'** y **'Cuenta'**.

Pantalla principal: Muestra el contenido de la pantalla actual. En la sección **'Inicio'**, hay un botón verde que permite crear tu primera unidad productiva. Este es un paso esencial para usar la herramienta. Una vez creadas las unidades, cada vez que inicies sesión podrás ver todas tus unidades productivas.



Figura 4. Interfaz pantalla principal.

5 REGISTRO DE UNA UNIDAD PRODUCTIVA

Esta herramienta está diseñada tanto para la agricultura como para la industria. Una unidad productiva puede ser una finca o una almazara o el conjunto de las dos. Puedes crear una o ambas.

Pulsa el botón verde con el símbolo de "+" (Figura 5) para añadir una nueva unidad productiva.

Asigna un nombre a la unidad y selecciona el tipo de unidad productiva que deseas crear (Figura 6). Puedes crear una **finca** o una **industria**. Comenzaremos con un ejemplo, la unidad productiva se llamará "Ingeoliva" y elegiremos crear una finca.




Figura 5. Nueva unidad productiva



Figura 6. Asignar nombre a la nueva unidad productiva

En la siguiente ventana aparecerá un formulario (Figura 7) que completaremos con la información específica de nuestra unidad productiva (Finca para nuestro ejemplo): **"Nombre", "Provincia", "Dotación de riego (m³/ha)", "Municipio" y "Estación agroclimática"**.

La "Estación agroclimática" la elegiremos de la lista desplegable. Debes seleccionar la más cercana a tu finca, o la que creas que mejor refleja las condiciones climáticas de tu explotación.

 La dotación de riego es un campo editable. El usuario debe modificar anualmente si quiere que las recomendaciones de riego de la campaña se ajusten a la dotación de agua disponible.

Pulsa **"Crear"** y **¡tendrás tu primera unidad productiva!**

DATOS FINCA

Nombre*
Ingeoliva

Provincia*
Sevilla

Dotación de Riego (m³/ha)*
3000

Municipio*
Lora del Rio

Estación agroclimática*
Lora del Rio

Crear


Figura 7. Formulario Datos Finca.

6 CREACIÓN DE SECTORES EN UNA FINCA

Dentro de la finca que hemos creado, si pulsas el botón **"Detalles finca"** podrás ver información adicional como latitud, cota de localidad y la opción de editar la dotación de riego.

Pulsa **"Sectores"** (Figura 8) en la sección principal y luego pulsaremos **"Crear Nuevo Sector"**. ¹⁴



Los nombres y la elección que se harán son meramente guías a modo de ejemplo de cómo funciona la herramienta. Recuerda que debes personalizarlos para tu caso.



Si seleccionas "Secano", los pasos para crear el sector se reducen de 6 a 2.



Figura 8. Sección principal unidad productiva.

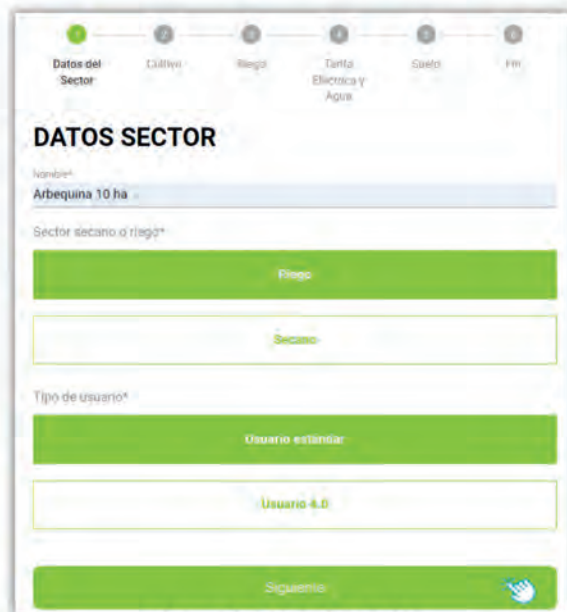
6.1 CREACIÓN DE UN SECTOR (USUARIO ESTÁNDAR)



En 6 pasos podremos crear el sector estándar.

Paso 1: Datos del sector (Figura 9)

- **Nombre:** El nombre que quieres darle al sector. Ejemplo, Arbequina 10 ha.
- **Tipo de sector:** Debes elegir entre "Riego" o "Secano". Crearemos uno de Riego en nuestro ejemplo.
- **Usuario:** Indicarás si el usuario de este sector es "Estándar" o "Usuario 4.0". Elegiremos "Estándar".



1 Datos del Sector 2 Cultivo 3 Riego 4 Tarifa Eléctrica y Agua 5 Saldo 6 Fin

DATOS SECTOR

Nombre*
Arbequina 10 ha

Sector secano o riego*
Riego

Tipo de usuario*
Usuario estándar

Siguiente

Figura 9. Datos del sector.

Paso 2: Cultivo (Figura 10)

- **Tipo de cultivo:** Seleccionarás entre "Olivar" o "Cítrico". Elegimos "Olivar".
- **Marco de plantación entre árboles de una línea:** Introduce la distancia que hay entre cada árbol en una línea. Los nuestros tienen 1,75 metros.
- **Marco de plantación (separación entre líneas de árboles):** Es el ancho de la calle. Las nuestras tienen 5 metros.
- **Diámetro de copa (metros):** Se debe conocer el diámetro medio de la copa de los árboles de cada sector, para generar mejores resultados. Puedes ayudarte de herramientas como Sigpac o Google Maps. En nuestro caso el diámetro de la copa es de 2 metros.
- **Seto:** Es importante indicar si tenemos un olivar tradicional o intensivo ("Sin seto") o un cultivo superintensivo en seto. Para nuestro ejemplo elegiremos "En seto".



Progreso: 1 2 3 4 5 6

Inicio del Sector Cultivo Riego Tarifa Eléctrica y Agua Seto Fin

Características del Cultivo

Tipo de Cultivo*

Olivar

Marco de Plantación (metros entre árboles)*

1,75

Marco de Plantación (metros entre líneas de árboles)*

5

Diámetro de Copa (metros)*

2

Seto*

Es seto Sin seto

Anterior Siguiente

Figura 10. Características del cultivo.

Paso 3: Riego (Figura 11)

En este paso indicaremos toda la información sobre la red de riego.

- **Caudal nominal:** debes indicar el caudal nominal del gotero en litros/hora. Para el ejemplo diremos que es de 2.1 litros/hora
- **Superficie del sector:** total de hectáreas del sector que definimos. Nuestro sector es de 10 hectáreas.
- **Sistema de riego por goteo:** tendremos dos opciones: "Goteros por árbol" (solo debes indicar el número de goteros que hay en cada árbol) o "Goteros equidistantes". Si se elige la segunda (la que nosotros vamos a elegir) aparecerán los siguientes campos:
 - Número de ramales por líneas de cultivo: Indicaremos cuantos ramales de riego hay por cada línea de árboles. Nuestro sector de ejemplo tendrá 2.
 - Distancia entre goteros (metros): Es la distancia que hay entre gotero y gotero. Los nuestros están a una distancia de 0.75 metros.
- **Estrategia de riego:** Podemos elegir entre tres estrategias. Aunque por defecto recomendamos "Riego deficitario controlado (RDCo)".



RDCo: Es la estrategia más usada en los cultivos leñosos cuando las necesidades hídricas superan ampliamente las dotaciones de agua asignadas.

Figura 11. Formulario Riego.



Paso 4: Tarifa eléctrica y agua (Figura 12)

Existen diferentes tarifas de electricidad con distintos periodos tarifarios y su correspondiente distribución de horas. Para que el tiempo de riego recomendado no supere el límite de cada regante, el usuario deberá indicar su máximo de horas de riego de lunes a viernes y los fines de semana.

- **Límite de horas de riego (Lunes – Viernes):** Nuestro caso no tenemos límite elegiremos 24 h
- **Límite de horas de riego (Sábado – Domingo):** Nuestro caso no tenemos límite elegiremos 24 h
- **Agua de riego para la campaña (opcional):** Este campo hace referencia a la conductividad eléctrica del agua de riego. Si no lo conoces, puedes dejarlo en blanco.

Dado que cada periodo tarifario tiene diferentes precios de potencia y energía, es usual que los regantes, ya sea por razones económicas o de gestión, tengan un límite de horas de riego diario.

Progress bar: 1. Datos del Sector, 2. Cultivo, 3. Riego, 4. Tarifa Eléctrica y Agua, 5. Suelo, 6. Fin

Límite de horas de Riego por Tarifa

Límite horas de riego Lunes - Viernes:

24

Límite horas de riego Sábado - Domingo:

24

Agua de Riego para la Campaña

Conductividad eléctrica del agua para riego (dS/m)

Siguiete

Anterior

Figura 12. Formulario Tarifa Eléctrica y Agua.

Paso 5: Características del suelo (Figura 13)

- **Método de caracterización del tipo de suelo:**
 - **Manual:** Deberás introducir los datos particulares del suelo de tu sector de riego indicando sus valores de Capacidad de campo (CC) y Punto de Marchitez Permanente (PMP) en m^3/m^3 (por ejemplo: 0.28 y 0.1 respectivamente). Esta información se puede obtener de los análisis de textura del suelo.
 - **Análisis de suelo:** Si has ido a un laboratorio con muestras de suelo y conoces el porcentaje de arena, limo y arcilla deberás introducir la fracción de cada uno de ellos.
 - **Textura de suelo:** Aparece un desplegable en el que podrás seleccionar entre varias opciones de textura de suelo preestablecidas. Deberá seleccionar aquella que considere más representativa del sector para el que se va a programar el riego. Así, eligiendo una opción de textura, la herramienta asignará los valores correspondientes a la CC y PMP. Elegiremos esta. Ejemplo: Suelo arcillo limoso.

- **Estado inicial de humedad del suelo:** Como estamos definiendo un sector de un usuario estándar y no podemos usar la información de sensores de humedad de suelo para conocer la humedad del mismo; debemos indicar el punto de partida de la humedad. Elegiremos "Bajo" ya que no hemos regado en varios días.

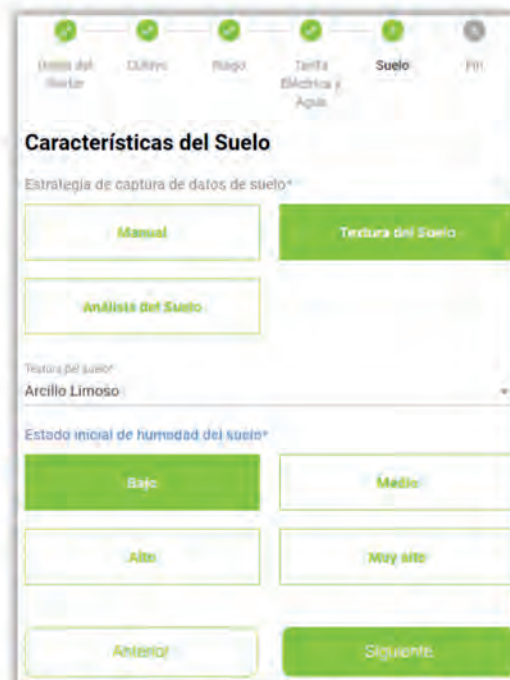


Figura 13. Formulario Tarifa Eléctrica y Agua.

Paso 6: Riego aplicado (Figura 14).

Este paso es opcional. Si conoces las horas de riego hasta la fecha, la herramienta te contabilizará el volumen de agua consumido hasta el momento.

**Pulsa el botón "Crear" y ¡ya está!
¡Tenemos nuestro sector!**

Aparecerá un mensaje en la parte superior (Figura 15) que me indica que el sector se ha creado correctamente.

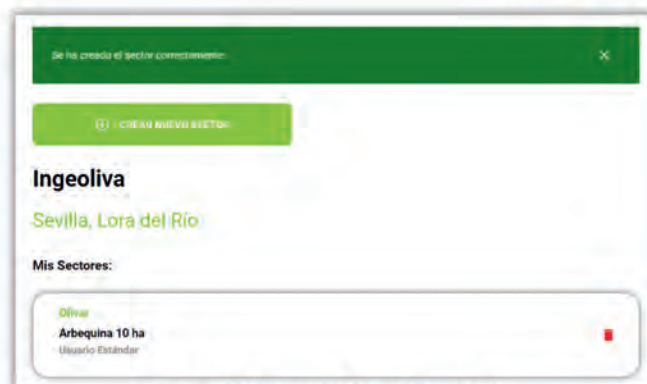


Datos del Sector
 Cultivo
 Riego
 Tarifa Eléctrica y Agua
 Suelo
 Fin

Riego aplicado

Horas de Riego aplicadas hasta la fecha
200

Figura 14. Riego Aplicado.



Se ha creado el sector correctamente.

CREAR NUEVO SECTOR

Ingeoliva

Sevilla, Lora del Río

Mis Sectores:

Olivar
Arbequina 10 ha
Usuario Estándar

Figura 15. Mensaje de confirmación.



Al pulsar sobre el sector, aparecerán los detalles de este. Se mostrará un resumen con toda la información que hemos incluido en la herramienta.

6.1.1 CONSULTAR RECOMENDACIÓN DE RIEGO

Desde el sector, tendremos acceso a un nuevo menú donde vamos a poder consultar: **Programación de Riego, Huella de Agua, Biodiversidad e información gráfica en el apartado Evolución.** Aunque, por ahora, solo hemos proporcionado información referente al riego.

Detalles del sector

Al pulsar sobre el sector, aparecerán los detalles de este. Se mostrará un resumen con toda la información que hemos incluido en la herramienta.

Además de las recomendaciones de riego, la herramienta te mostrará la predicción del clima para los próximos días (Figura 16A).

Gracias a que indicamos las horas regadas hasta el momento, al final de esta pantalla veremos un resumen del riego de la campaña (Figura 16B).

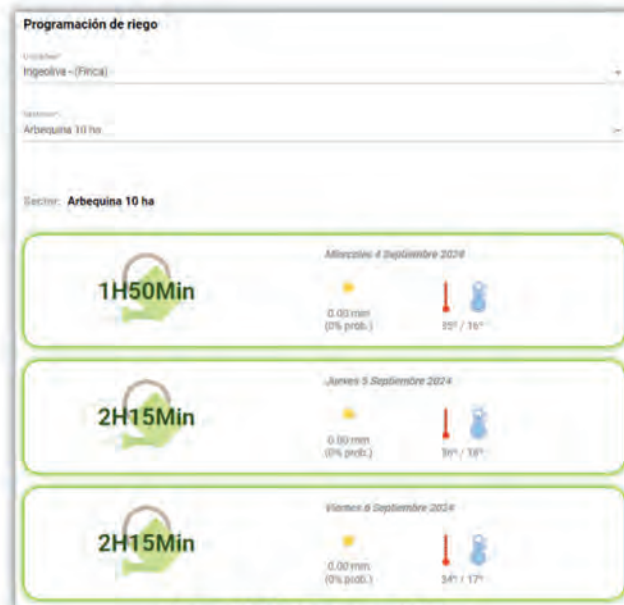


Figura 16A. Programa de Riego

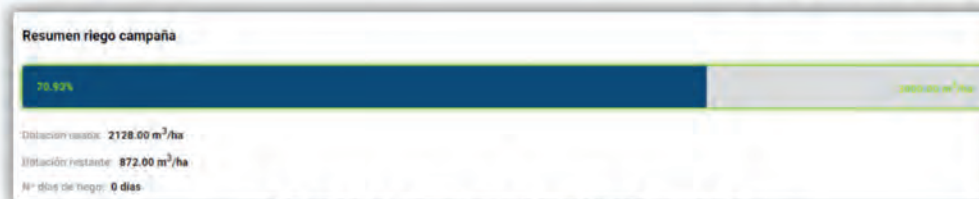


Figura 16B. Resumen del riego de la campaña

6.1.2 AÑADIR RIEGO MANUALMENTE

El usuario estándar debe hacer uso de este apartado del menú lateral (Figura 17) para introducir de forma periódica las horas de riego que aplica diariamente. Para ello deberá seleccionar **"Unidad"** y **"Sector"** y después **seleccionar en el calendario el día** e introducir las **"Horas de Riego"**.

Por último, pulsar **"Añadir Riego"** y en la parte superior de la pantalla aparecerá un mensaje informando que el riego se ha añadido correctamente.



En el caso de usuarios con sectores estándar esta acción es esencial para el correcto funcionamiento de la herramienta. Las recomendaciones de riego, ajustar riegos a la dotación disponible o el cálculo de huella de agua son algunas de las funcionalidades que están estrechamente ligados con la acción **"Añadir riego"**



Figura 17. Añadir Riego.



6.2 CREACIÓN DE SECTOR 4.0

Para crear un sector con este tipo de usuario, necesitamos tener los datos de acceso a los sensores de nuestra finca. Comenzamos con el ejemplo:



En 6 pasos podremos crear el sector 4.0

Paso 1: Datos del sector (Figura 18)

- **Nombre:** El nombre que quieres darle al sector. Nuestro usuario le asignará Arbequina 23 ha.
- **Tipo de sector:** Este tipo de usuario debe elegir siempre Riego.
- **Usuario:** 4.0.

Al indicar que seremos Usuario 4.0, se despliegan los campos relativos a los datos de acceso a nuestros sensores:

- **Usuario:** Introduce tu usuario de acceso a los sensores.
- **Clave:** Contraseña asignada al usuario de acceso a los sensores.
- **Código de estación.**

The screenshot shows a mobile application interface for creating a sector. At the top, there is a progress bar with 6 steps. The first step is active. Below the progress bar, the title 'DATOS SECTOR' is displayed. The form contains the following fields and buttons:

- Nombre:** A text input field containing 'Arbequina 23 ha'.
- Tipo de estación:** A dropdown menu with 'Riego' selected. A green button labeled 'Usuario 4.0' is visible to the right.
- Datos de acceso uso de sensores:** A section with three input fields: 'Usuario', 'Clave', and 'Código'. Below these fields are two green buttons with right-pointing arrows.

Figura 18. Datos del sector Usuario 4.0.

Si todo está correcto, aparecerá un mensaje confirmando que nuestras credenciales han sido verificadas (Figura 19) y podemos avanzar al siguiente paso.



En este proyecto se han usado dispositivos Cesens.

Pasos 2 a 6 Estos pasos son idénticos a los del usuario estándar, con dos diferencias principales:

- **Paso 5:** Al ser un usuario 4.0, no es necesario indicar el estado inicial de humedad, ya que la herramienta obtendrá esta información de los sensores de humedad instalados en el campo.
- **Paso 6:** En lugar de pedir las horas de riego aplicadas, la herramienta tomará de forma automática los datos del contador instalado en el campo. Solamente debemos indicar la distancia (en metros) desde el contador hasta el final del ramal (siguiendo el sentido del desplazamiento del agua en el ramal).

Pulsa el botón **"Crear"** (Figura 20) y ¡ya está!

¡Tenemos nuestro sector para un usuario 4.0!



Figura 19. Confirmación de credenciales.

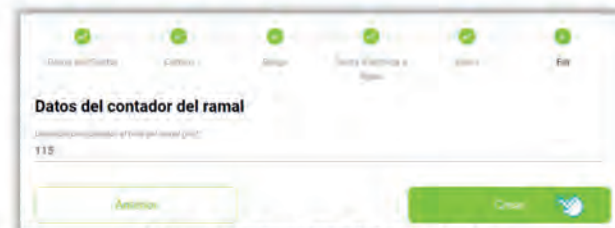


Figura 20. Creación de usuario 4.0.



Recuerda verificar que aparezca el mensaje en la parte superior que indica que se ha creado con éxito

7 CREACIÓN INDUSTRIA

La herramienta nos ayuda en la toma de decisiones en la industria. **Ahora es el momento de explicar cómo crear una unidad productiva de tipo Industria.**

Lo primero que debemos considerar es si esta industria pertenece a una unidad productiva que ya hemos creado o si queremos que esté en una nueva unidad productiva independiente.

Veamos los dos casos:

- **Caso 1:** Crear una industria independiente al resto de unidades productivas.
 - Crear unidad productiva: En la pantalla de inicio, pulsamos el botón verde "+ **Unidad productiva**" (Figura 21).
 - En la siguiente ventana, completamos el campo con el nombre de la industria. Posteriormente, pulsamos el botón verde "+ **Crear industria**" (Figura 22).



No te preocupes, esto no afectará en nada al cálculo; este paso solo es para tenerlas organizadas de una manera u otra.



Figura 21. Datos del sector.

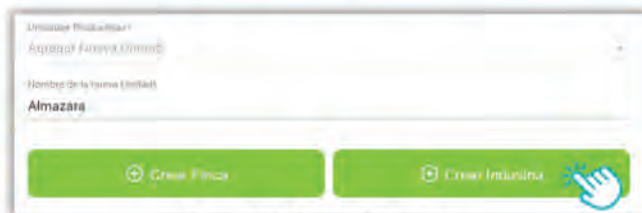


Figura 22. Datos del sector.

- **Caso 2:** Crear una industria teniendo otra unidad productiva.
 - Como se muestra en la Figura 23, pulsamos en nuestra "**Unidad Productiva**" previamente creada (Ingeoliva).
 - Una vez dentro pulsamos "+ **Crear industria**" (Figura 24).

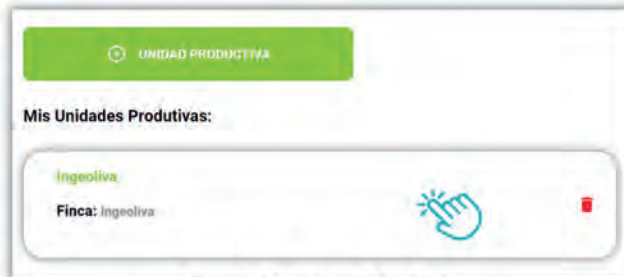


Figura 23. Venta principal.



Figura 24. Pantalla de la Unidad Productiva.

7.1 CARACTERIZACIÓN INDUSTRIA

Crearemos esta unidad productiva desde el caso 1, ya que nuestra explotación cuenta con su propia almazara.

En el formulario que aparecerá (Figura 25), debemos indicar la siguiente información: **"Nombre"**, **"Provincia"** y **"Capacidad de molturación"** (kg/hora).¹⁴

La pregunta **"¿Dispone de Contadores Individuales?"** hace referencia al nivel de digitalización de nuestra industria. Nosotros seleccionaremos **"Sí"**, ya que disponemos de dichos contadores. Una vez cumplimentado todo pulsamos **"Siguiente"** (Figura 25).



Hay almazaras que tienen un alto nivel de digitalización y poseen contadores y caudalímetros que les permiten conocer el consumo de agua en cada uno de los equipos y zonas de la industria, pero habrá otras que no.



La elección entre tener un contador general o contadores individuales debe adaptarse a tu realidad.

DATOS INDUSTRIA

Nombre:
Alm. Cortijo el Puerto

Localización de la Almazara:

Provincia*
Sevilla

Municipio*
Lora del Río

Características de la Almazara:

Capacidad de Molturación:
4500 kg/hora

¿Dispone de contadores de consumo de agua en los equipos de la línea de producción?*

¿Dispone de Contadores Individuales?*

Solo contador general

Sí

Siguiente

Figura 25. Formulario Datos Industria.

La siguiente ventana que aparecerá (Figura 26) nos permitirá crear la línea de producción. **Seleccionamos únicamente los equipos de nuestra almazara que disponen de contador de agua y conocemos el consumo.** Cada vez que selecciones un equipo este tendrá un recuadro azul a su alrededor. Si por error seleccionas un equipo incorrecto, simplemente vuelve a pulsar en él para quitar la selección (Figura 26).



Cuanta más información le demos a la herramienta, más precisos y útiles serán los datos que nos muestre el informe de huella de agua.

Una vez tengamos nuestra selección hecha, pulsamos **"Crear"** y ¡Tenemos nuestra industria!

¿Qué pasa si solo dispongo de un contador general?

Si nuestra industria solo dispone de un solo contador general, pulsamos **"Solo contador general"**, cuando tengamos cumplimentado el formulario (Figura 25), pulsamos **"Crear"** y ya la tendríamos generada.



Figura 26. Equipos Almazara.



8 MÓDULO HUELLA DE AGUA

Sigamos sacando provecho a nuestra herramienta. Veamos de qué es capaz una vez tenemos definida nuestra industria y nuestra finca. Comenzaremos con el Módulo Huella de Agua. ¹

Lo primero que debemos hacer es pulsar en el menú lateral donde dice **"Nueva Huella de Agua"**. Aparecerá una ventana en la parte principal de la herramienta que nos permitirá elegir qué tipo de Huella de Agua queremos calcular, si es en finca o en Industria (Figura 27).



Hay varias rutas para acceder a un módulo o alguna de las funcionalidades. En este manual, elegiremos la que nos parece más sencilla. Sin embargo, la herramienta es tuya, así que puede que descubras distintas maneras de acceder. Usa la que prefieras.



Figura 27. Nueva Huella del Agua.

8.1 CALCULAR HUELLA DE AGUA PARA LA INDUSTRIA



Este proceso consta de 4 pasos.

Paso 1: Datos generales (Figura 28)

- **Almazara:** Con el desplegable seleccionamos nuestra almazara (Alm. Cortijo el Puerto, en nuestro ejemplo).
- **Nombre:** Elige el nombre que quieras, nosotros le llamaremos Campaña HA 2023/2024.
- **Periodo de campaña:** Seleccionamos en el desplegable la campaña que corresponda.
- **N.º días de molturación:** Cuantos días de molturación tuvo esa campaña (21 días en nuestro caso).
- **Kg de aceituna molturados en la campaña:** Los kg de aceituna totales molturados en la campaña.
- **Rendimiento medio de la campaña (%):** Rendimiento industrial medio de la campaña (la nuestra 7,91).
- **Precio del aceite (€/kg aceite):** Encontraras un icono de ayuda que te aclarará a qué hace referencia este campo. **Precio de venta sin incluir el envase ni el envasado.**

Una vez cumplimentados todos los campos, pulsamos en "Siguiente".



Figura 28. Formulario Datos Industria.



Paso 2: Consumo de agua (Figura 29)

Esta opción viene preseleccionada, ya que cuando creamos la industria, indicamos que contábamos con contadores individuales en la línea de molturación.

- En el formulario que encontramos, debemos introducir el "**Consumo total de agua (m³)**" en la campaña, registrado por el contador general (ver factura de agua). Al tener varios contadores, también debemos introducir el consumo que miden los diferentes equipos. Debemos insertar el consumo diario de los equipos de nuestra industria en "**Consumo de agua**" y seleccionar la unidad en la que vamos a introducir los datos en el desplegable debajo de "**Unidad (L/min, L/h o L/día)**".

Para la información del contador general debemos revisar la factura del mes en el que comenzó la molturación y quedarnos con el valor del contador de agua al inicio de ese periodo de facturación (A). Por otro lado, revisamos la factura de agua correspondiente al mes en que finalizó la campaña y anotamos el valor del contador al final de dicho mes (B). La diferencia de B-A nos muestra el consumo de agua en la campaña.

Consumo total de agua (m³) en la campaña registrado por el **contador general** (ver factura de agua):

Consumo total de agua 

Inserte el consumo diario de los equipos de su industria. Seleccione la unidad en la que va a introducir los datos:

<p>Lavadora</p> 	Consumo de agua*	Unidad* L/min
<p>Ducha</p> 	Consumo de agua*	Unidad* L/min

Figura 29. Formulario Consumo Agua.

El consumo en algunos equipos puede ser cero (0) ya que, por cuestiones de manejo, para alcanzar la mayor calidad del AOVE, es posible no realizar ninguna adición de agua extra en ciertos equipos y fases del proceso de molturación.

Al final de esa pantalla encontraremos un segundo formulario (Figura 30) donde nos pide que insertemos la capacidad de procesamiento de los equipos en "**Capacidad de producción (kg aceituna/h)**".



Este segundo **formulario es opcional**. Si no se introduce esta información, por defecto se utiliza la capacidad de molturación de la almazara. Pero si conocemos la capacidad de producción de cada uno de los equipos, que es una información que normalmente suele venir en el catálogo del fabricante de los equipos, el cálculo del agua que se consume se realiza de forma más precisa.

Inserte la capacidad de procesamiento de los equipos (opcional):

	Capacidad producción (kg aceituna/h)
Lavadora	Capacidad de producción
Ducha	Capacidad de producción
Molino	Capacidad de producción
Batidora	Capacidad de producción
Decanter	Capacidad de producción
Centrifuga	Capacidad de producción

Anterior Siguiente

Figura 30. Formulario Consumo Agua.



Paso 3: Agua de limpieza (Figura 31).

En este apartado, nos encontramos con varias opciones para caracterizar el consumo de agua destinado a limpieza (Figura 32). Las opciones que tenemos para seleccionar son: "Limpieza diaria", "Limpieza al final de campaña", "Limpieza de mantenimiento y fin de campaña" u "Omitir este apartado".



Si hemos elegido "Omitir este apartado", el paso 3 se convertirá en el último paso. Seleccionadas las opciones que se adapten a nuestra industria pulsamos en "Calcular". Y ¡Tenemos nuestra Huella de Agua!


The interface for 'Paso 3: Agua de limpieza' features a progress bar at the top with three steps: 'Campaña' (completed), 'Consumo agua' (completed), and 'Agua de limpieza' (current step). Below the progress bar, the text 'Frecuencia de limpieza:' is followed by four selectable options in a grid:

- Limpieza diaria
- Limpieza al final de campaña
- Limpieza mantenimiento y fin de campaña
- Omitir este apartado

At the bottom of the interface, there are two buttons: 'Anterior' and 'Calcular'.

Figura 31. Paso 3 agua de limpieza.

Si hemos elegido otra de las opciones (nosotros elegiremos: limpieza mantenimiento y fin de campaña), nos preguntará, **"¿Conoce el caudal de los equipos/dispositivos de limpieza?"** (Figura 32).

Si seleccionamos **"Si"**, tenemos que definir el número de zonas de limpieza de la almazara, en función de los dispositivos/puntos/tomas de agua de limpieza de los que conozca el caudal. En nuestro ejemplo, hay 3 zonas con 3 tomas de agua diferentes, de las que conocemos el caudal. Este dato lo insertamos en **"N.º de zonas"**. 



Debemos identificar las zonas que hemos puesto en el apartado anterior.



The screenshot shows a multi-step form with four progress indicators at the top: 'Campaña' (checked), 'Consumo agua' (checked), 'Agua de limpieza' (active), and 'Agua de limpieza 2' (disabled).

Frecuencia de limpieza:

- Buttons: 'Limpieza diaria', 'Limpieza al final de campaña', 'Limpieza mantenimiento y fin de campaña', and 'Omitir este apartado'.

¿Conoce el caudal de los equipos/dispositivos de limpieza?*

- Buttons: 'Si' and 'No'.

Defina el número de zonas de limpieza de su almazara en función de los dispositivos/puntos/tomas de agua de limpieza de los que conozca caudal*:

N.º de zonas*

Input field: 3

Buttons: 'Anterior' and 'Siguiente'.

Figura 32. Frecuencia de limpieza y número de zonas.

Paso 4: Agua de limpieza 2 (Figura 33)

Debemos identificar las zonas indicadas en el apartado anterior.

- **Primer formulario:** limpieza de mantenimiento.
 - Nombre de zona.
 - Caudal (L/min).
 - Tiempo (min).
 - Frecuencia (cada x días).
- **Segundo formulario:** limpieza de final de campaña.
 - Caudal (L/min).
 - Tiempo (min).

Pulsamos "Calcular" y ¡Tenemos nuestra Huella de Agua en la industria!.

1 2 3 4
 Identifica Consume agua Agua de limpieza Agua de limpieza 2

LIMPIEZA DE MANTENIMIENTO:

	Caudal (L/min)	Tiempo (min)	Frecuencia (cada x días)
Nombre de zona Zona 0	Caudal 0	Tiempo 0	Frecuencia 1
Nombre de zona Zona 1	Caudal 0	Tiempo 0	Frecuencia 1
Nombre de zona Zona 2	Caudal 0	Tiempo 0	Frecuencia 1

LIMPIEZA DE FINAL DE CAMPAÑA:

	Caudal (L/min)	Tiempo (min)
Nombre de zona Zona 0	Caudal 0	Tiempo 0
Nombre de zona Zona 1	Caudal 0	Tiempo 0
Nombre de zona Zona 2	Caudal 0	Tiempo 0

Anterior
Calcular

Figura 33. Formulario caudal y fin de campaña.

Una vez realizado el cálculo de la Huella de Agua en la industria, se genera un informe (Figura 34A, 34B, 34C Y 34D) que detalla el consumo de agua durante la campaña en diferentes etapas del proceso. El informe se divide en las siguientes secciones clave:

- **Información de campaña:** Esta primera sección resume los datos generales de la campaña. Esta información permite conocer el contexto en el que se realizó el cálculo de la Huella de Agua.
- **Registro volúmenes de agua usados:** En esta sección se presenta el volumen total de agua utilizado durante la campaña, medido a través del contador general de la almazara. Aquí se refleja el consumo total de agua, que incluye tanto el uso en el proceso de mouturación como en la limpieza de la instalación.



Figura 34A. Informe HA Industria.

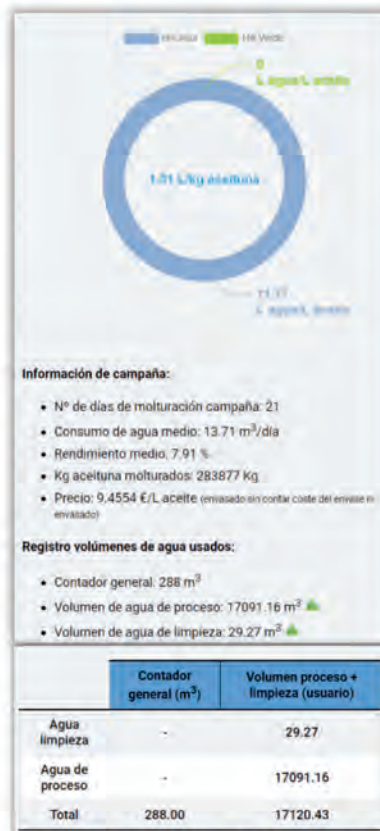


Figura 34B. Informe HA Industria.



- **Desglose consumos línea de proceso:** Aquí se muestra un desglose detallado del consumo de agua en cada uno de los equipos involucrados en la línea de molturación. Esta sección es crucial para identificar posibles áreas de mejora en el uso del agua dentro del proceso de producción.
- **Desglose consumos limpieza:** Se detalla el consumo de agua destinado a las actividades de limpieza. Dependiendo de las opciones seleccionadas durante el cálculo. Además, si se han registrado caudales para diferentes zonas de limpieza, se desglosa el consumo en cada una de estas áreas.

Desglose consumos línea de proceso			Desglose consumos limpieza		
Equipo	Consumo de agua	Total campaña		Litros	Porcentaje (%)
 LAVADORA	17032.62 m ³	99.66 %	Patio	7.35 L	25.11 %
 DUCHA	33.21 m ³	0.19 %	Mesa de selección y tolva	5.88 L	20.09 %
 MOLINO	0.00 m ³	0.00 %	Molino y tubería hasta Decanter	2.94 L	10.05 %
			Batidora	8.82 L	30.14 %
			Aclaradores	1.98 L	6.77 %
			Bidones	2.00 L	6.83 %
			Suelo de la bodega	0.30 L	1.03 %

Figura 34C. Informe HA Industria.

- **Porcentaje de uso de agua:** Se compara el volumen total medido por el contador general con los volúmenes registrados por los contadores individuales.
- **Huella de agua:** Finalmente, se calcula la Huella de Agua de la campaña, que es el volumen total de agua utilizado para producir cada litro de aceite. Este indicador es fundamental para evaluar la eficiencia hídrica de la industria.

Porcentaje de uso de agua:

	Volumen contador general (m ³)	Volumen proceso + limpieza (usuario)
Volumen	288.00	17120.43
Agua de proceso (%)	5934.43	99.83
Agua limpieza (%)	10.16	0.17
Otros (%)	-5844.59	-

Huella de agua:

- Huella de agua: 1.01 L agua/Kg aceituna
- Huella Agua: 11.77 L agua/L aceite
- Productividad del agua: 0.80 €/L aceite

	Volumen contador general (m ³)	Volumen proceso + limpieza (usuario)
HA (l agua /Kg aceituna)	1.01	60.31
HA (l agua /l aceite)	11.77	699.92
HA extendida (€/L agua)	0.80	0.01

Figura 34D. Informe HA Industria.

8.2 CALCULAR HUELLA DE AGUA FINCA

Al igual que hemos hecho con la industria, nos iremos al menú lateral seleccionando el módulo **"Nueva Huella de Agua"** y esta vez pulsaremos en **"Finca"** (Figura 35).

A continuación, se abrirá una ventana con un formulario para introducir los datos de la campaña que queremos calcular.



Debemos tener en cuenta que vamos a contabilizar la cantidad de agua relacionada con la producción que estamos recogiendo ahora mismo, es decir, la cantidad de agua que ha recibido el cultivo desde la última recolección hasta la actual. Toda esa agua ha contribuido a la producción de la aceituna que estamos cosechando.



Figura 35. Nueva Huella de Agua Finca.

Cumplimentación del formulario (Figura 36):

- **Unidades:** Seleccionamos del desplegable la finca a la que queremos calcular la HA.
- **Sectores:** Seleccionamos del desplegable el sector. Nosotros elegiremos el "Arbequina 23 ha" que creamos con nuestro usuario 4.0.
- **Nombre de la campaña:** Elige el nombre de referencia. Para este ejemplo le llamaremos HA 23-24.
- **Periodo:** Seleccionamos de la lista desplegable el periodo de cálculo.
- **Fecha de inicio:** Fecha de fin de recolección de la campaña anterior.
- **Fecha de fin:** Fecha de final de recolección de la campaña actual.
- **Método de cálculo de precipitación efectiva:** Hace referencia al agua de lluvia que el cultivo realmente aprovecha. Hay varios métodos de cálculo que podemos seleccionar: "Porcentaje fijo", "Precipitación confiable", "USDA SCS", "Precipitación efectiva TIC". Como el usuario al que le asignamos este sector (Arbequina 23 ha) es 4.0, elegiremos Precipitación efectiva TIC.



Precipitación efectiva TIC usa de forma automática información de los sensores de humedad de suelo que usamos en nuestro sector 4.0. Esa información ayuda a estimar la capacidad del suelo de almacenar agua ante un determinado evento de lluvia.

Nueva Huella de Agua

Seleccione la Unidad productiva y el sector donde desea crear la nueva huella*

Unidad*:
Ingeoliva - (Finca)

Sector*:
Arbequina 23 ha

Nombre de la campaña*:
HA 23-24

Periodo de la campaña*:
Campaña 2023/2024

Fecha inicio*:
01/01/2024

Fecha fin*:
01/07/2024

Fecha fin año campaña de recolección de año anterior:

Fecha fin de recolección de la campaña actual:

Método de cálculo de precipitación efectiva*

Porcentaje fijo

Precipitación confiable

USDA SCS

Precipitación efectiva TIC

Precipitación (litros/m²)*
3600

Añadir

Figura 36. Formulario Huella de Agua en Finca.

Pulsamos añadir y veremos una pantalla con los resultados de Huella de Agua de nuestro cultivo (Figura 37A y B), en la que además se incluye un indicador de adecuación del riego conocido como RIS. Este indicador cuyos valores recomendados están entre 1 y 1.2 relaciona la cantidad de agua aplicada al cultivo con sus necesidades teóricas de riego.



Si estás haciendo el cálculo en un sector con un usuario estándar, debes elegir otro de los tres métodos de cálculo.



Figura 37A. Resultado Huella del Agua en finca.

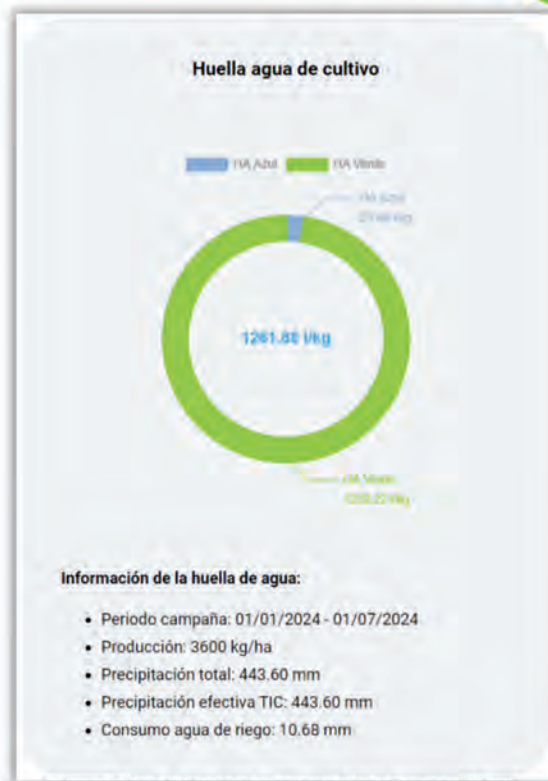


Figura 37B. Resultado Huella del Agua en finca.

8.3 CONSULTAR HUELLA DE AGUA DE LA UNIDAD PRODUCTIVA

Una vez hayamos calculado la huella de agua de la finca y la industria, la aplicación nos permitirá consultar la huella de agua de la unidad productiva.

Para acceder a esta información podemos hacerlo desde el menú lateral, sección consulta y pulsamos "**Huella de Agua**" (Figura 38). Seleccionamos en el desplegable el nombre de la unidad productiva de la que deseamos conocer la huella de agua y posteriormente entramos en la opción "**Unidad Productiva**" (Figura 39).

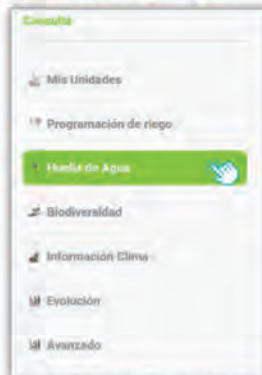


Figura 38. Menú lateral sección consulta.



Figura 39. Módulo Huella del Agua.

Nos aparecerá entonces la ventana en la cual debemos seleccionar la campaña a consultar.

Al elegirla aparecerá automáticamente, en la parte inferior de la pantalla, el informe de huella de agua de la unidad productiva (Figura 40A y 40B).

UNIDAD PRODUCTIVA

Huella de Agua

Seleccione la Unidad productiva del resumen de huella que desea visualizar*

Unidades*

Ingeoliva ▼

Campañas*

Campaña 2023/2024 ▼

Figura 40A. Desplegables consulta HA.

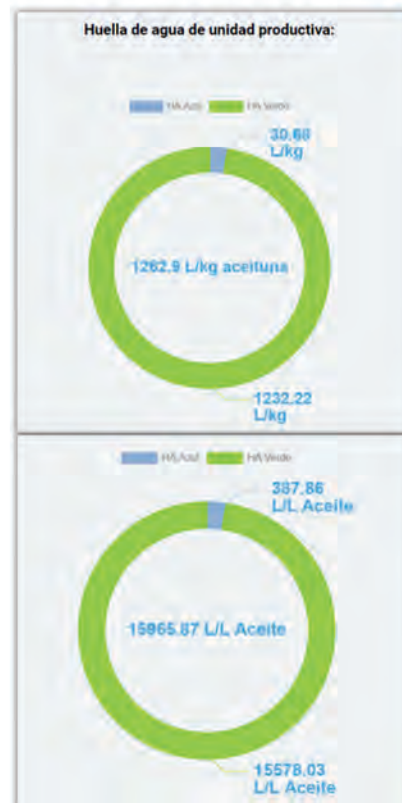


Figura 40B. Informe HA.

Este informe de Huella de Agua de la Unidad Productiva nos proporciona información de la cantidad de agua empleada (litros) para producir cada litro de aceite o por cada kilogramo de aceituna molturada.



En la parte inferior del informe aparece una tabla resumen (Figura 41) con los datos de huella de agua, así como un desglose de información que indica que porcentaje de huella de agua de la unidad productiva, corresponde a agua azul y cuál a agua verde. También se indica que fracción de la huella de agua corresponde a uso de agua del cultivo y a la almazara.

Información de huella de agua:

	HA Azul	HA Verde	HA
Finca(L/Kg Aceituna)	29.67	1232.22	1261.89
Almazara(L/Kg Aceituna)	1.01	-	1.01
Unidad Productiva(L/Kg Aceituna)	30.68	1232.22	1262.9
(L/Kg Aceite)	387.86	15578.03	15965.87
(L/L Aceite)	356.06	14300.63	14656.67

Información adicional:

- Productividad del agua Unidad Productiva (€/m³): 0.6 €/m³ (0.0006 €/l)
- % HA azul respecto de HA unidad productiva: 2.43%
- % HA verde respecto de HA unidad productiva: 97.57%
- Fracción de HA correspondiente al cultivo: 99.92%
- Fracción de HA correspondiente a la almazara: 0.08%

Figura 41. Informe HA.

9 MÓDULO DE BIODIVERSIDAD

Otra de las funcionalidades de nuestra herramienta la encontramos en el módulo de **Biodiversidad**. Este apartado, además de calcular índices que permiten cuantificar y conocer el nivel de biodiversidad en la finca, también proporcionará una serie de propuestas o actuaciones para mejorar la biodiversidad de nuestra finca.

¡Comencemos!

Cuando estemos en la pantalla de inicio, nos iremos al menú lateral y pulsaremos el botón **"Biodiversidad"**. Se abrirá una ventana con los botones del módulo. Si es la primera vez que entramos aquí, lo primero que debemos hacer, antes de comenzar el cálculo, es definir las distintas comunidades que diferenciamos en nuestra finca. Para ello pulsamos sobre el botón verde que dice **"Comunidades/zonas"**(Figura 42).



Figura 42. Módulo de Biodiversidad.

9.1 DEFINIR COMUNIDADES VEGETALES

Cuando entremos en este apartado, veremos un formulario donde debemos elegir la finca para la cual vamos a definir las comunidades. Nosotros seguiremos con "Ingeoliva".

Veremos un espacio con el epígrafe "**Comunidades Vegetales**". Allí comenzaremos a añadir tantas zonas como creamos que tenemos en nuestra finca, presionando el icono "+" (Figura 43).



Una comunidad vegetal es una zona de la finca que tiene vegetación homogénea. Por ejemplo, una charca, una zona de tierra calma, una superficie dedicada al mismo cultivo. Cada vez que crees una comunidad, debes tener presente esta definición.



Mis comunidades vegetales

Finca: Ingeoliva - Ingeoliva

COMUNIDADES VEGETALES

Añadir nueva zona

Guardar Cambios

Figura 43. Añadir nuevas comunidades vegetales.

Cuando editemos nuestra nueva comunidad vegetal añadida, solo debemos ingresar dos datos: "**Nombre**", "**Hectáreas**" (Figura 44). Nos preguntará si es un lindero; en caso de que lo sea, solo debemos indicarlo. Luego le damos a "**Guardar cambios**".



Editar

Nombre*

Charca

Hectáreas*

0.2

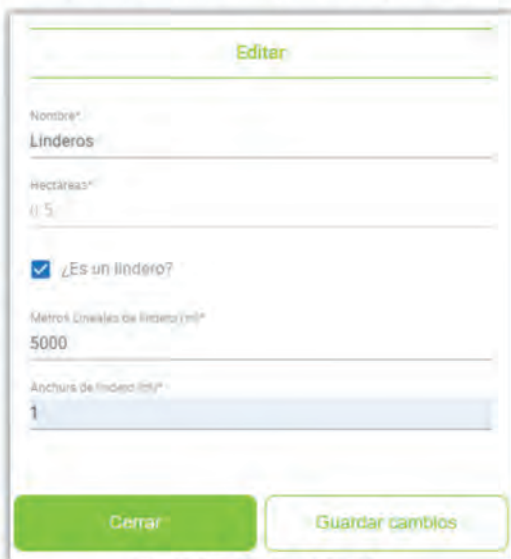
¿Es un lindero?

Cerrar

Guardar cambios

Figura 44. Formulario definir nueva comunidad.

En el caso que seleccionemos “¿Es un lindero?”, podemos introducir su superficie directamente o apoyarnos en la ayuda que ofrece la herramienta, con la cual, a través de un pequeño formulario donde indicaremos los metros lineales y el ancho del mismo, la herramienta nos ayudará a calcular automáticamente la superficie (Figura 45).



Editar

Nombre*
Linderos

Hectáreas*
(0.5)

¿Es un lindero?

Metros Lineales de lindero (m)*
5000

Anchura de lindero (m)*
1

Cerrar* Guardar cambios

Figura 45. Agregar lindero.

Nosotros hemos agregado cuatro zonas (una de ellas es un lindero) y la vista que debemos tener debe ser parecida a la de la figura 46. Aquí solo debemos guardar los cambios y concluiríamos el proceso de definir las comunidades.



Mis comunidades vegetales

Finca*
Ingeoliva - Ingeoliva

COMUNIDADES VEGETALES

Charca	0.2 ha		
Olivar	80 ha		
Cultivo herbáceo	3 ha		
Linderos	0.5 ha		

+ Añadir nueva zona

Guardar Cambios 

Figura 46. Mis comunidades vegetales.

9.2 ¿QUÉ NECESITAS SABER PARA ANALIZAR LA BIODIVERSIDAD?

Teniendo definidas nuestras comunidades, podemos hacer nuestro primer cálculo. Pero recomendamos a todos los usuarios que utilicen este módulo por primera vez que pulsen el botón "**¿Qué necesitas saber para analizar la biodiversidad?**" (Figura 47).



Se recomienda usar siempre el mismo nivel de análisis (avanzado o básico) en los muestreos del mismo año en las distintas comunidades, especialmente cuando nos encontramos dentro del mismo grupo (por ejemplo vegetación). En el caso de no ser así, en el informe de la finca completa para ese grupo (vertebrados, invertebrados o vegetación) sólo mostrará análisis básico.



Figura 47. Apartado que debes leer antes de comenzar.

9.3 ANÁLISIS BIODIVERSIDAD VEGETAL

En el módulo de biodiversidad, podemos realizar tres tipos de análisis (Figura 48):

1. **Vegetal**
2. **Invertebrados**
3. **Vertebrados**

Cómo acceder a los análisis

Para acceder a los cálculos de biodiversidad, sigue esta ruta:

- Menú lateral
- Caracterización
- **Nuevo índice Biodiversidad**
 - Selecciona el tipo de cálculo: **Vegetal**.



La herramienta tiene rutas de acceso diferenciadas para consultas y cálculos. Los cálculos siempre deben iniciarse desde el menú lateral.

Nueva biodiversidad vegetal

La herramienta nos permite dos tipos de análisis: **Básico** y **Avanzado**. Vamos a ver cada uno de ellos.



Figura 48. Menú lateral. Módulo de biodiversidad.

ANÁLISIS BÁSICO BIODIVERSIDAD VEGETAL

Paso 1: General (Figura 49)

Se abrirá un formulario y debemos seleccionar:

- **Finca:** Seleccionamos la finca de la lista desplegable.
- **Fecha:** Este dato no es relevante para el análisis. Pero nos servirá como etiqueta para identificar y poder llevar un control de cuándo hicimos el muestreo.

Se recomienda que sea en primavera ya que es el momento de máxima biodiversidad.

- **Tipo de análisis:** básico o avanzado. La principal diferencia entre uno y otro es que en el análisis básico simplemente deben identificarse especies, y en el avanzado, además de eso, también deberán estimarse el n.º de individuos de cada especie. Si tienes duda de qué es cada uno, al lado del botón de selección encontrarás un icono con el símbolo de ayuda (?) que te indicará a qué hace referencia cada uno. Haremos ambos, comencemos con un análisis básico.

Pulsamos "siguiente".

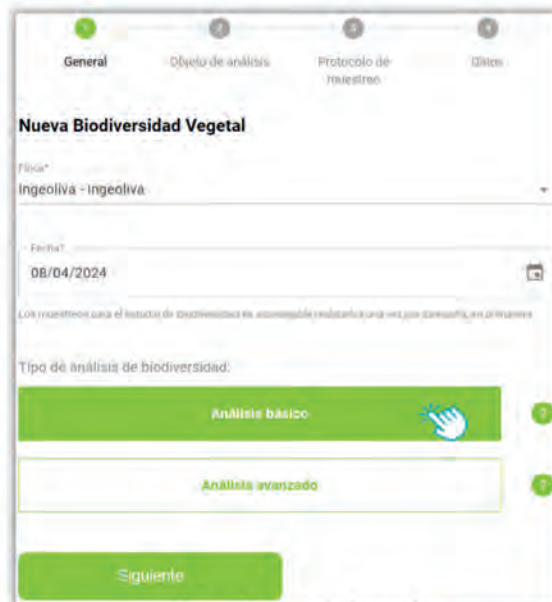





Figura 49. Paso 1: General.

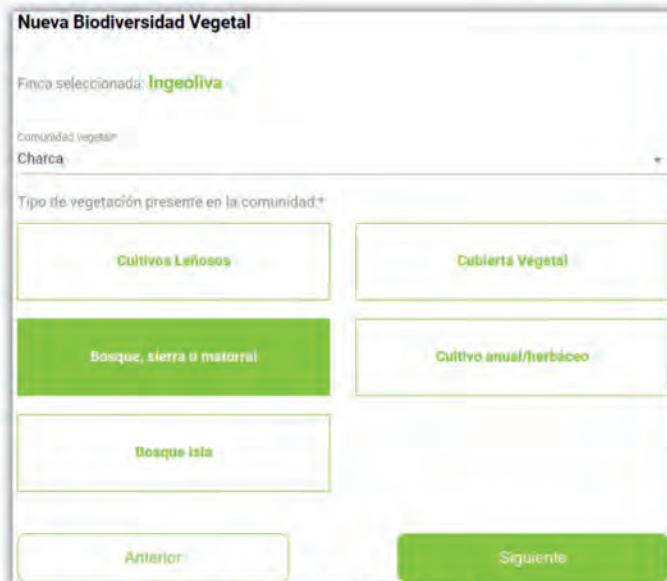
Paso 2: Objeto de análisis (Figura 50)

En este paso, debemos seleccionar las comunidades que hemos definido previamente.

- **Selecciona la comunidad:** Se abrirá una lista desplegable con todas las alternativas.
- **Elige el tipo de vegetación:** Una vez seleccionada la comunidad, elige el tipo de vegetación que más se adapte o identifique con la vegetación de tu comunidad. 

 **Por ejemplo, si hemos elegido "charca", seleccionamos "Bosque, sierra o matorral". Puedes seleccionar más de un tipo, por ejemplo, en un cultivo de olivar tendremos "Cultivos Leñosos" + "Cubierta Vegetal".**

 Aparecen distintos métodos de muestreo dependiendo de los tipos de vegetación. Si tienes dudas puedes seleccionarlos todos, pulsa siguiente para conocer los protocolos de muestreo de biodiversidad de cada uno y trata de identificar el o los que mejor se adaptan a tu comunidad. Puedes volver atrás y seleccionar únicamente aquellos que consideres mejores.



Nueva Biodiversidad Vegetal

Finca seleccionada: **Ingeoliva**

Comunidad vegetación
Charca

Tipo de vegetación presente en la comunidad:+

Cultivos Leñosos

Cubierta Vegetal

Bosque, sierra o matorral

Cultivo anual/herbáceo

Bosque isla

Anterior

Siguiente

Figura 50. Paso 2: Objeto de análisis.



Paso 3: Protocolo de muestreo (Figura 51)

Encontraremos una descripción que nos indicará cómo realizar el muestreo de acuerdo con el tipo de vegetación elegido. Si necesitas ayuda adicional, encontrarás el icono de Google Lens para identificar especies con mayor facilidad.

A continuación, **debemos introducir inventario de especies que hemos hecho:**

- Pulsa el icono verde con el símbolo "+".
- Escribe el nombre de cada especie. Por ejemplo, si hemos identificado 6 especies, introduciremos sus nombres en ese inventario.
- Una vez terminado, pulsa **'Siguiente'**.

Bosque, sierra o matorral

Debe establecer un área de muestreo de 20 m e indicar el nombre de las distintas especies vegetales que identifique. El área de muestreo debe establecerse en una zona representativa de la vegetación presente en toda la comunidad.

El icono le redirigirá a Google Lens, que le proporcionará ayuda para identificar especies a partir de una foto.

Especies

Nombre de especie*	
Junco	
Nombre de especie*	
Carrizo	
Nombre de especie*	
Espartina	
Nombre de especie*	
Sauce	
Nombre de especie*	
Enea	

Anterior

Siguiente

Figura 51. Paso 3: Protocolo de muestreo.

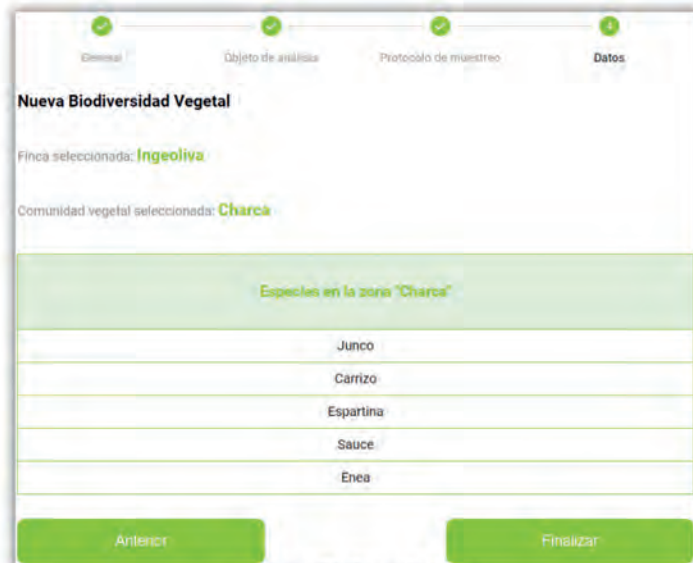
Paso 4: Datos (Figura 52)

En este paso, **se realiza una verificación** de la información antes de realizar el cálculo de los índices de biodiversidad. Se mostrará un resumen de todos los datos introducidos para confirmar que son correctos.

- Revisa que toda la información sea precisa.
- Pulsa **'Finalizar'**.
- Aparecerá un mensaje de confirmación indicando que el cálculo se ha realizado correctamente.



Al tratarse de un análisis básico, solo podremos ver un inventario de especies. Por ello, se recomienda realizar un análisis avanzado para obtener más información detallada. Aun así, el análisis básico nos permitirá hacer un seguimiento de la evolución de las especies entre años.



Nueva Biodiversidad Vegetal

Finca seleccionada: **Ingeoliva**

Comunidad vegetal seleccionada: **Charca**

Especies en la zona "Charca"	
	Junco
	Carrizo
	Espartina
	Sauce
	Enea

Anterior Finalizar

Figura 52. Paso 4: Datos.

ANÁLISIS AVANZADO

Para cada paso del análisis avanzado solamente mencionaremos las diferencias que hay con el análisis básico, ya que hay muchas similitudes en cuanto a la cumplimentación de los formularios que nos van apareciendo.

Paso 1: General

- Selecciona en tipo de análisis "Análisis avanzado".

Paso 2: Objeto de Análisis


- Al igual que en el análisis básico, selecciona de la lista desplegable la comunidad vegetal y el tipo de vegetación presente. Por ejemplo, selecciona comunidad vegetal "Olivar" y en tipos de vegetación "Cultivo leñoso y cubierta vegetal".



Paso 3: Protocolo de Muestreo


- Al haber seleccionado dos tipos de vegetación presentes en tu comunidad, en este paso verás dos protocolos, cada uno con sus indicaciones a seguir (Figura 53).

Cubierta vegetal

Debe indicar el nombre de los cultivos presentes en la comunidad seleccionada y nº de individuos de cada especie identificada.

El icono  le redirigirá a Google Lens, que le proporcionará ayuda para identificar especies a partir de una foto.

1. Sobre la cubierta o zona de cultivo  lance o establezca un cuadrante de 1 x 1 m .



2. Observe y anote el nombre de las especies que distinga dentro del cuadrante, así como el nº de individuos/especie. Ayúdese de la herramienta Google Lens.

3. Repita el proceso estableciendo 2 o 3 puntos de muestreo adicionales. Distribuya los puntos de muestreo aleatoriamente sobre el terreno y en zonas representativas. (Evitar zonas con crecimiento anormalmente alto de vegetación, o viceversa, parches del terreno con problemas de nascencia o crecimiento)

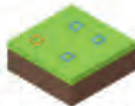


Figura 53. Protocolos de muestreo.

La diferencia principal entre el análisis básico y el avanzado es que, además de introducir el nombre de la especie, debes indicar el número de individuos.

- Para el olivar, donde es difícil saber el número exacto de individuos (olivos), puedes pulsar el icono de ayuda para acceder a una calculadora que te calcula directamente esta información a partir del marco de plantación (Figura 54). También es posible hacerlo de manera manual si conoces el dato.



El número de individuos de la especie es: **Insectiva**

Nº de individuos/ especies

$\frac{10.000}{(DA \times DC)} \times S \rightarrow 5$

- Distancia entre árboles (DA)
- Distancia entre calles (DC)
- Superficie de cultivo (S)

$\frac{10.000}{(6 \times 7)} \times 5 = 1190$

Calculadora

Distancia entre árboles (DA)*

Distancia entre calles (DC)*

Superficie de cultivo (S)*

Resultado:

Calcular

Figura 54. Calculadora para determinar el número de individuos.

- Para la cubierta vegetal, sigue el protocolo de muestreo para que sea lo más representativo posible de la realidad. Puedes realizar la cantidad de muestreos que necesites e introducirlos en la herramienta. Una vez realizado, ingresa el nombre de la especie y el número de individuos (Figura 55).



4. Anotar el nombre de las especies que identifique en cada cuadrante, así como el nº Individuos/especie (Nº ind.)

Especies Muestreo 1	Nº de ind.	Especies Muestreo 2	Nº de ind.
Nombre de especie* Manzanilla	Número de i. 7	Nombre de especie* Manzanilla	Número de i. 5
Nombre de especie* Cardo	Número de i. 1	Nombre de especie* Saeftilla	Número de i. 10
Nombre de especie* Jaramago	Número de i. 9	Nombre de especie* Lentisco	Número de i. 1
Nombre de especie* Maiva	Número de i. 4		
Nombre de especie* Centzi	Número de i. 2		

Anterior

Siguiente

Figura 55. Muestreos cubierta vegetal.



Paso 4: Datos

Este paso es idéntico en ambos tipos de análisis. Se realiza una verificación de la información antes de generar el cálculo. Se mostrará un resumen de todos los datos introducidos para confirmar que son correctos. Una vez revisados, pulsa **Finalizar**.

Resultados:

Este análisis es mucho más completo (Figura 56A Y 56B). Así que, los resultados incluyen los siguientes índices:

- Índice de dominancia de Simpson.
- Índice de diversidad de Simpson.
- Índice equidad Pielou.
- Índice de Shannon-Wiener.

En cada uno de los índices encontrarás un icono azul con su descripción y cómo interpretar su resultado.



Figura 56A. Resultados análisis biodiversidad avanzado.



Figura 56B. Resultados análisis biodiversidad avanzado.

9.4 ANÁLISIS DE BIODIVERSIDAD VERTEBRADOS E INVERTEBRADOS

Para este análisis los cuatro pasos son similares, **solo cambiará el método de muestreo**. Lee atentamente las instrucciones de muestreo que aparecen en la herramienta, para que el análisis sea lo más preciso posible. A continuación, destacamos las diferencias:

Invertebrados

- Métodos de muestreo:
 - En superficie de suelo.
 - Trampa para adultos.

Encontrarás la descripción y las instrucciones de cómo llevar a cabo cada uno.

- Identificación de órdenes:
 - A diferencia de las especies vegetales o los vertebrados, identificar especies de invertebrados puede ser una tarea costosa incluso para expertos, por ello, en el caso de invertebrados en análisis se realiza a nivel de orden y no debes introducir el nombre manualmente. La herramienta tiene una lista desplegable con los órdenes más comunes en olivar, lo que facilitará la identificación (Figura 58).



En el paso 2 ("Objeto de análisis") de creación de análisis de biodiversidad de invertebrados aparece una aclaración de lo que es el orden (Figura 57)



Figura 57. Categoría taxonómica.



Figura 58. Lista desplegable de los órdenes de invertebrados.



Vertebrados

- Método de muestreo:
 - Itinerario de censo.

Encontrarás la descripción y las instrucciones de cómo realizarlo.

- Registro de datos:
 - Antes de comenzar a indicar las especies y su cantidad, primero introduce la distancia (en km) que has recorrido del itinerario de censo. Por ejemplo, 0.5 km. Luego, añade las especies que has visto (Figura 59).
- Indicador de abundancia:
 - Para los vertebrados, usamos el IKA (Índice Kilométrico de Abundancia de especies). Aunque no sepas exactamente cuántos "zorros" hay en total, este índice te dará una idea de su abundancia (Figura 60).



Se recomienda usar siempre el mismo nivel de análisis en los muestreos del mismo año en las distintas comunidades, especialmente cuando nos encontramos dentro del mismo grupo. En el caso de no ser así, en el informe de la finca completa para ese grupo (vertebrados, invertebrados o vegetación) sólo mostrará análisis básico.

Figura 59. Muestreos vertebrados.

Datos	
Especies en la zona "Oliver "	IKA (Índice Kilométrico de abundancia de especies)
Conejo	12
Perdiz	20
Buzo	1
Zorro	1
Lagarto	4
Topillo	5

Figura 60. Índice Kilométrico de Abundancia.

9.5 CONSULTAR ANÁLISIS DE BIODIVERSIDAD

Ya hemos realizado un análisis básico y uno avanzado. Para acceder a ellos, puedes hacerlo desde el menú lateral **Consultas>>Biodiversidad>>** o sigue estos pasos:

1. Ve a la página de inicio
2. Entra en tus unidades productivas.
3. Selecciona tu finca.
4. Ve a la sección de Biodiversidad.

En esta sección encontrarás un apartado llamado **"Mi Biodiversidad"** (Figura 61). Aquí verás una tabla con todas las comunidades y los tres tipos de cálculo de biodiversidad que puedes elegir (vegetal, vertebrados e invertebrados). La tabla también mostrará la fecha que hemos puesto como etiqueta. Si te fijas, el color de esa etiqueta varía de más oscuro a más claro según si el análisis realizado es básico o avanzado respectivamente.



Figura 61. Mi Biodiversidad.

Pulsando sobre los recuadros que contienen la fecha de cada análisis aparece una ventana (Figura 62) que nos permite eliminar el cálculo y/o editar los datos de muestreo del mismo.

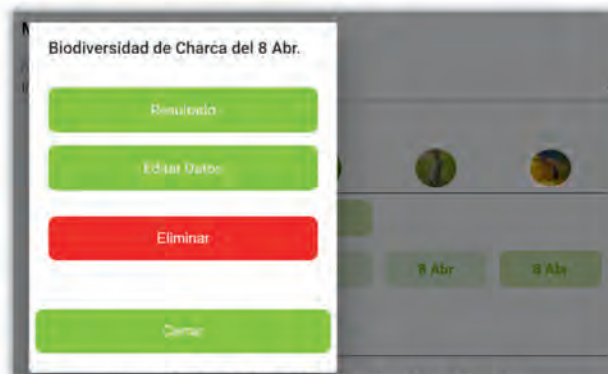


Figura 62. Modificación del cálculo realizado.

10 MÓDULO DE EVOLUCIÓN

Desde el menú lateral de la herramienta TIC4BIO podemos acceder a la opción **"Evolución"**, que nos permite comparar entre años la evolución de los indicadores e información usada en los tres módulos principales de la herramienta: **"Riego"**, **"Huella de Agua"** y **"Biodiversidad"** (Figura 63A y 63B)



Figura 63A. Menú lateral.

Los indicadores que se pueden consultar de cada módulo son:

- **Módulo de riego:** permite comprobar la evolución entre campañas del indicador de adecuación de riego (RIS), precipitación efectiva, así como la relación de requerimientos de agua del cultivo y riego aplicado y producción de los sectores que conforman una finca.

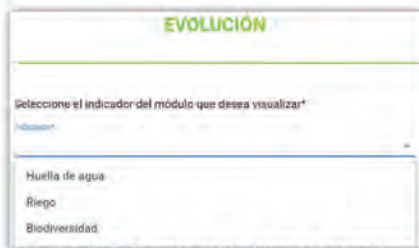


Figura 63B. Desplegable Menú Evolución.

- **Módulo de Huella de Agua:** Se puede consultar información a diferentes niveles

- **Unidad productiva:** evolución entre campañas de la Huella de Agua total de la unidad (expresada esta en litros de agua /litros de aceite), de la productividad aparente del agua ($\text{€}/\text{m}^3$), fracciones de HA que corresponden al cultivo y a la almazara, y fracción de HA azul y verde de cada campaña.
- **Almazara:** evolución entre campañas de la Huella de Agua total de la unidad (expresada en litros de agua/kg de aceituna molturada) y evolución de algunos datos de la campaña como son los kg de aceituna molturados, litros de aceite obtenidos, rendimiento medio (%) y duración de la campaña de molturación (días).
- **Cultivo:** evolución entre campañas de la HA total de la unidad (expresada en litros de agua/kg de aceituna cosechado) y HA por sectores.

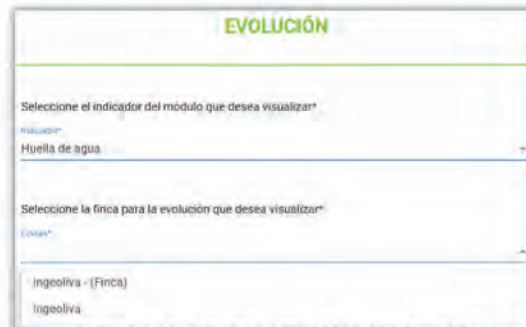
- **Módulo de Biodiversidad:** permite comparar la evolución de cuatro indicadores tanto para vegetación como para vertebrados e invertebrados. Los indicadores son: el número total de individuos, los indicadores de riqueza de especies, índice de diversidad de Simpson y el índice de equidad de Pielou.



En caso de realizar análisis básico de biodiversidad, el único indicador que muestra este módulo de evolución es el número de especies.

Para acceder a la consulta de los indicadores solo tenemos que seleccionar la información que queremos consultar y los años de inicio y fin. En caso de no tener datos nada más que de un año, la pantalla nos mostrará el valor de los indicadores seleccionados en dicho año.

Si **por ejemplo** deseamos consultar la Huella de Agua de nuestra industria en los dos últimos años, tendremos que clicar en la opción "**Huella de agua**", que nos llevará al siguiente desplegable que nos aparece en la parte inferior (Figura 64A y B), seleccionamos la finca de la que deseamos realizar la consulta.



EVOLUCIÓN

Seleccione el indicador del módulo que desea visualizar*

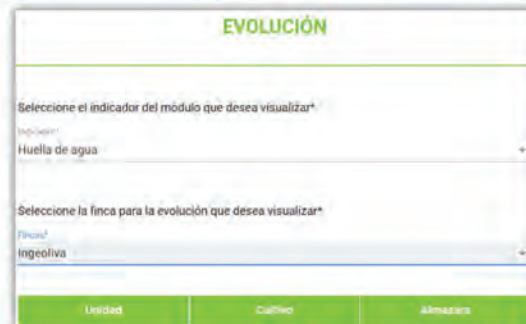
Indicador*
Huella de agua

Seleccione la finca para la evolución que desea visualizar*

Finca*
Ingeoliva - (Finca)
Ingeoliva

Figura 64A. Desplegables Menú Evolución.

Nos aparecen 3 opciones de consulta de huella de agua (Figura 63B): "**unidad productiva**", "**cultivo**" o "**almazara**".



EVOLUCIÓN

Seleccione el indicador del módulo que desea visualizar*

Indicador*
Huella de agua

Seleccione la finca para la evolución que desea visualizar*

Finca*
Ingeoliva

Unidad	Cultivo	Almazara
--------	---------	----------

Figura 64B. Desplegables Menú Evolución.



Clicamos sobre almazara e indicamos las campañas de inicio y fin entre las que vamos a realizar la consulta (Figura 65).

Figura 65. Opciones de consulta del Menú Evolución.

En la parte inferior de la pantalla nos aparecerán automáticamente los indicadores correspondientes (Figura 66A y 66B). Si clicamos sobre alguno de los valores de los indicadores representados en gráficas, nos llevará al informe de campaña donde se obtuvo dicho valor.

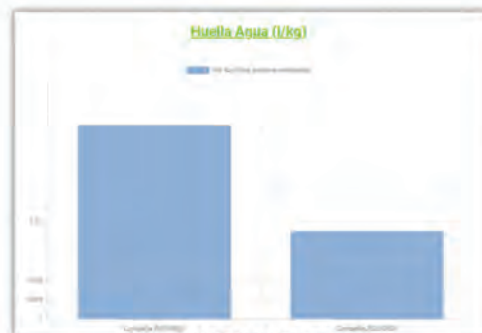


Figura 66A. Gráficos de HA.

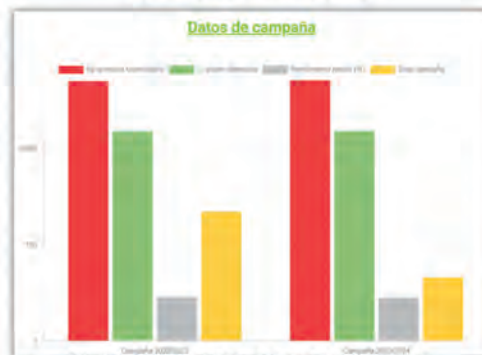


Figura 66B. Gráficos Datos de Campaña.

- Opciones de filtrado:
- Kg aceites cosechados
 - L aceite obtenidos
 - Rendimiento medio (%)
 - Dias campaña

11 MÓDULO AVANZADO: CONSULTA GRÁFICA

Desde el menú lateral de la herramienta TIC4BIO podemos acceder a la opción **"Evolución"** y **"Avanzado"** (Figura 67), que nos permite consultar de forma gráfica los valores diarios de riego (mm), ETo (mm), precipitación (mm) y contenido volumétrico de humedad (m^3/m^3).

Para ello debemos seleccionar **"Finca"**, **"Sector de riego"** y **periodo de tiempo que queremos consultar**.

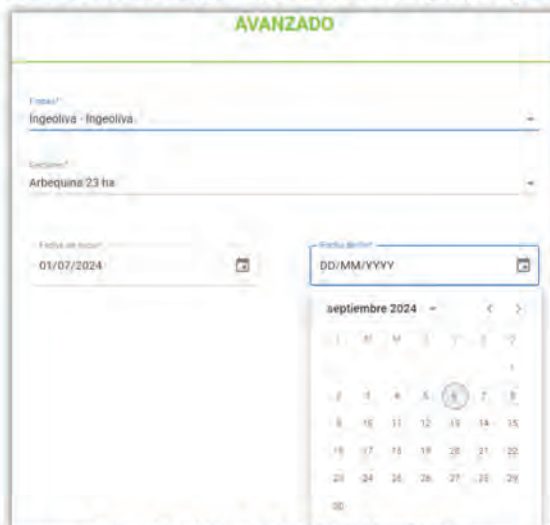


Figura 67. Menú de opciones "Avanzado".

Automáticamente nos aparece en la parte inferior una gráfica con los datos.

De esta manera los usuarios 4.0 pueden consultar visualmente y de forma rápida los datos de riego registrados (Figura 68) por el contador y el contenido volumétrico de humedad de las sondas de humedad de suelo, así como la información de ETo y precipitaciones registradas por la estación agroclimática seleccionada por el usuario al crear la finca.



En el caso de usuario estándar, los datos de riego mostrados serán los introducidos manualmente por él mismo cuando use el apartado del menú lateral "Añadir riego manual".

- Opciones de filtrado
- Contenido volumétrico de humedad 20 cm
 - Lámina de riego
 - ETo
 - Precipitación

Figura 68. Gráficas consultadas en el menú "Avanzado".

TIC4BIO

Europa
invierte en las zonas rurales

SOCIOS:

ecovalia



ingeOliva



FINANCIAN:



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural



Junta de Andalucía
Consejería de Agricultura,
Pesca, Agua y Desarrollo Rural