

Manual de uso para aplicación telefónica



Versión 1.0

Autores:

Pilar M. Gil
Magali Odi
Cristián Barrera
Francisco Meza
Claudio Balbontín
Octavio Lagos
María Consuelo Arias
Iván Kleiman
Angelo Barrientos



Autores del documento

Pilar M. Gil¹, Magali Odi¹, Cristián Barrera¹, Francisco Meza¹, Claudio Balbontín², Octavio Lagos³, María Consuelo Arias¹, Iván Kleiman⁴, Angelo Barrientos⁵.

1. Facultad de Agronomía y Sistemas Naturales, Pontificia Universidad Católica de Chile. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Chile.

2. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI Intihuasi. Colina San Joaquín s/n, La Serena, Chile.

3. Departamento de Recursos Hídricos, Facultad de Ingeniería Agrícola, Universidad de Concepción, Avenida Vicente Méndez 595, Chillán.

4. ProyecTI SpA, Alonso de Córdova 5045, Las Condes, Chile.

5. Estudio de diseño GALGA Ltda., El Bosque Norte 107 of. 21, Las Condes, Chile.

Datos de contacto:

E-mail: pmgil@uc.cl

Página web: <https://www.coth2o.cl/>

Teléfono: (56-2) 23544956

Versión del documento:

1.0

15-09-2023

© Pontificia Universidad Católica de Chile, ("Manual de uso, Aplicación telefónica Metropolitana RiegaBien"), todos los derechos reservados. 2023.

Financiado por Corfo en el marco del Consorcio Tecnológico del Agua COTH2O.



ÍNDICE:

Tabla de contenido

1.	Introducción	4
2.	Requerimientos	5
3.	Instalación	5
4.	Navegación de la aplicación “Metropolitana RiegaBien”	6
4.1	Presentación y bienvenida	6
4.2	Acceso	6
4.3	Cómo crear un predio	8
4.4	¿Cómo crear un cuartel de riego?	9
4.5	Datos de la unidad	10
4.5.1	Riego	11
4.5.2	Clima	13
4.5.3	Cultivo	14
4.5.4	Suelo	15
4.6	Programa de riego	17
4.6.1	Demanda Bruta y frecuencia de riego	17
4.6.2	Fracción de Lavado	18
4.6.3	Calendario	19
4.6.4	Ubicación del cuartel de riego	20
4.6.5	Indicadores	20
4.7	Menú lateral	22
5.	Glosario de simbologías y términos técnicos	26
6.	Mapa de funcionamiento	27
7.	Agradecimientos	28

1.- INTRODUCCIÓN

Si bien la región Metropolitana ha estado históricamente lejos de ser una zona de escasez hídrica, la última “Megasequía” nos ha enseñado que esta situación está cambiando y que existe una creciente amenaza en la zona en lo que se refiere a disponibilidad de agua para riego, haciendo de esta región, una zona vulnerable y que requiere de medidas para mejorar el uso del recurso hídrico para sus distintas actividades, en especial el riego agrícola.

A nivel predial, aún existen muchas cosas por hacer, entre las cuales se encuentra la urgencia de operar de manera adecuada los sistemas de riego ya existentes, y es que en la mayoría de los predios no se aplican conceptos de programación de riego, es decir, cálculo del consumo de agua de los cultivos, lámina de agua a aplicar, tiempos y frecuencias de riego, lo cual significa que los sistemas de riego existentes se sobre o sub utilizan, haciendo del riego una práctica poco eficiente.

En Chile, la masificación de uso de las aplicaciones utilizadas en telefonía móvil ha sido especialmente rápida. De acuerdo a la Subtel (2016) el nivel de penetración de la tecnología Smartphone en la población nacional ha sido tan rápida que hoy más de un 71% de la población chilena cuenta con Smartphone, y en promedio cada persona maneja 17 aplicaciones en su celular; a nivel rural, se observa un 80,8% de penetración a nivel nacional, principalmente para uso en temas de educación, información y comunicación. Las aplicaciones en telefonía móvil, pueden ser un medio muy auspicioso en la adopción y uso de herramientas digitales móviles para mejorar el manejo de agua para riego.

Varias experiencias con el uso de aplicaciones de celular para la programación de riego han sido reportadas en el mundo, principalmente en países como EEUU y España, la mayoría diseñadas para cultivos específicos. En Chile, ya contamos con la App Coquimbo RiegaBien® como herramienta de apoyo a la gestión del riego, y en esta oportunidad, presentamos a ustedes la aplicación Metropolitana RiegaBien®, una nueva aplicación telefónica que te permitirá tener un programa de riego adecuado a tu realidad, en la palma de tu mano y que te ayudará a la toma de decisiones y gestión del agua.

Metropolitana RiegaBien® es una App diseñada en Chile, con financiamiento de CORFO, y desarrollada en el marco del Consorcio Tecnológico del Agua (CoTH2O) para las necesidades de productores de la región que riegan con sistemas de riego localizado. Es una opción muy conveniente para ti, te permitirá obtener un programa de riego semanal considerando tu localidad, sistema de riego y cultivo, y tendrás a mano una excelente herramienta de gestión del agua de riego. Esta aplicación, fue diseñada y desarrollada por un equipo multidisciplinario cuyo conocimiento y habilidades se han materializado en esta aplicación telefónica que revolucionará tu gestión del agua.



¡Bienvenido a la comunidad de usos sostenibles del agua para la agricultura!

2.- REQUERIMIENTOS

La aplicación “Metropolitana RiegaBien” puede ejecutarse en dispositivos con sistema operativo Android o iOS, compatible con versiones que sean capaces de realizar descargas desde Google Play y App Store respectivamente, y estén dentro de la gama mantenida por cada desarrollador. Para usar la aplicación es necesario que el usuario disponga de una conexión de datos. Los usuarios para quienes está diseñada esta aplicación corresponden a agricultores(as) de la región Metropolitana, que riegan principalmente con sistemas localizados (goteo, microaspersión, cinta de riego) y que tienen cultivos al aire libre. Además, la app ofrece una recomendación muy general para riego por surco.

3.- INSTALACIÓN

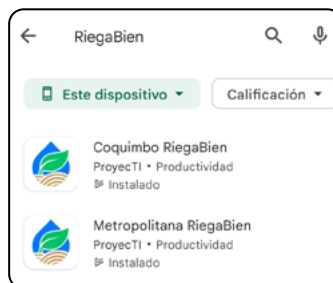
Busca la aplicación “Metropolitana RiegaBien” en Play Store o Apple Store. Sigue los pasos que se indican en pantalla para completar la instalación.



Smartphone Android

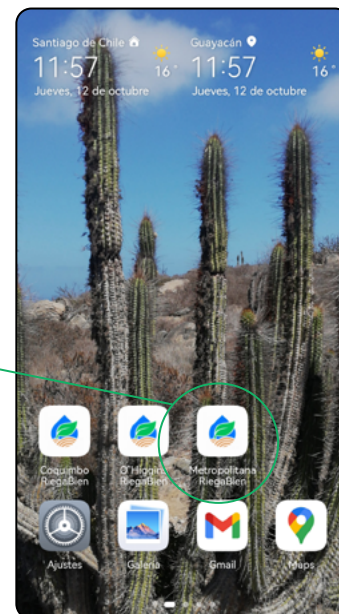


Smartphone iOS



Si la instalación se ha realizado de forma correcta, se visualiza el botón para abrir la aplicación. En este momento es posible empezar a trabajar con “Metropolitana RiegaBien”.

Es importante ubicar el ícono ejecutable en el menú del teléfono donde se visualizan las aplicaciones instaladas. En adelante, para trabajar con la aplicación solo es necesario presionar el ícono “Metropolitana RiegaBien”.



Manual de uso para aplicación telefónica
“Metropolitana RiegaBien” Versión 1.0.

4.- NAVEGACIÓN

A continuación, se detalla la navegación, las funcionalidades y las opciones disponibles para los usuarios.

4.1.- PRESENTACIÓN Y BIENVENIDA

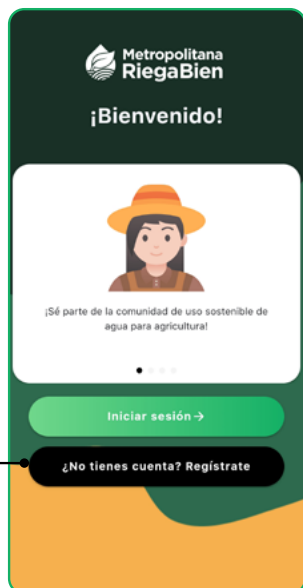
Al entrar a la aplicación encontrarás la pantalla de bienvenida. Desliza hacia la izquierda la figura con fondo blanco para saber lo que ofrece esta aplicación.



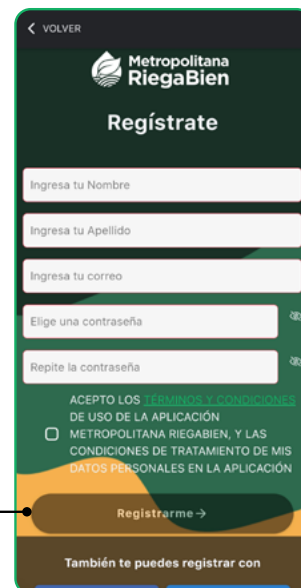
4.2.- ACCESO

El acceso a la aplicación se realiza mediante usuario y contraseña, lo que es imprescindible para que el sistema gestione los sectores de riego y la información de cada usuario.

1
La primera vez que se accede a la aplicación es necesario registrarse. El registro se hace presionando el botón "¿No tienes cuenta? Regístrate".



2
Escribe nombre, apellido, correo y una contraseña. Se requiere aceptar los Términos y Condiciones de uso, activando la casilla. Para terminar el proceso presionaremos el botón "Registrarme".



3

Los usuarios ya registrados acceden a la aplicación, e introduciendo el correo, la contraseña y presionando "Entrar".



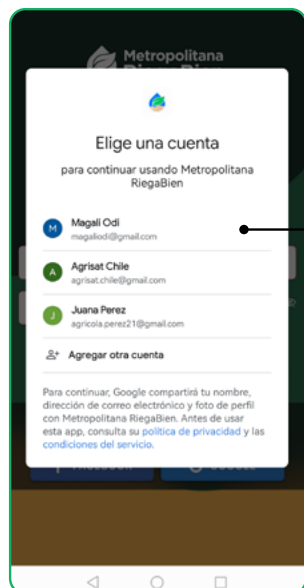
4

Si olvidaste tu contraseña puedes recuperarla presionando en "Recupérala aquí", ingresa el correo electrónico registrado y recibirás un email con las instrucciones para crear una nueva.



5

También te puedes registrar con tu usuario de Google ó Facebook.



6

Una vez iniciada la sesión, el usuario queda guardado, no es necesario introducir los datos de registro cada vez que se accede. Para entrar solo debes presionar el icono ejecutable desde la pantalla de tu celular, verás la siguiente pantalla de inicio y enseguida podrás comenzar a crear tus predios.



7

4.3.- CÓMO CREAR UN PREDIO

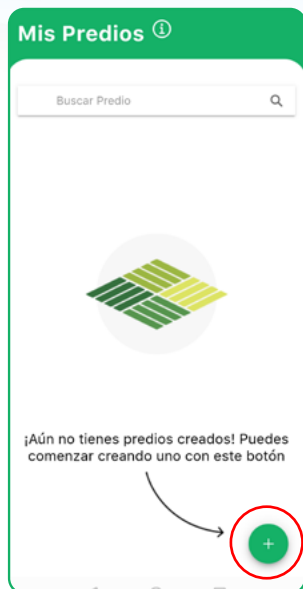
1

Una vez que se accede a la aplicación la primera actividad será crear un predio presionando sobre el botón

i

¿Qué es un Predio?

Un predio (predio, fundo) es la propiedad o el lugar de trabajo del usuario. Puedes elegir el nombre del tuyo cuando creas una, por ejemplo: Fundo La Guacamaya, Agrícola El Panul, Predio 8, etc.

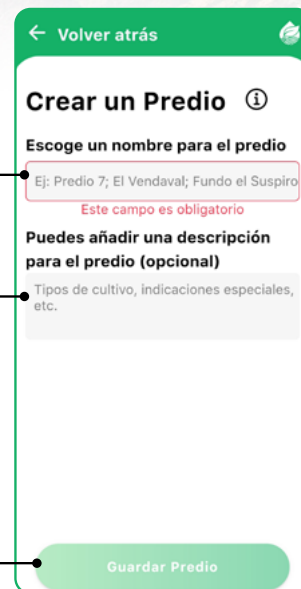


2

Escribe el nombre del predio.

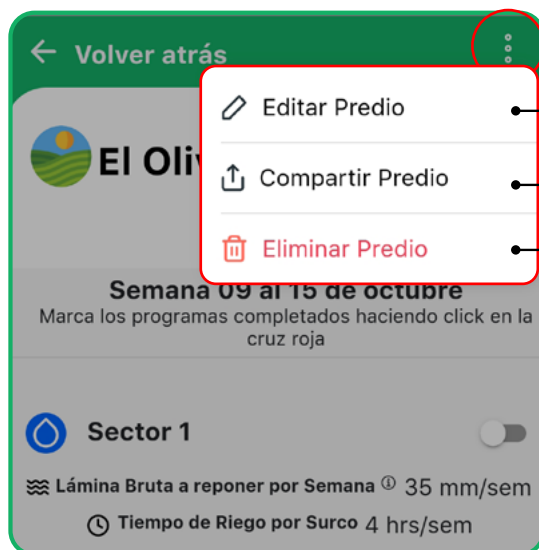
Opcionalmente se puede añadir una descripción.

Para terminar, presiona "Guardar Predio".



3

Una vez creado un predio, el usuario tiene las opciones de Editar, Compartir o Eliminar. Estas opciones se encuentran presionando el icono de edición en la parte superior derecha de la pantalla.



Editar "El Olivarito"

Nombre del predio

El Olivarito

Descripción del predio

Tipos de cultivo, indicaciones especiales, etc.

Email

Continuar

¿Está seguro que desea eliminar este predio?

Si lo borra, no podrá recuperarlo.

Estoy seguro, eliminar

4.4.- ¿CÓMO CREAR UN CUARTEL?

Sigue estos pasos para para crear un cuartel de riego:

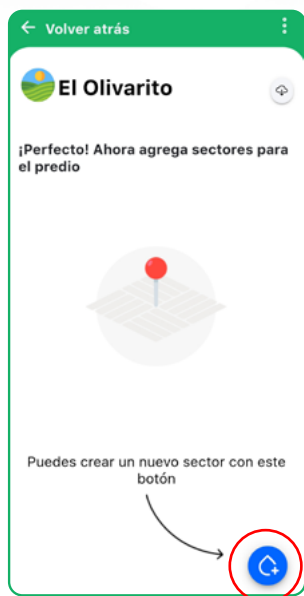
1

Presiona el botón 

i

¿Qué es un cuartel/sector?

Cuartel o sector es cada uno de los sectores de riego que forman parte del sistema. Cada cuartel o sector de riego tiene un tamaño y cultivo (o variedad) independiente.



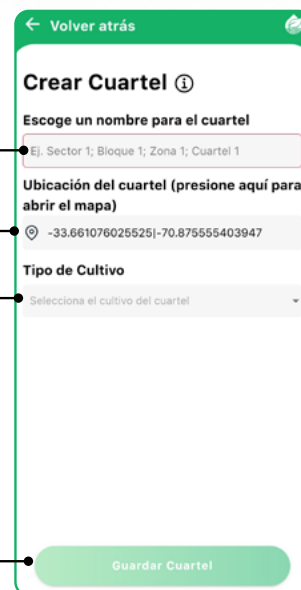
2


Escribe un nombre para el cuartel de riego.



Define la ubicación del cuartel.

Selecciona el cultivo de tu cuartel.

Una vez completado presiona "Guardar Cuartel".

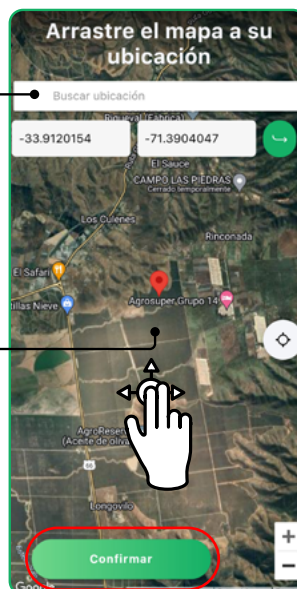


El mapa cuenta con herramientas como el botón GPS  que te lleva al sitio donde te encuentras con tu celular.

Botones para acercar  y alejar  la imagen, que pueden ser útiles para desplazarse o navegar hacia un lugar conocido.


Escribe el nombre de alguna localidad cercana al predio para facilitar la búsqueda, por ejemplo Melipilla.

Desliza el mapa con dos dedos, hasta que el cuartel de riego quede bajo la etiqueta roja.



También puedes ubicar el cuartel escribiendo las coordenadas geográficas decimales, con signo negativo:

Latitud Longitud

Presiona  para verificar la ubicación.

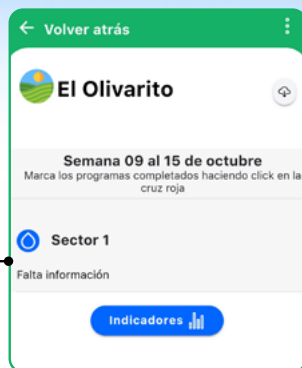
Para terminar, presiona "Confirmar".

Al continuar creando cuarteles de riego, la aplicación te mostrará las coordenadas del último cuartel creado.

3

Si el cuartel de riego se ha creado exitosamente, aparecerá en la pantalla el nombre del cuartel, y debajo indica que “Falta información”.

Presiona el nombre del cuartel para dirigirte a la sección “Datos del cuartel”.



4.5.- DATOS DEL CUARTEL

Para obtener el programa de riego semanal y las recomendaciones primero debes llenar algunos datos faltantes de la sección “Datos del cuartel”, compuestos por cuatro componentes: Clima, Cultivo, Suelo y Riego.

Datos del cuartel ⓘ

<p>ETo 19,1 Lluvia 0,0 mm/sem</p> <p>CLIMA</p>	<p>Kc 0.42 Olivo</p> <p>CULTIVO</p>
<p>Sin datos</p> <p>SUELO</p>	<p>Sin datos</p> <p>RIEGO</p>

Programa de Riego:

Para ver las recomendaciones y el programa de riego, primero debes llenar algunos parámetros faltantes.

Completar datos de Riego

Datos del cuartel/sector de Riego

Cuartel o sector es cada uno de los sectores de riego que forman parte del sistema. Cada cuartel o sector de riego tiene un tamaño y cultivo (o variedad) independiente.

Obligatoriamente debes llenar todos los datos de Riego y/o algún dato de suelo, cultivo o clima, que eventualmente puedan faltar para obtener el programa. Los datos que faltan aparecerán marcados con un borde rojo, escribe solamente el número sin la unidad. Puedes usar decimales.

Opcionalmente, puedes editar cualquier parámetro de Clima, Cultivo y Suelo en caso de disponer de información más precisa de tu cuartel.

A continuación, te explicamos con detalle cómo llenar y/o editar los datos.

4.5.1.- RIEGO

Datos del sector ⓘ

 ETo 21,0 Lluvia 0,0 mm/sem	 Kc 0.60 Olivo
CLIMA	CULTIVO
 Franco arenosa	 Goteo IPP 1.50 mm/h
SUELO	RIEGO

Para obtener el programa de riego y las recomendaciones para tu cuartel, es necesario completar los datos del equipo de riego.

Sistema de Riego ⓘ

Elige el método de riego que se utiliza en cada cuartel de riego. Opciones: goteo, cinta, microaspersión, surco.

Eficiencia de riego ⓘ

Utilizamos la eficiencia de aplicación referencial según el método de riego utilizado. Sin embargo, puedes ingresar la eficiencia de tu sistema de riego.

Distancia entre emisores ⓘ

Ingresas la distancia entre emisores sobre la planta en metros, (ej. 0,5).

Cantidad de laterales por hilera ⓘ

Ingresas el número de laterales o líneas de riego que hay por hilera de cultivo (ej. 1-4).

Distancia entre hileras (m) (la mayor) ⓘ

Ingresas la distancia que hay entre las hileras de tu cultivo en metros (ej. 5).

Volver atrás ⓘ

Datos Equipo de Riego

Sistema de riego ⓘ

Goteo, microaspersión, microjet, etc. ▾

Eficiencia de riego ⓘ

50 ▾

Distancia entre emisores (m) ⓘ

Ej. 2 m

Cant. de laterales por hilera ⓘ

Ej. 1 o 2

Distancia entre hileras (m) (la mayor)

Ej. 1.14

4.5.1.- RIEGO

Caudal por emisor

Ingresa el caudal del emisor de tu sistema de riego por goteo o microaspersión en litros/hora o bien, en el caso de riego por cinta ingresa el caudal en litros/hora por metro lineal de cinta, como lo da el fabricante.

Por ejemplo, si es riego por goteo con emisores de 4 L/h, escribe "4". Si es riego por cinta con caudal de 5 L/h/m de cinta, escribe "5".

La aplicación realizará el cálculo de precipitación del equipo que corresponde a cada sistema de riego.

Porcentaje Suelo Mojado (PSM)*

Este dato corresponde al porcentaje de suelo que moja el sistema de riego respecto del total de la superficie plantada (ancho de mojado/distancia entre hilera).

*Para seleccionar el PSM, presiona la casilla y elige el porcentaje de la lista que ofrece la aplicación.

Cultivo	PSM %
Vides	30-40
Frutales	40-50
Hortalizas	55-65

Se recomienda un rango de PSM en función del tipo de cultivo (ver tabla como referencia), utiliza el valor más alto al aumentar la aridez del clima y para texturas arenosa o arcillosa. Por ejemplo, para un huerto de cítricos con 2 laterales por hilera y suelo franco el PSM es de 40%, pero si el suelo fuera arenoso o arcilloso el PSM será 50%.

Porcentaje Reposición (Ks)

Porcentaje que se repone del agua total que necesita el cultivo. Por defecto es 100%, esto es un cultivo sin estrés hídrico.

Porcentaje de agua que el usuario decide aplicar del total de las necesidades del cultivo calculadas por la aplicación. Por defecto la aplicación repone el 100% de las necesidades de agua del cultivo (ETc), esto quiere decir sin estrés hídrico. Sin embargo, a través del Ks la aplicación permite aplicar un riego deficitario controlado (aplicar menos agua de la que necesita el cultivo), ya sea por prácticas de manejo o porque no cuentas con el agua suficiente para cubrir las necesidades de la superficie cultivada, con las consecuencias que esto implica como podría ser una disminución del rendimiento. Para seleccionar el Ks, presiona la casilla y elige un porcentaje de la lista que ofrece la aplicación.

Caudal por emisor (L/h) ó caudal por m lineal (cinta)

Ej. 2 L/h

Porcentaje Suelo Mojado (PSM)

30%

Porcentaje Reposición (Ks)

100%

Precipitación Máxima del Sistema (mm/día)

0.00

Guardar y volver

Precipitación Máxima del Sistema (mm/día).

Cantidad máxima de agua por día que puede aplicar el sistema de riego en este Sector de riego (mm/día por sector).

La lámina de riego máxima que utiliza la aplicación por defecto es el Agua Fácilmente Aprovechable (AFA). Pero si tu sistema de riego tiene una capacidad menor puedes modificarlo, escribiendo el valor en la casilla.

Al terminar de llenar los datos presiona "Guardar y volver". La aplicación genera la notificación "Éxito Guardado exitosamente!", presiona OK.

Al llenar los datos se indica la Precipitación del equipo de riego.

4.5.2.- CLIMA

The screenshot shows the 'Sector 1' app interface. At the top, there's a 'Datos del sector' section with a red box highlighting the 'ETo 21.0' and 'Lluvia 0.0 mm/sem' fields. Below this, there are sections for 'CLIMA' (showing 'Franco arenosa' and 'Goteo IPP 1.50 mm/h') and 'CULTIVO' (showing 'Olive'). A 'Programa de Riego' section is also visible, showing 'Lámina Bruta a reponer por Semana' as 14.00 mm/sem and a frequency of 1 vez a la semana. At the bottom, there's a calendar example and a note about daily irrigation recommendations.

La aplicación utiliza datos climáticos de ETo (demanda ambiental) y lluvia efectiva, en milímetros por semana (mm/sem) para la programación del riego. Los datos son proporcionados por la Red Agrometeorológica INIA, que la calcula a partir de datos climáticos medidos con sensores en terreno (radiación, temperatura, viento, humedad). La aplicación selecciona la estación meteorológica más representativa para el sector de riego, de acuerdo a su ubicación.

Cuando no hay dato semanal de ETo por avería de la estación, la aplicación ofrece el valor promedio de 30 años para esa semana, proporcionado por la Plataforma Agrícola Satelital de Chile - PLAS (INIA, 2019). Si la estación no tiene dato de lluvia, el usuario debe ingresar el valor de la lluvia efectiva acumulada en una semana. La lluvia efectiva se calcula con el método del índice de precipitación antecedente descrito en Hydrology in Practice. Third edition. Taylor & Francis, UK. (Shaw, E.M. 1994). La lluvia efectiva se calcula con el método del índice de precipitación, descrito por Shaw, E.M. (1994) en Hydrology in Practice. Este método se basa en valores de precipitación diaria para calcular el escurrimiento superficial, el cual no considera textura de suelo, pendiente o tipo de cobertura vegetal.

Sin embargo, el usuario puede introducir el dato de la lluvia efectiva.

También puedes ingresar tus propios datos de ETo y lluvia en mm/semana si cuentas con una estación meteorológica dentro del predio o más cercana que la red pública.

Escribe el número en la casilla y presiona "Guardar y volver".

The screenshot shows the 'Datos Clima' app interface. At the top, there's a 'Volver atrás' button and a circular arrow icon. Below this, there's a 'Datos Clima' section with a note about data sources (INIA, 2019 and PLAS, 2019) and the station name 'San Pedro de Melipilla'. There are two input fields: 'ETo (Demanda ambiental mm/sem)' with the value '21.00' and 'Lluvia Efectiva (mm/sem)' with the value '0.00'. At the bottom, there's a green button labeled 'Guardar y volver'.

Restablece los valores por defecto.

Atención

Está seguro de que desea restablecer los valores por defecto? Recuerde guardar los cambios para que se vean reflejados.

CANCELAR CONFIRMAR

ETo (Demanda ambiental)

ETo es un dato climático, expresa el poder evaporante de la atmósfera en un lugar y época del año específico. Se calcula a partir de datos meteorológicos: temperatura, radiación, viento, humedad. En esta aplicación se expresa en mm/semana.

4.5.3.- CULTIVO

La aplicación ofrece y utiliza para la programación de riego los siguientes datos de cultivo.

Restablece los valores por defecto.

Atención
Está seguro de que desea restablecer los valores por defecto? Recuerde guardar los cambios para que se vean reflejados.
CANCELAR CONFIRMAR

Aparece el cultivo que elegiste al crear el cuartel de riego, pero puedes modificarlo seleccionando otro de la lista.

El Kc integra las características que distinguen un cultivo en campo de un pasto de referencia. El Kc que usa esta aplicación se obtiene desde imágenes de satélite, responde a las condiciones reales de desarrollo del cultivo en campo. Estos datos son proporcionados en tiempo real por la Plataforma Agrícola Satelital de Chile - PLAS (INIA, 2019). En semanas con muchos días nublados puede suceder que no haya dato de Kc satelital, entonces la aplicación repetirá el dato de la semana anterior. Se recomienda usar el Kc satelital porque es un valor obtenido de la realidad, que expresa las características sitio-específicas del cultivo (tamaño fotosintético, densidad de plantación, etapa de desarrollo).

Profundidad de suelo donde se encuentra la mayor concentración de raíces, en metros (m). La aplicación ofrece para cada cultivo una profundidad promedio que proviene del manual FAO56, éste valor puede estar limitado por la profundidad efectiva del suelo en algunos casos. Si cuentas con información medida en tu sector de riego se recomienda utilizarla para obtener un programa de riego más preciso.

Si has cambiado algún valor, al terminar presiona "Guardar y volver".

Sector 1
Datos del sector
ETo 21,0
Lluvia 0,0 mm/sem
CLIMA
Franco arenosa
SUELO
Goteo IPP 1.50 mm/h
RIEGO
Programa de Riego:
Lámina Bruta a reponer por Semana ①
14,00 mm/sem 6:54 hrs/sem
Frecuencia de riego 1 vez a la semana.
Ejemplo de calendario de riego:
L M W J V S D
6:54 hrs - - - - -
* datos no incluyen fracción de lavado
Se recomienda que los riegos diarios no sean mayores a 6:54 horas.
Registre sus riegos aplicados en el calendario de gestión

Datos Cultivo
Datos de Kc provistos por la PLAS, 2019. Profundidad de raíces provista por FAO, 2006. Pero puedes ajustarlos aquí
Tipo de Cultivo
Olivo
Kc (Coeficiente de cultivo)
0.60
Profundidad Raíces (m)
1.00
Guardar y volver

4.5.4.- SUELO

← Volver atrás

Sector 1

Datos del sector ⓘ

ETo 21,0
Lluvia 0,0 mm/sem

CLIMA

Kc 0,60
Olivo

CULTIVO

SUELO

Franco arenosa

Goteo IPP 1.50 mm/h

RIEGO

Programa de Riego:

Lámina Bruta a reponer por Semana ⓘ
14,00 mm/sem 6:54 hrs/sem

Frecuencia de riego 1 vez a la semana.

Ejemplo de calendario de riego:

L	M	W	J	V	S	D
6:54 hrs	-	-	-	-	-	-

* datos no incluyen fracción de lavado

Se recomienda que los riegos diarios no sean mayores a 6:54 horas.

Registre sus riegos aplicados en el calendario de

← Volver atrás

Datos Suelo

Los datos de suelo provienen de CIREN y FAO.

Polígono utilizado: 4187 (CIREN)

Textura

Franca

Pedregosidad (%)

Ej. 20 - 50

Agotamiento Humedad de Suelo (%)

40

CC y PMP

Capacidad de Campo (CC %) Volumétrica 31,0

Punto de Marchitez Permanente (PMP %) Volumétrico 15,0

Editar

Restablece los valores por defecto.

Atención

Está seguro de que desea restablecer los valores por defecto? Recuerde guardar los cambios para que se vean reflejados.

CANCELAR CONFIRMAR

Indica el contenido relativo de arena, limo y arcilla del suelo. Para cambiarla, presiona y elige otra de la lista.

Porcentaje relativo de piedras del suelo. Para cambiar el valor, escribe directamente.

Fracción de agua disponible en el suelo que puede agotarse antes de que el cultivo entre en estrés. Para cambiar el valor, escribe directamente.

Capacidad de Campo (CC %) Gravimétrica

Ej. 54

Punto de Marchitez Permanente (PMP %) Gravimétrico

Ej. 39

Densidad aparente (gr/cm3)

Ej. 1,1 - 1,8 g/cm3

CC y PMP

Determinan la capacidad disponible de agua para el crecimiento del cultivo. Para cambiar los valores, presiona aquí.

Capacidad de Campo (CC %) Gravimétrica

Ej. 54

Punto de Marchitez Permanente (PMP %) Gravimétrico

Ej. 39

Densidad aparente (gr/cm3)

Ej. 1,1 - 1,8 g/cm3

Escribe directamente los nuevos valores. Importante: los valores de la aplicación están en % volumétrico. Si tus datos de CC y PMP están en % gravimétrico debes ingresar la densidad aparente del suelo (g/cm³). Si están en % volumétrico escribe un 1 en la densidad aparente.

La aplicación siempre utiliza datos de suelo, que provienen del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Si tienes información propia del suelo de tu cuartel, observada en campo o de laboratorio, te recomendamos utilizarla para mejorar la precisión de tu programa de riego.

4.5.4.- SUELO

Si tienes problemas de salinidad del suelo y/o del agua, se recomienda usar el módulo que calcula una Fracción de Lavado de Sales del Suelo. Se indica como un porcentaje de la demanda bruta semanal.

Datos Salinidad

Conductividad eléctrica del suelo (dS/m)
 ⓘ
0.60

Conductividad eléctrica del agua (dS/m)
 ⓘ
Ej. 2,5

Guardar y volver

Conductividad eléctrica del suelo

La aplicación proporciona este dato para algunos sectores de la región en dS m-1 (decisiemens por metro). Si no hay dato en tu sector, la aplicación no recomendará una Fracción de Lavado. Te recomendamos hacer un análisis de laboratorio para obtener este dato si tu cultivo es sensible a la salinidad.

Conductividad eléctrica del agua

Este dato debe ser ingresado por el usuario en dS m-1. Si no cuentas con esta información para tu cuartel de riego, la aplicación te recomendará la fracción de lavado más baja (5%). Si tu cultivo es sensible o moderadamente sensible a la salinidad se recomienda obtener este dato mediante un análisis en laboratorio.

Cuando hayas terminado de editar, presiona “Guardar y volver”. En este momento ya podrás ver el programa de riego y las recomendaciones de tu cuartel.

4.6.- PROGRAMA DE RIEGO

The screenshot shows the 'Sector 1' screen of the 'Metropolitana RiegaBien' app. At the top, there's a green bar with a back arrow and 'Volver atrás'. Below it, a blue water drop icon is next to 'Sector 1'. The 'Datos del sector' section is divided into four cards: 'CLIMA' (ETo 21,0, Lluvia 0,0 mm/sem), 'CULTIVO' (Kc 0.60, Olivo), 'SUELO' (Franco arenosa), and 'RIEGO' (Goteo, IPP 1.50 mm/h). The 'Programa de Riego' section is highlighted with a red box and contains: 'Lámina Bruta a reponer por Semana' (14,00 mm/sem, 6:54 hrs/sem), 'Frecuencia de riego 1 vez a la semana', and a weekly irrigation calendar table. Below the table, a note states: 'Se recomienda que los riegos diarios no sean mayores a 6:54 horas.' At the bottom, there are buttons for 'Calendario', 'Ubicación', and 'Indicadores'.

Datos del sector

CLIMA
ETo 21,0
Lluvia 0,0 mm/sem

CULTIVO
Kc 0.60
Olivo

SUELO
Franco arenosa

RIEGO
Goteo
IPP 1.50 mm/h

Programa de Riego:

Lámina Bruta a reponer por Semana
14,00 mm/sem 6:54 hrs/sem

Frecuencia de riego 1 vez a la semana.

Ejemplo de calendario de riego:

L	M	W	J	V	S	D
6:54 hrs	-	-	-	-	-	-

* datos no incluyen fracción de lavado

Se recomienda que los riegos diarios no sean mayores a 6:54 horas.

Registre sus riegos aplicados en el calendario de gestión

Calendario **Ubicación** **Indicadores**

Para estimar las necesidades de agua de un cultivo, la aplicación "Metropolitana RiegaBien" utiliza la metodología descrita en el Estudio FAO: Riego y Drenaje No. 56. El procedimiento consiste en obtener las necesidades hídricas del cultivo, multiplicando dos factores: ETo (Evapotranspiración de referencia) X Kc (Coeficiente de cultivo) y en calcular un balance de la humedad del suelo en la zona de raíces, que permite aplicar el riego en el momento y cantidad precisa.



Lámina Bruta a reponer por Semana:


Corresponde al total de las necesidades de agua de riego que se necesita reponer por semana, considera el agua que requiere el cultivo y el agua necesaria para compensar las ineficiencias del sistema de riego.

La aplicación presenta la lámina bruta a reponer por semana en dos formatos: en cantidad y en tiempo de riego. La cantidad está en milímetros por semana (mm/sem) y el tiempo de riego está en horas y minutos de riego por semana (hrs:min/sem).

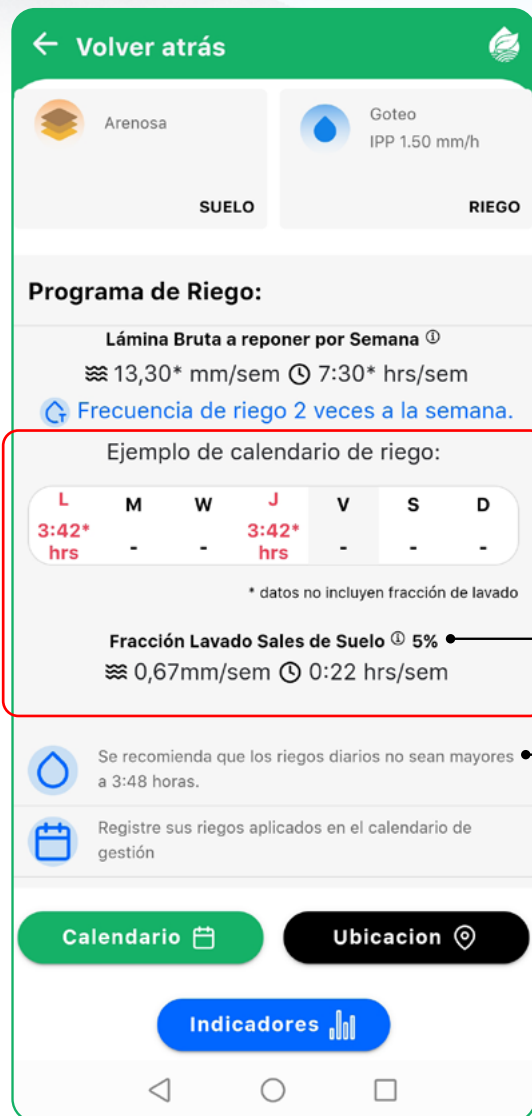


Frecuencia de riego:

La frecuencia de riego se obtiene en función del tipo de suelo, profundidad de raíces y sistema de riego del cuartel. Así, la aplicación calcula según las características del cuartel cuantos días a la semana se debe regar para reponer el total de la lámina bruta semanal (ej. 1, 2, 3 o más riegos a la semana). Se presenta un calendario con los siete días de la semana sugiriendo los días que se debe regar y la cantidad de horas y minutos de cada evento. La suma de los eventos de riego es en total la lámina bruta a reponer en esa semana.

Descarga de datos . Puedes descargar los datos de tu predio en un archivo Excel que contiene la fecha del primer día de la semana, el nombre de los cuarteles o sectores de riego, las coordenadas (latitud, longitud), la ETo acumulada semanal, el Kc promedio de esa semana, la precipitación del equipo de riego, la lámina de agua a reponer en mm/sem, el criterio de riego (%de agotamiento), el número de riegos por semana, los m³ recomendados por cuartel y los m³ aplicados por cuartel.

4.6.1 FRACCIÓN DE LAVADO



La aplicación puede proporcionar una Fracción de Lavado de Sales del Suelo (en % de la lámina bruta), que se calcula en función de la tolerancia del cultivo, la conductividad eléctrica del suelo y del agua (dS/m). Esto resulta útil para sectores con problemas de calidad de agua, para evitar la reducción del rendimiento. La Fracción de lavado es adicional a la Lámina Bruta, se sugiere sumar las horas de lavado al último riego que se aplique esa semana.

La aplicación facilita la fracción de lavado en milímetros por semana (mm/sem) y en horas y minutos de riego por semana (hrs:min/sem).

Evita regar más tiempo del que recomienda la aplicación por evento.

4.6.2.- CALENDARIO

Calendario

El calendario de gestión te permite llevar el registro de los riegos aplicados en tus predios y cuarteles de riego. Te recomendamos hacer el registro al final de cada semana.

Calendario de Riego

Elige un predio

11 – 17 sept 2023 < >

lunes 11 de septiembre de 2023

● Sector 1 (0:30 hrs)

miércoles 13 de septiembre de 2023

● Sector 1 (0:30 hrs)

viernes 15 de septiembre de 2023

● Sector 1 (0:30 hrs)

Hoy



Mes

Semana

Día

Al ingresar aparece en la casilla superior el nombre del predio en el que te encontrabas al momento de entrar al calendario. Si deseas ver la gestión de otro predio, presiona sobre la casilla y elige una opción de la lista que se despliega.

El calendario muestra la semana actual. Podrás ver los días y fechas de la semana en que se recomienda regar, los sectores que deben ser regados y el tiempo de riego. El punto rojo significa que los riegos no se han registrado aún.

Al terminar la semana, registra los riegos que has aplicado. Presiona sobre el nombre del sector para abrir el programa de riego, luego presiona el botón  para abrir el formulario de confirmación. Si has aplicado el riego recomendado por la app, presiona "Confirmar". Si has aplicado tu propio programa de riego registra tus datos escribiendo en el formulario la cantidad de agua (en mm), las horas de riego y el número de riegos que aplicaste esa semana, después presiona "Confirmar". Al confirmar el punto cambia a color verde , indicando que los riegos fueron registrados.

Confirma que aplicaste el riego semanal recomendado por Metropolitana RiegaBien

Si aplicaste otro programa de riego, indica la cantidad, horas y número de riegos

Cantidad (12.44mm)

Horas (1.9 horas)

Riegos (1.0 riegos)

Confirmar

El calendario se puede ver en 3 formatos: Mes, Semana o Día.




 **Sector 1** 

Lámina Bruta a reponer por Semana ⓘ

≈ 12,44 mm/sem ⌚ 1:54 hrs/sem

 Frecuencia de riego 1 vez a la semana.

Ejemplo de calendario de riego:

L	M	W	J	V	S	D
1:54 hrs	-	-	-	-	-	-




 **Sector 1** 

Lámina Bruta a reponer por Semana ⓘ

≈ 12,44 mm/sem ⌚ 1:54 hrs/sem

 Frecuencia de riego 1 vez a la semana.

Ejemplo de calendario de riego:

L	M	W	J	V	S	D
1:54 hrs	-	-	-	-	-	-

4.6.3.- UBICACIÓN DEL CUARTEL DE RIEGO

Ubicación

En cualquier momento puedes ver la ubicación de tu cuartel de riego en el mapa. Para acceder presiona el botón negro “Ubicación” que está en la parte inferior derecha de la pantalla. También puedes observar el calendario semanal de riego desde el mapa si así lo deseas, presionando sobre la etiqueta roja.

Programa de Riego:

Lámina Bruta a reponer por Semana ①
≈ 14,00 mm/sem ⌚ 6:54 hrs/sem

Frecuencia de riego 1 vez a la semana.



Ejemplo de calendario de riego:


L	M	W	J	V	S	D
6:54 hrs	-	-	-	-	-	-

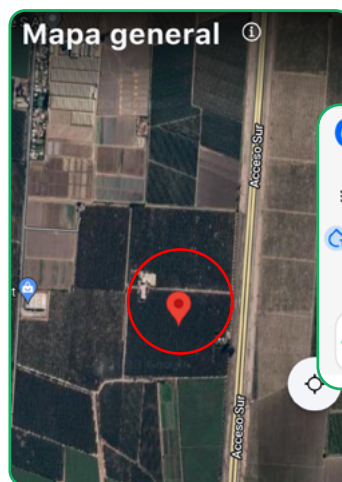
* datos no incluyen fracción de lavado

Se recomienda que los riegos diarios no sean mayores a 6:54 horas.

Registre sus riegos aplicados en el calendario de gestión

Calendario  Ubicación 

Indicadores 



Sector 1

Lámina Bruta a reponer por Semana ①
≈ 12,44 mm/sem ⌚ 1:54 hrs/sem

Frecuencia de riego 1 vez a la semana.

Ejemplo de calendario de riego:

L	M	W	J	V	S	D
1:54 hrs	-	-	-	-	-	-

4.6.4.- INDICADORES

Indicadores


L M W J V S D


6:54 hrs

* datos no incluyen fracción de lavado

Se recomienda que los riegos diarios no sean mayores a 6:54 horas.

Registre sus riegos aplicados en el calendario de gestión

Calendario  Ubicación 

Indicadores 

La aplicación te ofrece como resultado de la gestión durante la temporada del cultivo los indicadores de beneficios: Huella hídrica azul de la temporada del cultivo (en m³/ton), el porcentaje de los riegos recomendados que fueron aplicados en tu cultivo (%) y el volumen de riego aplicado durante la temporada de cultivo (en m³).

Para acceder a los indicadores de beneficios presiona el botón azul y llena el formulario con los datos de producción del cuartel.

Indicadores

Chagualillo

Sector 1

Indicadores Beneficios

Para obtener indicadores de beneficios, primero debes llenar los parámetros de producción para este cuartel

Ir al formulario

Datos Producción

Fecha Inicio Temporada

septiembre de 2023 ▼ < >

L	M	M	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Fecha Fin Temporada

septiembre de 2023 ▼ < >

L	M	M	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Producción Temporada (Ton)

Ej. 1.14

Superficie (Ha)

Ej. 1.14

Guardar y volver

Además, puedes ver en "CANTIDAD" los m³ de agua recomendados por Metropolitana RiegaBien durante la temporada de cultivo, los ³ de agua que aplicaste en campo de acuerdo a la información que tú mismo has proporcionado durante la temporada y el porcentaje de aplicación. Mientras que en "RIEGOS" puedes ver y descargar la figura y los datos del número de riegos recomendados por Metropolitana RiegaBien durante la temporada de cultivo, el número de riegos que aplicaste realmente en campo de acuerdo a la información que tú mismo has proporcionado durante la temporada y el porcentaje de aplicación. Los datos se pueden descargar en formato Excel.

Indicadores



Descarga de datos

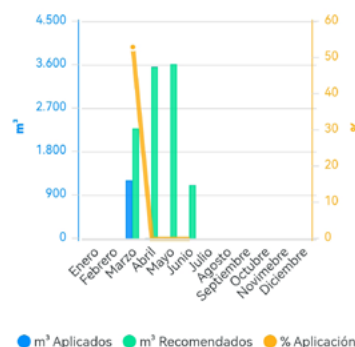
Olivar RM

Sector 13-5

CANTIDAD

RIEGOS

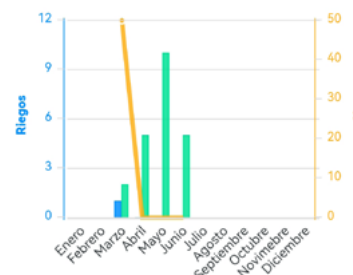
m³ Aplicados vs Recomendados



CANTIDAD


RIEGOS


Riegos Aplicados vs Recomendados





4.7.- MENÚ LATERAL


Se puede acceder al menú lateral presionando el botón  que está en la parte superior izquierda. Desde este menú puedes acceder directamente a las siguientes secciones:


Ivan Kleiman • Administrador
 Cerrar Sesión


**Metropolitana RiegaBien**


 Consorcio Tecnológico del Agua


 Mis Predios


 Calendario


 Indicadores


 Mapa


 Libreta de Notas

 Mis Datos

 Mis Colaboradores

 Sobre la App

 Ver Tutorial

 Ver Manual Usuario



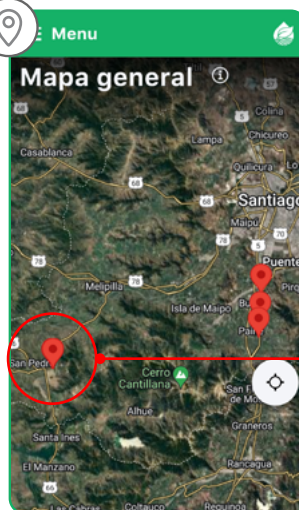
Mis Predios: Te dirige a la pantalla de predios.



Calendario: Te dirige al calendario de gestión del riego.



Indicadores: Te dirige a la pantalla de indicadores.



Mapa: Muestra el mapa general con la vista de todos los predios, al presionar la etiqueta de cada predio aparece el calendario de riego de la semana en curso.

 **Sector 1**

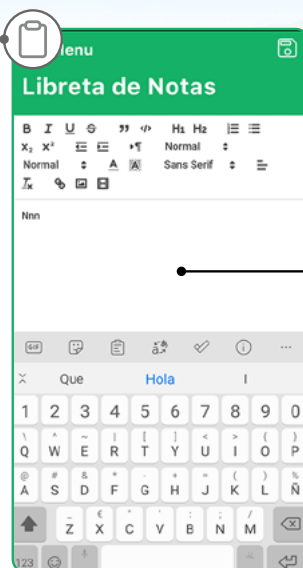
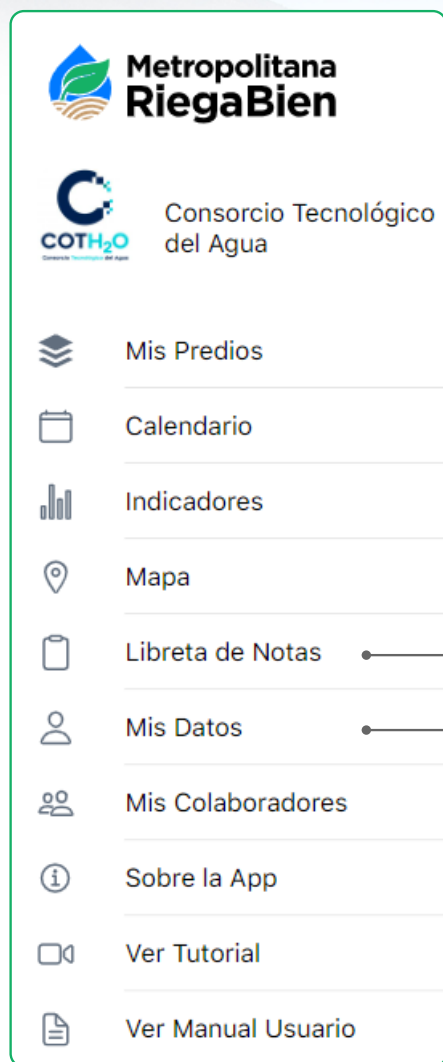
Lámina Bruta a reponer por Semana ①

9,33* mm/sem ① 1:36* hrs/sem

 Frecuencia de riego 3 veces a la semana.

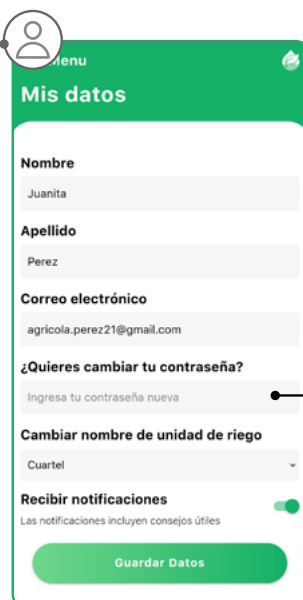
Ejemplo de calendario de riego:

L	M	W	J	V	S	D
0:30*		0:30*		0:30*		
hrs	-	hrs	-	hrs	-	-



Libreta de Notas:

Te permite escribir datos o eventos importantes libremente.



Mis Datos:

Vista de tus datos de usuario. Puedes cambiar tu contraseña, cambiar el nombre de la unidad de riego (cuartel ó sector), activar las notificaciones y puedes eliminar tu cuenta.



**Metropolitana
RiegaBien**



Consortio Tecnológico
del Agua



Mis Predios



Calendario



Indicadores



Mapa



Libreta de Notas



Mis Datos



Mis Colaboradores



Sobre la App



Ver Tutorial



Ver Manual Usuario



Mis Colaboradores:

Permite invitar a tus colaboradores (jefes de riego, agricultores, etc) a ver los datos de tus predios. Ten en cuenta que solo podrán consultar la información, no podrán editar ni ingresar datos.

Ingresa el email, el cargo (opcional) y presiona "Enviar invitación"

Sobre la App:

Conoce las instituciones que han desarrollado la aplicación, sus colaboradores y las fuentes de datos que utilizamos.



Sobre Nosotros

Colaboradores:



Instituto de Investigaciones
Agropecuarias



Sección de Teledetección y SIG
del Instituto de Desarrollo regional
de la UCLM



Universidad
de Concepción

Fuentes de datos de cultivo, clima y suelo:



PLAS
CHILE

Plataforma Agrícola Satelital de
Chile PLAS, INIA 2019.
<http://maps.spiderwebgis.org>



AGROMETEOROLOGÍA
RED AGROMETEOROLÓGICA INIA



Centro de Información de
Recursos Naturales



Organización Naciones Unidas
para Alimentación y Agricultura


Desarrollado por:




ProyecTI SpA
<https://www.proyecti.cl>

5.- GLOSARIO DE SIMBOLOGÍAS Y TÉRMINOS TÉCNICOS

Se puede acceder al menú lateral presionando el botón que está en la parte superior izquierda de la pantalla, o bien, deslizando el dedo hacia la derecha en cualquier parte de la vista. Desde este menú puedes acceder directamente a las siguientes secciones:


 Información técnica.

 Menú lateral.

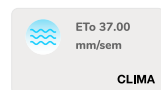
 Crear un predio.

 Editar.

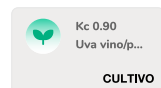
 Eliminar.

 Compartir predio.

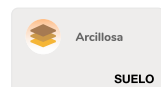
 Crear un Cuartel o Sector (unidad de riego).



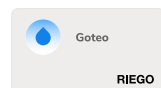
Ver/Editar datos de Clima.




Ver/Editar datos de Cultivo.




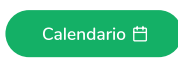
Ver/Editar datos de Suelo.




Ver/Editar datos de Riego.

 Lámina Bruta a reponer en milímetros por semana (mm/sem). Ejemplo 13,24 mm/sem.


 Lámina Bruta a reponer en horas:minutos por semana (hh:mm/sem). Ejemplo 2:30h/sem.


 Ingresar al calendario desde el Cuartel.


 Registrar los riegos aplicados en el calendario semanal. El color gris indica que los riegos no se han aplicado aún, el color verde indica que los riegos fueron aplicados.


 Botón para ir al mapa.


 Ubicación del Cuartel en el mapa.

 Ubica la etiqueta roja en las coordenadas ingresadas.

 GPS ubica la etiqueta roja en la posición actual del teléfono.

 Ampliar zoom: hace un acercamiento del mapa.

 Reducir zoom: el mapa se aleja.

 Restablece los valores por defecto.

7.- AGRADECIMIENTOS

El equipo de trabajo del Proyecto “Desarrollo de una aplicación telefónica para la programación de riego en la macrozona Centro Sur” agradece el apoyo de INIA, Universidad de Castilla la Mancha, CIREN y FAO, por facilitar el acceso y/o proporcionar información relevante para el desarrollo y funcionamiento de esta aplicación telefónica. A su vez, agradecemos a las residentes de la Facultad de Agronomía e Ing. Forestal UC, Anays Miranda y Gabriela Seguel, que colaboraron con el equipo de desarrolladores. Finalmente agradecemos el apoyo y participación de agricultores, productores, asesores de región Metropolitana, quienes con su entusiasmo y experiencia fueron parte del desarrollo de esta herramienta.

Los agradecimientos a CORFO, específicamente por apoyar nuestro Consorcio Tecnológico del Agua - COTH2O cuyo objetivo es contribuir a la disminución de brechas en la gestión eficiente e integrada de recursos hídricos con soluciones tecnológicas que apuntan a aumentar la eficiencia, y sustentabilidad hídrica.





Ejecutado por:

Financiado por:



A través del proyecto "Desarrollo de una aplicación telefónica para la programación de riego en la macrozona Centro Sur - 20CTECGH-145896".