

Manual de usuario

**Simulador de márgenes brutos de  
cultivos**

## Índice

<b>1. Funcionalidades generales .....</b>	<b>3</b>
1.1. Ingreso al sistema.....	3
1.2. Registro de usuarios.....	3
<b>2. Perfiles de simulación.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Funcionalidades .....</b>	<b>7</b>
3.1. Acceso al perfil .....	7
3.2. Pantalla inicial de perfil .....	7
3.3. Gestión de Maquinaria.....	10
3.4. Gestión de Precios de Insumos .....	11
3.5. Gestión de Tarifas de Secado.....	12
3.6. Gestión de Cultivos.....	13
3.7. Simulación de Rotaciones .....	15

## 1. Funcionalidades generales

### 1.1. Ingreso al sistema

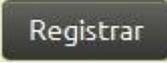
El ingreso al sistema es restringido. Por lo tanto, se deben indicar las credenciales de acceso, que son la cédula de identidad (sin puntos, guiones ni dígito verificador) y la contraseña.



The screenshot shows a web interface for 'Simulación de Cultivos de Invierno/Verano'. At the top left, there are logos for CREA and FONMIN. The main content area features a login form titled 'Ingreso / Registro de Usuario'. The form includes two input fields: 'Usuario' (with a person icon) and 'Contraseña' (with a lock icon). Below these fields is a green 'Ingresar' button. To the right of the input fields, there is a link '¿Nuevo Usuario?' and a dark grey 'Registrar' button. The footer of the page reads 'FUCREA - Federación Uruguaya de Grupos CREA'.

**Figura 1. Pantalla de ingreso al sistema.**

### 1.2. Registro de usuarios

Desde la pantalla de ingreso se accede mediante el botón  al formulario de registro de usuarios públicos. Allí se le solicitan los datos básicos, la cédula de identidad y la creación de una contraseña, que serán utilizadas para ingresar en el sistema posteriormente. Tras ingresar los datos solicitados, se crea el usuario en el sistema, se inicia la sesión y aparece la pantalla de inicio dentro del sistema.

**Formulario de Registro**

Cédula  ?

Contraseña

Repita contraseña

Nombre

Apellido

Mail

Teléfono

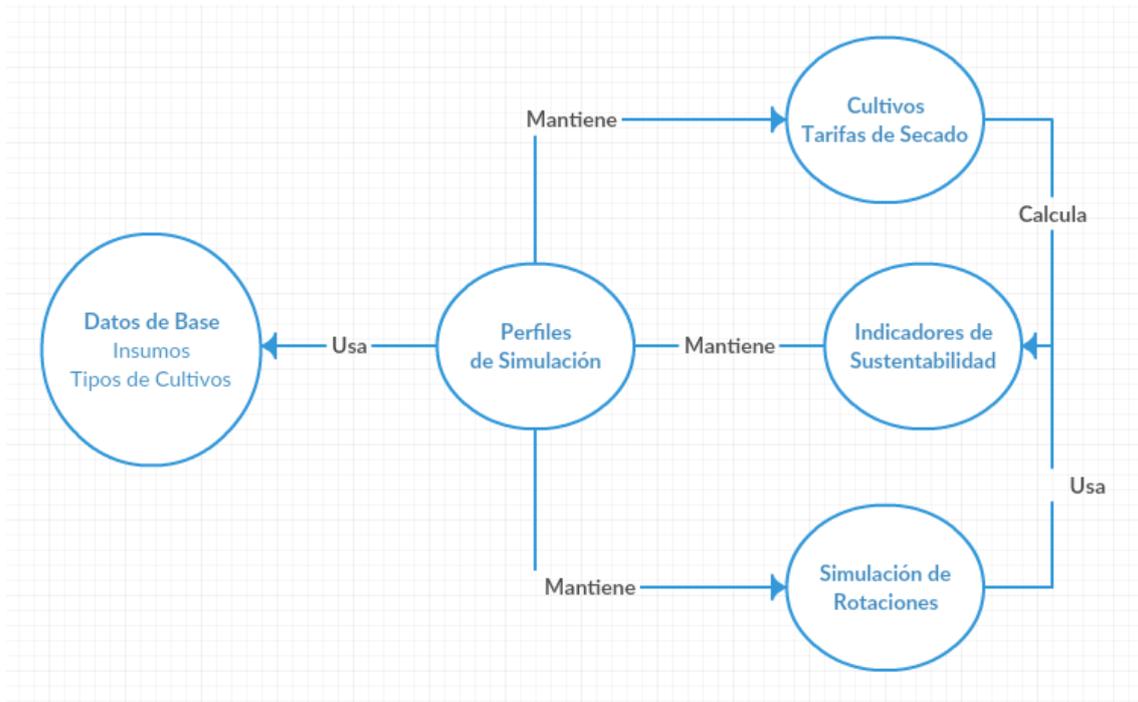
Departamento

¿Pertenece a grupo CREA?

**Figura 2. Formulario de registro de usuarios.**

## 2. Perfiles de simulación

El concepto de perfil de simulación es central en el uso del sistema. El siguiente diagrama ilustra el esquema de datos y las relaciones entre ellos:



**Figura 3. Esquema de datos del sistema.**

Los perfiles de simulación son las instancias de uso que un usuario puede tener asociadas para simular las realidades de cultivos en sus campos. Los perfiles toman los datos de base creados por el administrador (tipos de cultivo, maquinaria e insumos), y solicitan que para cada insumo y maquinaria, se indique un precio en dólares. Por otro lado, también se solicita que se le asigne un nombre al perfil, el valor del tipo de cambio, el costo de combustible y el valor hora de la mano de obra. Con toda esta información establecida, los usuarios podrán simular cultivos en un perfil.

Cuando un usuario accede por primera vez al sistema, este le crea y asigna una copia de un perfil predeterminado para que pueda empezar a trabajar.

En todo momento, el usuario estará trabajando en un perfil específico, pudiendo cambiarse a cualquier otro perfil del cual sea propietario.



## 3. Funcionalidades

### 3.1. Acceso al perfil

El sistema requiere que en todo momento se esté trabajando en un perfil determinado. Por lo tanto, cuando un usuario ingresa al sistema por primera vez obtiene como perfil inicial una copia de un perfil predeterminado. En las sesiones sucesivas, puede acceder al último perfil sobre el cual estuvo trabajando.



Figura 4. Pantalla de ingreso al sistema.

### 3.2. Pantalla inicial de perfil

La pantalla inicial de un perfil es su pantalla principal. Allí se encuentran los accesos a todas las demás funcionalidades del sistema.

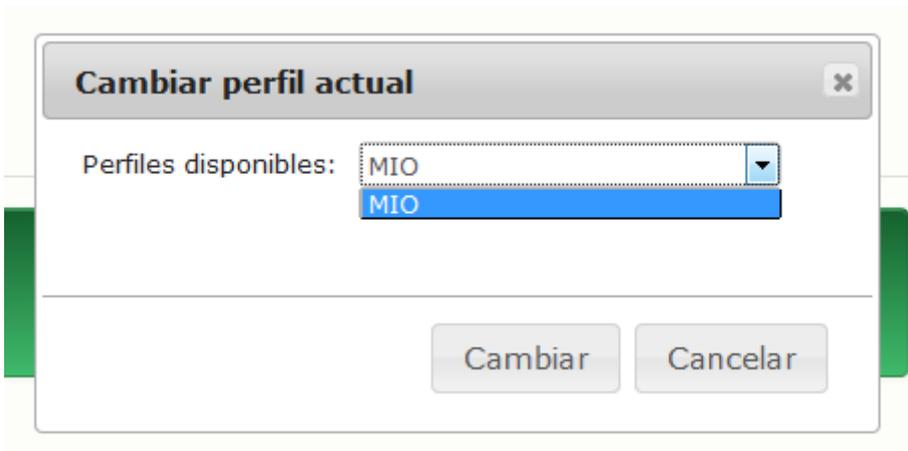


Figura 5. Pantalla principal de un perfil.

Al principio de esta página aparecen algunos de los parámetros más importantes del perfil, como el costo de la mano de obra, el costo del litro de combustible y el valor del tipo de cambio. Con respecto a este último, si aparece el ícono , haciendo clic sobre

él se puede ajustar el tipo de cambio a la tasa oficial. Mediante el botón editar  se puede acceder a modificar estos mismos datos del perfil.

El botón  permite cambiar a otro perfil de simulación de los que haya creado el usuario previamente:



**Figura 6. Ventana para cambiar a otro perfil.**

El botón  permite al usuario cambiar su contraseña por una nueva.



**Figura 7. Ventana para cambiar la contraseña.**

Junto a este último, hay un link para cerrar la sesión y volver a la pantalla de ingreso al sistema.

El menú principal cuenta con el menú de Perfiles de Simulación:



**Figura 8. Menú Perfiles de Simulación.**



**Figura 9. Submenú Seleccionar otro perfil de simulación.**

Las opciones que presenta son las de Seleccionar otro perfil de simulación, para cambiarse a otro perfil ya creado por el usuario, o copiar uno nuevo a partir de alguno de los predeterminados del sistema.

El segundo ítem, Gestionar mis perfiles, permite acceder a modificar y eliminar los perfiles de los cuales el usuario es propietario.

Para acceder a la pantalla principal de un perfil, desde cualquier sección del sistema, se debe hacer clic en los logos de CREA y FOMIN:



Debajo del todo, están ubicados los botones para acceder a la gestión de Maquinaria, Insumos, Tarifas de Secado, Simulación de Cultivos y Rotaciones. Estas mismas opciones están accesibles mediante el menú principal desde cualquiera de las otras pantallas.



**Figura 10. Botonera de funcionalidades principales de un perfil.**



**Figura 11. Menú principal, accesible desde todo el sistema.**

Como paso previo a cada una de las gestiones de Maquinaria, Insumos, Tarifas de Secado o Cultivos, el sistema solicita que el usuario seleccione la estación:



**Figura 12. Selección de estación para gestionar Maquinaria, Insumos y Cultivos.**

### 3.3. Gestión de Maquinaria

Los usuarios pueden gestionar los parámetros asociados a la maquinaria que deseen incluir en las simulaciones de cultivos de sus campos.

**Maquinarias de Invierno**

Descripción	Costo (US\$/ha)	Incluye Combustible	Consumo Combustible (lt/ha.)
Mosquito Aplicación Doble	14.00	Si	0
Sembradora Mono Disco	48.04	No	7.00
Centrífuga	11.19	No	1.00
Cosechadora Invierno	57.83	No	12.00
Mosquito	8.28	No	1.00

Registros 1 a 5 de 5

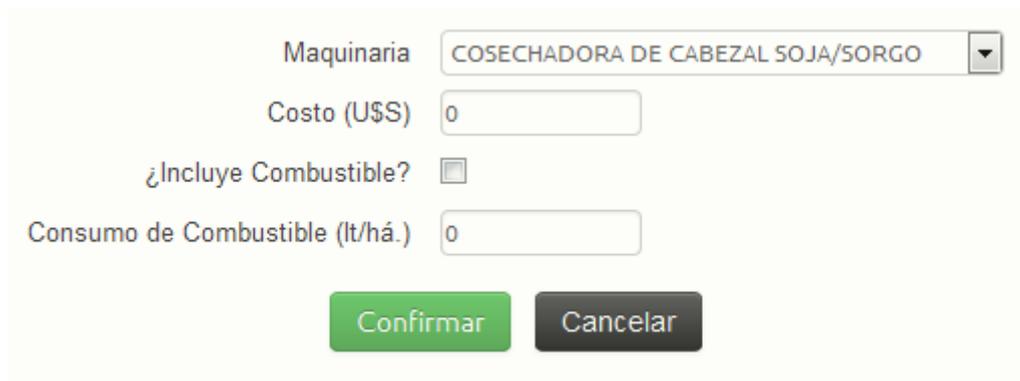
Volver

**Figura 13. Gestión de Maquinaria.**

En el ejemplo de la figura se están gestionando maquinarias de invierno. Para pasar a gestionar Maquinarias de verano se cuenta con el botón . Del mismo modo, si se están gestionando maquinarias de verano, con el botón  se puede pasar a gestionar maquinarias de invierno.

Es posible modificar los parámetros para cada ítem de la tabla e incluso eliminarlos del perfil, mediante las opciones de editar y eliminar  .

Mediante el botón  se puede crear un nuevo ítem de maquinaria para ser usado en el perfil:

The image shows a web form for creating a new machinery item. It has a light green background. The form contains the following elements: a label 'Maquinaria' followed by a dropdown menu with the selected value 'COSECHADORA DE CABEZAL SOJA/SORGO'; a label 'Costo (U\$S)' followed by a text input field containing '0'; a label '¿Incluye Combustible?' followed by an unchecked checkbox; a label 'Consumo de Combustible (lt/há.)' followed by a text input field containing '0'; and two buttons at the bottom: a green 'Confirmar' button and a dark grey 'Cancelar' button.

**Figura 14. Creación de ítem de maquinaria en el perfil.**

La lista desplegable permite seleccionar la maquinaria según la estación sobre la cual se esté trabajando en la gestión de maquinaria.

### 3.4. Gestión de Precios de Insumos

La gestión de insumos es muy similar a la de maquinaria. En este caso el usuario elige un insumo y el sistema sugiere el precio por defecto, aunque es posible cambiarlo para el perfil de simulación actual.

**Insumos de Invierno**

Tipo Insumo	Descripción	Costo (US\$/kg)
SEMILLAS	Cobertura	0.30
SEMILLAS	SEMILLA TRIGO CURADA	0.64
FERTILIZANTES	7-40-0 +5S	0.30
FERTILIZANTES	UREA	0.43
HERBICIDAS	Glifosato 48%	4.70
HERBICIDAS	TRONADOR Max	5.93
FUNGICIDAS	Azoxistrobin + Ciproconazol	0.30
FERTILIZANTES	CLORURO DE POTASIO	0.49
HERBICIDAS	2,4-D Amina	2.90
FUNGICIDAS	Swing Plus	25.00

Registros 1 a 10 de 10

Volver

**Figura 15. Gestión de precios de insumos.**

**Editar Insumo**

Insumo: SEMILLA P/COB. AVENA SIN CURAR

Costo (US\$): 0.45

Modificar Cancelar

**Figura 16. Gestión del precio de un insumo en particular.**

### 3.5. Gestión de Tarifas de Secado

Las tarifas de secado para granos se pueden gestionar indicando el tipo de cultivo,

creándolas mediante el botón .

Perfiles de Simulación Maquinaria e Insumos Cultivos Rotaciones MIO 30415657 Cerrar sesión

**Tarifas de Secado de Invierno**

Tipo de Cultivo: TRIGO

Tipo Cultivo	Humedad Desde	Humedad Hasta	Costo (US\$/TT)
TRIGO	14.10	15.00	7.00
TRIGO	15.10	16.00	8.00
TRIGO	16.10	17.00	9.00
TRIGO	17.10	18.00	10.00
TRIGO	18.10	19.00	11.50
TRIGO	19.10	20.00	13.00
TRIGO	20.10	21.00	14.50
TRIGO	21.10	22.00	16.00
TRIGO	22.10	23.00	17.50
TRIGO	23.10	24.00	19.00

Registros 1 a 11 de 11

Volver

**Figura 17. Gestión de tarifas de secado.**

De acuerdo con la estación en la cual se esté trabajando, se pueden seleccionar los tipos de cultivos para las tarifas.

Para ingresar una tarifa de secado se requiere seleccionar el tipo de cultivo e ingresar el rango de humedades (humedad desde y hasta), y la tarifa para dicho rango, expresada en dólares por tonelada.



Formulario para la creación de una tarifa de secado:

- Tipo Cultivo: AVENA (seleccionado en un menú desplegable)
- Humedad desde: 0 (campo de texto)
- Humedad hasta: 0 (campo de texto)
- Costo (U\$/TT): 0 (campo de texto)
- Botones: Confirmar (verde) y Cancelar (gris)

**Figura 18. Creación de tarifa de secado.**

### 3.6. Gestión de Cultivos

Los usuarios pueden ingresar toda la información referente a cultivos para poder utilizarlos al simular realidades en sus campos. Esta información queda asociada únicamente al perfil sobre el cual el usuario está trabajando. La gestión de cultivos está separada en dos secciones: Cultivos de invierno y Cultivos de Verano.



Interfaz de Cultivos de Invierno:

- Título: Cultivos de Invierno
- Botones: + (nuevo) y - (eliminar)
- Tabla de cultivos:
 

Nombre
TRIGO
BARBECHO
COBERTURA
- Botón: Volver

**Figura 19. Cultivos de invierno.**

Dentro de la sección Cultivos de invierno se encuentra la tabla con los cultivos existentes para esa estación y la posibilidad de crear uno nuevo, o de editar/eliminar los ya existentes.

**Cultivos de Invierno**

Nombre
TRIGO
BARBECHO
COBERTURA

Volver

**Figura 20. Cultivos de verano.**

La sección cultivos de verano funciona igual que la de cultivos de invierno.

Se pueden crear nuevos cultivos presionando el botón , que lleva al usuario a una pantalla previa para comenzar a crear un cultivo. Una vez allí, el usuario debe seleccionar un tipo de cultivo y presionar el botón . De este modo se pasa a ingresar todos los parámetros involucrados en un cultivo.

**TRIGO**

Maquinaria			Insumos		
Maquinaria	Cant./ha	Costo (U\$S/ha)	Herbicidas	Dosis Total/ha	Costo (U\$S/ha)
Cosechadora Invierno	1.00	74.25	Glifosato 48%	3.50	16.45
Mosquito	2.00	17.93	2,4-D Amina	1.20	3.48
Sembradora Mono Disco	1.00	57.62	TRONADOR Max	1.00	5.93
Centrifuga	3.00	34.94			
Sembradora Doble Disco	1.00	69.64			
Mosquito Aplicación Doble	2.00	28.00			
Subtotal maquinaria (U\$S/ha)		286.48			
Mano de obra (U\$S/ha)		0			
			Semillas	Dosis Total/ha	Costo (U\$S/ha)
			SEMILLA TRIGO CURADA	90.00	57.60
			Fertilizantes	Dosis Total/ha	Costo (U\$S/ha)
			UREA	200.00	86.00
			7-40-0 +5S	120.00	36.00
			CLORURO DE POTASIO	80.00	39.20
			Insectidas	Dosis Total/ha	Costo (U\$S/ha)

Subtotal insumos (U\$S/ha)		282.27	
Costos efectivos totales (U\$S/ha)		568.74	
Rendimiento esperado (TT/ha)	3.20	Humedad cosecha	14.00
Precio esperado (U\$S/TT)	170.00	Humedad de recibo	14.00

Costos post-cosecha		U\$S/ha
Flete (U\$S/TT)	25.00	80.00
Entrada - Salida (U\$S/TT)	0	0.00
Secado (U\$S/TT)	0	0.00
Volatil (%)	0	0.00
Comision (% del PB)	0	0.00
Asistencia tecnica (% del PB)	1.50	8.16
Seguros cvos. inv. (U\$S/ha.)	13.00	13.00
Intereses capital (% semestral)	0	0.00
Impuestos (%)	0	0.00

Subtotal costos post-cosecha (U\$S/ha)	101.16
Costos totales (U\$S/ha)	669.90
Producto bruto (U\$S/ha.)	544.00
Margen bruto (U\$S/ha.)	-125.90
Rendimiento equilibrio (Kg/ha.)	3940.60
Precio equilibrio (U\$S/ha.)	209.34

[Volver](#)

**Figura 21. Gestión de cultivo.**

El usuario puede asociar maquinarias e insumos (con sus respectivas cantidades) al cultivo. Estas maquinarias e insumos deben haber sido gestionadas en Gestión de Maquinaria e Insumos, es decir, ya tener precios asociados dentro del perfil actual.

A medida que se va cargando esta información, los valores de los subtotales se van actualizando.



Se cuenta con una barra de botones para guardar la información ingresada para el cultivo, recalcular los totales y exportar a Excel.

### 3.7. Simulación de Rotaciones

Finalmente, a partir de toda la información que se cargó anteriormente, de maquinaria, insumos, tarifas de secado y cultivos, los usuarios pueden simular rotaciones de cultivos en sus campos. Para ello deben indicar la cantidad de rotaciones a simular:

## Rotaciones

Cantidad de rotaciones 2 ▼ Cambiar

**Figura 22. Simulación de rotaciones, elección de cantidad.**

Al presionar el botón Cambiar, el sistema genera una tabla para que el usuario especifique las rotaciones:

Años	Nro. Rotación	Invierno	Verano
1 ▼	1	AVENA ▼	SOJA 1 ▼
1 ▼	2	AVENA ▼	SOJA 1 ▼

**Figura 23. Simulación de rotaciones, especificación de la rotación.**

Si se cambia la cantidad de años, entonces se actualiza la tabla:

Años	Nro. Rotación	Invierno	Verano	Invierno	Verano
1 ▼	1	AVENA ▼	SOJA 1 ▼		
2 ▼	2	Seleccionar cantidad de años de la rotación	SOJA 1 ▼	AVENA ▼	SOJA 1 ▼

**Figura 24. Indicamos que la rotación 2 va a ser de dos años.**

El usuario debe ingresar los valores de la Renta y el Promedio de lluvia anual. El sistema sugiere el valor 1300 de forma predeterminada para Promedio de lluvia anual.

📄
📊
🔒

Indicadores Económicos			
Indicador	Valor absoluto		
	Rotacion 1	Rotacion 2	Rotacion 3
MB (US\$/ha) sin renta	36.34	113.08	33.66
MB (US\$/ha) con renta	-163.66	-86.92	-166.34

Indicadores asociados al Rendimiento								
Indicador	Valor absoluto			Comparativo				Expresión
	Rotacion 1	Rotacion 2	Rotacion 3	Referencia	Rotacion 1	Rotacion 2	Rotacion 3	
1) Productividad	15.64	14.35	13.47	7.00	2.23	2.05	1.92	TT/ha
2) Masa de Residuos	6.61	6.17	5.57	7.00	0.94	0.88	0.80	TT/ha
3) Uso del Agua	185.08	179.26	163.01	421.50	-236.42	-242.24	-258.49	mm
4) Aporte de C	2.98	2.78	2.51	4.00	0.74	0.69	0.63	TT C/ha

Balances de Nutrientes									
Indicador	Valor absoluto			Comparativo					
	Rotacion 1	Rotacion 2	Rotacion 3	Referencia	Rotacion 1	Rotacion 2	Rotacion 3	Expresión	
5) Balance Aparente de N (relativo)	1.21	1.14	1.16						
5.1) Balance Aparente de N (kgN/ha)	29.35	21.54	20.66						
5.2) Entradas de N (kgN/ha)	165.95	176.42	147.81						
5.3) Salidas de N (kgN/ha)	136.60	154.88	127.15						
6) Balance Aparente de P (rP)	12.92	22.73	22.40						
6.1) Entradas de P (kgP/ha)	58.67	68.00	63.73						
6.2) Salidas de P (kgP/ha)	45.74	45.27	41.33						
7) Balance Aparente de K (kgK/ha)	-19.18	-10.72	0.89						
7.1) Entradas de K (kgK/ha)	32.00	48.00	48.00						
7.2) Salidas de K (kgK/ha)	51.18	58.72	47.11						
8) Balance Aparente de S (rS)	-2.35	-1.32	-2.47						
8.1) Entradas de S (kgS/ha)	7.33	8.50	5.67						
8.2) Salidas de S (kgS/ha)	9.68	9.82	8.14						

Balances aparentes positivos indican que el agregado supera la extracción que realizaron los cultivos y balances aparentes negativos indican que la extracción supera el agregado.  
 Para el caso de N, que no se acumula en el suelo, se debe observar el balance relativo (rN), según el siguiente análisis:  
 - Condición favorable:  $rN \sim 1.0 - 1.3$   
 - Condición de pérdida al ambiente:  $rN > 1.3$   
 - Condición de posible degradación:  $rN < 1$   
 Para los nutrientes poco móviles (P y K), un balance absoluto ideal es la neutralidad, ya que no se generan excesos contaminantes ni minería del suelo, no obstante, son aceptables balances positivos para situaciones de muy baja concentración en suelo y negativos en situaciones de alta concentración.  
 Para el caso de S, se debe manejar un criterio similar a P y K, aunque existe información menos consistente para afirmar un claro valor de referencia.

Uso de Agroquímicos									
Indicador	Valor absoluto			Comparativo					
	Rotacion 1	Rotacion 2	Rotacion 3	Referencia	Rotacion 1	Rotacion 2	Rotacion 3	Expresión	
9) UT Mamíferos (UT)	10.98	12.79	10.96	24.00	0.46	0.53	0.46	UT	
9.1) UT Mam Herbicidas (UT)	8.34	8.85	8.34	24.00	0.35	0.37	0.35	UT	
9.2) UT Mam Insecticidas (UT)	2.58	3.87	2.58	24.00	0.11	0.16	0.11	UT	
9.3) UT Mam Fungicidas (UT)	0.06	0.07	0.04	24.00	0.00	0.00	0.00	UT	
10) UT Abejas (UT)	7755.07	11625.57	7754.85	20000.00	0.39	0.58	0.39	UT	
10.1) UT Ab Herbicidas (UT)	11.41	11.54	11.40	20000.00	0.00	0.00	0.00	UT	
10.2) UT Ab Insecticidas (UT)	7742.65	11612.84	7742.65	20000.00	0.39	0.58	0.39	UT	
10.3) UT Ab Fungicidas (UT)	1.01	1.20	0.80	20000.00	0.00	0.00	0.00	UT	

[Volver](#)

**Figura 25. Indicadores y comparativo resultantes de la simulación de rotaciones.**

Finalmente, en base a los cultivos seleccionados (que solo pueden ser seleccionados entre los cultivos que el usuario gestionó para el perfil) para cada rotación en su respectiva estación, el sistema presenta el cálculo de cada indicador de sustentabilidad para cada rotación, junto con el cálculo de cada comparativo:



Mediante los botones   , el usuario puede solicitar al sistema que vuelva a calcular todos los resultados y exportarlos junto con las rotaciones a Excel.



Finalmente, se cuenta con un botón de salvar  , para poder guardar en el perfil la simulación de rotación y poder retomarla en una sesión futura.

## Indicadores de sustentabilidad

Indicador	Descripción	Datos necesarios	Valor de referencia
1. Productividad	Biomasa total producida y corregida por el contenido energético de la secuencia de cultivos.	Secuencia de cultivos, rendimiento en grano de cada cultivo, índice de cosecha, estimación de la biomasa si son cultivos de cobertura, y contenido energético de la biomasa.	7 Mg ha <sup>-1</sup> de biomasa equivalente
2. Masa de residuos	Biomasa aérea y subterránea que deja cada cultivo de la secuencia.	Rendimiento en grano e índice de cosecha de cada cultivo durante la secuencia.	Referencia A = 7 Mg/ha biomasa Referencia B = (Residuo – Rmed) / Rds  Rmd = Es la producción promedio de residuos de todos los cultivos comparables (e.g. soja de segunda en la base de datos)  Rds = Es el desvío estándar de la producción de residuos de los cultivos comparables.
3. Uso de agua	Agua consumida por transpiración	Productividad primaria del cultivo y promedio de	La referencia es el desvío en relación al valor esperado, donde el valor esperado es en realidad la

Indicador	Descripción	Datos necesarios	Valor de referencia
	por cada cultivo. Se presenta una relación entre agua consumida por el cultivo y la precipitación anual,	eficiencia de uso de agua (e.g. trigo y cebada 7 g biomasa / kg agua).	<p>frontera de la relación y es raramente alcanzado.</p> $WU_{in} = WU - WU_{exp}$ $WU = TB / WUE$ $WU = \text{Uso del agua}$ $WU_{exp} = \text{Uso del agua esperado}$ $WU_{in} = \text{Indicador uso del agua}$ $WUE = \text{Eficiencia uso del agua}$ $TB = \text{Biomasa total}$
4. Aporte de carbono	Entradas de carbono orgánico basado en la entrada de residuos.	Indicador basado en literatura y juicio experto; definimos umbrales de ganancia, mantenimiento y pérdida de carbono orgánico.	$Ref5 = 2.1 * (21.1 + 0.375 * \text{arcilla}) - 40$ <p>Condición favorable: carbono orgánico (g/kg) &gt; 0.8 x Ref5</p> <p>Condición neutral: 0.6 x Ref5 &gt; carbono orgánico (g/kg) &gt; 0.8 x Ref5</p> <p>Condición negativa: 0.6 x Ref5 &lt; carbono orgánico (g/kg)</p>
5. Balance de nitrógeno	Razón entre el nitrógeno cosechado y las entradas de nitrógeno de fertilizante, fijación biológica, y deposición.	Tasa de fertilización y fijación de nitrógeno y nitrógeno en productos cosechados y removidos del lote.	$rN = \text{Entradas N} / \text{Salidas N}$ <p>Condición favorable: <math>rN \sim 1.0 - 1.3</math></p> <p>Condición de pérdida al ambiente: <math>rN &gt; 1.3</math></p> <p>Condición de posible degradación: <math>rN &lt; 1</math></p>
6. Balance de fósforo	Razón entre el fósforo	Tasa de fertilización y	<p>Referencia: <math>rP = 1.0</math></p> <p>Condición favorable: <math>rP \sim 0.95 -</math></p>

Indicador	Descripción	Datos necesarios	Valor de referencia
	cosechado y las entradas de fósforo del fertilizante.	remoción de fósforo en la cosecha.	1.05 Condición de pérdida: $rP > 1.05$ Condición de posible degradación: $rP < 0.95$
7. Balance de potasio	Razón entre el potasio cosechado y las entradas de potasio del fertilizante.	Tasa de fertilización y remoción de potasio en la cosecha.	Referencia: $rK = 1.0$ Condición favorable: $rK \sim 0.95 - 1.05$ Condición de pérdida: $rK > 1.05$ Condición de posible degradación: $rK < 0.95$
8. Balance de azufre	Razón entre el azufre cosechado y las entradas de azufre del fertilizante.	Tasa de fertilización y remoción de azufre en la cosecha.	Referencia: $rS = 1.0$ Condición favorable: $rS \sim 0.95 - 1.05$ Condición de pérdida: $rS > 1.05$ Condición de posible degradación: $rS < 0.95$
9 y 10. Índice de agroquímicos	Agroquímicos totales aplicados en un lote anualmente en unidades de toxicidad para abejas y mamíferos.	Agroquímicos usados y tasa de aplicación.	24 UT/ha mamíferos 20.000 UT/ha insectos