



nutricontrol

Automatic Fertigation & Climate Control

CONTROLADOR DE RIEGO

MITHRA HIDRO 3K

MANUAL DE INSTRUCCIONES

- USUARIO -

V4.04

NUTRICONTROL S.L.: Fabricantes de Sistemas de Riego, Fertirrigación, Control de Aguas y Control de Clima



CRECIENDO CON SU CULTIVO

En primer lugar, queremos agradecer la confianza depositada en **Nutricontrol S.L.**, a la hora de elegir la instalación de este equipo.

Aunque hemos tratado que este manual sea lo más claro y preciso posible, agradecemos las sugerencias y comentarios que puedan

hacernos. Éstas constituyen una importante fuente de información para nosotros, lo cual nos ayuda a mejorar la calidad en la elaboración de los mismos.

Las informaciones que aquí se reproducen pueden ser modificadas por **Nutricontrol S.L.** sin previo aviso.

Este manual ha sido elaborado y revisado por **Nutricontrol S.L.** Está prohibida la copia, reproducción o divulgación, por cualquier medio, de una parte, o de la totalidad de este manual sin la autorización previa de **Nutricontrol S.L.**

Este manual se entrega para facilitar la comprensión del equipo que trata. En consecuencia, **Nutricontrol S.L.** declina cualquier tipo de responsabilidad por los daños directos o indirectos, surgidos por un mal uso o interpretación de este manual.

Para evitar contratiempos, y ante cualquier duda, diríjase al **Servicio Técnico de Atención al Cliente:**

Teléfono: +34 968 12 39 00

Fax: +34 968 32 00 82

Mail : nutricontrol@nutricontrol.com

Versión del manual : 4.04

Versión del controlador : V3.03.10

Fecha de edición : Diciembre 2019

Edita : Nutricontrol S.L.

Pol. Ind. Cabezo Beaza · C/ Bucarest 26

Apdo. 2035. · 30353 Cartagena (Murcia-SPAIN)

Tlf : +34 968 123 900 · Fax : +34 968 320 082

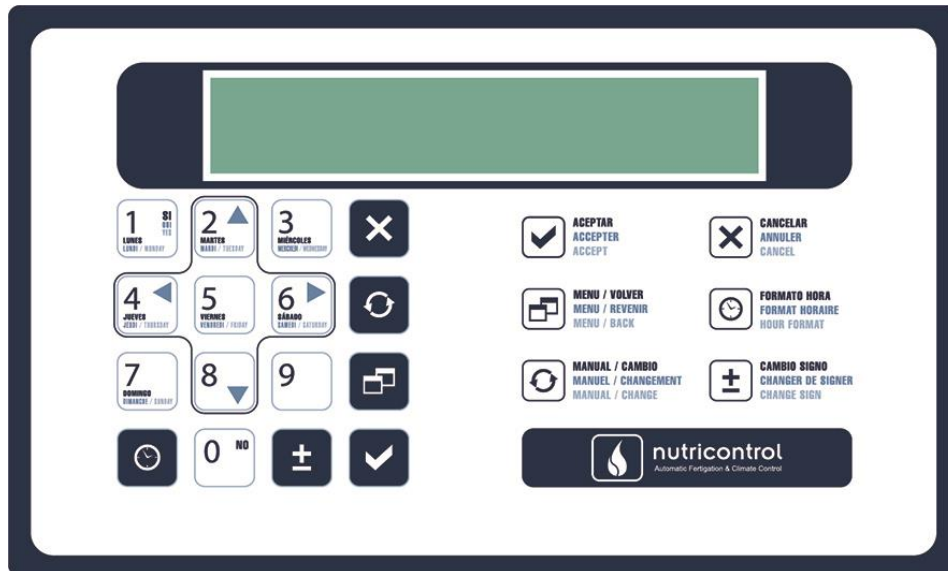
ÍNDICE

1	Manejo del Teclado.....	5
1.1	Carátula	5
1.2	Manejo del teclado	5
1.3	Clave de Acceso	5
2	Ajustes Generales	6
2.1	Horario Astronómico.....	6
2.2	Correcciones por Radiación.....	7
3	Activaciones manuales	8
4	Estados	9
4.1	Estado Actuales.....	9
4.1.1	Inyección.....	9
4.1.2	Programas	11
4.1.3	Estado del abonado	13
4.1.4	Estado de los filtros.....	14
4.1.5	Lista de programas en espera	15
4.1.6	Estado de las agrupaciones	15
4.1.7	Estado de válvulas	16
4.1.8	Estado de bombas	17
4.1.9	Alarmas	18
4.2	Históricos.....	21
4.2.1	Históricos.....	21
4.2.1.1	Históricos de alarmas	21
4.2.1.2	Históricos de programas	22
4.2.1.3	Históricos de agrupaciones.....	22
4.2.1.4	Históricos de válvulas	23
4.2.1.5	Históricos de meteo	23
4.2.1.6	Históricos de sondas	24
4.3	Meteo	24
5	Programación	25
5.1	Programa de riego.....	26
5.1.1	Tipo de activación.....	34
5.1.2	Opciones de programa	38
5.2	Receta de abonado.....	40
5.2.1	Parámetros Internos de pH y CE.....	49
5.2.2	Opciones de receta	52
5.3	Agrupación.....	56
5.3.1	Opciones grupo	61
5.4.	Alarmas meteorológicas.....	62
5.4.1.	Alarma lluvia	63
5.4.2.	Alarma tormenta	63
5.4.3.	Alarma helada.....	64
6.	Configuración	65

7. Opciones	65
8. Fecha y Hora	66
9. Instalación.....	68
9.4. Características técnicas	68
9.5. Ubicación del equipo y Mantenimiento.	69
ANEXO A	70
Tabla: Tipos de Abonado Gama V4.....	70
ANEXO B	72
Esquemas de Menu de Pantalla.....	72

1 Manejo del Teclado

1.1 Carátula



1.2 Manejo del teclado

El teclado del controlador tiene dos modos de funcionamiento:

- 1.- **Modo 'cursor'**: podemos movernos por los diferentes menús y por las líneas de los mismos, pulsando las teclas \leftarrow , \uparrow , \downarrow y \rightarrow , pero en ningún momento podemos modificar un dato.
- 2.- **Modo 'modificación'**: las pulsaciones de números, tecla '**Manual/Cambio**' y cambio de signo alteran el dato seleccionado. En este modo, el cursor tendrá forma de flecha y parpadeará cada medio segundo.

Para pasar de un modo a otro usaremos siempre la tecla '**Acepta**'.

1.3 Clave de Acceso

El acceso a cualquiera de los menús tanto de usuario como de instalador está protegido mediante una pantalla de acceso, en la que se requiere una clave de acceso

Actual:USUARIO	Requerido:INSTALADOR
Introduzca la clave: *****	

2 Ajustes Generales

2.1 Horario Astronómico

Una de las opciones que ofrecen esta gama de controladores es el uso del Horario Astronómico.

Una vez que se ha introducido por parte del instalador la localización en la que se encuentra el equipo (Latitud y Longitud, el desfase horario con respecto al meridiano 0 y si nos encontramos en horario de verano o en horario de invierno) (Ver Capítulo 11: Fecha y Hora) el equipo calculará diariamente cual es la Hora del Amanecer (salida del sol) y la Hora del Anochecer (puesta del sol).

Esta Hora de Amanecer y Anochecer se puede utilizar para modificar automáticamente la Hora de Inicio y la Hora Fin de los programas de riego.

La forma de empleo es la siguiente:

En todos los menús en los que aparece una Hora Inicio y una Hora Fin, junto a ellas se pueden seleccionar las opciones (-), (↑), o (↓):

- (-): Con esta opción seleccionada, la hora es fija, no es modificada con la hora astronómica.
- (↑): Con esta opción, la hora es modificada automáticamente todos los días con la nueva hora del amanecer.
- (↓): Con esta opción, la hora es modificada automáticamente todos los días con la nueva hora del anochecer



Ejemplo:

PROGRAMA01	P01
Fecha Fin	31/12ddmm
Hora Inicio	09:00 (↑)
Hora Fin	14:00 (-)

Día 1:

Hora amanecer: 07:52
Hora anochecer: 18:38

PROGRAMA01	P01
Fecha Fin	31/12ddmm
Hora Inicio	08:58 (↑)
Hora Fin	14:00 (-)

Día 2:

Hora amanecer: 07:50
Hora anochecer: 18:37

PROGRAMA01	P01
Fecha Fin	31/12ddmm
Hora Inicio	08:55 (↑)
Hora Fin	14:00 (-)

Día 3:

Hora amanecer: 07:47
Hora anochecer: 18:37

Como se puede ver en el ejemplo anterior, en el día 2 amanece 2 minutos antes y puesto que la Hora de Inicio se tiene que modificar automáticamente en función de la hora del amanecer ya que hemos seleccionado la opción (↑), la *Hora de Inicio* de ese programa se adelanta 2 minutos (pasa de las 09:00 h del día 1 a las 08:58 en el día 2).

De forma análoga el tercer día amanece 3 minutos antes que el día anterior, con lo que la Hora de Inicio del programa se vuelve a modificar automáticamente y el periodo comienza 3 minutos antes que el día anterior (pasa de las 08:58 a las 08:55).

2.2 Correcciones por Radiación

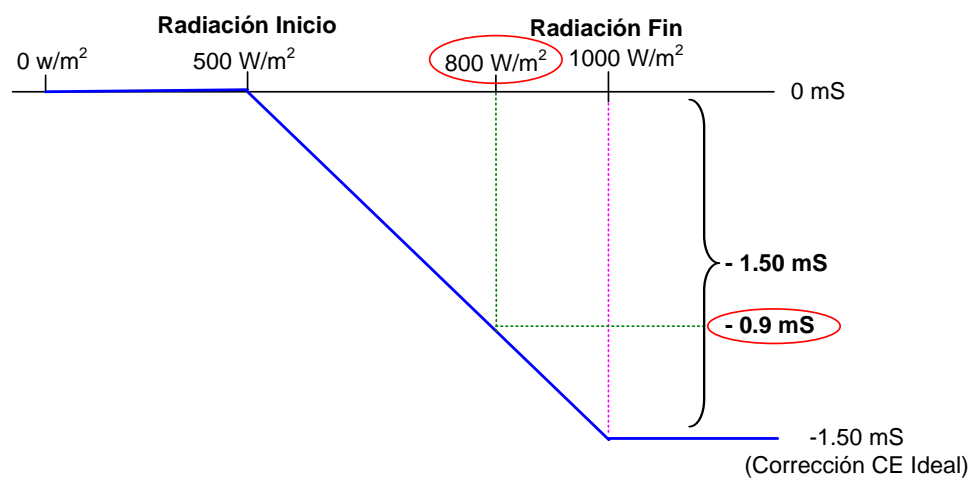
El equipo permite realizar correcciones tanto de la Conductividad Eléctrica Ideal o Incremental como de la duración de los riegos en función de la radiación instantánea.

Para su funcionamiento será necesario programar la corrección máxima a efectuar y los valores de radiación (*Radiación Inicio* y *Radiación Fin*) entre los cuales se llevará a cabo dicha corrección máxima.



Ejemplo: Reducción de la **CE Ideal** en función de la radiación.

- CE ideal: 2.50 mS
- Corrección de la CE Ideal = 1.50 mS
- Radiación Inicio: 500 W/m²
- Radiación Fin: 1000 W/m²



Como puede observarse en la gráfica del ejemplo anterior, con una radiación instantánea inferior a 500 W/m² (*Radiación de Inicio*) no se aplica ninguna corrección.

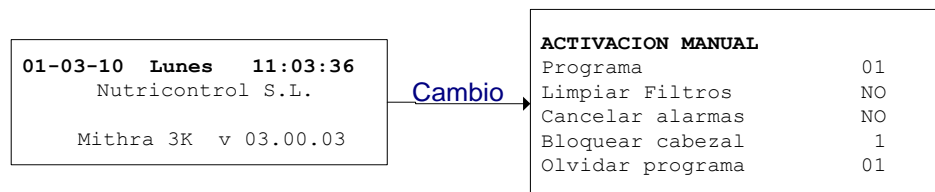
Si la radiación instantánea es superior a 1000 W/m² (*Radiación Fin*) se aplicaría una corrección máxima de -1.50 mS.

Para el valor de radiación instantánea de 800 W/m², resultará una corrección de - 0.9 mS, con lo cual la CE ideal se verá corregida hasta el valor de 1.60 mS. (2.50 – 0.90).

3 Activaciones manuales

El programador permite al usuario activar de forma manual algunos de los elementos programados, de tal forma que se pueden iniciar riegos en el momento en el que el usuario lo desee, sin tener que esperar a que se activen de forma automática en el momento en que se cumplan las condiciones programadas.

Para acceder a la pantalla en la que se pueden realizar las activaciones manuales, pulsaremos la tecla **“Cambio”** desde la pantalla principal del equipo, tal y como se muestra a continuación.



Las activaciones manuales que nos permite son las siguientes:

Programa

[1 – 50]

Tecleando el número del programa y a continuación la tecla **“Acepta”**, el controlador activará en ese mismo instante dicho programa con la prioridad máxima (ver las prioridades en el apartado 5.1.2 “Opciones de Programa”

En el caso de que el programa estuviera regando, se detendrá inmediatamente.

Limpiar Filtros

[SI/NO]

Si queremos que el controlador realice una limpieza de filtros en un momento determinado, sólo tendremos que seleccionar la opción **“SI”**. En ese mismo instante dará comienzo la limpieza de filtros. En el caso de que los filtros estuvieran limpiando de forma automática, también se puede interrumpir la limpieza seleccionando la opción **“NO”**.

Bloquear cabezal

[1-3]

Tecleando el número del cabezal y a continuación la tecla **“Acepta”**, el controlador detiene el riego de dicho cabezal hasta teclear de nuevo el número del cabezal y a continuación la tecla **“Acepta”** para desbloquearlo. Una vez que desbloqueamos el cabezal, el riego sigue desde el momento que se ha detenido.

Cancelar Alarmas

[SI/NO]

Con esta opción se podrán cancelar todas las alarmas que se encuentren activas en el equipo en ese momento. Para ello seleccionaremos la opción **“SI”**.

Esta opción es importante, puesto que hay determinados tipos de alarma ante los cuales el equipo detendrá todos los riegos y no volverá a continuar con ellos hasta que no se cancelen dichas alarmas.

Para ver mas información acerca de las alarmas ver el apartado **“4.1.12 Alarmas”**.

Olvidar Programa

[01-50]

Mediante esta opción podemos hacer que, en un momento determinado, el programa con el número seleccionado “olvide” todos los riegos o activaciones realizados hasta el momento, de manera que si ya hubiera acabado con todos los riegos programados, empezaría a realizarlos de nuevo.

4 Estados

Mediante las pantallas de estados, el equipo nos ofrece información acerca de cálculos, mediciones de sensores, alarmas activas y tareas que el equipo está realizando o tiene almacenados en la memoria.

De esta forma distinguiremos dos tipos de pantallas de estados:

- Pantallas de Estados Actuales: en estas pantallas, el equipo muestra tanto mediciones como cálculos y tareas que el equipo está efectuando en cada instante y proporciona una completa información de todo lo que está sucediendo en nuestra instalación de riego.
- Pantallas de Históricos: mediante estas pantallas podremos acceder a la variada información que ha quedado almacenada en la memoria del equipo, de tal forma que tendremos disponibles datos de días anteriores.

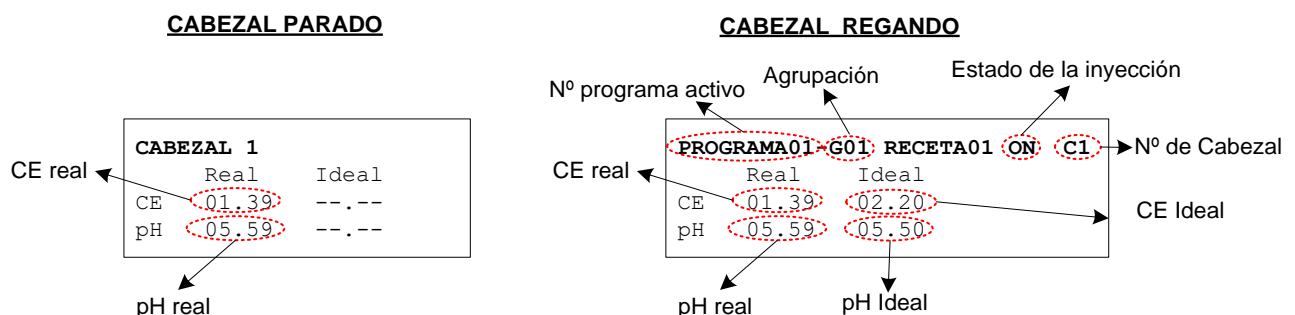
4.1 Estado Actuales

4.1.1 Inyección

Mediante esta primera pantalla de estados, podemos comprobar el estado en el que se encuentra la inyección del cabezal de riego.

Para acceder a ella, estando en la pantalla de presentación del equipo, pulsaremos la tecla →.

Esta pantalla presenta variaciones, dependiendo de si el cabezal de riego está regando en ese momento o no:



Si deseamos ver el estado de la inyección en otros cabezales, iremos pasando de uno a otro pulsando las teclas ↑ y ↓.

La información que ofrece esta pantalla en el momento en que se activa un riego es la siguiente:

Nº de programa activo: Nos informa del programa de riego que se encuentra regando en ese momento.

Agrupación: Número de la agrupación de válvulas que se encuentra regando en ese momento.

Estado de la inyección:

- **RC:** Retardo de corrección. El cabezal acaba de activar la receta de abonado actual y aún no ha transcurrido el '*Retardo de la primera corrección*' (Ver apartado 5.2.1 "Parámetros Internos de pH y CE")
- **ON:** El cabezal está realizando la corrección sobre los tiempos de inyección de abonos y ácido (TON) para obtener un pH y CE solicitados por el usuario.

Cabezal: número de cabezal que se está visualizando en este momento.

CE real: Lectura de CE del agua de riego en el cabezal seleccionado

CE Ideal: La CE ideal es la CE que el equipo debe buscar en ese momento. Se calcula en función de la CE Ideal/Incremental programada por el usuario y de las correcciones por radiación instantánea.

pH real: Lectura del pH del agua de riego en el cabezal seleccionado.

pH Ideal: El pH Ideal es el pH que el equipo debe buscar en ese momento.

Si durante el riego se produjera alguna alarma relacionada con la inyección de abono y ácido, la segunda línea de la pantalla mostraría un mensaje parpadeante con información sobre dicha alarma:

- **CE REL ALTA:** alarma de CE relativa demasiado alta.
- **CE ABS ALTA:** alarma de CE absoluta demasiado alta.
- **CE REL+ABS ALTA:** alarma de CE absoluta y relativa demasiado alta. Indica que han saltado las dos alarmas.
- **pH REL BAJO:** alarma de pH relativo.
- **pH ABS BAJO:** alarma de pH absoluto demasiado bajo.
- **pH REL+ABS BAJO:** alarma de pH absoluto y relativo demasiado bajo. Indica que han saltado las dos alarmas.
- **CE por ÁCIDO:** alarma de CE por persistencia de alarma de pH bajo. Esta alarma se activa si tras saltar una alarma de pH bajo (sea absoluta o relativa) el pH del agua de riego sigue por debajo del umbral de alarma durante el tiempo de confirmación de alarma de pH bajo. Al saltar esta alarma el equipo cortará la inyección de abono además de la del ácido que ya cortó al saltar la primera alarma de pH bajo.
- **DOBLE SONDA pH:** la diferencia entre las dos sondas de pH del cabezal (siempre que hayan sido configuradas por el instalador) es superior al margen de seguridad programado por el usuario.

Si se activasen al mismo tiempo varias de las alarmas arriba descritas, el equipo abreviará su denominación para poder mostrarlas todas:

- CE ↑: CE absoluta o relativa demasiado alta.
- pH ↓: pH absoluto o relativo demasiado bajo.
- CEa: alarma de CE por persistencia de alarma de pH bajo.
- DbpH: alarma de doble sonda de pH.

Desde las anteriores pantallas y pulsando la tecla “Manual/Cambio”, podremos acceder a otras dos pantallas informativas en las que podremos ver los tiempos de inyección (TON) y las lecturas de los sensores que haya configurados en el cabezal de riego.

CABEZAL REGANDO + TIEMPOS DE INYECCIÓN

PROGRAMA01-G01 ON C1			
Real	Ideal	TON	
CE	01.39→02.20	(0314)	→ TON de CE
pH	05.59→05.50	(0218)	→ TON de pH



LECTURA SENSORES CABEZAL

ESTADO SONDAS		CABEZAL1		Nº de Cabezal
Lectura sensor pH 1	pH1: 07.59	pH2: 07.58		Lectura sensor pH 2
CE entrada	CEin: 00.87	CEout: 01.54		CE agua riego
	Temp: 22.32°C			
				Tª del agua de riego

4.1.2 Programas

Agrupación activa			
Nombre del programa	DRENAJE 01	Agrupacion10	Abonado
Radiación de Control	00:03:31	0000.120m3	Estado del programa
Número de Riegos	0376Wh/m2	→ 0385Wh/m2	Drenaje obtenido
Corrección de la duración por radiación			

En función de la configuración del programa, en esta pantalla aparecerá más o menos información.

Si no hay ningún programa activo, esta pantalla empezará mostrando estado del programa 1. Con las teclas ↑, ↓ se puede mostrar el estado de los demás programas. En el caso de que hubiera algún programa activo, esta pantalla muestra el primer programa que se encuentre regando. De igual forma mediante las teclas ↑ y ↓ el equipo permitirán desplazarse por aquellos programas que estén activos en este instante.

Nombre del programa: Nombre asignado por el usuario al programa que se está visualizando en cada instante.

Agrupación activa: Si el programa está regando, muestra la agrupación que está activa en este momento.

Estado de la Agrupación: Si el programa está regando, muestra la fase de riego en que se encuentra la agrupación activa:

- Preabonado : agrupación efectuando un Pre-Abonado.
- Abonado.: agrupación en fase de abonado.
- Postabonado: agrupación efectuando un Post-Abonado.

Estado del Programa: Si el programa está regando, en esta línea se muestra el tiempo que lleva la agrupación activa en la fase de riego actual y el volumen de agua aportado en dicha fase.

Si el programa no está regando, en “*Estado de la Agrupación*” se muestra el estado en que se encuentra el programa:

- REPOSO: El programa tiene asociado un control de drenaje y se encuentra haciendo un reposo entre dos riegos. La línea de Estado del programa muestra el tiempo de reposo transcurrido y el tiempo de reposo calculado por el equipo en función del drenaje obtenido y de la radiación acumulada.
- TIEMPO MININIMO DE .REPOSO: El programa ha terminado de regar y está dentro del tiempo mínimo de reposo programado por el usuario. En este caso la línea de Estado del programa mostrará el tiempo que el programa lleva en este estado.
- EVM: Esperando válvula de mezcla. El programa ha comenzado un riego con control de mezcla de aguas pero la válvula de mezcla aún no ha llegado a la posición correcta para empezar a aportar agua.
- EN BLANCO: el programa está parado o en stand-by. La línea de estado del programa muestra:
 - PARADO: El programa está fuera de horario o desactivado.
 - STANDBY: El programa está dentro de horario y activado, pero no se dan las condiciones para que riegue o hay alguna alarma que le impide regar.

Drenaje obtenido: si el programa tiene asociado control de drenaje, muestra el drenaje obtenido desde que se inició el último riego. Si no tiene control de drenaje asociado no aparece nada.

Corrección de duración/volumen por radiación: si el programa está regando y la agrupación activa tiene programada alguna corrección de su duración por radiación instantánea, se muestra la corrección que se está aplicando en este momento (en %).

Número de Riegos: número de riegos o activaciones que lleva realizados el programa hoy. Si el programa no se ha activado aún, no aparece nada.

Radiación de control: si el programa está regando y la agrupación activa tiene programada alguna corrección de su duración en función de la radiación instantánea, este campo muestra el valor de radiación que se está utilizando para calcular dicha corrección.

Si el programa no está regando o no tiene corrección por radiación asignada, pero en cambio sí tiene una activación por radiación acumulada programada, este campo mostrará la radiación acumulada por el programa desde que se inició el último riego.

4.1.3 Estado del abonado

	ESTADO	ABONADO	CAB1	
Número de abono	AB1	%	001.14	Nº Cabezal
	AB2	AE 050.06	002.94	
	AB3	VO 010.00	001.94	Volumen aportado
Tipo de abonado	AB4	00:00:00	002.94	
				Volumen pendiente

Se accede desde la pantalla de Estado de Drenaje en el Día de Hoy pulsando la tecla →. En esta pantalla se muestra el estado del abonado de cada uno de los cabezales de riego.

Si el cabezal está aportando algún tipo de abono, con las teclas ↑, ↓ puede desplazarse la pantalla arriba y abajo para ver el listado completo de abonos. Con la tecla “**Cambio**” se puede cambiar el cabezal que se está visualizando. Si el cabezal no está aportando abono, en esta pantalla sólo aparece el texto ‘PARADO’.

La información que nos ofrece esta pantalla es la siguiente:

Nº Cabezal: Número del cabezal cuyo abonado se está visualizando.

Número de abono: número del abono sobre el que se muestra información en esta línea.

Tipo de abonado: tipo de abonado programado para este abono en la receta de riego que está activa en este momento. Los tipos de abonado son:

- %: abonado por porcentaje para control de la Conductividad Eléctrica.
- AE: aportación especial expresada en litros de abono.
- VO: abonado por volumen (litros de abono/m³ de agua).

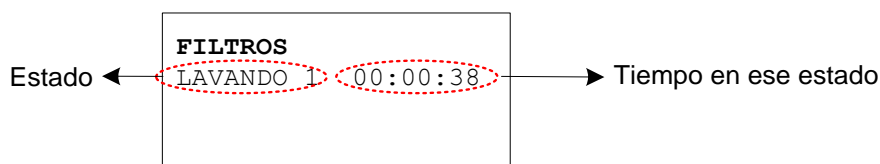
En el caso de que estemos abonando por tiempo, en este campo sólo se mostrará el tiempo que resta de aportación de abono.

Cantidad pendiente: cantidad pendiente de abono por inyectar. Dependiendo del tipo de abonado que estemos aplicando, mostrará lo siguiente:

- *Abonado por porcentaje:* en este campo no mostrará nada.
- *Abonado por volumen:* muestra los litros de abono pendientes de inyectar.
- *Aportación especial:* representará los litros pendientes de inyectar.
- *Abonado por Tiempo:* representará el tiempo pendiente por inyectar ese abono.

Cantidad aportada: litros aportados hasta el momento para este abono. En el caso de que el equipo no tenga contadores de abono, el controlador calculará la cantidad de abono aportado en función del caudal nominal que para este abono haya configurado el instalador.

4.1.4 Estado de los filtros



Se accede desde la pantalla de Estado del Abonado pulsando la tecla →. En esta pantalla se muestra el estado en el que se encuentra el sistema de filtrado.

La información que nos ofrece esta pantalla es la siguiente:

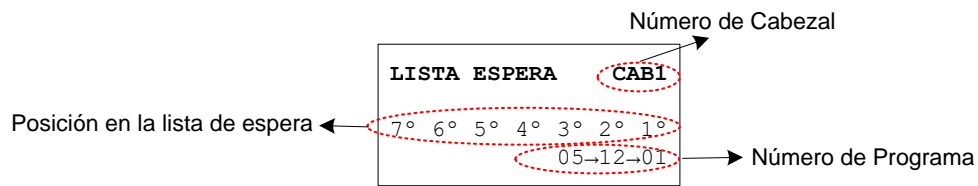
Estado: estado actual en el que se encuentran los filtros. Los estados pueden ser los siguientes:

- **INACTIVOS:** la limpieza automática de filtros está desactivada por el usuario.
- **PARADOS:** los filtros están programados para lanzar una limpieza cuando sea necesario, pero en este instante están parados. En la misma pantalla se muestra el tiempo y el volumen de riego que lleva el equipo acumulados desde la última limpieza de filtros.
- **RET.PRESOST.:** confirmando la señal del presostato diferencial.
- **RET.LIMP.:** se acaba de lanzar la limpieza de filtros pero se está retardando la misma para la activación de la válvula sostenedora de presión.
- **LAVANDO X:** Lavando el filtro X.
- **REPOSO:** Tiempo de reposo que realiza el equipo entre la limpieza de dos filtros.

Tiempo en ese estado: tiempo que llevan los filtros en el estado actual. En caso de estar parados este campo se sustituye por el tiempo y volumen de riego acumulados.

En el caso de que el equipo halla activado la alarma de limpiezas frecuentes, aparecerá en la línea inferior "ALARMA LIMP.FREC"

4.1.5 Lista de programas en espera



Se accede desde la pantalla de Estado de los Filtros la tecla →. En esta pantalla el equipo nos muestra los programas de cada cabezal de riego que están a la espera de que acabe el programa que esté regando en ese momento para poder empezar a regar.

Para seleccionar entre los distintos cabezales de riego, pulsaremos las teclas ↑ y ↓.

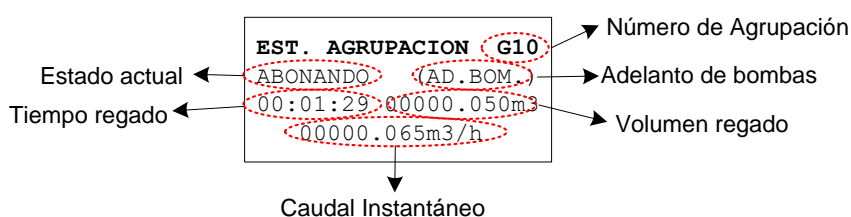
La información ofrecida en esta pantalla es la siguiente

Número de Cabezal: número de cabezal de riego al que pertenece esta lista de espera.

Posición en la lista de espera: posición en la lista de espera de cada uno de los programas representados en la línea inferior. Si no hay ningún programa pendiente de arrancar, aparece el texto 'NADIE ESPERANDO'.

Número de Programa: número del programa que está a la espera para poder regar. Los programas se irán lanzando siguiendo el orden indicado en la lista de espera (de derecha a izquierda).

4.1.6 Estado de las agrupaciones



Se accede desde la pantalla de Listado de Programas en Espera pulsando la tecla →. Esta pantalla muestra el estado de cada una de las agrupaciones del equipo.

Con las teclas ↑, ↓ puede cambiarse la agrupación a visualizar. Pulsando las teclas 6 y 9 podremos avanzar y retroceder de forma más rápida en las agrupaciones, puesto que iremos subiendo/bajando las agrupaciones de 10 en 10.

Número de Agrupación: número de la agrupación que estamos consultando en este momento.

Adelanto de bombas: En el caso de que por las características hidráulicas de la instalación haya sido configurado un tiempo de adelanto en el arranque de las bombas con respecto a los sectores de riego, en el momento en el que se inicie un riego en la agrupación se mostrará el mensaje AD.BOM indicándonos que el equipo está aún arrancando las bombas.

Estado actual: estado actual de la agrupación. Los posibles estados en los que se puede encontrar la agrupación son:

- PARADO: agrupación parada.
- PRE-ABONADO: agrupación en fase de Pre-Abonado.
- ABONANDO: agrupación en fase de abonado.
- POST-ABONADO: agrupación en fase de Post-Abonado.
- SOLAPANDO: esta agrupación ha terminado de regar pero está solapando sus válvulas con las de la agrupación siguiente.

Tiempo regado: Tiempo de riego que lleva efectuado la agrupación en esta fase de riego. Si la agrupación se encuentra parada, esta línea aparecerá en blanco.

Volumen regado: Volumen de riego que lleva efectuado la agrupación en esta fase de riego. Si la agrupación se encuentra parada, esta línea aparecerá en blanco.

Caudal instantáneo: caudal instantáneo que se está registrando para esta agrupación. Si la agrupación está parada, muestra el caudal registrado en la última activación.

4.1.7 Estado de válvulas

EST. VALVULA	V001	Número de Válvula
Estado: ON		Estado actual
Regado: 00000.050m3		Volumen regado
Caudal: 00001.065m3/h		Caudal instantáneo

Se accede desde la pantalla de Estado de las Agrupaciones pulsando la tecla →. Esta pantalla muestra el estado de cada una de las válvulas del equipo.

Con las teclas ↑,↓ podemos cambiar de válvula. Pulsando las teclas 6 y 9 podremos avanzar y retroceder de forma mas rápida en las válvulas, puesto que iremos subiendo/bajando las válvulas de 10 en 10.

Número de Válvula: número de la válvula que estamos visualizando.

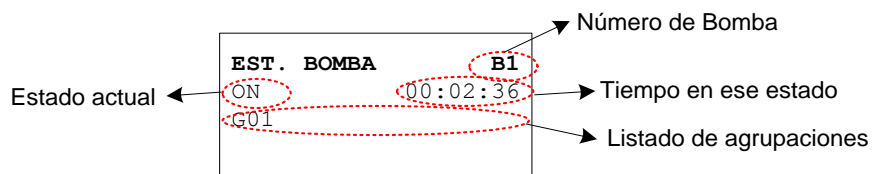
Estado actual: estado actual en que se encuentra esta válvula de riego. Estos estados pueden ser:

- ON: válvula regando.
- OFF: válvula parada.

Volumen regado: volumen que lleva regado la válvula. En el momento en que la válvula pare porque ha finalizado el riego, este valor se borrará y comenzará desde 0 en la siguiente activación de la válvula.

Caudal instantáneo: caudal instantáneo que se está registrando para esta válvula. Si la válvula está parada, muestra el caudal registrado en la última activación.

4.1.8 Estado de bombas



Se accede desde la pantalla de Estado de Válvulas pulsando la tecla →. Esta pantalla muestra el estado de las bombas de riego

Con las teclas ↑ y ↓ podemos cambiar bomba.

Número de Bomba: bomba de riego que se está visualizando.

Estado actual: estado actual en que se encuentra esta bomba de riego. Los posibles estados son:

- PARADA: la bomba está parada en este momento.
- RETENIDA: la bomba se encuentra retenida. Una bomba entra en este estado cuando una agrupación arranca varias bombas simultáneamente y el equipo está aplicando '*Tiempo entre bombas*' programado
- RET.ARRANQ.: la bomba está efectuando un retardo de arranque respecto a las válvulas de riego de la agrupación que tiene asociada y está regando.
- ON: la bomba está funcionando.
- RET.PARADA: la bomba está realizando un retardo de parada respecto de las válvulas de riego de la agrupación que tiene asociada y ha parado de regar.

Tiempo en este estado: tiempo que lleva la bomba en el estado actual. En el caso de que la bomba esté parada, este campo no aparecerá.

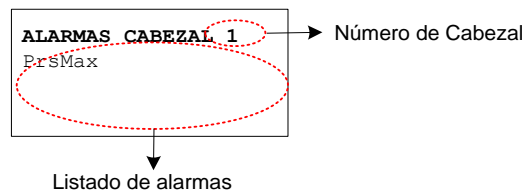
Listado de agrupaciones: listado de agrupaciones a las que esta bomba está dando servicio actualmente. Solamente aparecerán las agrupaciones que estén activas en este instante.

4.1.9 Alarmas

Se accede desde la pantalla de Estado de Válvula de Mezcla pulsando la tecla →. En esta pantalla se muestra un listado de todas las alarmas que se encuentran activas en este momento.

Las alarmas que se muestran pueden ser alarmas propias de cada uno de los cabezales de riego que controla el equipo (presión máxima, mínima, etc...) y alarmas genéricas a todos los cabezales (lluvia, limpiezas excesivas de filtros, etc.)

Pulsando las teclas ↑ y ↓ podemos ir cambiando de cabezal.



Número de Cabezal: número del cabezal que se está visualizando en este instante.

Listado de alarmas: Las posibles alarmas que pueden aparecer son:

- DblSon: alarma de doble sonda de pH.
- PrsMax: alarma de presión máxima.
- PrsMin: alarma de presión mínima.
- CEAMax: alarma de CE absoluta Máximo
- CERMax: alarma de CE relativa Máximo
- CEacid: alarma de CE por ácido.
- pHAMin: alarma de pH absoluto Mínimo
- pHRMin: alarma de pH relativo Mínimo
- CauMax: alarma de caudal alto.
- CauMin: alarma de caudal bajo.
- LimpFr: alarma de excesivas limpiezas frecuentes de filtros.
- Torm: alarma de tormenta.
- Helada: alarma de helada.
- Lluvia: alarma de lluvia.
- NiDrM: alarma del nivel de agua de drenaje para la mezcla de aguas.
- CEdrMz: alarma de CE alta del agua de drenaje en la mezcla de aguas.
- Inhib.: alarma de inhibición de entradas y salidas.
- InhAbo: alarma de inhibición de abonado.
- ParExt: alarma de parada por señal externa.
- Energ: corte de suministro eléctrico.
- ComEnt: fallo en las comunicaciones de entrada.
- ComSal: fallo en las comunicaciones de salida.
- Red: Fallo de la estación meteorológica en red.



Aviso:

En el caso de que se active cualquier alarma en el equipo, además de poder consultarla en la correspondiente pantalla de estados de alarmas, el equipo nos avisará de que hay una alarma activa mediante un asterisco parpadeante en cualquiera de las pantallas de estado descritas hasta ahora (pantalla de estado de programa, agrupación, abonado, etc.).

Alarma Activa			Alarma Activa			Alarma Activa		
PROGRAMA01-G01 ON C*			ESTADO ABONADO CAB*			EST. VALVULA V01*		
	Real	Ideal				Estado:	ON	
CE	01.39	02.20	AB1	% 001.14	Regado:	00000.050m3	
pH	05.59	05.50	AB2	AE	050.06 002.94	Caudal:	00001.065m3/h	
			AB3	VO	010.00 001.94			



Aviso:

Para cancelar cualquier alarma activa, lo haremos desde la pantalla de activaciones manuales, tal y como se explicó en el apartado 3 “Activaciones Manuales”

En las siguientes tablas se muestran un listado de las alarmas para cada uno de los cabezales y las alarmas generales del equipo junto con las causas que las provocan y las acciones que lleva a cabo el equipo.

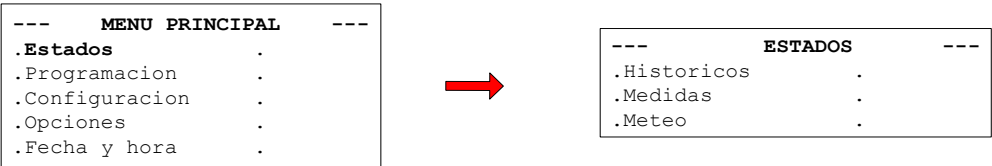
	Alarma	Causa	Acción del Equipo
Alarmas por Cabezal	Caudal Máximo	El caudal medido excede el límite de seguridad programado	Activación de salida de Alarma de Caudal Máximo
	Caudal Mínimo	El caudal medido se encuentra por debajo del límite de seguridad programado.	Activación de salida de Alarma de Caudal Máximo
	Pres.Maxima	Activación del presostato de Maxima.	Paro total del riego y activación de salida de Alarma de Presión Máxima.
	Pres.Minima	Activación del presostato de Mínima	Paro total del riego y activación de salida de Alarma de Presión Mínima.
	Paro Externo	Activación de señal de parada externa	El equipo para todos los riegos del cabezal que estén funcionando en ese momento.

	Alarma	Causa	Acción del Equipo
Alarmas generales del Equipo	Entr.Externa	Se ha activado la señal de alarma externa	Muestra alarma señal externa
	Tormenta	Velocidad del viento medida es superior a "Velocidad del Viento Máxima" programada	Muestra alarma de Tormenta y detiene el riego en caso de haberlo programado
	Helada	Temperatura Exterior inferior a "Temperatura de Helada" programada.	Muestra alarma de Helada y detiene el riego en caso de haberlo programado
	Lluvia	Presencia de lluvia	Muestra alarma de lluvia y detiene el riego en caso de haberlo programado
	Fallo Energia	Corte en suministro eléctrico al equipo	Queda registrado en Histórico de Alarmas
	Fallo Met.Red	Fallo en la comunicación entre equipos con estación meteorológica compartida.	Activación de la salida de fallo meteo en red
	Com.Entrada	Fallo en la comunicación de entrada	Queda registrado en Histórico de Alarmas
	Com.Salida	Fallo en la comunicación de Salida	Queda registrado en Histórico de Alarmas
	AlmDespH	La lectura de pH ha sobrepasado la desviación máxima programada	Detiene la inyección de Acido/base hasta que se corrija la desviación
	AlarmaDesCE	La lectura de CE ha sobrepasado la desviación máxima programada	Detiene la inyección de abonos hasta que se corrija la desviación.
	AlmPHAbs	La lectura de pH ha sobrepasado el nivel de Alarma de pH Absoluto programado	Detiene el programa de riego hasta que el usuario cancele la alarma.
	AlmCEAbs	La lectura de CE ha sobrepasado el nivel de Alarma de CE Absoluto programada	Detiene el programa de riego hasta que el usuario cancele la alarma.
	CE1 Mezcla	La lectura de CE de mezcla a la salida de la etapa 1 está por encima del limite programado	Activación salida de alarma de CE mezcla y cierre de válvula de mezcla de etapa 1
	CE2 Mezcla	La lectura de CE de mezcla a la salida de la etapa 2 está por encima del limite programado	Activación salida de alarma de CE mezcla y cierre de válvula de mezcla de etapa 2
	CEdrenMezcla	La lectura de la sonda de CE Drenaje está por encima del límite programado.	Queda Registrado en Histórico de Alarmas
	Nivel.Dr.Mezc	El nivel de agua de alguno de los tanques de drenaje es demasiado bajo	El equipo pasa a controlar la mezcla con el incremento programado sobre CE Etapa 1
	Doble sondapH	La diferencia en la lectura de las dos sondas de pH es mayor que la programada	Parada total del programa o parada de la inyección, según haya sido configurado.
	CE por acido	Estando activa alarma pH Relativo y la inyección de acido/base parada, no se recupera el pH	Parada de la inyección de abonos
	InhibicionExt	Se ha activado la señal de Inhibición Externa	El equipo sigue funcionando pero desactivará todas las entradas y salidas.
	Inhibic,Abo.Ext	Se ha activado la señal de Inhibición Externa de Abonos	El equipo sigue funcionando, pero desactiva la inyección de abonos y acido/base.
	Limp.Frecuent	Se ha activado una alarma de limpieza frecuente de filtros	Se detiene la limpieza de filtros hasta que el usuario no cancele la alarma.

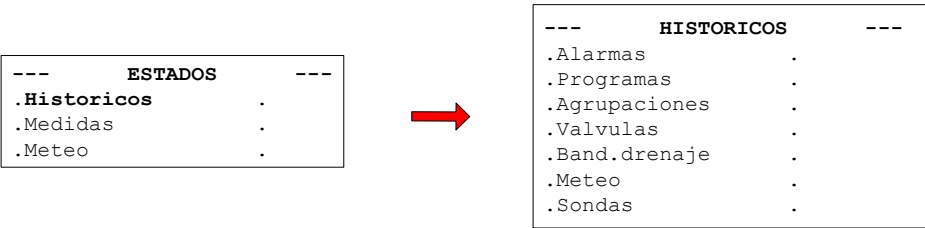
4.2 Históricos

Para acceder la pantalla de datos históricos que tiene almacenados el equipo en la memoria, lo haremos desde el menú principal seleccionando la opción de Estados. Dentro de esta podremos seleccionar entre tres opciones distintas:

- Históricos
- Medidas
- Meteo



4.2.1 Históricos

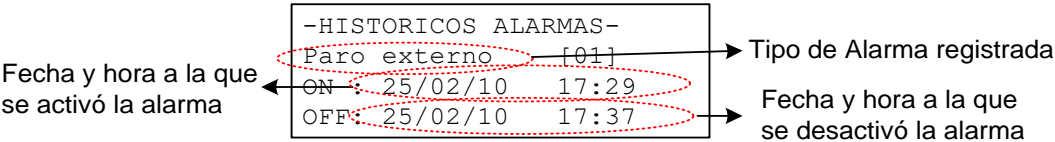


En las distintas pantallas de datos históricos podremos consultar los siguientes apartados que a continuación se describen.

4.2.1.1 Históricos de alarmas

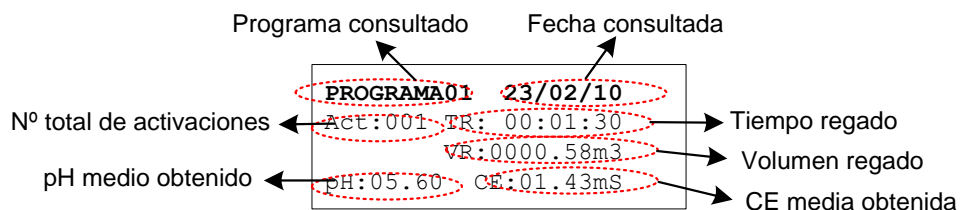
En esta pantalla se pueden consultar un listado de las últimas alarmas que han quedado registradas en el equipo, así como la fecha y hora en la que se activó la alarma y la fecha y hora en la que se desactivó.

Para consultar el listado de las últimas alarmas registradas en el controlador, pulsaremos ↑ y ↓.



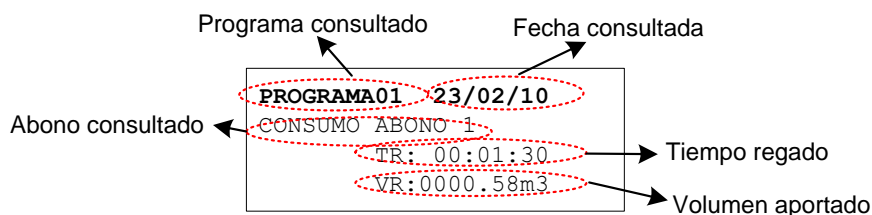
4.2.1.2 Históricos de programas

En esta pantalla se pueden consultar los datos almacenados para cada programa de riego que se haya activado en las últimas fechas. Con las teclas ↑ y ↓ nos moveremos por los distintos programas que tengan activaciones registradas. Con las teclas ← y → nos desplazaremos por las distintas fechas almacenadas para un programa concreto.



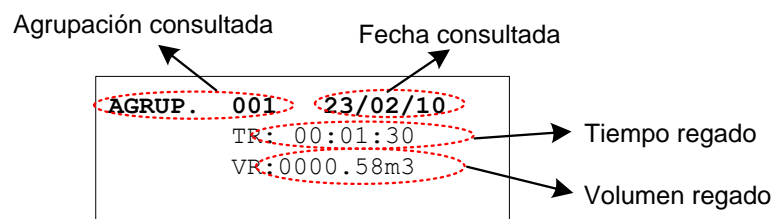
Si pulsamos la tecla **"Cambio"**, accederemos a la pantalla de consulta de consumos de abonos.

Esta pantalla se comporta exactamente igual que la anterior, salvo que además podremos cambiar el número de abono consultado pulsando la tecla de **"Cambio de signo"**. Pulsando la tecla **"Cambio"** volveremos a la pantalla de históricos de programa



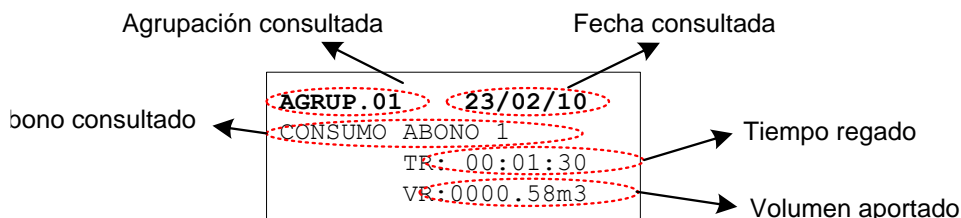
4.2.1.3 Históricos de agrupaciones

En esta pantalla se pueden consultar los datos almacenados para cada agrupación de riego que haya regado en las últimas fechas. Con las teclas ↑ y ↓ nos moveremos por las distintas agrupaciones que tengan activaciones registradas. Con las teclas ← y → nos desplazaremos por las distintas fechas almacenadas para una agrupación concreta.



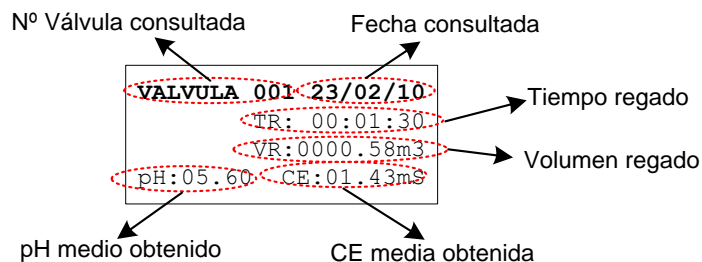
Si pulsamos la tecla **"Cambio"**, accederemos a la pantalla de consulta de consumos de abonos.

Esta pantalla se comporta exactamente igual que la anterior, salvo que además podremos cambiar el número de abono consultado pulsando la tecla de **"Cambio de signo"**. Pulsando la tecla **"Cambio"** volveremos a la pantalla de históricos de agrupaciones.



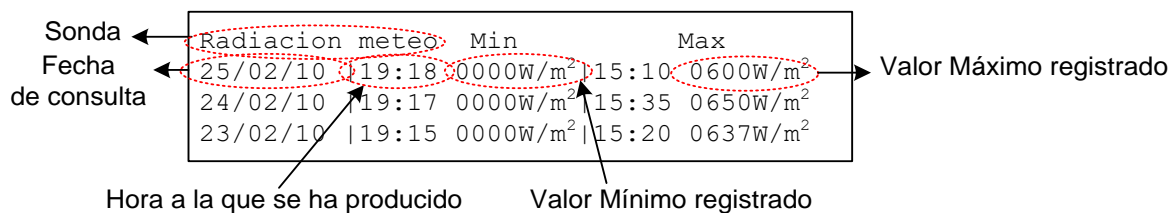
4.2.1.4 Históricos de válvulas

En esta pantalla se pueden consultar los datos almacenados para cada válvula de riego que haya regado en las últimas fechas. Con las teclas ↑ y ↓ nos moveremos por las distintas válvulas que tengan activaciones registradas. Con las teclas ← y → nos desplazaremos por las distintas fechas almacenadas para una válvula concreta.



4.2.1.5 Históricos de meteo

En esta pantalla se pueden consultar los datos históricos de los sensores de la estación meteorológica. Para consultar las distintas sondas de la estación meteorológica pulsaremos las teclas ← y →. Para consultar entre las distintas fechas almacenadas en el controlador pulsaremos ↑ y ↓.



4.2.1.6 Históricos de sondas

Mediante esta opción se pueden consultar los históricos de las distintas sondas configuradas.

Para ir cambiando entre las distintas sondas conectadas al controlador pulsaremos las teclas ← y

→

Para consultar entre las distintas fechas almacenadas en el controlador pulsaremos ↑ y ↓.

Sonda	Radiacion 01	Min	Max	
Fecha de consulta	25/02/10	19:18	0000W/m ²	15:10 0600W/m ² Valor Máximo registrado
	24/02/10	19:17	0000W/m ²	15:35 0650W/m ²
	23/02/10	19:15	0000W/m ²	15:20 0637W/m ²

Hora a la que se ha producido Valor Mínimo registrado

4.3 Meteo

En esta pantalla se muestran todas las medidas de la estación meteorológica, así como la *Hora del Amanecer* y la *Hora del Anochecer* calculada por el equipo.

- ESTADO METEOROLOGICO -	
Temperatura Externa	10.3°C
Humedad Relativa Externa	60%
Humedad Absoluta Externa	011g/kg
Deficit Hidrico Externo	00.0g/m ³
Velocidad del Viento	023Km/h
Direccion del Viento	186° (S)
Lluvia	NO
Pluviometro	0000.00l/m ²
Radiacion Instantanea	0056W/m ²
Radiacion Acumulada	0653Wh/m ²
Radiacion de Control	0300W/m ²
Amanece	08:44
Anochece	19:50

5 Programación

---	PROGRAMACION	---
Programas Recetas abonado Agrupaciones Alarmas Meteo Instalacion		

Mediante el Menú de Programación, el usuario podrá acceder a las opciones principales mediante las cuales programará todos los parámetros necesarios para programar los riegos o activaciones.

Previamente, vamos a definir de una forma breve algunos de los elementos necesarios que se utilizarán a lo largo de la programación de los riegos:

Programas de Arranque

Mediante los programas de arranque el usuario establecerá la/s condiciones que se deben cumplir para que se inicie una activación o riego.

Cada programa de arranque tendrá asociadas una o varias agrupaciones de válvulas, así como una receta de abonado de tal forma que cuando se produzca un riego o activación, el programa dará orden de riego a las agrupaciones que tenga asociadas, con los valores de pH y Conductividad Eléctrica programados o bien en la receta que tenga asociada el programa o en la/s recetas que tenga/n las agrupaciones.

Receta de Abonado

Las condiciones deseadas en el agua de riego se determinan mediante las recetas de abonado.

En las recetas de abonado, el usuario programará no sólo los valores deseados de pH y Conductividad Eléctrica con los que debe trabajar el equipo, sino que también se indicarán los % o volúmenes de cada uno de los abonos a utilizar.

Asimismo, también es posible fijar dentro de cada una de las recetas niveles de alarma tanto de pH como de Conductividad eléctrica.

Agrupación

Una agrupación comprende a un grupo de válvulas que empiezan a regar al mismo tiempo y tanto la duración o cantidad de agua que se aplica, así como los valores de Conductividad y pH deseado es igual para todas ellas.

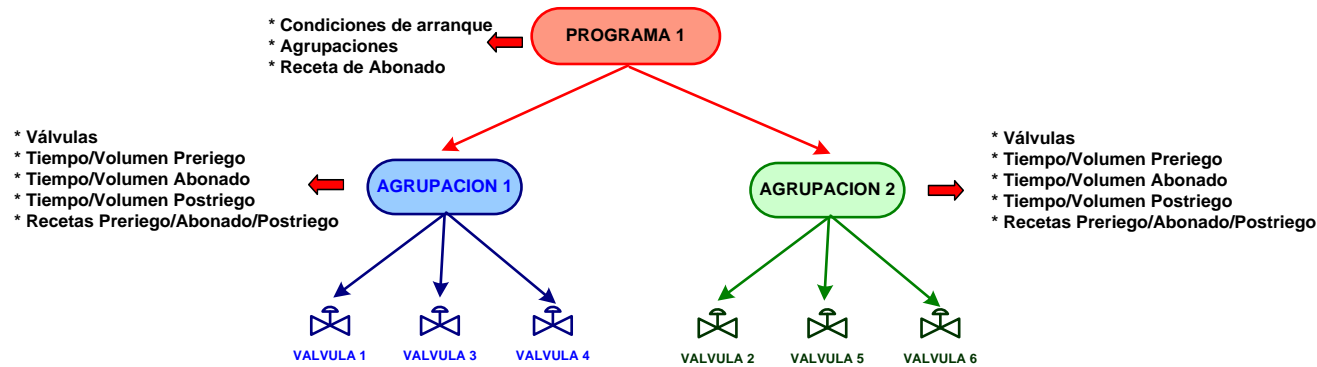


Ejemplo: Funcionamiento General

Tal y como se ve en el siguiente esquema, los programas de riego tendrán asociados 1 o más agrupaciones, 1 receta de abonado y dependiendo del modelo de programador 1 receta de mezcla,

de tal forma que cuando se cumplan la/s condición/ones programadas por el usuario se iniciará un riego o activación.

Con esta activación se procederá a regar con los valores de pH y Conductividad Eléctrica de Entrada definida en la receta de mezcla (en el caso de que la halla), los valores de pH y Conductividad Eléctrica de agua de riego definidos en la receta de abonado y activando para ello las válvulas de riego que se encuentren dentro de los agrupaciones asociadas a este programa de arranque.



Programación simplificada

Tenemos la opción de la programación simplificada que podemos activar (ver apartado 5.7.9), en ese caso toda la programación (receta de abonado, agrupación de válvulas, tiempo riego, etc.) se realiza dentro del menú *Programas*.

5.1 Programa de riego

PROGRAMA01	P01
Nombre	PROGRAMA01
Activo	NO
Fecha Inicio	01/01ddmm
Fecha Fin	31/12ddmm
Hora Inicio	00:00 (-)
Hora Fin	23:59 (-)
Dias	LMXJVSD
Cada	00 dias
Activacion	HORARIO*
Receta de abono	XX
Agrupaciones > / ... / ... / ... / ... / ... / ... / ... / ...
Reposo Maximo	00:00:00
Reposo Minimo	00:05:00
Numero Maximo de Riegos	15
Opciones	[.]

O

PROGRAMA01	P01
Nombre	PROGRAMA01
Activo	NO
Hora Inicio	00:00 (-)
Hora Fin	23:59 (-)
Dias	LMXJVSD
Cada	00 dias
Activacion	HORARIO*
Reposo Maximo	00:00:00
Reposo Minimo	00:05:00
Numero Maximo de Riegos	15
Control pH	SI
Control de abonado	SI
pH ideal	06.50
CE ideal	02.50ms
Abono 1	020%
....	
Abono 5	015%
Alarma Desviacion pH	-01.00
Alarma Desviacion CE	+01.00
Valvulas	... / ... / ... / ... / ... / ... / ... / ... / ...
Tiempo de riego	00:30:00
Tiempo de Preabonado	00:00:00
Tiempo de Postabonado	00:00:00
Volumen de riego	000.00m³
Volumen de Preabonado	000.00m³
Volumen de Postabonado	000.00m³
Bombas	1 / . / .

Mediante los programas de riego el usuario podrá ajustar una serie de condiciones (horario, señales de demanda, radiación acumulada, lecturas de sondas) de forma que cuando éstas se cumplan dentro del periodo horario comprendido entre la “Hora Inicio” y la “Hora Fin”, dentro de la fecha establecida entre “Día Inicio” y “Día Fin” y día/s de la semana seleccionados, se iniciará un riego o activación.

Este riego irá activando a las agrupaciones de válvulas asociadas al programa (en cada una de las agrupaciones se podrá programar su propia duración).

En el caso de que el programa también tenga asociada una receta de abonado, regulará el pH y la Conductividad Eléctrica del agua de riego programada en todos los grupos de válvulas asociados.

Nombre

[XXXXXXXXXX]

Nombre del programa. Este nombre puede ser modificado por el usuario, de tal forma que se pueden personalizar los nombres de dichos programas.

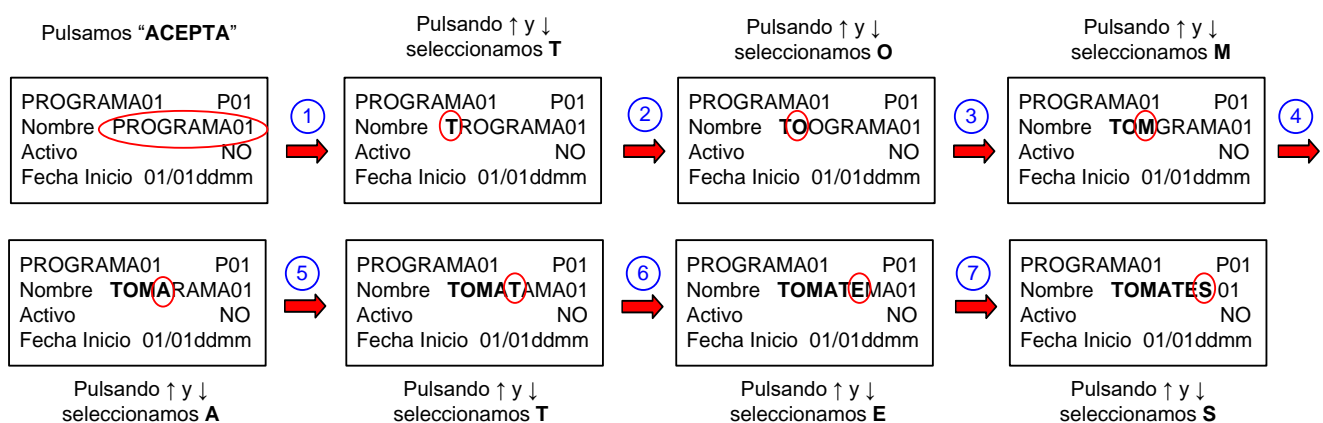
El nombre que se le dé al programa aparecerá en todas las referencias al mismo en los distintos menús del controlador.

Para modificar el nombre del programa, pulsaremos la tecla “**Acepta**” y a continuación mediante las teclas ↑ y ↓ podremos ir seleccionando las distintas letras y/o números que forman el nombre. Para cambiar entre las distintas posiciones pulsaremos las teclas ← y → .



Ejemplo:

Para modificar el nombre de un programa, seguiremos los siguientes pasos:



Activo

[SI/NO]

En el momento en el que el programa se active, empezarán a evaluarse las distintas condiciones programadas (Hora de Inicio/Fin, Fecha de Inicio/Fin, Día de la semana, Radiación,... etc.), de tal forma que cuando éstas se cumplan, se iniciará/n el/los riego/s programados.

Fecha Inicio

[01/01, 31/12]

Día del año a partir del cual podrá activar el programa

Fecha Fin

[01/01, 31/12]

Día del año a partir del cual el programa dejará de estar activo.

Hora Inicio

[0:00 – 23:59, 0:00 – 11:59 AM/PM] [-, ↑, ↓]

Hora a partir de la cual se activa el programa. A partir de este momento empezarán a evaluarse las condiciones de activación y en el momento en el que se cumplan, se iniciará un riego.

Hora Fin

[0:00 – 23:59, 0:00 – 11:59 AM/PM, ANULADA] [-, ↑, ↓]

Hora a la cual finaliza el programa.

Los programas de riego pueden trabajar de dos formas distintas, en función del valor que se programe en este parámetro. Las dos formas de trabajo que nos ofrece son las siguientes:

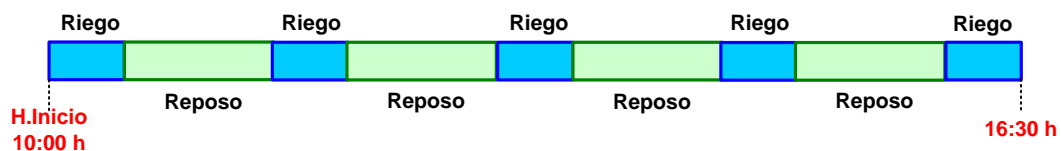
Anulada

En el caso de que en la “*Hora Fin*” tengamos seleccionada la opción ANULADA (pulsando la tecla “Acepta” y a continuación la tecla “Formato Horario”) significará que la “*Hora Fin*” del programa vendrá determinada por el “*Número Máximo de Riegos*” programado y por la duración de cada uno de esos riegos. En el momento en que se hayan realizado todos esos riegos, el programa habrá finalizado.



Ejemplo:

- Hora de Inicio: 10:00 h
- Hora Fin: ANULADA
- Número Máximo de Riegos: 5
- Duración Riego: 00:30 h
- Tiempo de Reposo Mínimo: 01:00 h.



En el ejemplo anterior, en el parámetro “*Hora Fin*” tenemos seleccionado ANULADA, lo cual significa que el programa finalizará en el momento en el que hayan acabado todos los riegos programados, es decir, nosotros no limitamos la hora a la que debe acabar el programa. De esta forma, se realizan los 5 riegos programados de 30 minutos cada uno con sus correspondientes tiempos de reposo entre riegos de 1h, con lo cual el programa acabará a las 16:30 h.

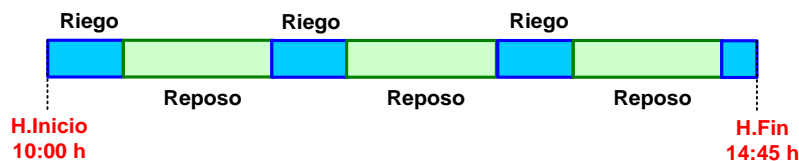
Si en vez de la opción ANULADA explicada anteriormente, pulsamos la tecla “Acepta” y a continuación la tecla “Formato de Hora” el equipo nos da la posibilidad de programar la hora a la que debe finalizar el programa de riego.

En el momento en que el programador alcance esa hora, el programa finalizará sean cuales sean la/s condición/es que lo han activado y esté en el estado que esté (si está regando, finalizará en ese mismo momento), independientemente de que no se hayan realizado el “Número Máximo de Riegos” programados.



Ejemplo:

- Hora de Inicio: 10:00 h
- Hora Fin: 14:45 h
- Número Máximo de Riegos: 5
- Duración Riego: 00:30 h
- Tiempo de Reposo Mínimo: 01:00 h.



En este caso hemos programado la “Hora Fin” con lo que el programa finalizará a esta hora, independientemente de que no se hayan realizado todos los riegos o quede algún riego a medio, tal y como vemos en el ejemplo, en el que a las 14:45 h se encontraba regando y ha finalizado, quedando el 4º riego a medias y sin llegar a dar el 5º

Días/ Cada (Semana / cada x días)

[LMXJVSD]/[1, 99]

El equipo permite programar los días en los que se tiene que activar el programa de dos formas distintas:

- Día de la semana: en este caso podremos seleccionar el día o días de la semana en los que queremos que se active el programa. Para ello pulsaremos las teclas numéricas, teniendo en cuenta que el nº 1 corresponde al lunes, el nº 2 al martes, etc.
- Activaciones periódicas: con esta modalidad podremos seleccionar cada cuantos días queremos que se active el programa.

Pulsando la tecla “**Cambio**” podremos seleccionar entre las dos anteriores formas. Solamente podrá estar activa una de ellas en cada uno de los programas.

**Aviso:**

En el caso de que se programen riegos de más de 24 horas, además de que la “*Hora Inicio*” y la “*Hora Fin*” programadas sean iguales, deberán marcarse como días activos tanto el día de inicio como el día de finalización del riego.

También hay que tener en cuenta que en riegos de más de 24 horas se deberá programar **1 sola activación** del programa (ver *Numero Máximo de Riegos*).

Activacion (Tipo de activación)**[DEM XX, HORARIO, RAD.ACUM, SONDAS]**

Cada uno de los programas de riego con los que cuenta el controlador permiten al usuario seleccionar una o varias condiciones de arranque, de tal forma que cada vez que se cumple/n el programa realizará un riego o activación.

Estas condiciones a las que hacíamos referencia son:

- Horario
- Demanda (señal de demanda externa o bandeja de demanda).
- Radiación Acumulada.
- Lectura de sondas.

Para consultar tanto la programación como el funcionamiento de cada una de estas condiciones, ver el apartado “5.1.1 Tipo de Activación”.

En el caso de que queramos trabajar con una sola de estas condiciones, podremos seleccionarla pulsando la tecla “**Acepta**” y a continuación la tecla “**Manual/Cambio**”, de tal forma que irán apareciendo las distintas condiciones hasta seleccionar con la que queramos trabajar.

El acceso a la pantalla en la que podemos programar y seleccionar los distintos parámetros de cada una de las condiciones (Horario, Demanda., etc), se hace pulsando estando en modo ‘modificación de datos’ pulsaremos la tecla **Formato de hora**.

Receta Abonado (Receta de abonado para el riego)**[1 – 30, GR, XX]**

Receta de abonado que se aplicará a todas las agrupaciones asociadas a este programa durante la fase de abonado cada vez que se inicie un riego o activación.

Mediante las recetas de abonado el usuario podrá programar los valores de pH y Conductividad Eléctrica que desea en el riego, así como las proporciones de abono que deberá emplear el equipo para conseguirla. El funcionamiento y los parámetros necesarios para la programación de las recetas se pueden ver en el apartado “ 5.2 Recetas de Abonado”

Si se introduce la receta ‘00’ el equipo mostrará ‘xx’ indicando que no se inyectará abono en este programa, con lo cual no se controlará ni pH ni Conductividad Eléctrica.

Pulsando la tecla **Cambio** se puede alternar entre un número de receta o la opción ‘**GR**’.

Si se selecciona ‘**GR**’, ya no se aplicará la misma receta a todas las agrupaciones asociadas al programa, sino que a cada agrupación se le aplicará de forma individual la receta que cada una de

ellas tenga programada en las fases de Pre-Abonado, Abonado y Post-Abonado (Ver apartado “5.3. Agrupación”)



Aviso:

Desde esta línea y estando en modo ‘modificación de datos’, se puede acceder de forma directa a la pantalla de programación de recetas de abonado pulsando la tecla **Formato de Hora**.

También se podrá acceder a la pantalla de programación de las Recetas de Abonado a través del menú de *Programación* → *Recetas de Abonado*

Agrupaciones

[1, 50]

Agrupaciones de válvulas que se lanzarán de forma secuencial cuando se active este programa. Para introducir una agrupación, basta con teclear su número y pulsar **Acepta**. Para eliminarla, se tecleará de nuevo el número y se volverá a aceptar. El orden de lanzamiento de las agrupaciones será el orden de introducción de las mismas.

Estando en modo ‘modificación de datos’ se puede acceder a la pantalla de programación de agrupaciones pulsando la tecla **Formato de hora**.

También se podrá acceder a la pantalla de programación de las agrupaciones desde el menú *Programación* → *Agrupaciones*.

Tanto el funcionamiento, como los parámetros necesarios para programar las distintas agrupaciones se pueden consultar en el apartado “6.3 Agrupación”

Reposo Maximo (Tiempo de Reposo Maximo)

[00:00:00 – 17:00:00, DRENAJE]

Tiempo de reposo máximo que puede transcurrir entre dos activaciones o riegos.

En el caso de que se alcance este “*Tiempo de Reposo Máximo*” sin que se haya cumplido ninguna condición de las programadas por el usuario, el equipo procederá a realizar un riego o activación (siempre que no se haya alcanzado el nº máximo de Activaciones), con lo cual el Tiempo de Reposo Máximo se puede emplear como un parámetro de seguridad para asegurarnos de que no va a transcurrir demasiado tiempo sin realizar un riego o activación.

En el caso de que se esté utilizando DRENAJE como tipo de activación, el controlador no tendrá en cuenta este Tiempo de reposo Máximo, ya que tomará el “*Tiempo de Reposo Máximo*” que hayamos programado en la fórmulas de Drenaje asociada (ver apartado 5.4 “Drenaje”).



Aviso:

En el caso de que el “*Tiempo de Reposo Máximo*” programado sea inferior al “*Tiempo de Reposo Mínimo*” el programa sólo realizará una activación una vez transcurrido al menos el “*Tiempo de Reposo Mínimo*”.

Reposo Mínimo (Tiempo de Reposo Mínimo)

[00:00:01 – 08:00:00, DRENAJE]

Tiempo de reposo que al menos debe transcurrir desde el último riego o activación.

Sólo en el caso de que haya transcurrido el “*Tiempo de Reposo Mínimo*” desde el último riego, el programador podrá realizar un nuevo riego o activación.

Con este parámetro se evita que un programa de riego realice riegos o activaciones demasiado frecuentes en el caso de que las condiciones programadas se alcancen con demasiada rapidez.

En el caso de que se esté utilizando DRENAJE como tipo de activación, el controlador no tendrá en cuenta este Tiempo de reposo Mínimo ya que tomará el “*Tiempo de Reposo Mínimo*” que hayamos programado en la fórmulas de Drenaje asociada (ver apartado 5.4 “Drenaje”).



Ejemplo:

En un programa de riego se alternan riegos o activaciones con tiempos de reposo, partiendo de la Hora de Inicio.

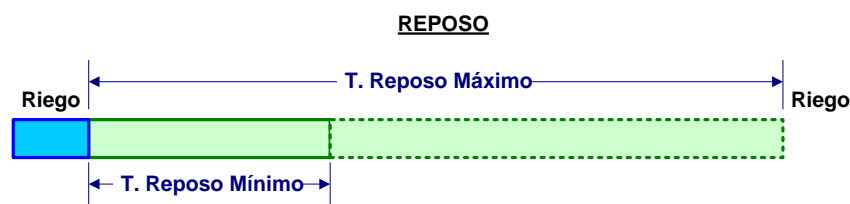
El programa finalizará, bien en el momento en que se hayan ejecutado el “*Número Máximo de Activaciones*” o cuando se alcance la “*Hora Fin*” programada.



Ejemplo:

El reposo que se realiza entre dos activaciones está determinado por el “*Tiempo de Reposo Mínimo*” y por el “*Tiempo de Reposo Máximo*”.

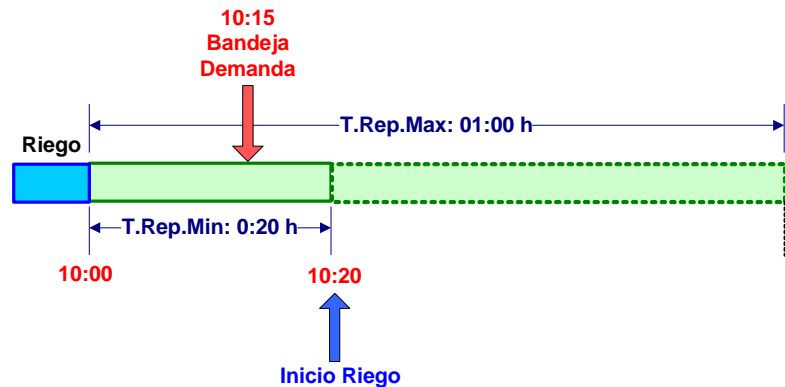
Hasta que no haya transcurrido al menos el “*Tiempo de Reposo Mínimo*” el equipo no realizará otro riego o activación, independientemente de que se cumpla alguna de las condiciones programadas por el usuario.





Ejemplo:

- Tiempo Reposo Mínimo : 20 min
- Tiempo Reposo Máximo: 1 h



En el ejemplo podemos ver que a las 10:00 h ha finalizado un riego. A continuación comienza un reposo. Sin embargo, a las 10:15 el equipo recibe una señal de inicio de riego desde una bandeja de demanda. Puesto que aún no ha transcurrido el Tiempo de Reposo Mínimo programado (en este caso 20 minutos), no se iniciará una nueva activación o riego hasta que haya transcurrido este tiempo.

Número Máximo de Riegos (Número máximo de riegos o activaciones)

[1 - 99]

Número máximo de riegos o activaciones que podrá realizar el programa dentro del intervalo horario comprendido entre la “Hora Inicio” y la “Hora Fin”.

En el momento en que se hayan alcanzado este “Número Máximo de Riegos” el programa no volverá a realizar ningún riego de forma automática bajo ninguna circunstancia.

Opciones

[.]

Aparte de todo lo descrito anteriormente, cada uno de los programas de riego tiene una serie de opciones que nos permiten ampliar las posibilidades de cada uno de ellos.

Para acceder a la pantalla en la que se programan estas opciones pulsaremos la tecla “**Cambio**” estando en modo ‘modificación de datos’ y posteriormente la tecla “**Acepta**”.

La descripción y el funcionamiento de estas opciones se pueden consultar en el apartado “5.1.2 Opciones de Programa”

5.1.1Tipo de activación

TIPO ACTIVACION	P01
Numero de condiciones	01
Horario	SI/NO
Demanda	xx
Radiacion acumulada	0560W/m2
Sonda 1	NADA
es:	MAYOR QUE /
	MENOR QUE /
	IGUAL QUE /
	DIFERENTE DE
Valor de la Sonda	...
Sonda 2	NADA
es:	MAYOR QUE /
	MENOR QUE /
	IGUAL QUE /
	DIFERENTE DE
Valor de la Sonda	...
Sonda 3	NADA
es:	MAYOR QUE /
	MENOR QUE /
	IGUAL QUE /
	DIFERENTE DE
Valor de la Sonda	...

El acceso a esta pantalla en la que se pueden seleccionar y programar las distintas condiciones que se deben cumplir para que el programa realice un riego o activación, se hace a través de la línea ‘**Activación**’ dentro de la pantalla de programas.

Número de condiciones

[1 – 5]

Puesto que en cada programa de riego es posible programar varias condiciones para que se inicie un riego o activación, con este parámetro, podremos indicar el número de condiciones que se deben cumplir para que se inicie el riego o activación.



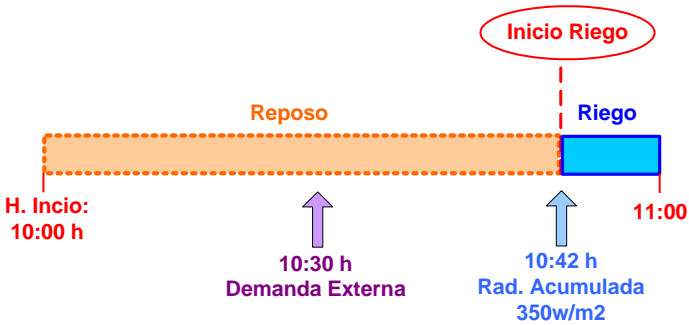
Ejemplo:

Programación:

H inicio: 10:00 h
T.Reposo Min: 00:20 min
T.Reposo Max: 01:00 h
Nº condiciones: 3

Condiciones programadas:

- Horario
- Demanda Externa



- Radiación Acumulada: 350 Wh/m²

Según el ejemplo de programación expuesto, el programa daría comienzo a las 10:00 h.

Siguiendo los datos del ejemplo, se han programado 3 condiciones distintas (Horario, Señal de Demanda Externa y una Radiación Acumulada de 350 Wh/m²) y además se ha especificado que para que se inicie el riego se tienen que cumplir las tres ("*Numero de Condiciones*"=3).

Tal y como podemos ver, a partir de las 10:00h ya se cumple la condición de Horario. A las 10:30 el equipo recibe señal de demanda externa, pero aún no inicia el riego. Es a las 10:42 en el momento en el que ya ha acumulado los 350 Wh/m² programados cuando se cumplen las 3 condiciones, y en ese momento se inicia un riego.

Horario

[SI/NO]

Iniciar el programa por horario. Esta condición se considerará activa en el momento en que el programa entre en la "*Hora de Inicio*" programada.

Para que esta condición sea válida, además de estar dentro del periodo comprendido entre "*Hora Inicio*" y "*Hora Fin*", se deben cumplir que el programa se encuentre dentro de la fecha definida por "*Fecha Inicio*" y "*Fecha Fin*", así como estar en el día de la semana programado.

Demanda (Bandeja de demanda o Señal Externa de Demanda)

[1 – 15, xx]

La condición de Demanda hace referencia al momento en el que el controlador reciba orden de activación procedente de una señal externa de demanda de riego.

Esta señal externa habrá sido previamente configurada y conectada por el instalador, y normalmente suele hacer referencia a bandejas de demanda en cultivos sin suelo.

La condición será válida cuando se active la señal de demanda con el número especificado en este parámetro (Dependiendo del modelo de programador del que se trate, existen versiones con 3, 5 y 15 señales distintas de demanda externa)

En el caso de que no se quiera programar esta condición, bastará con introducir como señal de demanda el número "00" y el equipo mostrará "XX", indicando que no se atenderá a ninguna señal de demanda.

Radiación acumulada

[0 – 9999 Wh/m²]

La Radiación Acumulada es otra condición que se podrá emplear en algunos modelos (Mastia Hidro, Mithra Hidro y Mithra 3K) para realizar riegos.

El usuario programará el valor de radiación acumulada que se debe alcanzar para que inicie un riego, de tal forma que cuando se alcance este valor y el programa se encuentre dentro de horario, comenzará dicho riego o activación.

Cada vez que se comience un riego, el contador de radiación acumulada se reiniciará (0 Wh/m²) y comenzará a acumular radiación de nuevo.

En el caso de que no se quiera usar esta condición, solamente se debe introducir el valor "0000", ante lo cual el equipo mostrará '....', señal ésta de que no se encuentra activa la condición de radiación acumulada.



Ejemplo:

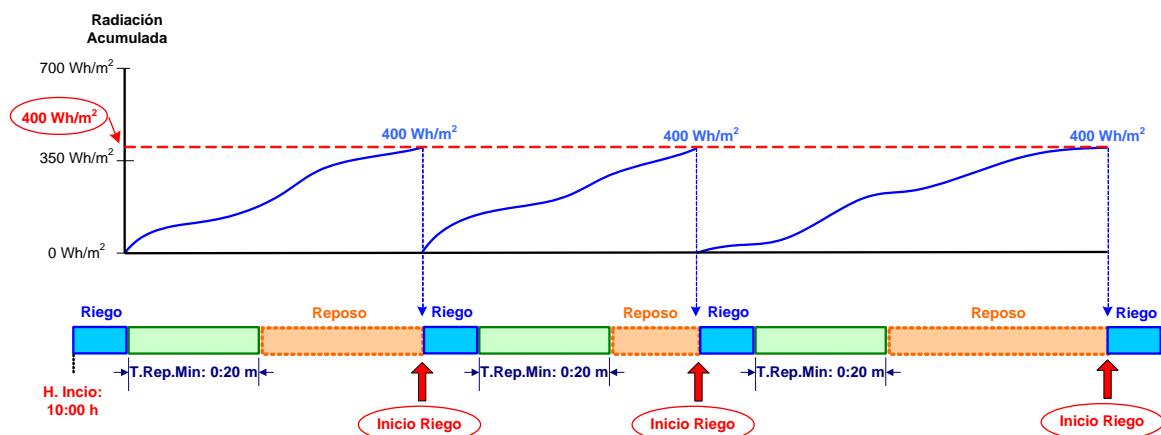
Programación:

Hora inicio: 10:00 h

T.Reposo Min: 00:20 min

Radiación acumulada: 400 Wh/m²h

Nº Máximo Activaciones: 3



Como vemos en el ejemplo, se ha hecho un programa para regar mediante radiación acumulada.

El programa comienza a las 10:00 h con un riego. A partir de ese momento empieza a acumular radiación. En el momento en el que se alcanzan los 400 Wh/m² programados, se inicia un nuevo riego. En el momento en el que se han realizado 3 riegos, finaliza el programa, puesto que el número máximo de activaciones programado ha sido de tres.

Sonda 1

[Cualquier sonda configurada]

Sonda que se empleará para evaluar la condición que se expresa en los dos siguientes parámetros. La selección de la sonda se realiza mediante las teclas de "Cambio" y numéricas. Primero debe seleccionarse el tipo de sonda con la tecla **Cambio** para posteriormente seleccionar el número de sonda con el teclado numérico.

es

[MENOR QUE, MAYOR QUE, IGUAL QUE, DIFERENTE DE]

Tipo de comparación que se aplicará entre la sonda y el valor de consigna. Con la tecla **Cambio** alternaremos entre los distintos tipos de comparación.

Valor de la Sonda (Valor de la lectura de la sonda)

[en función de la sonda configurada]

Valor con el que comparar la lectura de la sonda para dar o no la condición de sonda por válida.



Ejemplo:

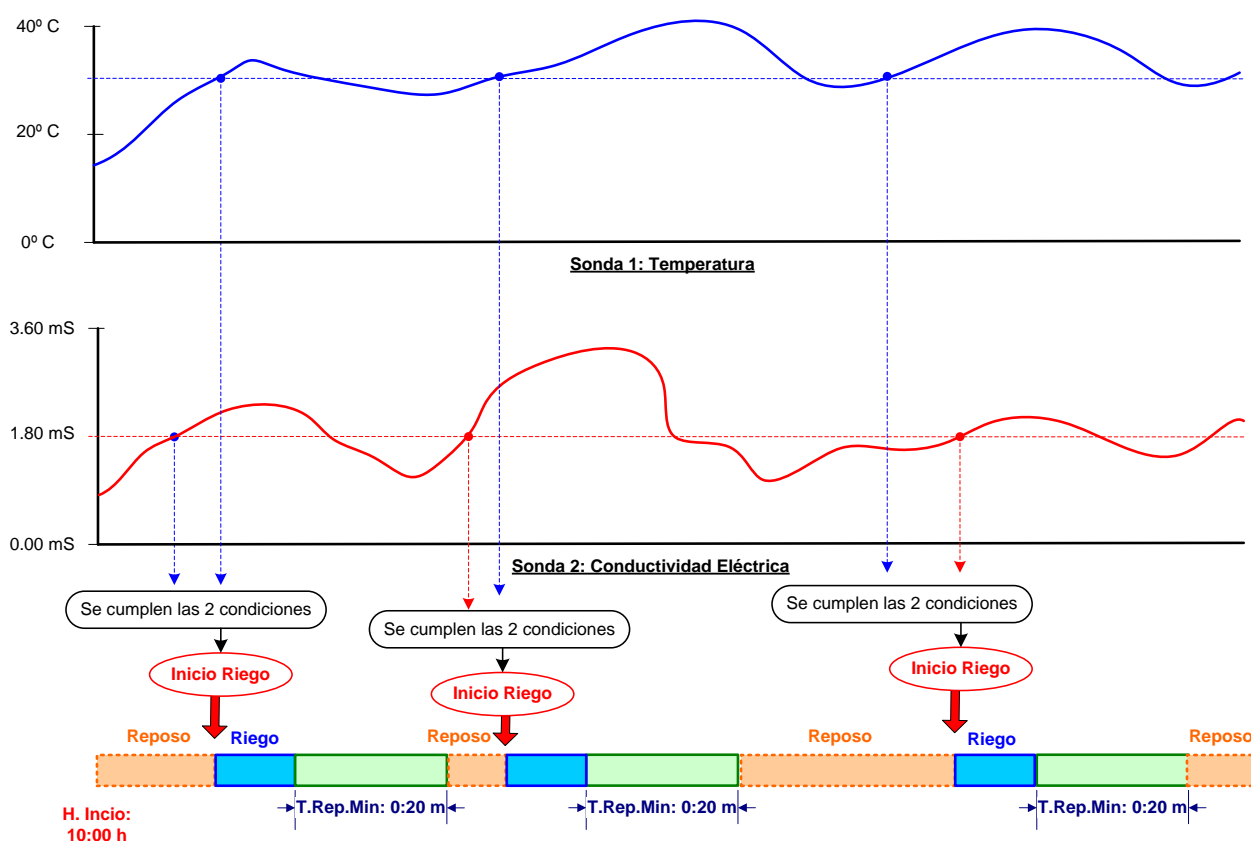
Programación:

Hora inicio: 10:00 h

T.Reposo Min: 00:20 min

Nº Condiciones: 2

- Condición Sonda 1: 01-Tem es mayor que 30°C
- Sonda 2: 01-CE es mayor que 1.80 mS.



Como podemos ver en el ejemplo, a partir de la “Hora de Inicio” programada (10:00 h), comienzan a evaluarse las condiciones programadas, ésto es, que la lectura de la sonda de temperatura Tem-01 sea mayor de 30 °C y que la lectura de la sonda de Conductividad Eléctrica CE-01 sea mayor de 1.80 mS. En el momento en que se cumplen las dos condiciones (el parámetro “Número de Condiciones” = 2) se inicia un riego. Tras el riego, transcurrirá el “Tiempo de Reposo Mínimo” programado por el usuario, y a continuación volverán a evaluarse las condiciones, realizando un riego cada vez que éstas se cumplan.

El programa finalizará bien cuando se alcance la “Hora Fin” o se hayan realizado el “Número Máximo de Activaciones” programado.

5.1.2 Opciones de programa

OPCIONES DEL PROGRAMA	P01
Prioridad	MEDIA
Enlaza con el Programa	Pxx
Detener por Helada	NO
Detener por Lluvia	NO
Detener por Tormenta	NO

Para acceder a esta pantalla en la que el usuario podrá configurar otras opciones que nos permite cada uno de los programas, nos situaremos en la línea “*Opciones*” dentro de la pantalla de Programación. A continuación, pulsaremos la tecla “**Aceptar**”, seguida de “**Manual/Cambio**” y “**Aceptar**” de nuevo

Las distintas opciones que permiten los programas son las siguientes:

Prioridad

[MUY BAJA, BAJA, MEDIA, ALTA, MUY ALTA, TOTAL]

Dependiendo de la programación que realice el usuario, se puede dar el caso de que coincida la activación de varios programas al mismo tiempo en el mismo cabezal.

Puesto que no puede estar regando más de un programa al mismo tiempo en cada cabezal, en el caso de que coincidiera la activación de mas de uno de ellos, el controlador generará una “cola” con los programas que quieren regar, de tal forma que en el momento en que acabe de regar un programa comenzará inmediatamente el siguiente que se encuentre esperando en dicha cola.

La prioridad que tiene cada uno de los programas en esa cola quedará establecida tanto por el parámetro “*Prioridad*”, como por el orden de llegada a la misma (si dos programas tienen la misma prioridad, riega antes el que ha entrado antes a la cola. Si no tienen la misma prioridad, riega antes del de mayor prioridad independientemente de cuándo llegase a la cola).

En el caso de que un programa tenga seleccionada la prioridad como ‘TOTAL’, podrá detener al que esté regando en el momento en que se cumplan las condiciones de activación.

Para alternar entre los diferentes valores de prioridad se utilizará la tecla **Cambio**.

Enlaza con el Programa

[P01 – P50]

Cada uno de los programas tiene la opción de enlazar a otro programa.

Esto significa que en el momento en el que acabe un riego o activación del programa “lanzador”, mientras que se encuentre en un reposo entre riegos, arrancará de forma automática un riego o activación del programa lanzado.

Mediante el teclado numérico podremos especificar el número de programa a enlazar.



Aviso:

El ‘enlace’ de programas sólo funciona si el programa que hace de ‘lanzador’ finaliza de forma normal. Si el programa ‘lanzador’ finaliza debido a alguna anomalía (por cualquier tipo de

alarma, por desaparición de señal externa, etc...) el programa 'enlazado' no se ejecutará de forma automática.



Ejemplo:

Programa 1

H inicio: 10:00 h

T.Reposo Min: 00:20 min

Nº Máximo Activaciones: 4

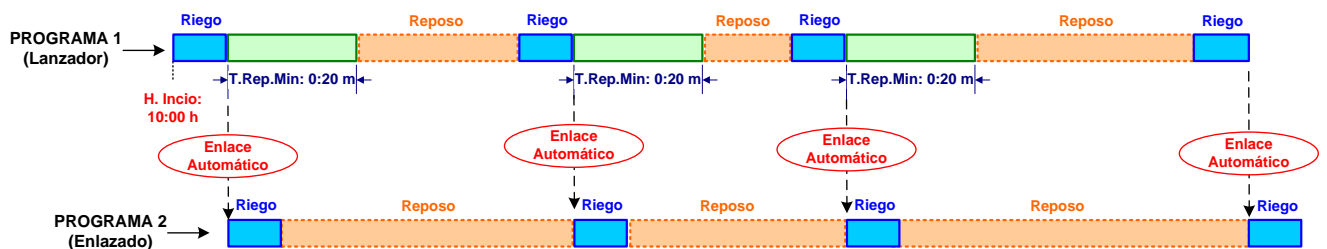
Enlaza Programa: 2

Programa 2

H inicio: 12:00 h

T.Reposo Min: 00:20 min

Nº Máximo Activaciones: 4



Como podemos ver en el esquema, el programa 1 que actúa de lanzador, realiza un riego a las 10:00 h. En el momento en el que acaba ese riego, al estar enlazado el programa nº 2, éste realiza de forma automática un riego, a pesar de que su "Hora de Inicio" programada sean las 12:00 y por lo tanto hasta que no se alcanzara esta hora no debería de comenzar a regar.

Estos riegos automáticos del programa nº 2 se repetirán de forma continuada cada vez que el programa nº 1 (lanzador) realice un riego.

Detener por Helada

[SI/ NO]

Indica si se debe detener el programa de riego en caso de que se active una alarma de helada.

Detener por Lluvia

[SI/ NO]

Indica si se debe detener el programa de riego en caso de que se active una alarma de lluvia..

Detener por Tormenta

[SI/ NO]

Indica si se debe detener el programa de riego en caso de que se active una alarma de tormenta

5.2 Receta de abonado

RECETA (asociada a PROGRAMA01)	R01
Control de pH	SI / NO
Control de CE	SI / NO
pH ideal	05.00
CE ideal / incremental	03.00mS
Abono 1	000%
	000.0ltr.
	00.0ltr/m3
	0.0ltr/m3 discreto
	00:00:00
	SE00:00:00
...	
Abono 9	000%
	000.0ltr.
	00.0ltr/m3
	0.0ltr/m3 discreto
	00:00:00
Alarma Desviacion pH	- 01.00mS
Alarma Desviacion CE	+ 01.00mS
Int.pH/CE	[.]
Opciones	[.]

Mediante las recetas de abonado el usuario podrá programar los valores de pH y Conductividad Eléctrica que desea en el agua de riego.

Para ello, y una vez programados todos los parámetros de la receta, deberá asociar dichas recetas, bien a los programas de riego, o bien a las agrupaciones de válvulas tal y como se explicó en el apartado **6.1 Programas de Riego**.

Dentro de cada una de las recetas deberemos activar el control de pH y Conductividad Eléctrica, a la vez que programamos los valores tanto de pH como de CE que deseamos.

A la hora de controlar la Conductividad Eléctrica, el controlador puede trabajar de dos formas distintas:

- Mediante control de Conductividad Eléctrica Ideal.
- Mediante Control de Conductividad Eléctrica Incremental.

Para conseguir los valores de Conductividad Eléctrica deseados, también será necesario especificar las proporciones o porcentajes de abonos a utilizar.

En el caso de que no se quiera controlar la conductividad porque realice un abonado por volumen, habrá que especificar las cantidades de cada uno de los abonos que queremos que el controlador inyecte.

Dentro de cada una de las recetas de abonado también podremos programar niveles de alarma, tanto de pH como de Conductividad Eléctrica, con el objeto de detectar niveles no deseados.

Las recetas también presentan una serie de opciones como la de corregir el valor de Conductividad Eléctrica en función de la radiación solar.

Control de pH

[SI/NO]

Mediante este parámetro se indica si en esta receta se debe controlar el pH del agua durante el riego

Control de CE

[SI/NO]

Mediante este parámetro se indica si en esta receta se debe controlar la Conductividad Eléctrica del agua durante el riego.

pH ideal

[00.00 – 14.00]

Nivel de pH que el equipo debe obtener en el agua de riego durante el uso de esta receta.

CE ideal / incremental

[00.00 – 11.00 mS]

A la hora de indicarle al equipo el nivel de Conductividad Eléctrica que deseamos en el agua de riego mediante el uso de esta receta, podemos hacerlo de dos formas distintas:

a) Conductividad Eléctrica Ideal

El equipo buscará mediante la inyección de los abonos que el nivel CE en el agua de riego sea igual al que nosotros hemos programado como ideal.

b) Conductividad Eléctrica Incremental

Cuando trabajamos por Conductividad Eléctrica Incremental, el equipo buscará mediante la inyección de abonos que el valor de la CE del agua de riego sea igual al de la Conductividad Eléctrica de Entrada (agua clara) más el Incremento programado.

$$\text{CE Agua Riego} = \text{CE Entrada (agua clara)} + \text{Incremento}$$

Nota: Cuando hablamos de CE de Entrada (agua clara) nos referimos al agua limpia que entra al cabezal de fertirrigación a la que aún no se le han añadido los abonos.



Aviso:

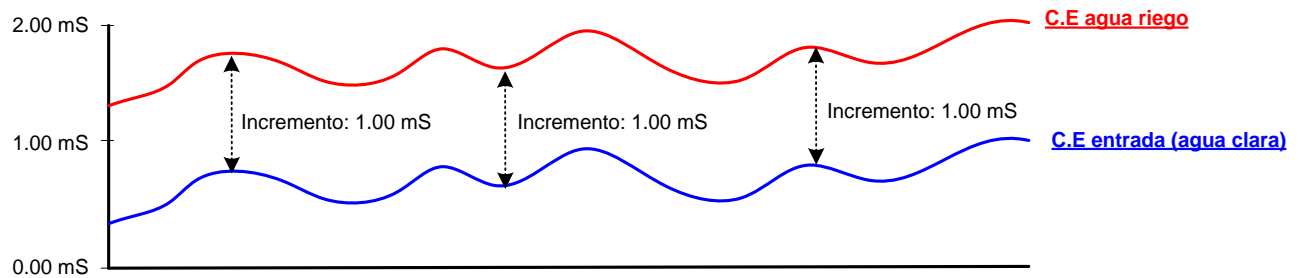
Para poder trabajar mediante Conductividad Eléctrica Incremental, es necesario que el equipo de fertirrigación tenga instalada dos sondas de medición de CE eléctrica: una a la entrada (agua clara) y otra a la salida (agua de riego).

Para seleccionar entre CE Ideal o CE Incremental deberemos pulsar la tecla “**Acepta**” y a continuación la tecla “**Manual/Cambio**”.



Ejemplo:

- Conductividad Eléctrica Incremental: 1.00 mS



Si programamos una Conductividad Eléctrica Incremental de 1.00 mS el controlador regulará en todo momento la inyección de abonos para que la Conductividad Eléctrica del agua de riego esté 1.00 mS por encima de la Conductividad Eléctrica de Entrada.

Abono 1...9 [0 – 100%][0.0 – 999.0 ltr][0.0 – 99.0 ltr/m³][00:00:00 – 23:59:00][0.0-10.0 V]

Mediante este parámetro se indicará la proporción entre abonos o la cantidad de ellos que se debe usar en esta receta.

Se distinguen 7 formas distintas de inyectar los abonos:

- Abonado por porcentaje (%): Con esta forma indicaremos al controlador mediante un porcentaje (%) la cantidad relativa o proporción que debe inyectar de este abono. Este tipo de abonado es el que se utiliza para el control de la **CE del agua de riego** (ya sea CE Ideal o CE Incremental).



Ejemplo: Se realiza un riego Abonando por porcentaje con los porcentajes que se muestran a continuación. En cada una de las aplicaciones de abono se aplicará un porcentaje diferente del abono 1, abono 2 y abono 3 según los requerimientos nutricionales del cultivo y el ajuste para conseguir la CE deseada.

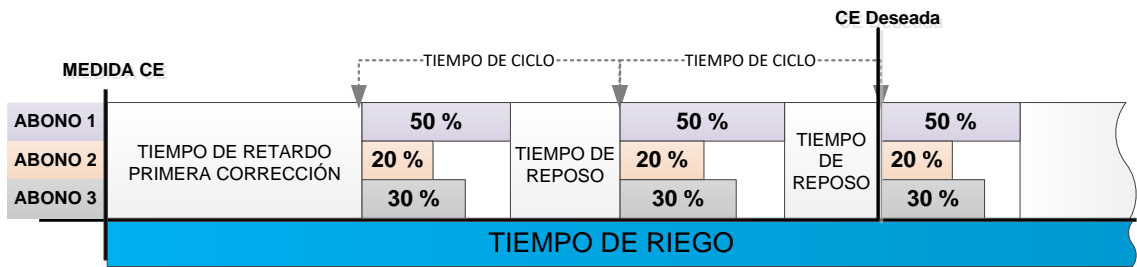
RECETA (asociada a PROGRAMA01)		R01
Control de pH		SI
Control de CE		SI
pH ideal		05.00
CE ideal		03.00mS
Abono 1		050%
Abono 2		020%
Abono 3		030%

Siendo mayor el TON (Tiempo de inyección de abono) del abono con mayor porcentaje de aplicación.

TON Abono 1 < TON Abono 3 < TON Abono 2

Produciéndose la aplicación de abono como se muestra:

- 1º Primero se realiza un tiempo de retardo para asegurarnos que se estabilizan las presiones en el cabezal de riego.
- 2º Se realizan una serie de inyecciones ajustando la CE deseada.
- 3º El programador ajusta los TON (tiempos de inyección) de modo que mantiene la CE deseada durante todo el riego.



- Abonado por volumen (litros/m³ agua): mediante el abonado por volumen se aplicarán los litros de abono especificado por cada metro cúbico de agua de riego que contabilice o estime el programador. La aplicación del abono se realizará mediante inyecciones y el controlador calculará la cantidad de abono a aportar en cada una de estas inyecciones.

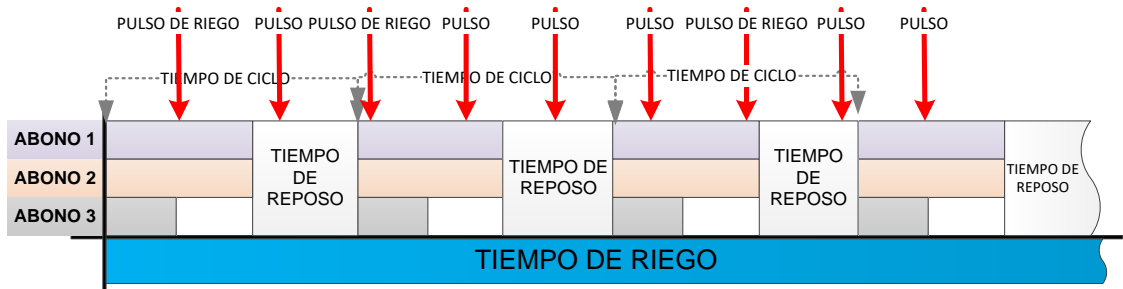


Ejemplo: Se realiza un riego Abonando por volumen. A lo largo del abonado se aplicará la cantidad de abono por cada metro cúbico de agua de riego que se especifica.

RECETA (asociada a PROGRAMA01)		R01
Control de pH		SI
Control de CE		SI
pH ideal		05.00
CE ideal		03.00mS
Abono 1		03.0ltr/m3
Abono 2		03.0ltr/m3
Abono 3		01.0ltr/m3

La aplicación de abono se realiza como se indica a continuación:

- El programador de riego realiza un cálculo constantemente del volumen de abono a aplicar en cada inyección en función del tiempo de riego estimado.
- La inyección se reparte uniformemente a lo largo de todo el tiempo de riego.





IMPORTANTE: Se puede trabajar sin contador de riego programando el caudal de cada válvula de riego. Aunque no se aconseja debido a las diferencias que pueden existir entre el caudal real y el teórico.

- Aportación especial por volumen (litros) Repartida: mediante el abonado por volumen se aplicarán los litros totales de abono especificado repartidos a lo largo de todo el riego mediante inyecciones. Para realizar este tipo de abonado tiene que estar seleccionada en “Repartir Abono AE” la opción “Si” (Este parámetro se encuentra en menú Programación/Instalación/Misceláneo.) tal y como se indica en el punto “5.7.9.- Misceláneo”.

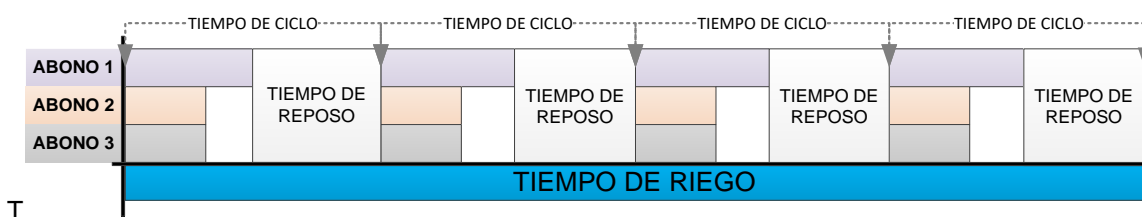


Ejemplo: Se realiza un riego Abonando por Aportación especial por volumen (litros). Se va a repartir durante todo el tiempo de riego los siguientes litros de abono.

RECETA (asociada a PROGRAMA01)	R01
Control de pH	SI
Control de CE	SI
pH ideal	05.00
CE ideal	03.00mS
Abono 1	003.0ltr.
Abono 2	002.0ltr.
Abono 3	002.0ltr.

Para esto el programador realiza inyecciones uniformes para que se reparta todo el volumen a aplicar durante el tiempo de riego estimado como se indica.

Suponiendo un tiempo de riego de 4 minutos y un tiempo de ciclo de 1 minuto, en cada una de las 4 inyecciones de abono que completan el tiempo de riego se aplica $\frac{1}{4}$ del volumen total de cada uno de los abonos a aplicar.



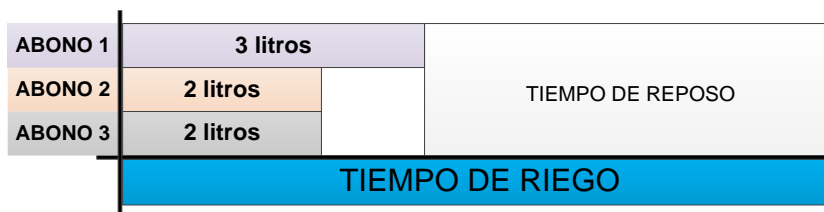
- Aportación especial por volumen (litros) No Repartida: Existe la opción de realizar el abonado por aportación especial por volumen en una sola inyección, aplicando todo el volumen a inyectar de abono de una solo vez. Para realizar este tipo de abonado tiene que estar seleccionada en “Repartir Abono AE” la opción “No” (Este parámetro se encuentra en menú Programación/Instalación/Misceláneo.) tal y como se indica en el punto “5.7.9.- Misceláneo”.



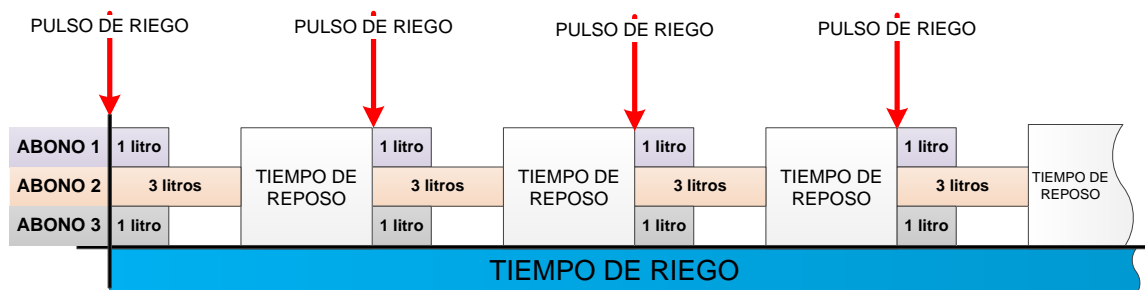
Ejemplo: Se realiza un riego Abonando por Aportación especial por volumen (litros). Se va a inyectar de una sola vez los siguientes litros de abono.

RECETA (asociada a PROGRAMA01)	R01
Control de pH	SI
Control de CE	SI
pH ideal	05.00
CE ideal	03.00mS
Abono 1	003.0ltr.
Abono 2	002.0ltr.
Abono 3	002.0ltr.

Se realiza una sola inyección del volumen programado de cada abono tal y como se indica a continuación.



- Abonado por volumen discreto (litros/m³ discreto): Con esta forma indicaremos los litros de abono especificado por cada metro cúbico de agua de riego que contabilice o estime el programador. La aplicación del abono se realizará mediante una única inyección por cada metro cúbico de agua de riego.



Ejemplo: Se realiza un riego Abonando por Volumen (litros / m³ discreto).

Se van a inyectar los litros que se indican por cada m³ de agua de riego que contabilice o estime el programador.

RECETA (asociada a PROGRAMA01)	R01
Control de pH	SI
Control de CE	SI
pH ideal	05.00
CE ideal	03.00mS
Abono 1	1.0ltr/m3 discreto
Abono 2	3.0ltr/m3 discreto
Abono 3	1.0ltr/m3 discreto

Una vez recibido o estimado el pulso del contador de agua, el programador inicia la inyección de cada uno de los abonos manteniéndola el tiempo suficiente para inyectar toda la cantidad acumulada de abono.



IMPORTANTE: Se puede trabajar sin contador de riego programando el caudal de cada válvula de riego. Aunque no se aconseja debido a las diferencias que pueden existir entre el caudal real y el teórico.

- Aportación especial por tiempo: Mediante este tipo de inyección en el momento en el que empiece el tiempo de abonado el controlador comenzará a inyectar de este abono durante el tiempo que aquí se especifique.



Ejemplo: Se realiza un riego Abonando por Aportación especial por tiempo.

Se van a inyectar los abonos 1, 2 y 3 durante el tiempo que se indica a continuación.

RECETA (asociada a PROGRAMA01)	R01
Control de pH	SI
Control de CE	SI
pH ideal	05.00
CE ideal	03.00mS
Abono 1	00:02:00
Abono 2	00:01:00
Abono 3	00:03:00

En el momento que se activa el riego se realiza una inyección de cada uno de los abonos durante el tiempo programado.



- Aportación especial por tiempo de forma secuencial: Mediante este tipo de inyección en el momento en el que empiece el tiempo de abonado el controlador comenzará a inyectar los abonos uno detrás de otro durante el tiempo programado, nunca se inyectan dos abonos a la vez.



Ejemplo: Se realiza un riego Abonando por Aportación especial por tiempo de forma secuencial. Se van a inyectar los abonos 1, 2 y 3 durante el tiempo que se indica a continuación.

RECETA (asociada a PROGRAMA01)	R01
Control de pH	SI
Control de CE	SI
pH ideal	05.00
CE ideal	03.00mS
Abono 1	SE00:01:00
Abono 2	SE00:03:00
Abono 3	SE00:03:00

Para esto es en el momento que se activa el riego se realiza

la inyección del primer abono durante el tiempo señalado, seguidamente se realiza la inyección del segundo y a continuación del tercero en ese orden.



Alarma Desviación pH

[$\pm 0.01 - \pm 9.99$]

Desviación máxima permitida sobre el pH ideal programado en la receta.

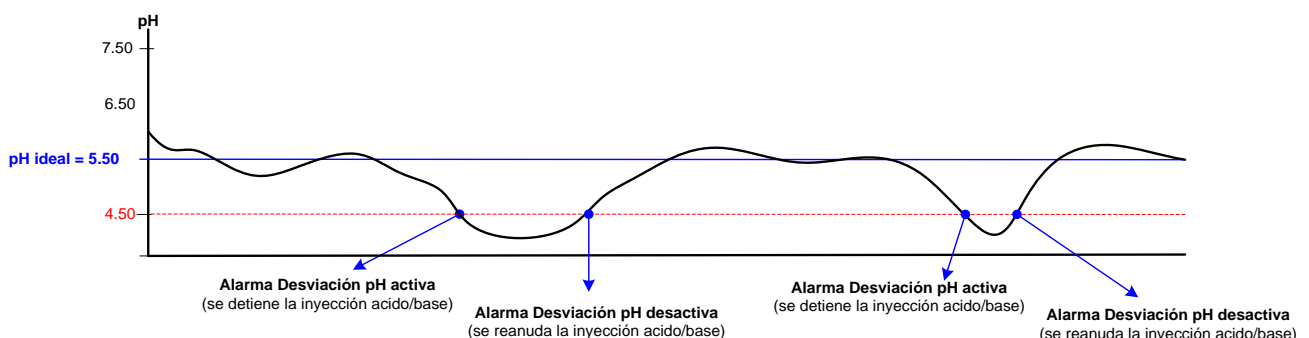
En el momento que la lectura de pH del agua de riego sobrepase dicha desviación, el controlador activará una alarma de Desviación de pH..

En el caso de que se produzca una alarma de Desviación de pH, el equipo paralizará la inyección de ácido/base hasta que la lectura de pH vuelva a estar dentro del margen deseado.



Ejemplo:

- pH ideal: 5.5
- Alarma Desviación pH = - 1



Como vemos en el ejemplo, en el momento en que la lectura de pH supera el margen de 1 punto, en este caso por debajo del pH Ideal programado (ya que hemos programado -1) se activa la Alarma de desviación de pH. En este caso en cuanto la lectura ha bajado de 4.5 (pH ideal + Alarma desviación pH $\rightarrow 5.5 - 1 = 4.5$) se ha activado la alarma.

Alarma Desviación CE

[$\pm 0.01 - \pm 9.99$]

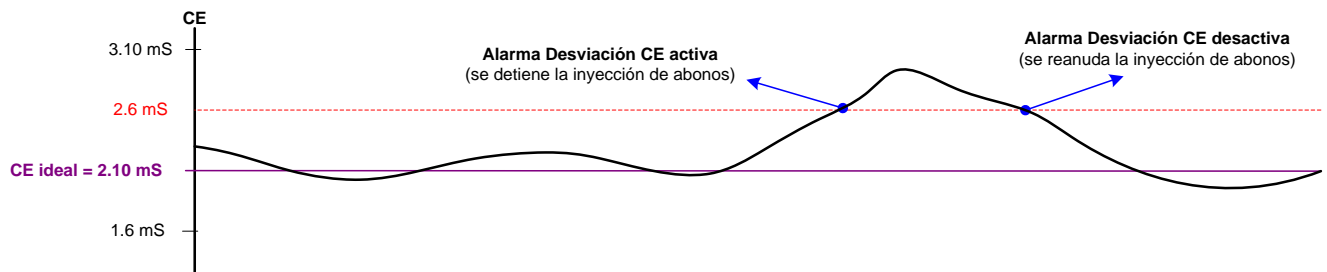
Desviación máxima permitida sobre la CE ideal/incremental programada en la receta.

En el momento que la lectura de CE del agua de riego sobrepase dicha desviación, el controlador activará una alarma de Desviación de CE.

En el caso de que se produzca una alarma de Desviación de CE, el equipo paralizará la inyección de abonos hasta que la lectura de CE vuelva a estar dentro del margen deseado.

**Ejemplo:**

- CE ideal: 2.10 mS
- Alarma Desviación CE = + 0.50 mS



En el ejemplo de arriba, en el momento en el que la CE del agua de riego sobrepasa la desviación máxima permitida ($2.10 + 0.50 = 2.60$ mS) se activa la alarma de Desviación de CE, con lo que el equipo deja de inyectar abonos. Una vez que la lectura vuelve a estar dentro del margen deseado se desactiva la alarma y se reanuda la inyección de abonos.

Int.pH/CE (Parámetros internos de pH y CE de receta)

[.]

Para acceder a la pantalla en la que se encuentran los parámetros internos de pH y CE, pulsaremos las teclas **Cambio** y **Acepta**.

Para ver la descripción y funcionamiento de todos estos parámetros internos, consultar el apartado **“6.2.1.- Parámetros Internos de pH y CE”**

Opciones (Opciones receta)

[.]

Cada una de las recetas posee, además de los parámetros que se han descrito hasta ahora, una serie de opciones. Para acceder a esta pantalla en la que se programan dichas opciones pulsaremos las teclas **“Cambio”** y **“Acepta”**.

Tanto las opciones disponibles como la descripción y programación de las mismas se pueden consultar en el apartado **“6.2.2. Opciones de Receta”**

5.2.1 Parámetros Internos de pH y CE

INTERNOS PH CE	R01
TON pH	0300csg
TON CE	0300csg
Tiempo de Ciclo	0300csg
Factor de Correccion de pH	20
Factor de Correccion de CE	20
Retardo primera Correccion	00:45mm:ss
Tiempo de Verificacion	00:25mm:ss
Acido/Base	Acido / Base
Alarma de pH Absoluto	4.50
Alarma de CE Absoluto	6.00mS
Retardo Alarma pH Minimo	01:20mm:ss
Retardo Alarma CE Maximo	01:20mm:ss
TON Maximo de pH	9999csg
TON Maximo de CE	9999csg

En los equipos en los que la opción de control de pH y CE esté disponible, tendremos una serie de parámetros que son los que nos ayudarán a ajustar las distintas correcciones que debe de hacer el equipo en todo el sistema de inyección de abonos y ácido/base para que los valores de pH y CE deseados en el agua de riego se alcancen con la rapidez y estabilidad esperada.

TON pH (Tiempo de Inyección de pH)

[0 – 9999 cseg]

Tiempo de inyección (TON) calculado para el ácido.

El controlador calculará continuamente y de forma automática el tiempo de inyección de ácido/base para que el pH del agua de riego sea igual al pH Ideal que hemos programado y realizará las correcciones necesarias

En función de la diferencia que exista entre el pH Ideal y el del agua de riego, así como del “*Factor de Corrección de pH*” programado, el equipo realizará correcciones moduladas del Tiempo de Inyección de pH.

TON CE (Tiempo de Inyección de CE)

[0 – 9999 cseg]

Tiempo de inyección (TON) calculado para los abonos.

El controlador calculará continuamente y de forma automática el tiempo de inyección de los abonos que hayan sido programados en la receta para que la CE del agua de riego sea igual a la CE Ideal o Incremental programadas

En función de la diferencia que exista entre la CE Ideal o Incremental programada y la CE del agua de riego, así como del “*Factor de Corrección de CE*” programado, el equipo realizará correcciones moduladas en el Tiempo de Inyección de los abonos.



Aviso:

Puesto que el equipo almacena un “*Tiempo de Inyección de pH*” y un “*Tiempo de Inyección de CE*” distinto para cada cabezal de riego controlado, el valor que se muestre en esta pantalla corresponderá siempre al cabezal nº 1. No obstante, cuando el usuario modifique manualmente alguno de estos parámetros, el equipo asignará dicho valor a todos los cabezales de riego.



Aviso:

Aunque el “*Tiempo de Inyección de pH*” como el “*Tiempo de Inyección de CE*” son parámetros modificables por el usuario, se recomienda no modificarlos sin el asesoramiento previo de personal técnico cualificado, ya que son parámetros que el equipo ajusta de forma automática y si el usuario los modifica de forma incorrecta pueden afectar a la estabilidad de las correcciones que realiza el controlador.

Tiempo de ciclo

[100 – 9999 cseg]

Tiempo entre las sucesivas inyecciones de ácido/base y abonos

Las inyecciones tanto de ácido/base como de los abonos se hacen de forma cíclica. Mediante este parámetro se ajusta la periodicidad con la que se deben realizar dichas inyecciones.

Factor de corrección de pH

[1 – 99]

Factor de corrección del “*Tiempo de Inyección de pH*”

Mediante este parámetro se regula el tamaño de las correcciones que hace el equipo sobre el “*Tiempo de Inyección de pH*”.

Si este parámetro tiene un valor elevado, implicará que cada vez que el equipo corrija el “*Tiempo de Inyección de pH*” la corrección será mas acentuada.

Factor de corrección de CE

[1 – 99]

Factor de corrección del “*Tiempo de Inyección de CE*”

Mediante este parámetro se regula el tamaño de las correcciones que hace el equipo sobre el “*Tiempo de Inyección de CE*”.

Si este parámetro tiene un valor elevado, implicará que cada vez que el equipo corrija el “*Tiempo de Inyección de CE*” la corrección será mas acentuada.

Retardo primera Corrección

[00:01 – 05:00 mm:ss]

Tiempo que transcurrirá desde que comienza a aplicarse la receta (comienzo del riego) hasta que el equipo empieza a realizar correcciones en el “*Tiempo de Inyección de pH*” y en el “*Tiempo de Corrección de CE*”.

El tiempo de “Retardo de la primera corrección” que programemos debe de ser al menos el tiempo que transcurre desde que iniciamos el riego hasta que se estabilizan las presiones en el cabezal de riego.

Tiempo de Verificación

[00:01 – 05:00 mm:ss]

Con este parámetro se configura cada cuanto tiempo el controlador tiene que realizar una corrección tanto en el “*Tiempo de Inyección de pH*” como en el “*Tiempo de Inyección de CE*”

Acido/Base

[Ácido/Base]

Establece si el control del pH se va a realizar mediante la aplicación de un ácido o una base.

Se puede alternar entre ácido o base con la tecla **Cambio**.

Alarma de pH Absoluto

[1.0 – 9.9]

Valor de pH por debajo del cual saltará la alarma de pH absoluto mínimo.

Al contrario de la alarma de pH relativo, esta alarma no se desactivará de forma automática en el momento en el que el pH vuelva a subir por encima del umbral especificado. Esta alarma permanecerá activa hasta que no sea cancelada por el usuario.

Mientras esta alarma esté activa no se regulará el pH en el cabezal en la que se produjo.

Alarma de CE Absoluto

[1.0 – 6.0]

Valor de CE por encima del cual saltará la alarma de CE absoluta máxima.

Al contrario de la alarma de CE relativa, esta alarma no se desactivará de forma automática en el momento en el que la CE vuelva a estar por debajo del umbral especificado. Esta alarma permanecerá activa hasta que no sea cancelada por el usuario.

Mientras esta alarma esté activa no se regulará la CE en el cabezal en la que se produjo.

Retardo Alarma pH Mínimo

[00:00 – 05:00 mm:ss]

Tiempo durante el cual las lecturas del pH de agua de riego deben de estar fuera de los límites de pH programados en “*Alarma de Desviación de pH*” y “*Alarma de pH Absoluto Mínimo*” para que el controlador active una alarma de pH.

Retardo Alarma CE Maximo
[00:00 – 05:00 mm:ss]

Tiempo durante el cual las lecturas del CE de agua de riego deben de estar fuera de los límites de CE programados en “*Alarma de Desviación de CE*” y “*Alarma de CE Absoluta Máxima*” para que el controlador active una alarma de CE.

TON Maximo de pH
[0 – 9999 cseg]

Tiempo de Inyección Máximo de pH.

Puesto que el equipo calcula automáticamente el Tiempo de Inyección de pH, el usuario podrá definir un valor máximo para TON de pH, de tal forma que en ningún momento el valor calculado por el controlador podrá ser superior a este valor.

TON máximo de CE
[0 – 9999 cseg]

Tiempo de Inyección Máximo de CE

Puesto que el equipo calcula automáticamente el Tiempo de Inyección de CE, el usuario podrá definir un valor máximo para TON de CE, de tal forma que en ningún momento el valor calculado por el controlador podrá ser superior a este valor.

5.2.2 Opciones de receta

OPCIONES RECETA	R01
Correccion CE ideal	-00.00mS
Inicio Correccion CE ideal	0000W/m2
Fin Correccion CE ideal	2000W/m2
Correccion CE incremental	-00.00mS
Ini.Correccion CE incremental	00.00mS
Fin Correccion CE incremental	00.00mS
Volumen Previo	001.00m3

Dentro de cada una de las recetas se contemplan dos opciones:

- Corregir el valor de Conductividad Eléctrica Ideal o Incremental en función de la radiación solar.
- Corregir el valor de la Conductividad Eléctrica Incremental en función de la Conductividad Eléctrica de Entrada.
- Aplicar un volumen de agua previo

La opción de corrección de la CE ideal/incremental en función de la radiación instantánea, la cual se encuentra disponible en los modelos Mastia Hidro, Mithra Hidro, Mithra 3K y Mithra Pro, nos permitirá disminuir de forma automática el valor de CE Ideal/Incremental en el agua de riego en función de los valores de “*Radiación Inicio*” y “*Radiación Fin*” programados.

Mediante la opción de corrección de la CE Incremental en función de la Conductividad Eléctrica de Entrada evitaremos obtener CE de riego excesivamente altas en el caso de que la CE del agua de Entrada se eleve demasiado mientras que regamos por CE Incremental.

Corrección de la CE Ideal

[0 – -11.0 mS]

Corrección máxima de la CE Ideal en función de la radiación instantánea.

Esta corrección que se aplicará de forma modulante entre los valores de “Radiación Inicio” y “Radiación Fin”, producirá una disminución de la CE Ideal/Incremental conforme vaya aumentando la radiación instantánea.



Aviso:

La Corrección de la CE Ideal/incremental, se aplicará al tipo de control de CE que hayamos seleccionado en la receta. Si estamos trabajando con CE ideal, la reducción se aplicará al valor de CE Ideal que hayamos programado. Si por el contrario estamos trabajando con CE Incremental la corrección se aplicará a dicho incremento.

Inicio Correccion CE ideal

[0 – 2000 W/m²]

Valor de inicio de la radiación instantánea para la corrección de la CE Ideal/Incremental

Fin Correccion CE ideal

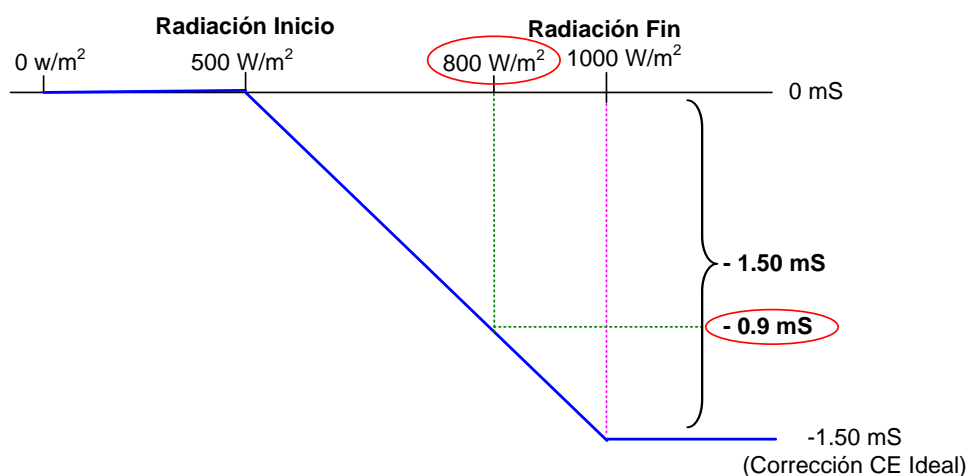
[0 – 2000 W/m²]

Valor final de la radiación instantánea para la corrección de la CE Ideal/Incremental.



Ejemplo: Reducción de la **CE Ideal** en función de la radiación.

- CE ideal: 2.50 mS
- Reducción de la CE Ideal = 1.50 mS
- Radiación Inicio: 500 W/m²
- Radiación Fin: 1000 W/m²



Como puede observarse en la gráfica del ejemplo anterior, con una radiación instantánea inferior a 500 W/m² (*Radiación de Inicio*) no se aplica ninguna corrección.

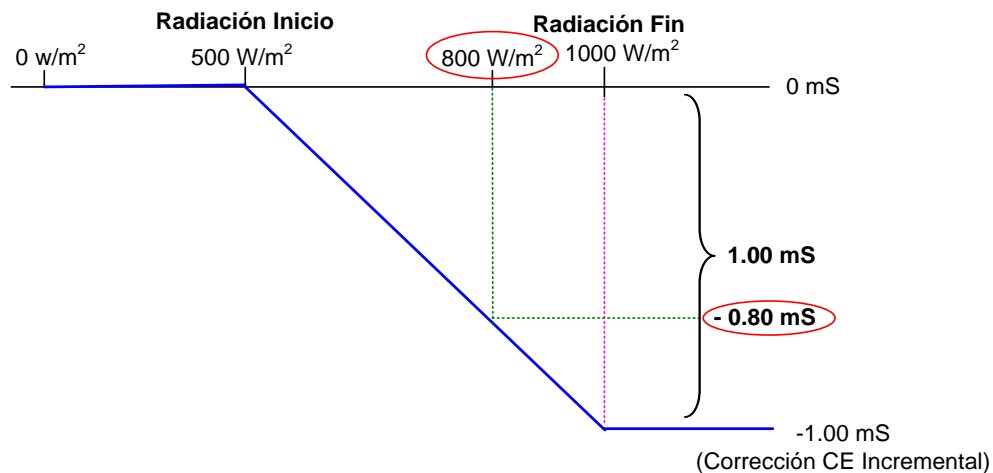
Si la radiación instantánea es superior a 1000 W/m² (*Radiación Fin*) se aplicaría una corrección máxima de -1.50 mS.

Para el valor de radiación instantánea de 800 W/m² resultará una corrección de - 0.9 mS, con lo cual la CE ideal se verá corregida hasta el valor de 1.60 mS. (2.50 mS – 0.90 mS).



Ejemplo: Reducción de la **CE Incremental** en función de la radiación.

- CE Incremental: 1.5 mS
- Reducción de la CE Incremental = 1.00 mS
- Radiación Inicio: 500 W/m²
- Radiación Fin: 1000 W/m²



En este ejemplo, en el que reducimos la CE Incremental dependiendo de la radiación, el funcionamiento es análogo al mostrado en el ejemplo anterior. Como podemos observar en la gráfica del ejemplo anterior, con una radiación inferior a 500 W/m² (*Radiación de Inicio*) no se aplicaría ninguna corrección.

Si la radiación instantánea es superior a 1000 W/m² (*Radiación Fin*) se aplicaría una corrección máxima de -1.00 mS sobre la CE Incremental programada en la receta.

Para el valor de radiación instantánea de 800 W/m² resultará una corrección de - 0.8 mS, con lo cual la CE Incremental se verá corregida hasta el valor de 0.70 mS. (1.50 mS – 0.80 mS).

Corrección de la CE incremental

[0 – 11.0 mS]

Reducción máxima de la CE Incremental en función de la CE de entrada.

Esta corrección se realizará de una forma modulante entre los valores de “*Conductividad Eléctrica de Entrada Inicio*” y “*Conductividad Eléctrica de Entrada Fin*”.

La forma de calcular la corrección en función de la CE de Entrada es análoga a la del cálculo de la corrección de la CE Ideal/Incremental por radiación, tal y como podemos ver en el siguiente ejemplo.

Ini.Correccion CE incremental (Conductividad Eléctrica de Entrada Inicio) **[0 – 11.0 mS]**

Valor de inicio de la CE de entrada para la corrección de la CE Incremental.

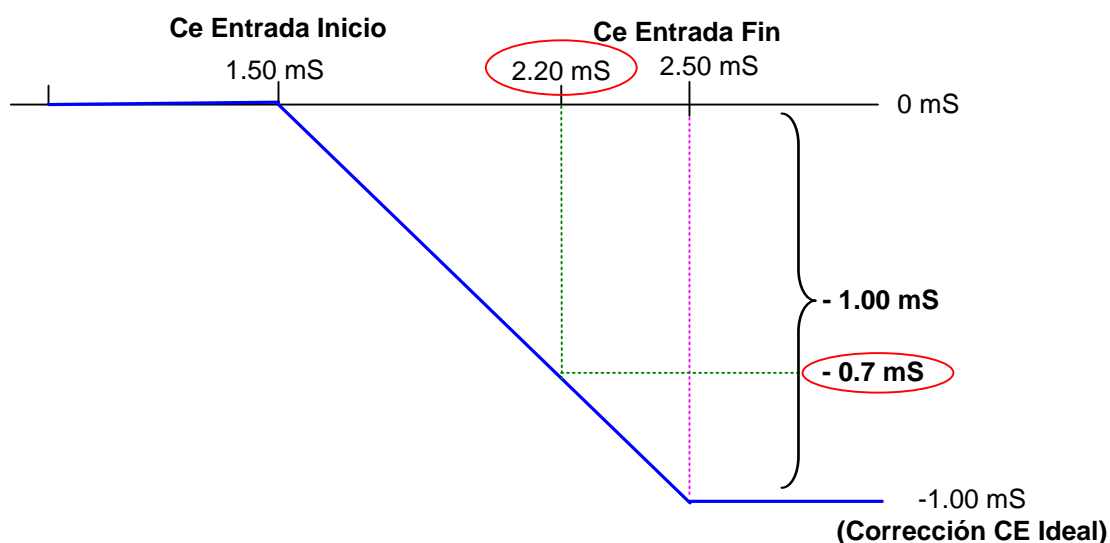
Fin Correccion CE incremental **[0 – 11.0 mS]**

Valor final de la CE de entrada para la corrección de la CE Incremental.



Ejemplo: Reducción de la **CE Incremental** en función de CE del agua de Entrada

- CE Incremental programada: 1.5 mS
- Corrección de la CE Incremental = 1.00 mS
- CE Entrada Inicio: 1.50 mS
- CE Entrada Fin: 2.50 mS

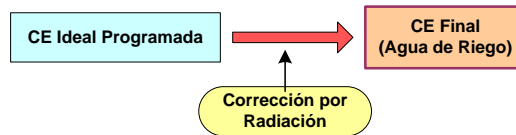


Con los valores que vemos en la grafica anterior, podemos comprobar que a medida que es mayor la CE de Entrada, la corrección que el controlador realiza sobre la CE Incremental programada es mayor.

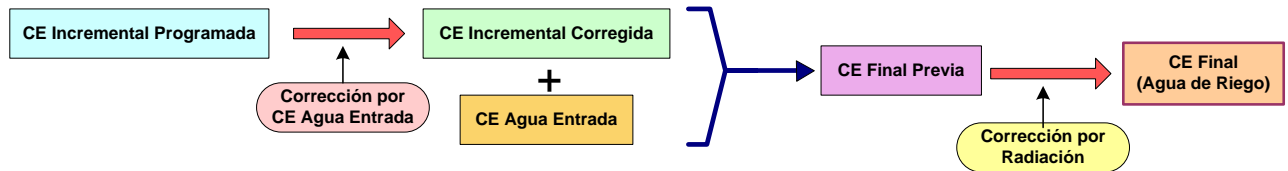
De esta forma, con una CE Entrada de 2.20 mS, lograríamos una Corrección sobre la CE Incremental de 0.7 mS, pasando de 1.50 mS a 0.80 mS ($1.50 - 0.70$ mS).

En definitiva, y a modo de resumen, podemos ver mediante el siguiente esquema las distintas correcciones que el controlador puede aplicar para el cálculo de la CE del agua de riego, dependiendo si estamos trabajando por CE Ideal o CE Incremental.

SI TRABAJAMOS POR CE IDEAL



SI TRABAJAMOS POR CE INCREMENTAL



Volumen previo

[0 – 999.0 m³]

Volumen de agua que debe circular antes de que el controlador comience a inyectar los abonos que tengan especificado control por volumen (litros de abono por m³ de agua).

Esta cantidad se tendrá en cuenta para el cálculo de los litros de abono a inyectar.



Ejemplo: si se programa el abono 1 para inyectar 1 litro por m³ de agua de riego y se especifica como “*Volumen Previo de Riego*” 0.5 m³, cuando el equipo lleve regados 0.5 m³ cúbicos de agua empezará a inyectar abono hasta conseguir por lo menos 0.5 litros de abono (los correspondientes al volumen de agua que ha pasado hasta este momento).

5.3 Agrupación

Cuando hablamos de agrupación nos estamos refiriendo a un grupo de válvulas que deben regar al mismo tiempo y con las mismas condiciones de riego: Tiempo/Volumen de Pre-Abonado, Abonado, Post-Abonado, y receta.

Todos los parámetros necesarios para el ajuste de la agrupación se encuentran en la siguiente pantalla. En el caso de que queramos cambiar de agrupación solamente tendremos que pulsar las teclas ← ó → para ir moviéndonos entre las diferentes agrupaciones

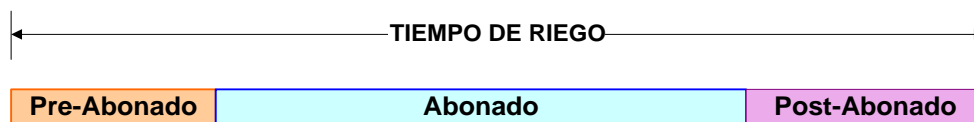
AGRUPACION01 (asociada a PROGRAMA01) G01	
Valvulas ... >/..../..../..../..../..../	
Tiempo de Riego	00:00:00
Tiempo de PreAbonado	00:00:00
Tiempo de PostAbonado	00:00:00
Volumen de Riego	000.20m ³
Volumen de PreAbonado	000.00m ³
Volumen de PostAbonado	000.00m ³
Receta de abonado	xx
Receta de Preabonado	xx
Receta de Postabonado	xx
%CorrTRie	+000 %
Inicio Radiacion Instantanea	0000W/m2
Fin Radiacion Instantanea	2000W/m2
Opciones	[.]

Pulsamos →

AGRUPACION02 (asociada a PROGRAMA02) G02	
Valvulas ... >/..../..../..../..../..../	
Tiempo de Riego	00:00:00
Tiempo de PreAbonado	00:00:00
Tiempo de PostAbonado	00:00:00
Volumen de Riego	000.20m ³
Volumen de PreAbonado	000.00m ³
Volumen de PostAbonado	000.00m ³
Receta de abonado	xx
Receta de Preabonado	xx
Receta de Postabonado	xx
%CorrTRie	+000 %
Inicio Radiacion Instantanea	0000W/m2
Fin Radiacion Instantanea	2000W/m2
Opciones	[.]

Para cada una de las distintas agrupaciones tendremos que programar la/s válvula/s de riego que van a formar parte de la agrupación.

Cada uno de los riegos o activaciones se compondrá de un tiempo o volumen de Pre-Abonado, un tiempo o volumen de Abonado y un tiempo o volumen de Post-Abonado, con lo que la duración del riego se compondrá de la suma de estos tres tiempos o volúmenes.



Dentro de la agrupación también tendremos la posibilidad de usar diferentes recetas de abonado durante el Pre-Abonado, Abonado y Post-Abonado.

En los programadores Mithra Hidro, Mithra Pro, el tiempo o volumen del riego se podrá corregir de forma automática en función de la radiación instantánea, pudiendo de esta forma aumentarlo o disminuirlo según nos interese.

Válvulas

[1 – 200]

Número de la válvula de riego que queremos asociar a esta agrupación.

Para introducir una válvula en la agrupación pulsaremos la tecla **"Acepta"**, a continuación el número de la válvula y por último, volveremos a pulsar la tecla **"Acepta"**.

En el caso de que queramos eliminar una válvula de un grupo solamente tendremos que volver a introducir el número de la válvula tal y como se ha explicado anteriormente.

En cada una de las agrupaciones se puede incluir un máximo de 15 válvulas.

A la hora de programar la duración tanto del Pre-Abonado, Abonado o Post-Abonado, podremos trabajar de dos formas distintas:

- Por tiempo: Programaremos el “*Tiempo de Riego*”, el “*Tiempo de Pre-Abonado*” y el tiempo de “*Post-Abonado*” en horas, minutos y segundos, y dejaremos a 0 los volúmenes de Riego, Pre-Abonado y Post-Abonado.
- Por Volumen: En este caso programaremos el volumen total que queremos aplicar durante el riego, el volumen en el Pre-Abonado y del Post-Abonado, pero el controlador también nos obligará a programar el “*Tiempo de Riego*”, “*Tiempo de Pre-Abonado*” y el “*Tiempo de Post-Abonado*” como medida de seguridad ante el caso de que surgiera algún problema con el contador de agua.

De esta forma, el riego finalizará en el momento en el que, o bien se hallan aportado los volúmenes de agua programados o bien hayan transcurrido los tiempos de riego programados, es decir, la condición que antes se cumpla de las dos concluirá el riego.

Tiempo de Riego

[00:00:00 – 23:59:00]

Tiempo total que la agrupación estará regando. Dentro de este tiempo total de riego, se darán las fases de Pre-Abonado, Abonado y Post-Abonado.

Durante la fase de abonado, es cuando se suelen aplicar los abonos y se controla la Conductividad Eléctrica del agua de riego en el caso de que se halla programado (en los equipos que lo permitan).

Tiempo de Preabonado

[00:00:00 – 23:59:00]

Tiempo que la agrupación estará regando en fase de Pre-Abonado.

La fase de Pre-Abonado se suele emplear para regar con agua solamente y proceder al llenado de tuberías en la instalación.

Tiempo de Post-Abonado

[00:00:00 – 23:59:00]

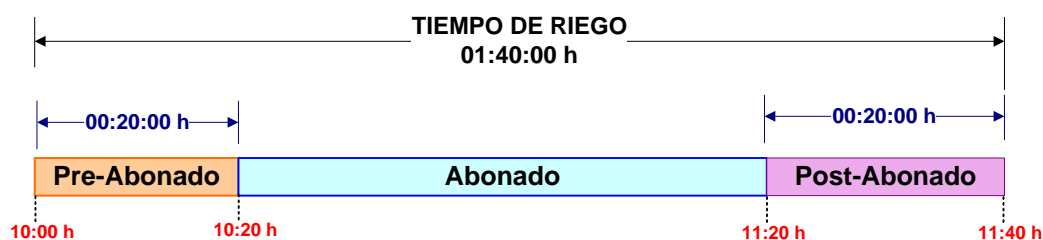
Tiempo que la agrupación estará regando en fase de Post-Abonado.

La fase de Post-Abonado se suele utilizar para una vez acabado el abonado aplicar agua sin abonos y de esta forma dejar limpias las tuberías de la instalación.



Ejemplo:

- Tiempo de Riego: 01:40:00 h
- Tiempo de Pre-Abonado: 00:20:00 hh
- Tiempo de Post-Abonado: 00:20:00 hh



Como vemos en el ejemplo de arriba, mediante el “Tiempo de Riego” programado definimos la duración total que debe de tener el riego. Una vez programado el “*Tiempo de Pre-Abonado*” y el “*Tiempo de Post-Abonado*”, se descontarán de la duración total, de tal forma que el tiempo restante será el tiempo de abonado (01:40:00h – 00:20:00h -00:20:00h = 01:00:00h de Abonado)

Volumen de Riego

[0 – 999.99 m3]

Volumen total de agua que se aportará en cada riego o activación.

Cada riego estará activo no se haya aplicado este volumen de agua o transcurra el tiempo especificado como ‘*Tiempo de Riego*’ (lo que antes se cumpla finalizará la fase).



Aviso:

En el caso de que se especifique un volumen distinto de 000.0 m³, como medida de seguridad también será necesario programar el parámetro “*Tiempo de Riego*”.

En el caso de que no se quiera trabajar por volumen durante el riego bastará con dejar este parámetro con el valor 000.0 m³

Volumen de Preabonado

[0 – 999.99 m3]

Volumen de agua que se aportará durante la fase de Pre-Abonado.

La fase de Pre-Abonado estará activa mientras no se haya aplicado este volumen de agua o transcurra el tiempo especificado como ‘*Tiempo de Pre-Abonado*’ (lo que antes se cumpla finalizará la fase)



Aviso:

En el caso de que se especifique un volumen distinto de 000.0 m³, como medida de seguridad también será necesario programar el parámetro “*Tiempo de Pre-Abonado*”.

En el caso de que no se quiera trabajar por volumen durante el Pre-Abonado bastará con dejar este parámetro con el valor 000.0 m³

Volumen de Postabonado

[0 – 999.99 m3]

Volumen de agua que se aportará durante la fase de Post-Abonado.

La fase de Post-Abonado estará activa mientras no se haya aplicado este volumen de agua o transcurra el tiempo especificado como ‘*Tiempo de Post-Abonado*’ (lo que antes se cumpla finalizará la fase).



Aviso:

En el caso de que se especifique un volumen distinto de 000.0 m³, como medida de seguridad también será necesario programar el parámetro “*Tiempo de Post-Abonado*”.

En el caso de que no se quiera trabajar por volumen durante el Post-Abonado bastará con dejar este parámetro con el valor 000.0 m³

Receta de Abonado**[1 – 30, xx]**

Receta de abonado que se aplicará durante la fase de Abonado del grupo en el caso de que el programa que lanza a este grupo especifique la receta de abono 'Por Grupos' (ver apartado 6.1 Programa de Riego)

Si introducimos el valor '00' el equipo mostrará 'xx' y no se aplicará ninguna receta durante esta fase.

Receta Preabonado**[1 – 30, xx]**

Receta de abonado que se aplicará durante la fase de Pre-Abonado del grupo en el caso de que el programa que lanza a este grupo especifique la receta de abono 'Por Grupos' (ver apartado 6.1 Programa de Riego)

Si introducimos el valor '00' el equipo mostrará 'xx' y no se aplicará ninguna receta durante esta fase.

Receta de Postabonado**[1 – 30, xx]**

Receta de abonado que se aplicará durante la fase de Post-Abonado del grupo en el caso de que el programa que lanza a este grupo especifique la receta de abono 'Por Grupos' (ver apartado 6.1 Programa de Riego)

Si introducimos el valor '00' el equipo mostrará 'xx' y no se aplicará ninguna receta durante esta fase.

%CorrTRie (Corrección de la duración/volumen de las fases del riego)**[-99% - +99%]**

Corrección máxima de duración de las fases de Pre-Abonado, Abonado y Post-Abonado en función de la radiación instantánea. Se realizará de una forma modulante entre los valores de "Radiación Inicio" y "Radiación Fin".

Este parámetro, expresado en forma porcentual, afecta igualmente al tiempo programado como al volumen de agua programado para esta agrupación. Además puede ser positivo o negativo.

Inicio Radiacion Instantanea**[0 – 2000W/m²]**

Valor de inicio de la radiación instantánea para la corrección de la duración/volumen de las fases de Pre-Abonado, Abonado y Post-Abonado.

Fin Radiacion Instantanea**[0 – 2000W/m²]**

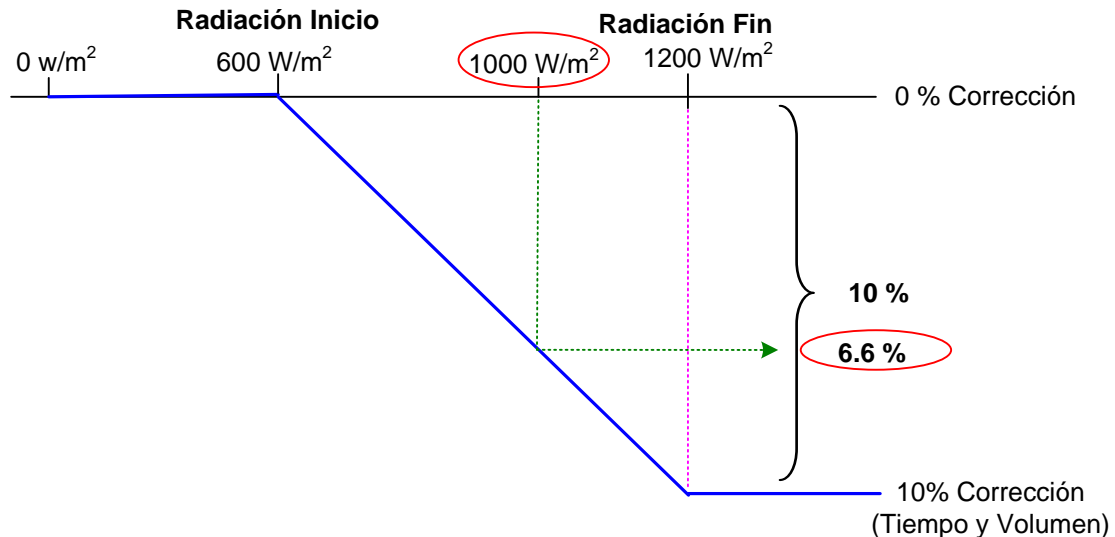
Valor final de la radiación instantánea para la corrección de la duración de las fases de Pre-Abonado, abonado y Post-Abonado.



Ejemplo: Corrección de la duración del tiempo/volumen de riego en función de la radiación instantánea.

- Tiempo de Riego: 00:15:00 Volumen de Riego: 30 m³
- Tiempo de Pre-Abonado: 00:03:00 Volumen de Pre-Abonado: 5 m³

- Tiempo Post-Abonado: 00:05:00 Volumen de Post-Abonado: 5 m³
- % Corrección duración/volumen: 10 %
- Radiación Inicio: 600 W/m²
- Radiación Fin: 1200 W/m²



Con los valores programados en el ejemplo anterior, en el momento en que la radiación instantánea sea de 1000 W/m², se realizará una corrección del tiempo y volumen de riego del 6.6 %, con lo cual, los nuevos tiempos y volúmenes de riego serán:

- Tiempo de Riego: 00:15:54 Volumen de Riego: 31.98 m³
- Tiempo de Pre-Abonado: 00:03:11 Volumen de Pre-Abonado: 5.33 m³
- Tiempo Post-Abonado: 00:05:19 Volumen de Post-Abonado: 5.33 m³

Opciones (Opciones agrupación)

[.]

Además de las opciones vistas hasta ahora, cada una de las agrupaciones ofrece otra serie de opciones que se pueden modificar en otra pantalla aparte.

Para el acceso a la pantalla de opciones de esta agrupación pulsaremos las teclas “**Cambio**” y a continuación “**Acepta**”.

5.3.1 Opciones grupo

OPCIONES GRUPO	G01
Bombas	1/. /.
Control de pH en Preabonado	SI / NO
Control de pH en Postabonado	SI / NO

En las opciones de grupo podremos asignar las bombas de riego que se deben poner en marcha en el momento en el que comience a regar esta agrupación.

Además es posible indicarle al controlador si queremos que controle el pH del agua de riego durante las fases de Pre-Abonado y Post-Abonado.

Bombas**[1-9][hasta 3 bombas]**

Bombas de riego asociadas a esta agrupación.

Es posible asociar hasta tres bombas de riego a cada una de las agrupaciones. Para ello bastará con teclear secuencialmente los números de dichas bombas.

El orden en que se introduzcan aquí las bombas será el orden en el que el controlador las irá activando cuando arranque un riego de esta agrupación (siempre que haya sido configurado un tiempo de retardo entre arranques de bombas por parte del instalador, ya que si no, arrancarían todas al mismo tiempo).

Control de pH en Preabonado**[SI/NO]**

Selecciona si se deberá controlar el pH durante la fase de Pre-Abonado de esta agrupación.

**Aviso:**

En el caso de que se seleccione la opción NO el equipo no controlará el pH en fase de Pre-Abonado de esta agrupación, aunque en la receta asociada a la fase de Pre-Abonado esté seleccionado como SI.

Esta opción está especialmente indicada para el caso en el que en un programa de riego tenga seleccionada una única receta (se aplica la misma receta en las fases de Pre-Abonado, Abonado y Post-Abonado) y en concreto en la fase de Pre-Abonado no queramos controlar el pH.

Control de pH en Postabonado**[SI/NO]**

Selecciona si se deberá controlar el pH durante la fase de Post-Abonado de esta agrupación.

**Aviso:**

En el caso de que se seleccione la opción NO el equipo no controlará el pH en fase de Post-Abonado de esta agrupación, aunque en la receta asociada a la fase de Post-Abonado esté seleccionado como SI.

Esta opción está especialmente indicada para el caso en el que en un programa de riego tenga seleccionada una única receta (se aplica la misma receta en las fases de Pre-Abonado, Abonado y Post-Abonado) y en concreto en la fase de Post-Abonado no queramos controlar el pH.

5.4. Alarmas meteorológicas

En los programadores Mastia 132, Mastia 332 Mithra Hidro, Mithra Pro, tienen la posibilidad de conectar una estación meteorológica para medir Temperatura exterior, velocidad de viento y presencia de lluvia.

Mediante estos sensores, se podrán configurar una serie de alarmas de la estación meteorológica de tal forma que cuando estas alarmas se activen el controlador puede parar los riegos en curso.

Estas alarmas meteorológicas son alarma de lluvia, alarma de tormenta y alarma de helada.

CONFIGURACION ALARMAS METEOROLOGICAS	
.Alarma lluvia	.
.Alarma tormenta	.
.Alarma helada	.

5.4.1. Alarma lluvia

CONFIGURACION DE LA ALARMA DE LLUVIA	
Tiempo de Confirmacion Ala.	00:01mm:ss
Tiempo de Confir. NO Alarma	01:00mm:ss

Tiempo de Confirmación de Ala.

[00:01 - 99:59 mm:ss]

Tiempo de retardo desde que el sensor de lluvia detecta presencia de lluvia hasta que el equipo da la señal de Alarma de Lluvia.

Tiempo de Confir. No Alarma

[00:01 a 99:59 mm:ss]

Tiempo de retardo desde que el sensor de lluvia ha dejado de detectar presencia de lluvia hasta que el equipo cancela la señal de Alarma de Lluvia.

5.4.2. Alarma tormenta

CONFIGURACION DE LA ALARMA DE TORMENTA	
Velocidad Viento de Alarma	040km/h
Tiempo de confirmacion Ala.	00:02mm:ss
Tiempo de confir. NO Alarma	00:20mm:ss

La Alarma de Tormenta (alarma de Velocidad de Viento Excesiva) se activará en el momento en el que la velocidad del viento medida esté por encima de la *Velocidad del Viento Máxima* programada por el usuario.

Esta alarma tendrá un retardo para su activación (*Tiempo de Confirmación de Alarma*) y otro distinto para su desactivación (*Tiempo de No Confirmación de Alarma*).

Velocidad (Velocidad del Viento Máxima)

[1- 108 km/h]

Límite de velocidad del viento por encima del cual se activará la alarma de tormenta.

Tiempo de Confirmación de Ala. (Tiempo de Confirmación de Alarma) [00:01 - 99:59 mm:ss]

Tiempo de retardo desde que la velocidad del viento medida ha sobrepasado a la *Velocidad del Viento Máxima* programada para que se active la Alarma de Tormenta.

Tiempo de Confir. No Alarma [00:01 a 99:59 mm:ss]

Tiempo de retardo desde que la velocidad del viento medida está por debajo de la *Velocidad del Viento Máxima* programada para que se desactive la Alarma de Tormenta.

5.4.3. Alarma helada

CONFIGURACION DE LA ALARMA DE HELADA	
Temperatura de Helada	+00.0°C
Tiempo de Confirmacion Ala.	00:02mm:ss
Tiempo de Confir. NO Alarma	00:20mm:ss
Radiacion Inicio Correccion	0000W/m2
Radiacion Fin Correccion	0000W/m2
Temperat.Maxima Correccion	00.0°C

En el momento en el que la temperatura exterior esté por debajo de la *Temperatura de Helada* programada por el usuario, y transcurrido el *Tiempo de Confirmación de Alarma*, el equipo activará la Alarma de Helada.

Es posible a su vez modificar automáticamente la *Temperatura de Helada* en función de la radiación. Para ello disponemos de una *Corrección Máxima de Temperatura* que se llevará a cabo entre *Radiación Inicio* para corrección y *Radiación Fin* para corrección.

Temperatura de Helada [-05.0 a 55.0 °C]

Límite de Temperatura Exterior por debajo del cual el controlador activará una Alarma de Helada.

Tiempo de Confirmación Ala. [00:01 a 99:59 mm:ss]

Tiempo de retardo desde que la Temperatura Exterior está por debajo de la *Temperatura de Helada* programada para que se active la Alarma de Helada.

Tiempo de Confir. No Alarma [00:01 a 99:59 mm:ss]

Tiempo de retardo desde que la Temperatura Exterior está por encima de la *Temperatura de Helada* programada para que se desactive la Alarma de Helada.

Radiación Inicio Correccion [0 a 2000 w/m²]

Valor de inicio de la radiación para la adaptación de la *Temperatura de Helada*

Radiación Fin Correccion

[0 a 2000 w/m²]

Valor final de la radiación para la adaptación de la *Temperatura de Helada*.

Temperat. Maxima Correccion. (Corrección Máxima en la Temperatura)

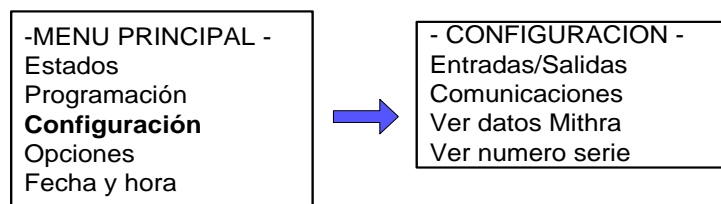
[-5.0°C a +55.0°C]

Adaptación Máxima de la *Temperatura de Helada* en función de la Radiación. Esta adaptación máxima puede ser un aumento o una disminución de la *Temperatura de Helada*. Se realizará de una forma modulante entre los valores de Radiación Inicio y Radiación Fin.

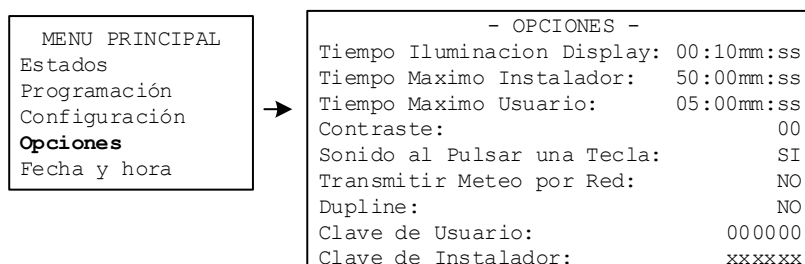
6. Configuración

Dentro de la opción CONFIGURACION, se puede acceder a todas las pantallas en las que se realiza toda la configuración tanto de entrada y salidas del controlador así como digitales y de las comunicaciones del equipo.

El acceso a este menú se encuentra protegido mediante una clave (clave de instalador), de tal forma que solamente podrán acceder a él aquellas personas que introduzcan correctamente dicha clave. Para acceder a las pantallas de configuración, lo haremos a través de la opción C del Menú Principal.



7. Opciones



Tiempo Iluminación Display

[00:00 a 99:59 mm:ss]

Tiempo que permanecerá activa la retroiluminación del display desde la última vez que se pulsó una tecla del controlador.

Si configuramos el tiempo de iluminación del display a 00:00, este permanecerá continuamente encendido.

Tiempo Máximo Instalador

[00:00 a 99:59 mm:ss]

Tiempo que debe permanecer activo el nivel de instalador desde la última vez que se pulsó una tecla. Una vez transcurrido este tiempo, el equipo requerirá de nuevo la clave de acceso de instalador en el caso de que queramos acceder a alguna de las pantallas.

Tiempo Maximo Usuario

[00:00 a 99:59 mm:ss]

Tiempo que debe permanecer activa la clave de usuario desde la última vez que se pulsó una tecla del controlador.

Contraste

[00 a 99]

Permite ajustar el contraste del display.

Sonido al Pulsar una Tecla

[SI, NO]

Seleccionar si deseamos que cada vez que pulsamos una tecla el equipo emita un sonido.

Transmitir Meteo por Red.

[SI, NO]

En el caso de que haya varios equipos conectados en red y deban compartir los datos de una estación meteorológica conectada a uno de ellos, deberemos configurar como "NO" este parámetro en todos aquellos equipos de la red a excepción del equipo que esté conectada la estación meteorológica, en cuyo caso debemos configurarlo como SI.

Dupline (Usar sistema Dupline)

[SI/NO]

Indica si se debe usar el sistema de apertura de válvulas por dos hilos Dupline.

Clave de Usuario

[000000 a 999999]

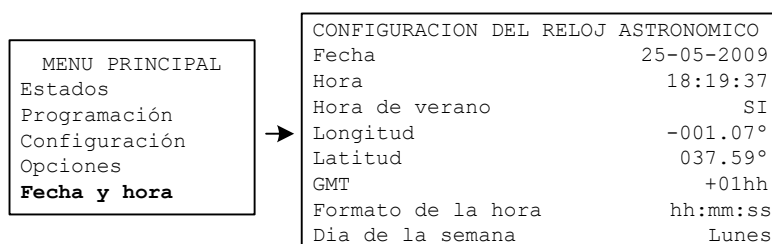
Clave de Acceso para acceder a las pantallas de usuario.

Clave de Instalador

[000000 a 999999]

Clave de Acceso para acceder a las pantallas de instalador.

8. Fecha y Hora



Tal y como se ha explicado con anterioridad, una de las muchas opciones que ofrece el controlador es el uso del Horario Astronómico.

Para ello es necesario introducir la localización del invernadero (Latitud y Longitud), el desfase horario con respecto al meridiano 0 y si nos encontramos en horario de verano o en horario de invierno.

Una vez configurados todos estos parámetros, el equipo calculará diariamente cual es la Hora del Amanecer (salida del sol) y la Hora del Anochecer (puesta del sol), las cuales pueden ser utilizadas para la modificación automática de la duración de los periodos horarios (Ver capítulo AJUSTES GENERALES).

Fecha

[01-01-2000 a 31-12-2099]

En esta línea se puede modificar la fecha del equipo.

Hora

[00:00:00 a 23:59:59]

En esta línea se puede modificar la hora del equipo

Hora de Verano

[SI, NO]

Con este parámetro se marca si nos encontramos en horario de verano.



Aviso:

Al pasar del horario de verano al de invierno, y al pasar del horario de invierno al de verano, se actualizarán automáticamente tanto la hora del controlador como todas las *Horas Iniciales* de los periodos que estén utilizando el horario astronómico ("[↑] ó [↓]").

En los periodos en los que se utilicen las horas fijas ("[-]"), no se realizará dicha actualización.

Longitud

[-180 a 180 °]

Longitud a la que se encuentra el invernadero

El controlador tiene configurada por defecto la longitud de Cartagena (Murcia), España.

Latitud

[-90 a 90 °]

Latitud a la que se encuentra el invernadero

El controlador tiene configurada por defecto la latitud de Cartagena (Murcia), España.

GMT

[-12 a +12 hh]

Desfase horario con respecto al meridiano 0.

Para España, ese desfase es de +1 hora.

Formato de la hora

[hh:mm:ss o am/pm]

En esta línea se puede seleccionar el formato de hora que deseamos usar en todos los periodos horarios:

- Formato Europeo: 00:00:00 a 23:59:59
- Formato Americano: 00:00:00 a 11:59:00 AM/PM


Día de la Semana

[Domingo, Lunes, Martes, miércoles, Jueves, Viernes, Sabado]

Día de la semana en la que nos encontramos.

9. Instalación

9.4. Características técnicas

Condiciones Ambientales	
Altitud	Hasta 2.000 m
Temperatura	5°C – 40°C
Humedad	< 80%
Grado de polución	2
Alimentación	
Tensión	24VAC/12VDC +/-10%
Frecuencia	50-60 Hz (24VAC)
Categoría de Instalación	II
Consumo Máximo	500mA@12VDC; 340mA@24VAC
Consumo en reposo	75mA@12VDC; 80mA@24VAC
Fusibles E/S	1.85A (rearmable)
Entradas Digitales	
Numero	8
Tipo	Contacto libre tensión.
Límites	Mínimo 0VDC. Máximo 5VDC.
Salidas Digitales	
Numero	16
Tipo	Por contacto relé, 24VAC o 12VDC (alimentación externa).
Límites (por salida)	5A 30VAC/30VDC
Peso	
Modelo empotrar	2 kg
Modelo superficie	2 kg
Salvaguarda de memoria	
Pila Litio 3V	
Simbología utilizada	
Borne de Tierra de protección	

9.5. Ubicación del equipo y Mantenimiento.

Este equipo se ofrece en dos tipos diferentes de caja, según necesidades:

- Caja plástica con un grado de protección IP65, preparada para su ubicación en superficie (sobre pared o similar). Para su fijación se dispone de un saliente en la parte posterior de la caja que facilita su instalación.
- Caja plástica de empotrar especialmente indicada para su instalación en armarios eléctricos.

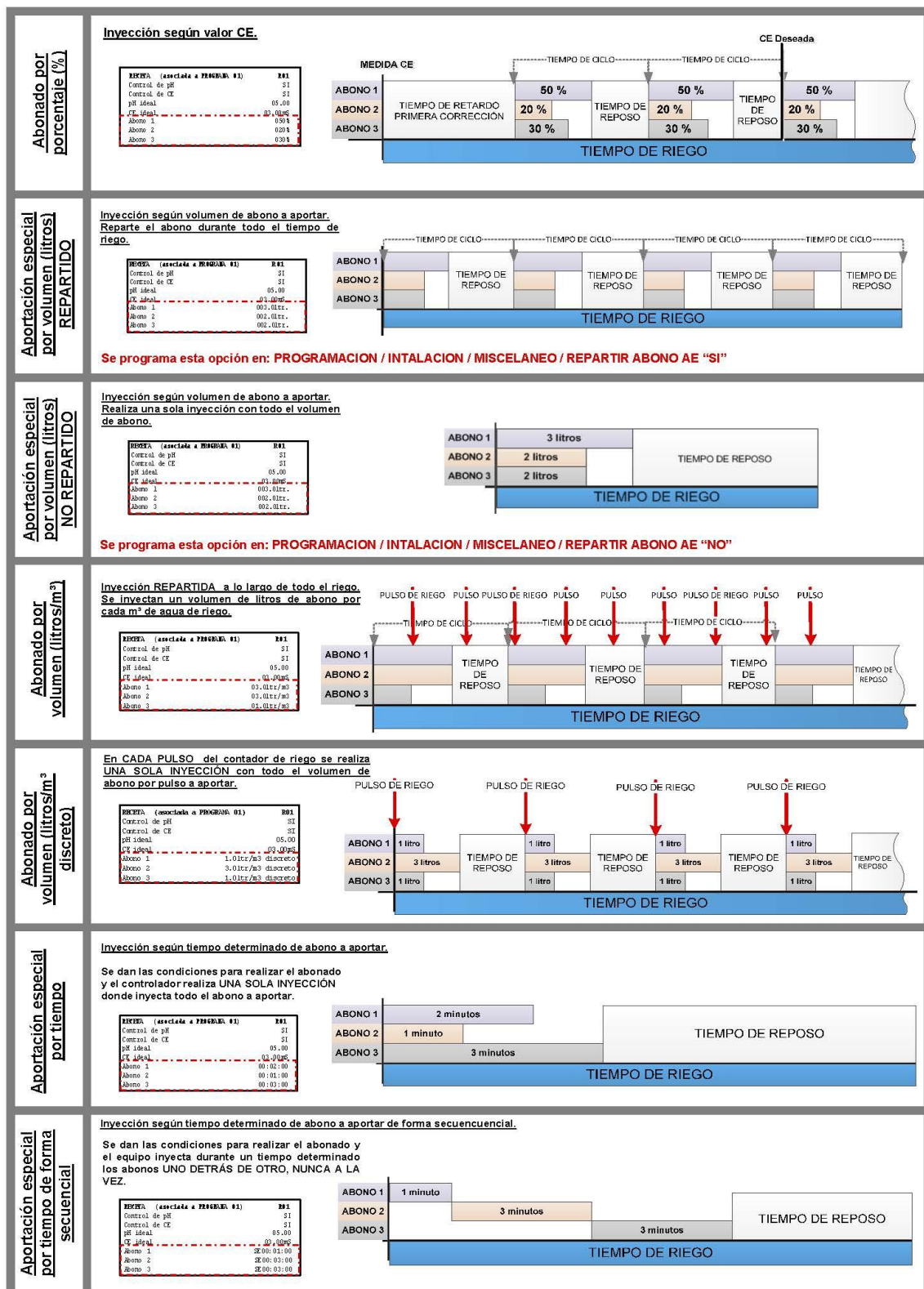
El lugar destinado para la instalación del equipo debe cumplir las siguientes especificaciones para garantizar su correcto funcionamiento:

- Evitar la existencia de interferencias electromagnéticas. Este tipo de interferencias son provocadas fundamentalmente por: motores eléctricos, centros de transformación, líneas de transmisión de energía eléctrica, contactores de potencia,..., y cualquier otro dispositivo eléctrico de potencia sin un adecuado aislamiento electromagnético.
- Las condiciones ambientales deben corresponderse con los datos facilitados en el apartado “Características Técnicas”.

El equipo no requiere mantenimiento. Si el usuario lo desea puede limpiarlo con un paño suave. Tenga cuidado de no rayar el plástico transparente de la pantalla.

ANEXO A

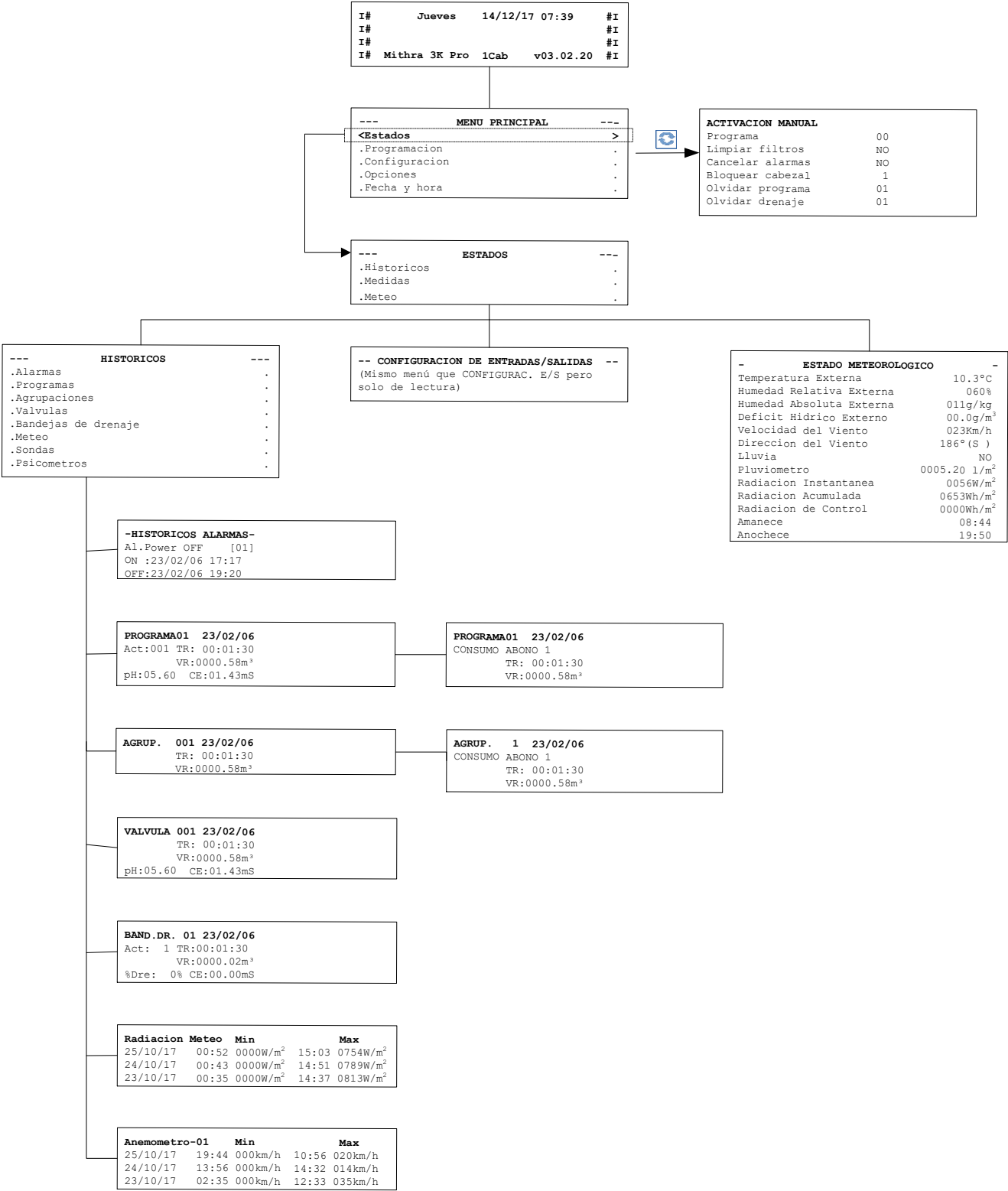
Tabla: Tipos de Abonado Gama V4

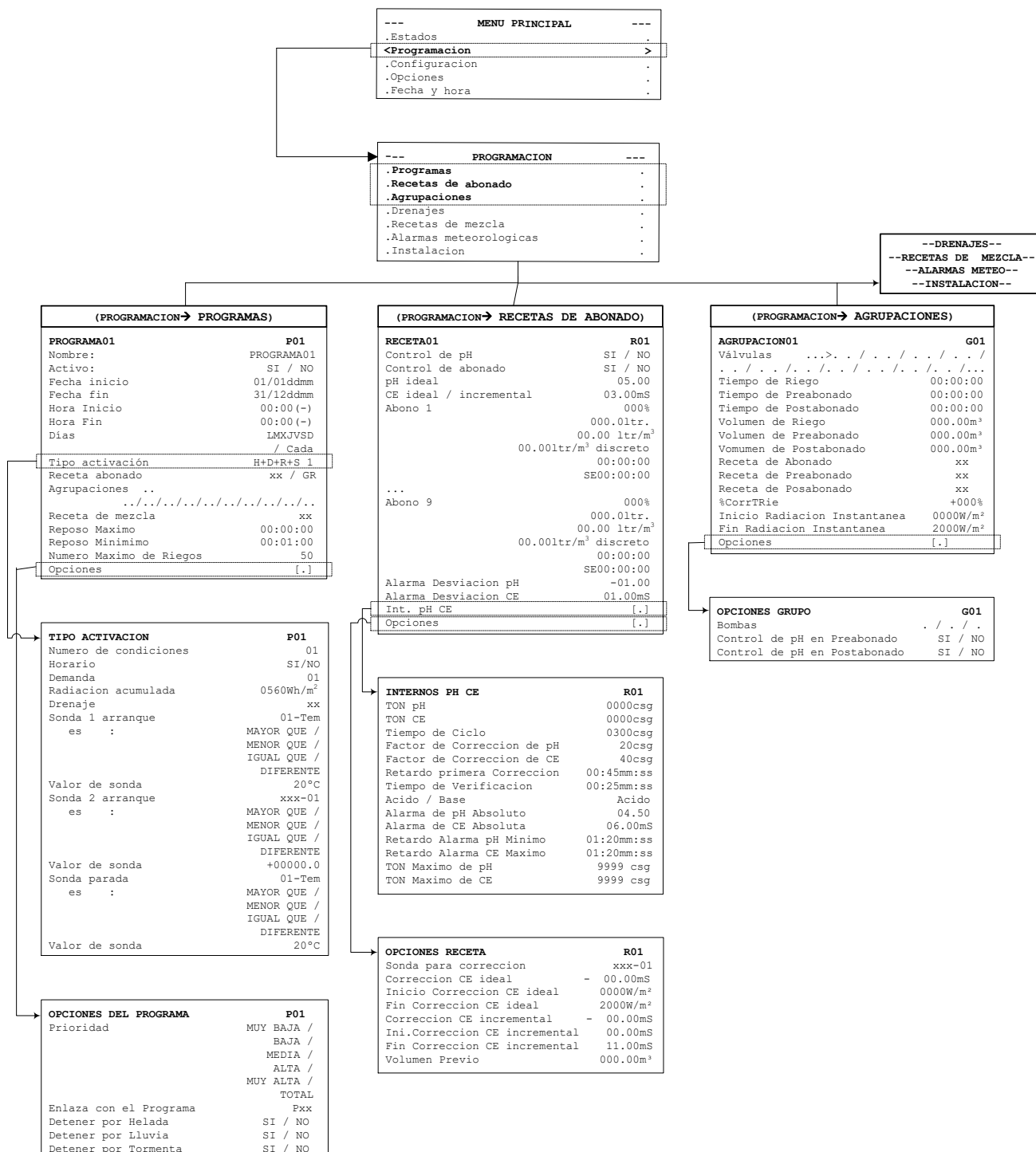


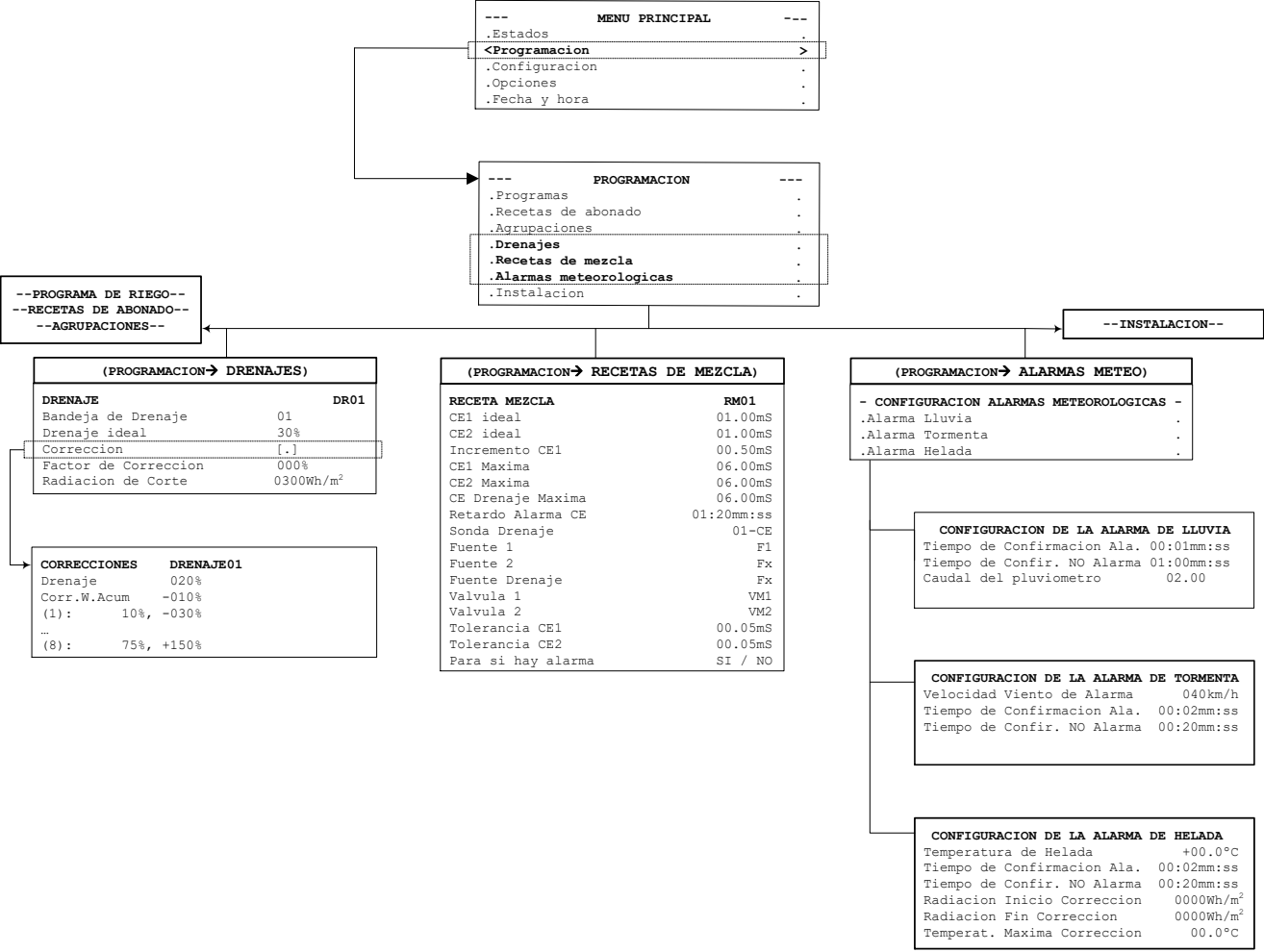
EL TIPO DE FORMAS DE ABONADO DISPONIBLES DEPENDE DEL MODELO DE EQUIPO.

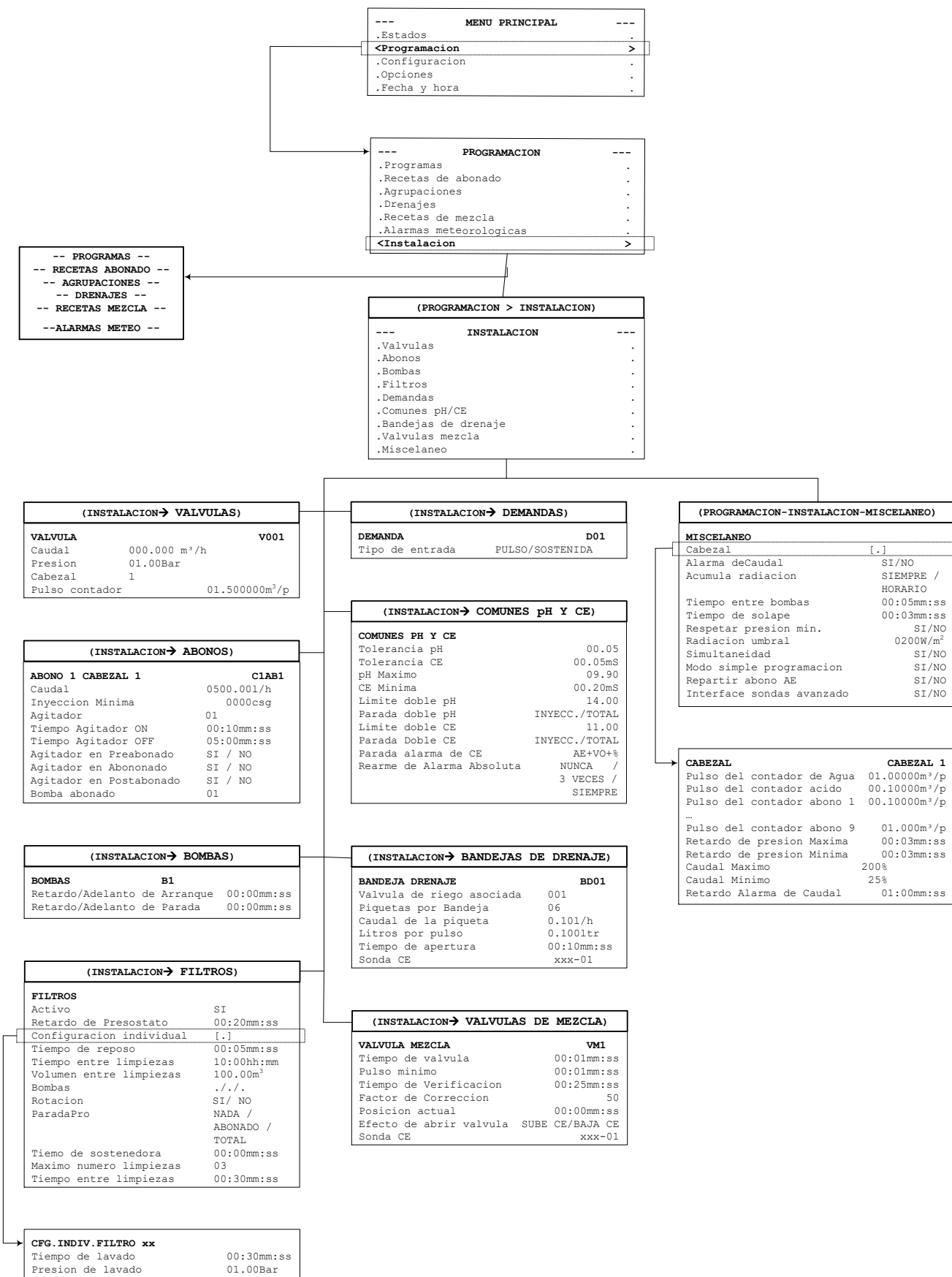
ANEXO B

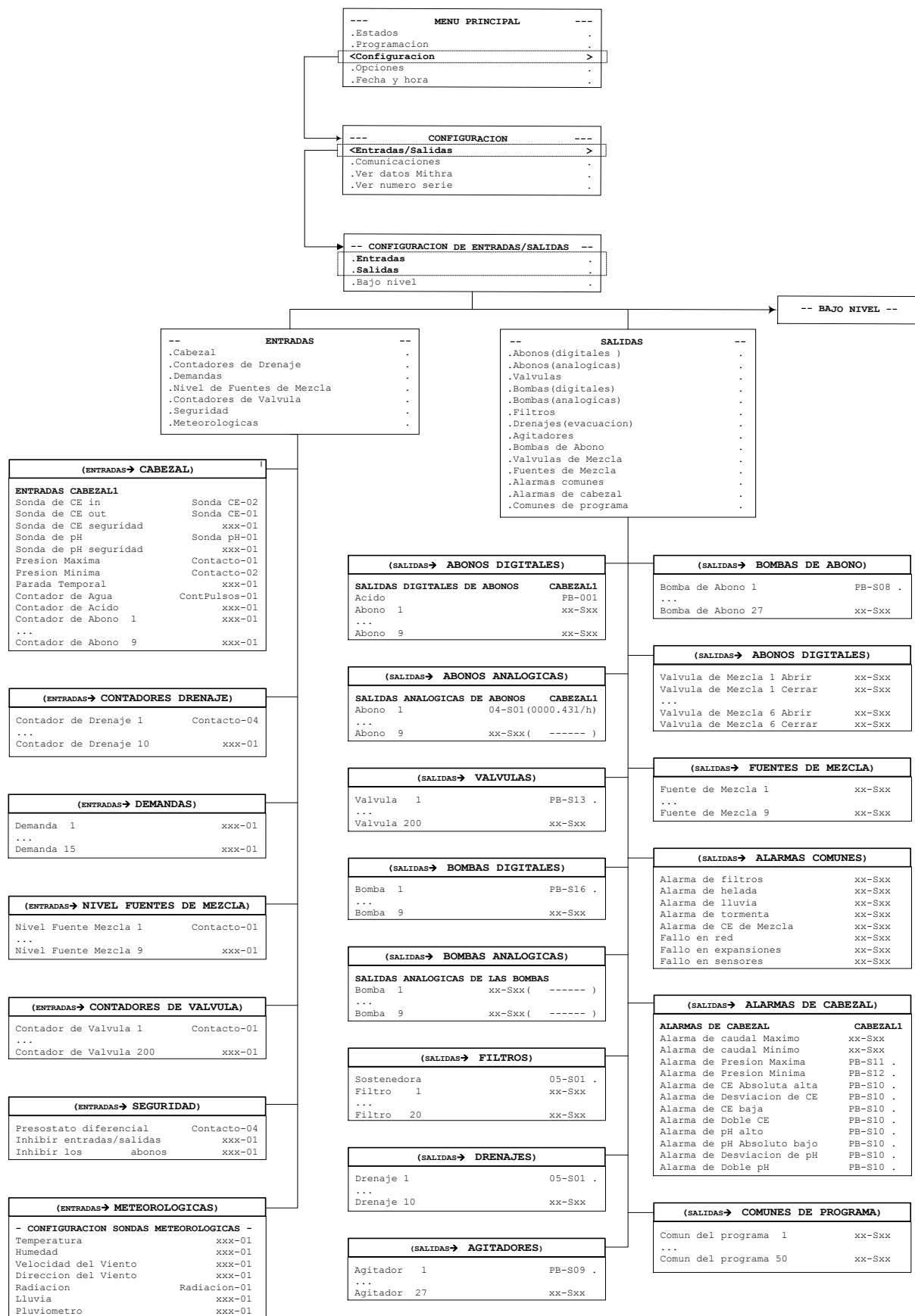
Esquemas de Menu de Pantalla

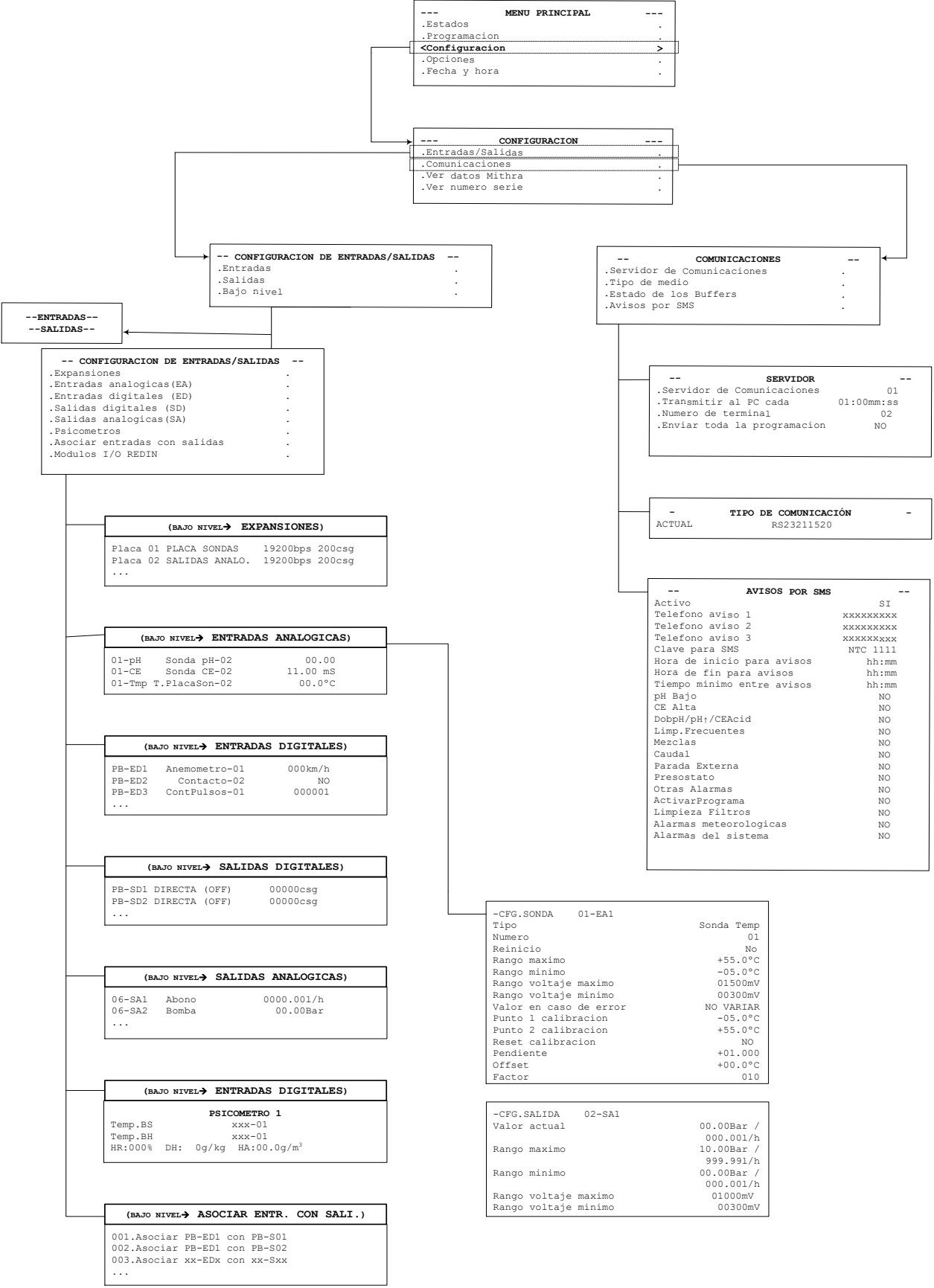


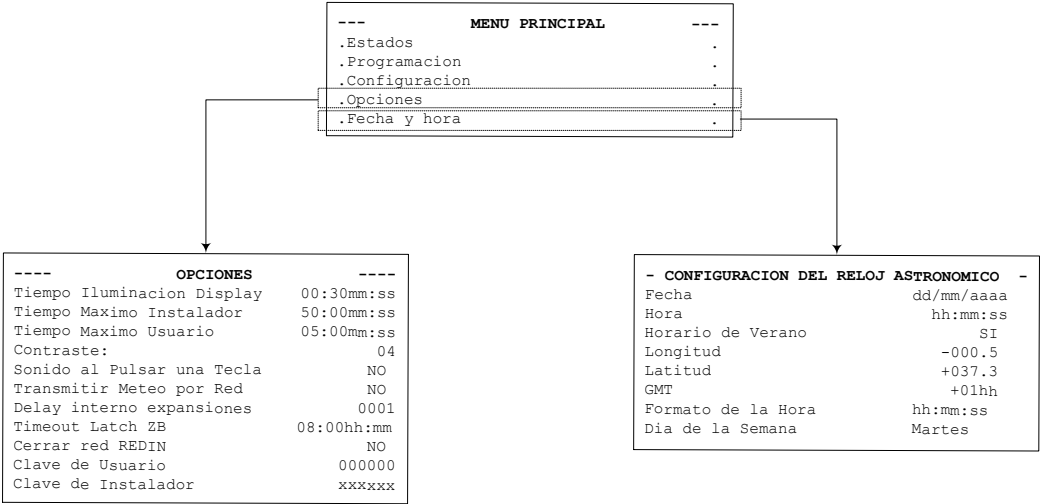














nutricontrol

Automatic Fertigation & Climate Control



Nutricontrol España

Polígono Industrial Cabezo Beaza
C/ Bucarest, 26 30353 o Cartagena (España)
Tel.: +34 968 123900 o Fax: +34 968 320082
nutricontrol@nutricontrol.com

Nutricontrol México

Carr. Internacional No. 2620-A
Issstesin C.P.80026
Culiacán, Sinaloa (México)
Tel: (667) 146-61-74
Cel. (667) 389-07-29
infomexico@nutricontrol.com

Nutricontrol Turquía

Güvenlik Mah.257
Sk.No.11/A Sinkay Apt.
Antalya (Türkiye)
Tel: (+90) 242 346 78 68
Fax: (+90) 242 346 78 67
ofis@nutricontrol.com

FertiSystème sarl

Bloc E num.27 Lot Argana
Avenue Ahmed Al Hiba
Ait Melloul, Agadir (Maroc)
Tel.: +212 0 528 30 86 74
Fax: +212 0 528 30 86 74
fertisystemes@fertisystemes.com

www.nutricontrol.com