

# Guía del usuario de Hydro-View

---

Código de producto de Hydronix: HD0124

Revisión: 1.05

Fecha de revisión: 25 junio 2007

---

## COPYRIGHT

Se prohíbe la adaptación o reproducción total o parcial de la información contenida en esta documentación o del producto descrito en ella, por cualquier medio, sin el permiso previo y por escrito de Hydronix Limited, en lo sucesivo Hydronix.

© 1996      Hydronix Limited  
70, Smithbrook Kilns  
Cranleigh  
Surrey  
GU6 8JJ  
Reino Unido

Reservados todos los derechos

## RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE

Al solicitar el producto descrito en esta documentación, el cliente reconoce que el producto es un sistema electrónico programable, lo que se implica una cierta complejidad y que puede no estar totalmente libre de errores. En consecuencia, el cliente debe asegurarse de que sea instalado, puesto en servicio y manejado correctamente, y de que su mantenimiento sea efectuado por personal capacitado y con la debida formación, siguiendo las instrucciones y precauciones de seguridad que se indiquen o los métodos de ingeniería más recomendables, así como comprobar minuciosamente la utilización del producto en cada aplicación concreta.

## ERRORES DE DOCUMENTACION

El producto descrito en esta documentación está sujeto a un desarrollo y un perfeccionamiento continuos. Toda la información técnica y los detalles sobre el producto y su empleo, incluyendo la información y los detalles contenidos en esta documentación, son facilitados por Hydronix de buena fe.

Hydronix agradece cualquier sugerencia o comentario relacionados con el producto o con esta documentación.

El único propósito de esta documentación es ayudar al lector a utilizar el producto, por lo que Hydronix no se responsabiliza de ningún daño o pérdida surgidos a raíz del uso de la información o los detalles de esta documentación, o de cualquier error u omisión en ésta.

## MENCIONES

**Hydronix, Hydro-Probe, Hydro-Skid, Hydro-Mix, Hydro-View y Hydro-Control** son marcas registradas de Hydronix Limited.

Autor: R.E.B. Holland B.Eng. C.Eng. MIEE

Indice.....	3
Introducción .....	9
Descripción general del sistema.....	9
Ambito de este documento .....	9
Organización de este documento .....	9
Aplicaciones de Hydro-View con sensores de humedad Hydronix .....	10
Un sistema de pesado de mezclas .....	11
Un sistema de amasado .....	13
Un proceso continuo .....	15
Breve iniciación al uso del Hydro-View.....	17
Panel frontal del Hydro-View .....	17
Ajuste del contraste de la pantalla .....	17
Teclado .....	17
Leyendas de las teclas dinámicas .....	18
Pantalla de valores de humedad .....	18
Pantalla de porcentajes máximo y mínimo .....	19
Función de ayuda .....	20
Menú principal del Hydro-View .....	20
Pantalla de tendencias.....	21
Modificación de los parámetros de funcionamiento .....	23
Ajuste de valores prefijados.....	24
Material en uso .....	25
Opciones de usuario y configuración avanzadas.....	27
Calibración del sensor .....	27
Menú de ajuste de sensores.....	29
Menú de ajuste de la salida .....	30
Pantalla de diagnóstico del sensor ( <i>Sensor diagnostic</i> ).....	31
Alarma audible ( <i>Audible Alarm</i> ).....	31
Método de selección de material ( <i>Material mode</i> ).....	31

Empleo de RS232 ( <i>RS232 Usage</i> ).....	32
Empleo de RS485 ( <i>RS485 Usage</i> ).....	32
Velocidad de registro de datos ( <i>Data Log Rate</i> ) .....	32
Número de estación ( <i>Station number</i> ).....	33
Número de esclavos ( <i>Number of slaves</i> ).....	33
Pantalla de diagnóstico de comunicaciones.....	33
Empleo de las entradas 1 y 2 .....	34
Selección de idioma.....	34
Asignación de valores en fábrica.....	34
Configuración de sensores .....	35
Configuración de salidas.....	35
Calibración de sensores .....	35
Configuración de puntos de ajuste .....	36
Otros parámetros .....	36
Valores de trabajo recomendados.....	37
Configuración de sensores .....	37
Configuración de salida .....	37
Calibración de sensores .....	38
Configuración de valores prefijados.....	38
Otros parámetros .....	38
Técnicas de calibración y muestreo .....	39
Recomendaciones para conseguir resultados óptimos.....	39
Equipo necesario .....	40
Toma de muestras .....	40
Método de toma de muestras del sistema de pesado de mezclas.....	40
Método de toma de muestras del sistema de amasado .....	41
Método de toma de muestras para el proceso continuo.....	41
Desecado de muestras .....	42
Recomendaciones para obtener resultados óptimos .....	42

Cálculo del porcentaje de humedad .....	42
Introducción de resultados en Hydro-View .....	43
Procesamiento de los resultados.....	43
Agrupación de canales.....	45
Combinación de variables de humedad .....	45
Pantalla de medición de humedad combinada ( <i>Group</i> ) .....	46
Efecto de los errores de comunicación sobre los sistemas combinados .....	46
Ejemplo – sistema con dos depósitos combinado mediante RS232.....	47
Ejemplo – sistema con cuatro depósitos combinados mediante RS485.....	48
Instalación.....	51
Conexiones de alimentación.....	51
Ajuste de la tensión de red del Hydro-View .....	52
Conexiones de cableado .....	52
Conexiones del sensor – Hydro-Probe II.....	53
Directrices de instalación .....	53
Conexión del Hydro-Probe II al Hydro-View .....	53
Conexiones de sensores – Hydro-Probe I.....	54
Conexiones de salida analógicas .....	55
Conexiones de entrada digitales.....	56
Conexiones de salidas de relés .....	57
Selección de material mediante la E/S digital.....	58
Protección contra relámpagos .....	59
Resolución de problemas .....	60
Pantalla de pruebas en fábrica .....	60
Problemas de instalación.....	61
Fallos de instalación de sensores.....	62
Características del sensor .....	64
Utilización de los puertos serie de Hydro-View .....	67
Puerto serie RS232.....	67
Puerto serie RS485.....	68

Instalación del módulo RS485 .....	68
Conexiones RS485 .....	68
Terminación RS485 .....	68
Modo registrador de datos .....	69
Método de impresión del informe de mezcla .....	70
Modo ASCII Hex .....	71
Aplicaciones .....	71
Conexión física.....	71
Información de señalización de línea.....	71
Formato básico de trama .....	72
Tipos de tramas .....	72
Tipos de trama de solicitud ('juego de comandos') .....	73
Restricciones de temporización .....	74
Ejemplos del protocolo ASCII Hex.....	75
Apéndice .....	77
Códigos de acceso .....	77
Directiva sobre compatibilidad electromagnética (EMC 89/336/EEC) .....	77
Índice.....	79

*Indice de figuras*

• Figura 1 – Ejemplo de pesado de mezclas .....	11
• Figura 2 – Sistema de amasado .....	13
• Figura 3 – Proceso de mezcla continuo.....	15
• Figura 4 – Panel frontal del Hydro-View .....	17
• Figura 5 – Pantalla de valores de humedad .....	18
• Figura 6 – Función de ayuda .....	20
• Figura 7 – Menú principal.....	20
• Figura 8 – Pantalla de tendencias .....	22
• Figura 9 – Selección de parámetros .....	23
• Figura 10 – Modificación de un valor .....	23
• Figura 11 – Modificación de opciones .....	24
• Figura 12 – Pantalla de diagnóstico del sensor .....	31
• Figura 13 – Diagnóstico de comunicaciones .....	33
• Figura 14 – Línea de calibración del sensor .....	44
• Figura 15 – Pantalla de valores de humedad combinada .....	46
• Figura 16 – Sistema de dos depósitos agrupados .....	47
• Figura 17 – Sistema con depósitos combinados .....	49
• Figura 18 – Instalación del Hydro-View en un panel .....	51
• Figura 19 – Transformador de red del Hydro-View.....	52
• Figure 20: Conexión del Hydro-Probe II al Hydro-View.....	53
• Figura 21 – Conexiones de los cables alargadores de sensor.....	54
• Figura 22 – Panel posterior de Hydro-View.....	54
• Figura 23 – Placa principal de circuitos de Hydro-View .....	55
• Figura 24 – Cableado de salidas analógicas.....	56
• Figura 25 – Entradas digitales .....	56
• Figura 26 – Excitación interna/externa .....	57
• Figura 27 – Esquema de salidas de relé .....	57
• Figura 28 – Selección de material mediante la E/S digital .....	58
• Figura 29 – Cableado para la prueba de fábrica de bucle de retorno .....	61
• Figura 30 : Utilización de los bloques de prueba.....	65
• Figura 31 – Puerto serie RS232 .....	67
• Figura 32 – Interfaz RS485.....	68
• Figura 33 – Placa de circuito del módulo RS485.....	69

### Notas

Este manual hace referencia a las versiones anteriores de los sensores Hydro-Probe, que han sido reemplazados por el Hydro-Probe II. Hydronix recomienda que todas las nuevas instalaciones utilicen el último cable de sensor disponible, que se debe conectar al Hydro-View según las instrucciones de la Guía del usuario del Hydro-Probe II

## Descripción general del sistema

Hydro-View proporciona funciones de visualización y de conexión a sistemas de control, fáciles de aplicar a un canal simple de medición de humedad, utilizando cualquiera de los sensores de humedad de la línea Hydronix.

He aquí algunas de sus principales características:

- Entrada para sensores Hydronix, que incluye fuente de alimentación para el sensor.
- Salida analógica de 0-10V CC o 4-20 mA (opción seleccionada por conexión), con ajuste la escala de medida de trabajo desde el panel frontal.
- Pantalla gráfica con caracteres de gran tamaño para mejor legibilidad y pantallas 'registradoras' de las mediciones del sensor.
- Puerto serie RS232 incorporado para la comunicación con una impresora o con sistemas externos.
- Módulo insertable de puerto serie RS485 multipunto (opción adicional no incluida en el precio del producto).
- Dos entradas digitales configurables para promediado de mezclas, filtrado de entradas y funciones de materiales.
- Salida de relés de alarma por avería del sensor o por valores fuera de rango.
- Dos salidas de relés de valores programables.
- La carátula del modelo HV02, de montaje en panel, tiene unas dimensiones de 146x98 mm, y las dimensiones de la abertura del panel son 140x92 mm. La profundidad total, incluyendo el conector IEC, es de 205 mm.

## Ambito de este documento

Este manual describe el modelo HV02 de Hydro-View y las opciones asociadas, indicadas en la etiqueta del panel posterior. Las versiones anteriores de Hydro-View no contemplan todas las características del HV02 por lo que le remitimos para ello al manual correspondiente.

## Organización de este documento

Este manual está dividido en las siguientes secciones:

Sección	Destinatarios	Descripción
Introducción	Todos	Orientación.
Breve iniciación al uso del Hydro-View	Todos	Cómo manejar el panel frontal del Hydro-View para seleccionar pantallas, modificar valores de trabajo, etc.
Opciones de usuario y configuración avanzadas	Ingenieros	Cómo configurar el Hydro-View para una aplicación concreta.
Técnicas de calibración y muestreo	Supervisores e ingenieros	Cómo tomar muestras del material en uso y obtener resultados para calibrar la unidad Hydro-View.
Combinación de canales	Ingenieros	Cómo usar varios sensores de humedad para calcular valores medios.
Instalación	Ingenieros	Cómo instalar el Hydro-View en un panel de control y conectarlo a su sistema de control.
Empleo de los puertos serie del Hydro-View	Ingeniero	Cómo configurar y manejar el Hydro-View para su uso con comunicaciones RS232 y RS485.

## Aplicaciones de Hydro-View con sensores de humedad Hydronix

El Hydro-View se usa junto con cualquiera de los sensores de humedad de la línea Hydronix. En general, las aplicaciones de los sensores se agrupan en las siguientes categorías:

- Medición del valor medio de humedad de una mezcla de material, pasando el material por el sensor una sola vez por mezcla. Un ejemplo de esta aplicación es el pesado de mezclas de materiales de un depósito con el sensor de humedad (normalmente un Hydro-Probe, pero posiblemente también un Hydro-Skid) instalado a la salida del depósito o junto a ella. Esta aplicación se denomina *pesado de mezclas* en este manual.
- Medición continua del valor de humedad de una mezcla de material haciendo recircular el material por el sensor (normalmente un Hydro-Mix). Un ejemplo de este tipo de aplicaciones es una hormigonera, en la que lo importante es que la mezcla sea homogénea. Esta aplicación se denomina *amasado* en este manual.
- Medición del valor de humedad de un flujo continuo de material. El material pasa por delante del sensor una sola vez, pero el valor de la humedad se usa como señal de realimentación en un bucle de control. Un ejemplo sería un sensor Hydro-Skid instalado en el transportador de salida de un sistema de mezclado continuo. Este tipo de aplicación se denomina *proceso continuo* en este manual.

Cada categoría de aplicaciones precisa la utilización de diferentes funciones del Hydro-View.

Para obtener el máximo rendimiento del sistema de medición de humedad Hydronix, es esencial seleccionar las funciones del Hydro-View y las conexiones con equipos externos más adecuadas; cuando el rendimiento obtenido es deficiente, el motivo más frecuente es una elección inadecuada de las condiciones de funcionamiento.

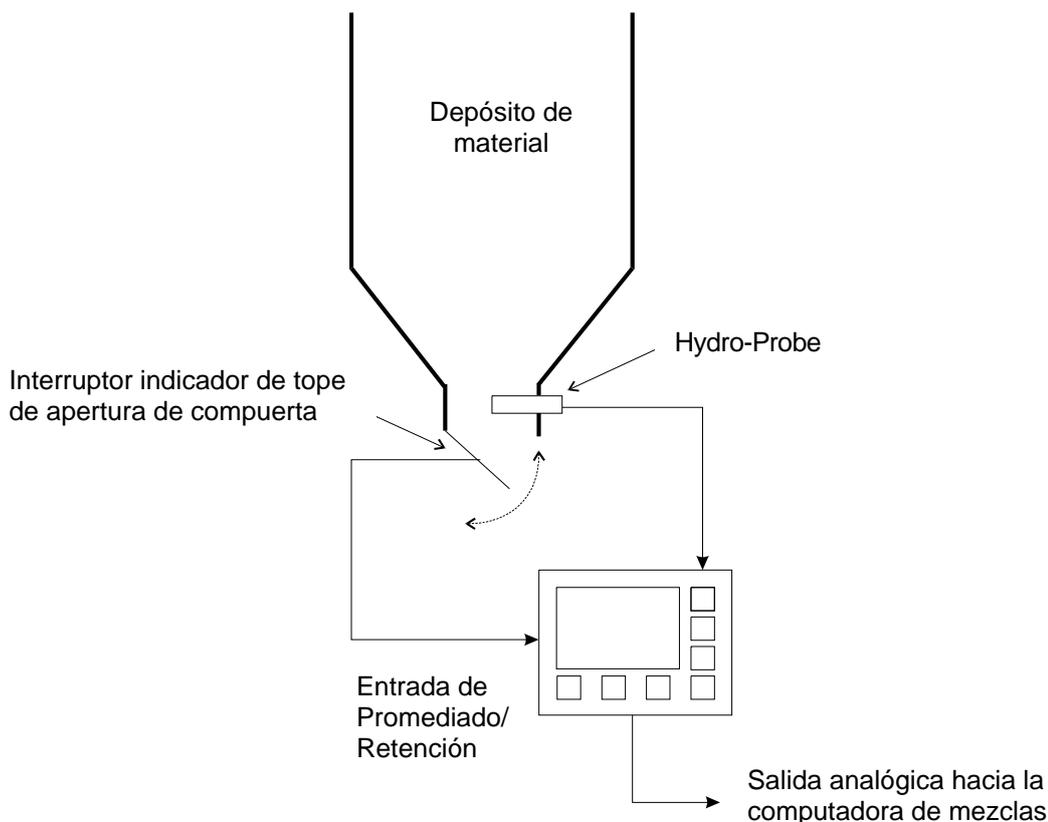
A continuación se describen varios ejemplos de estas tres categorías, que le servirán de guía para desarrollar sus propios sistemas, aunque las aplicaciones del Hydro-View no se limitan a las citadas. Los ejemplos muestran las configuraciones mínimas requeridas y por lo general no muestran las distintas técnicas de conexión con equipos externos que pueden contemplarse, que aparecen descritas en otros textos.

## Un sistema de pesado de mezclas

En la Figura 1 se muestra un caso típico de sistema de pesado de mezclas con un punto de medición de humedad (en este caso, un Hydro-Probe) a la salida del depósito.

El Hydro-View se conecta de la siguiente manera:

- ⇒ Se entrega a una entrada digital del Hydro-View una señal que indica cuándo está abierta la compuerta. Esta señal puede provenir de un interruptor de tope de apertura de la compuerta, o bien de un contacto auxiliar de la salida *Compuerta abierta* del sistema de control de mezcla (el que sea más conveniente de los dos). Se configura esta entrada como entrada de Promediado/Retención (en inglés *Average/Hold*) (véase *Empleo de las entradas 1 y 2* en la página 34).
- ⇒ Se conecta el sensor Hydro-Probe al Hydro-View de la forma habitual.



• Figura 1 – Ejemplo de pesado de mezclas

- ⇒ Se conecta la salida analógica a la computadora de mezclas, y se configura la variable de salida como AVERAGE (Promediado). El rango de salida debe fijarse en función del rango de humedades de trabajo del material; los valores por defecto de 0 y 20% son apropiados en la mayoría de las aplicaciones de mezcla de hormigón.

Si desea más información sobre el cableado, consulte la sección *Instalación*, que aparece más adelante en este mismo documento.

Quizás se sienta tentado a abreviar este procedimiento aplicando alguno de los métodos que se describen más adelante; sin embargo si lo hace, es poco probable que consiga resultados satisfactorios, y en tales circunstancias Hydronix no podrá proporcionarle apoyo técnico.

## Recomendaciones para obtener el máximo rendimiento

Utilice **SIEMPRE** la función *Average/Hold*. Aunque su computadora de mezcla esté calculando el valor medio de la humedad de la mezcla, necesitará visualizar la lectura de entrada de valor medio sin ajuste de escala para poder realizar la calibración, y la única forma de hacerlo es utilizar la entrada *average/hold* como se indicaba anteriormente.

Sitúe **SIEMPRE** el sensor en una posición en la que el valor de humedad empleado sea representativo de la mezcla que se esté pesando. Generalmente, eso significa situarlo lo más cerca posible del punto de pesado, con la limitación que supone el que el sensor quede cubierto por una cantidad suficiente de material.

Realice **SIEMPRE** la corrección del peso 'sobre la marcha', hacia el final del mismo ciclo de pesado. Algunos sistemas de mezclado utilizan el valor de humedad de una mezcla para corregir la inmediatamente posterior; esto no es conveniente, ya que puede haber grandes variaciones en el valor de humedad de una mezcla a otra. En algunos casos, puede llegar a ocurrir que la utilización del valor de humedad no sólo no mejore el rendimiento del sistema, sino que lo empeore.

Controle **SIEMPRE** los depósitos. Quedarse sin material durante una mezcla puede provocar errores de lectura, aun cuando en el cálculo de la media no se incluyan las lecturas fuera de rango.

Asegúrese **SIEMPRE** de que los datos de entrada que esté recibiendo el Hydro-View sean lógicos; no tiene sentido perder tiempo calibrando el sistema si el sensor está cubierto de material sedimentado, o sometido a un flujo de material irregular. Compruébelo primero con la pantalla registradora de datos; es una buena forma de observar el material que está pasando por la sonda.

Utilice **SIEMPRE** sensores adicionales cuando se usen varias compuertas; no se debe presuponer que el valor de humedad del material que sale de ambas puertas es el mismo, porque no es así. Los resultados de varias unidades Hydro-View pueden combinarse empleando puertos serie; véase *Agrupación de canales* (p45) para más detalles.

No utilice **NUNCA** el valor instantáneo (NOW) para corregir pesos, ya que el valor de humedad puede cambiar drásticamente dentro de una misma mezcla. Hemos observado variaciones de entre el 6% y el 16% en una misma mezcla; Hydro-View calculó un valor medio para esa mezcla con una precisión (comparado con un test de desecación de una gran muestra de la mezcla) del 0.2%.

No utilice **NUNCA** el valor visualizado como un dato que deba ser introducido manualmente en la computadora de mezclas para corregir pesos, si es posible conectarlo directamente. Ello exige la intervención de un operador que introduzca el valor, lo que en el mejor de los casos ocurrirá con una mezcla de retraso, y en el peor caso nunca.

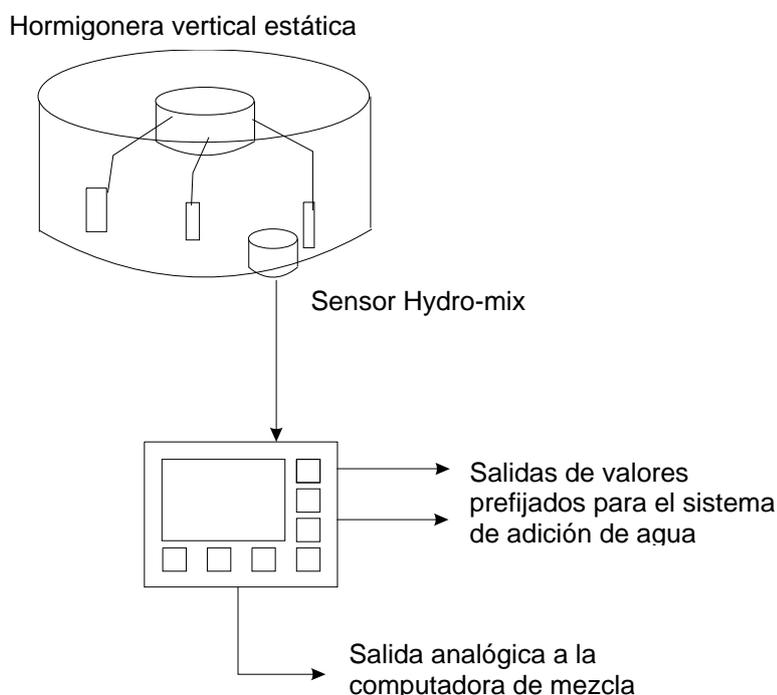
Un sistema de amasado

En la figura 2 se muestra un ejemplo de sistema de amasado que emplea el Hydro-View. Se representan dos esquemas de conexión:

### Método del ‘cálculo inmediato’

El primer método utiliza la salida analógica para transmitir el valor de humedad a una computadora de mezcla para calcular cuánta agua hay que añadir a la hormigonera. Este es el método empleado en el sistema Hydronix Hydro-Control IV, que realiza tanto la medición como la adición del agua.

En muchos casos se puede mejorar el rendimiento de este tipo de sistemas empleando la entrada digital de ajuste grueso/fino (en inglés *Coarse/Fine*) para seleccionar un algoritmo de filtrado ‘más fino’ unos segundos antes de hacer la medición. Las constantes del filtro se fijan en el menú de ajuste del sensor (en inglés *Sensor Set-up*).



• Figura 2 – Sistema de amasado

### Método de ‘goteo’

El segundo método, que sólo resulta útil cuando no hay demasiadas limitaciones de tiempo para realizar el ciclo de mezclado, emplea las salidas de valores prefijados para añadir agua al mezclador. En este caso, el agua se añade muy lentamente, ya que debe mezclarse uniformemente para que la lectura sea válida. Para acelerar un poco el proceso, la segunda salida de valores prefijados puede utilizarse para añadir más agua si se trata de materiales muy secos.

### Recomendaciones para obtener el máximo rendimiento

Sitúe **SIEMPRE** el sensor Hydro-Mix en el lugar más adecuado para el diseño del mezclador. La posición elegida debe garantizar que el sensor permanezca suficientemente cubierto de material durante todo el ciclo de mezclado, y que no esté en un área propensa a la acumulación de material de desecho, lo que provocaría lecturas

erróneas. Puede obtener orientaciones generales en este aspecto en la hoja de características del sensor Hydro-Mix, o a través de su proveedor Hydronix.

Tenga **SIEMPRE** en cuenta la necesidad de filtrar las lecturas del sensor. En particular, las hormigoneras horizontales estáticas generan grandes bolsas de aire en la mezcla, lo que provoca grandes 'picos' en la lectura del sensor. El filtro digital incorporado al Hydro-View los elimina bastante bien, y las constantes dadas en *Valores de trabajo* recomendados (p37) son adecuadas para la mayoría de las aplicaciones con hormigoneras verticales.

Asegúrese **SIEMPRE** de que la lectura del sensor se haya estabilizado dentro de la banda de tolerancia necesaria antes de hacer una lectura. Esto indica que la mezcla es homogénea. Puede que necesite alargar el tiempo de mezcla, aunque debe evitar prolongarlo excesivamente, para no estropear la mezcla.

Sitúe **SIEMPRE** el sensor en lugar donde pueda verlo fácilmente sin desmontarlo, es decir, donde esté visible desde una compuerta de inspección.

No reduzca **NUNCA** las constantes del filtro digital a valores tan bajos (p. ej. 0,01V) que ralenticen en exceso la respuesta de la señal; aunque con ello consiga una lectura estable, lo más probable es que sea incorrecta. En concreto, vigile si los ciclos de mezcla son excesivamente húmedos después de haber tenido parada la máquina, lo que es un claro síntoma de que la constante de tiempo es demasiado alta.

No sitúe **NUNCA** el sensor Hydro-Mix justo debajo de una toma de agua o material del mezclador. Debe dar a los materiales el mayor tiempo posible para que se mezclen antes de que el sensor los detecte.

No calibre **NUNCA** hasta que no obtenga una señal satisfactoria con el sensor y unos tiempos de mezcla adecuados. De lo contrario, estaría perdiendo el tiempo.

## Un proceso continuo

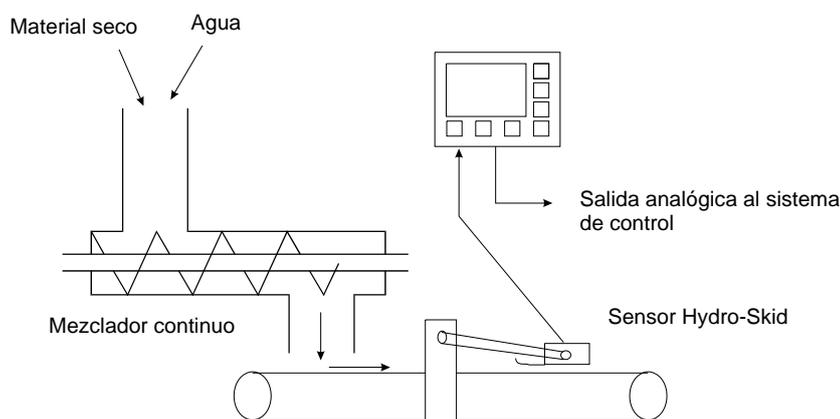
En la figura 3 se muestra un típico ejemplo de proceso continuo.

En este caso, se suministra a un mezclador continuo un material que debe ser humedecido hasta alcanzar un valor de humedad prefijado. Esto se consigue graduando la velocidad de entrada de agua, la de material seco, o combinando ambos parámetros.

Para controlar la salida del mezclador continuo en una cinta transportadora se utiliza un sensor Hydro-Skid . En algunos casos puede ser conveniente usar un sensor Hydro-mix a la salida del mezclador, dependiendo de la disposición mecánica.

Al igual que en muchos sistemas de control de este tipo, hay una demora entre el instante en que actúa el mecanismo de control (la entrada al mezclador) y el momento en que se puede hacer la medición. De ahí que el tiempo de respuesta del Hydro-View (en términos del parámetro *número de muestras*) deba fijarse en función de la constante de tiempo del sistema, para evitar una modulación errática e innecesaria del controlador de la válvula.

Sistemas como éste se han empleado con para el amasado de materiales como arcilla y cenizas volátiles.



• Figura 3 – Proceso de mezcla continuo

## Recomendaciones para obtener el máximo rendimiento

Sitúe **SIEMPRE** el sensor de humedad en el lugar más adecuado para la aplicación, preferentemente lo más cerca posible del punto de control (para minimizar demoras) sin alterar la homogeneidad del material que pasa por el sensor. La posición elegida debe garantizar que el sensor esté cubierto de suficiente material durante toda la medición y que no esté en un área propensa a la acumulación de material de desecho, lo que provocaría lecturas erróneas. Puede obtener orientaciones generales en este aspecto en la hoja de características del sensor Hydro-Mix, o a través de su proveedor Hydronix.

Asegúrese **SIEMPRE** de seleccionar los parámetros de muestreo y filtrado más adecuados para la aplicación; en *Valores de trabajo recomendados* (p 37) encontrará algunas recomendaciones al respecto.

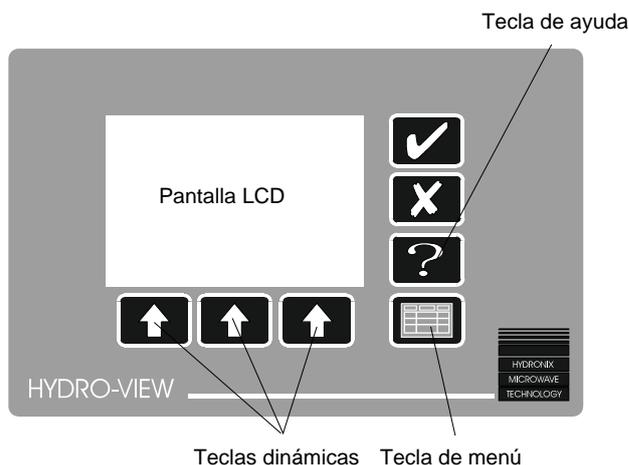
Aplique **SIEMPRE** algún método para detectar la posibilidad de que la cinta transportadora se quede vacía cuando se use el sensor Hydro-Skid. En muchos casos basta con fijar el parámetro de voltaje máximo del sensor en un valor adecuado. Con ello evitará que el bucle de control añada agua a un material aparentemente muy seco. En este caso puede usarse el relé de salida de alarma del Hydro-View para avisar al controlador.

No utilice **NUNCA** el Hydro-Skid con capas de material muy finas, ya que se producirían lecturas erróneas. Todos los sensores Hydronix trabajan mejor con materiales en grandes cantidades.

Esta sección proporciona una breve introducción al uso del Hydro-View para operadores no iniciados y explica cómo acceder a las funciones más utilizadas.

### Panel frontal del Hydro-View

La Figura 4 muestra el panel frontal del Hydro-View. El teclado y la pantalla permiten examinar y modificar los parámetros de funcionamiento del Hydro-View.



• Figura 4 – Panel frontal del Hydro-View

### Ajuste del contraste de la pantalla

El contraste de la pantalla puede ajustarse para una visualización óptima pulsando la tecla **X** (véase **Teclado** (p17)) cuando se muestre la pantalla de valores de humedad (véase al dorso). Puede pulsar la tecla varias veces para seleccionar el contraste más adecuado entre los dieciséis valores disponibles.

Tenga en cuenta que a temperaturas muy bajas las pantallas de cristal líquido pierden contraste, lo cual se observa especialmente justo después de encender el equipo. Puede que necesite ajustar el control del contraste varias veces hasta que el equipo haya alcanzado la temperatura normal de funcionamiento en su aplicación.

Se recomienda dejar encendido el Hydro-View cuando sea posible, ya que ello contribuye a mantener el sensor de humedad a temperaturas de funcionamiento normales.

### Teclado

El teclado, formado por conmutadores de membrana, es impermeable y tiene teclas asignadas expresamente a las funciones más utilizadas por el operador:

Leyenda	Nombre	Descripción
	Sí	Confirma modificaciones de datos. También cancela una alarma audible.
	No	Cancela modificaciones de datos. También se usa para ajustar el contraste de la pantalla.
	Ayuda	Función de ayuda dependiente del contexto.
	Selección	Al pulsarlo aparece un menú o se selecciona la opción de menú resaltada en ese momento.

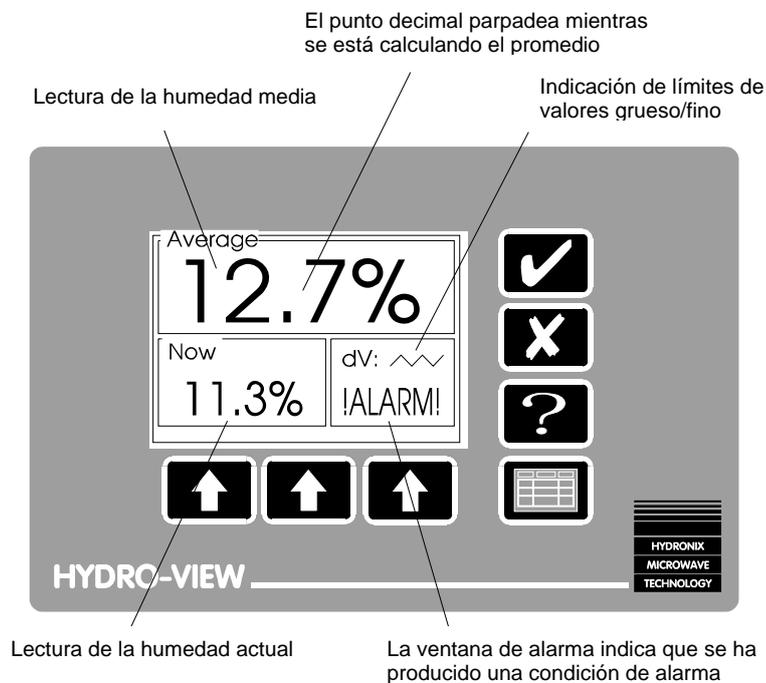
Leyenda	Nombre	Descripción
	Tecla dinámica	Permite seleccionar las opciones que aparecen en pantalla encima de la tecla, que se describen en la tabla siguiente, <b>Leyendas de las teclas dinámicas</b> .

Leyendas de las teclas dinámicas

Leyenda	Nombre	Descripción
	Salir	Retorno al menú o pantalla anterior.
	Subir cursor	Mueve el cursor resaltado a la opción de menú anterior.
	Bajar cursor	Mueve el cursor resaltado a la opción de menú siguiente.
	Incrementar valor	Cuando se está modificando un valor numérico, incrementa dicho valor. Manteniendo la tecla pulsada se acelera el incremento.
	Decrementar valor	Cuando se está modificando un valor numérico, se decrementa dicho valor. Manteniendo la tecla pulsada se acelera el decremento.
	Más	Indica que hay más información.
	Grabar	Comienza la grabación de datos.

Pantalla de valores de humedad

Cuando se enciende el equipo aparece una pantalla inicial durante unos segundos, después de los cuales se cambia a la pantalla por defecto, que es la de *valores de humedad* mostrada en la Figura 5:



• Figura 5 – Pantalla de valores de humedad

Hydro-View mantiene distintas variables para el valor de humedad del material:

Valor instantáneo (en inglés, 'Now')	Hydro-View lo calcula y lo actualiza continuamente a partir de las lecturas tomadas por el sensor de humedad. Este valor suele ser empleado por sistemas como los de control de amasado, en combinación con el sensor Hydro-Mix. Cuando el valor permanece estable, significa que el material del mezclador es homogéneo. También se suele utilizar este valor en la aplicación de proceso continuo.
Valor medio (en inglés, <i>Average</i> )	Este valor es el promedio de los 'valores instantáneos' desde el momento en que la entrada <i>Average/Hold</i> (valor medio/último valor) pasó de inactiva a activa, por lo que representa el valor medio de humedad de una mezcla de material. El valor medio se actualiza continuamente hasta que la entrada se desactiva, momento en que queda congelada hasta el comienzo de la siguiente mezcla. Este valor se suele emplear con materiales premezclados y en aplicaciones similares de <i>pesado de mezclas</i> junto con los sensores Hydro-Probe e Hydro-Skid.
Valores de Combinación M1, M2 ( <i>Group M1, M2</i> ) y valores medios ( <i>Avg</i> )	Valores adicionales calculados de distintas maneras a partir de varios Hydro-Views funcionando juntos, véase <i>Agrupación de canales (p45)</i> .

Un valor de humedad negativo puede ser válido en dos casos: en algunos procesos es una medida útil relacionada con la absorción de agua, y en otros puede indicar que el sensor está mal calibrado.

Hay que tener en cuenta que el valor medio no se ve inmediatamente, sino que se muestra la primera vez que se calcula después de encender el Hydro-View. Así, si en un sistema no se emplea la función de promediado, sólo se verá el valor actual de la humedad en caracteres grandes en la parte superior de la pantalla.

Se puede seleccionar la pantalla de valores de humedad desde cualquier otra página que no sea de menú, mediante las siguientes teclas:

- ⇒ Pulse  para mostrar el *Menú principal* (en inglés *Main menu*). La opción de pantalla de valores de humedad (en inglés *moisture display*) aparece ya resaltada.
- ⇒ Pulse  de nuevo para seleccionar la pantalla de valores de humedad.

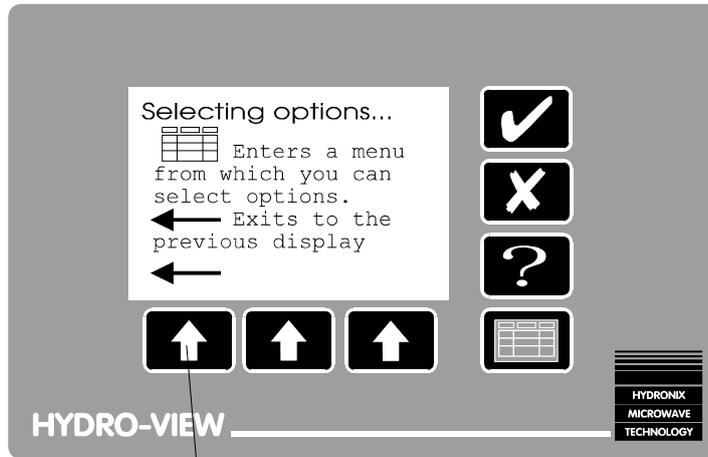
#### Pantalla de porcentajes máximo y mínimo

Los valores instantáneos de humedad máximo y mínimo detectados a lo largo de un periodo de promediado quedan registrados por Hydro-View, y pueden visualizarse cuando se desee pulsando una de las teclas dinámicas: la de la izquierda para el máximo y la del centro para el mínimo. El valor máximo o mínimo reemplazará al valor actual en la esquina inferior izquierda de la pantalla de valores de humedad mientras se mantenga pulsada la tecla asociada.

Hay que tener en cuenta que estos valores sólo están disponibles cuando se emplea la función de promediado de mezcla.

## Función de ayuda

Pulse **?** para ver las opciones disponibles en cada momento:



Pulse aquí para salir de la ayuda

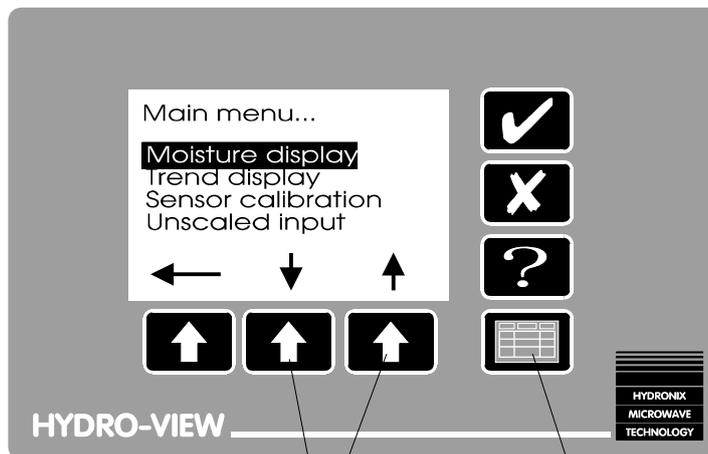
• Figura 6 – Función de ayuda

Siempre que tenga alguna duda sobre lo que debe hacer a continuación con el Hydro-View, pulse **?**

## Menú principal del Hydro-View

Para ver una pantalla distinta de la de valores de humedad, elíjala desde el *Menú principal* (en inglés *Main menu*).

Se activa pulsando **☐**:



Con estas teclas puede resaltar la opción deseada

Con esta tecla se selecciona la opción

• Figura 7 – Menú principal

Elija la opción de menú que desee pulsando las teclas dinámicas para resaltarla y a continuación la tecla **☐** de nuevo.

Las opciones disponibles en el menú principal, que es el que aparece por defecto, son las siguientes:

Pantalla de humedad (en inglés, <i>Moisture display</i> )	Pantalla que aparece por defecto cuando se enciende el equipo.
Pantalla de tendencias (en inglés, <i>Trend display</i> )	Pantalla en la que aparece una gráfica temporal de los valores de humedad y otros.
Material en uso (en inglés, <i>Material in use</i> )	Muestra el número de material actual, y permite cambiarlo.
Prefijar valores (en inglés, <i>Set-point set-up</i> )	Permite ajustar los límites máximo y mínimo de los parámetros de funcionamiento asociados a las salidas de valores prefijados.
Código de acceso (en inglés, <i>Access code</i> )	Permite acceder a funciones adicionales.

Se ha considerado que estas opciones son útiles para la mayoría de los operadores de Hydro-View, por lo que no precisan de ningún código de acceso. Otras funciones se describen en *Opciones de usuario y configuración avanzadas* (p27).

### Pantalla de tendencias

La pantalla de tendencias permite controlar el valor de la humedad a lo largo de un período de tiempo. Resulta especialmente útil en los siguientes casos:

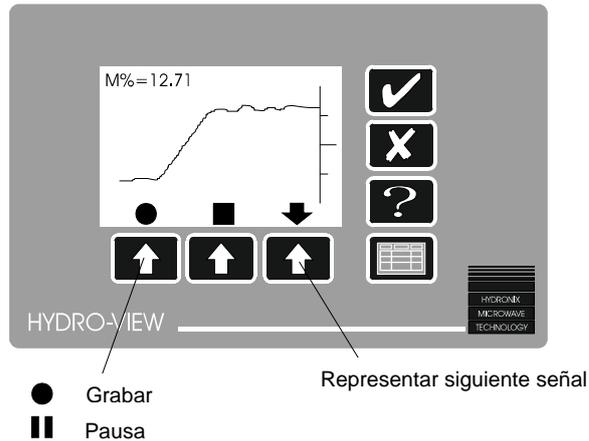
- Para controlar si la mezcla se está realizando correctamente, en combinación con un sensor Hydro-Mix. La pantalla muestra con claridad el instante en el que se ha obtenido la mezcla total.
- Para observar las variaciones de humedad de una mezcla de material. No tiene sentido tomar una muestra de calibración de una mezcla que presente grandes variaciones, ya que ello ocasionaría inexactitudes.
- Para fijar los parámetros de filtrado digital durante la instalación del equipo (muestras, límites etc.) aplicados a la entrada del sensor.

La pantalla de tendencias simula un registrador gráficos en papel; el 'papel' se mueve bajo una 'pluma' fija de modo que en cualquier momento se muestran las 100 últimas lecturas. Para cada instante quedan registradas cuatro variables:

- Humedad instantánea (M%).
- Humedad media (A%).
- Tensión de entrada recibida directamente del sensor (V).
- Tensión del sensor después de limitar (Vc).

Aunque en la pantalla sólo se ve una señal a la vez, puede seleccionarse cualquiera de las cuatro señales para que aparezca en pantalla, lo que permite comparar (por ejemplo) la tensión de entrada antes y después de aplicar el limitador.

Los mandos imitan a los de un reproductor de cinta:



• Figura 8 – Pantalla de tendencias

El valor instantáneo de la variable representada se muestra en la esquina superior izquierda de la pantalla.

Para mayor claridad en esta pantalla tan pequeña, el eje vertical no está rotulado. Sin embargo, las señales se representan a la escala que determinan los valores programados en el menú de configuración de sensores (*Sensor set-up*).

Para seleccionar la pantalla de tendencias desde cualquier pantalla que no sea de menú, utilice las siguientes teclas:

- ⇒ Pulse  para mostrar el menú principal. La opción de menú que aparece resaltada es la de la pantalla de valores de humedad (*moisture display*).
- ⇒ Pulse  para resaltar la opción de la pantalla de tendencias (*Trend display*).
- ⇒ Pulse  de nuevo para seleccionar la página de la pantalla de tendencias.

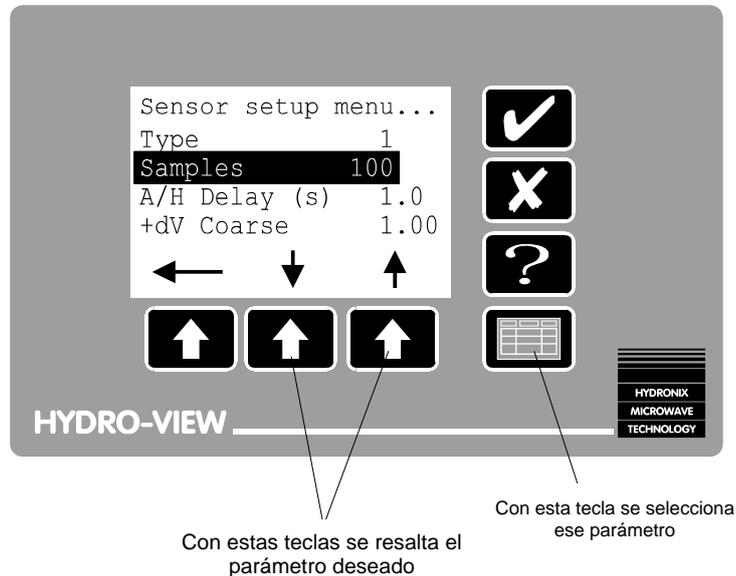
Cuando se elige la opción de grabación, quedan registrados continuamente los 100 últimos valores, hasta que se escoja la opción de pausa, aunque entre tanto se seleccione otra pantalla.

La frecuencia de la toma de lecturas por parte de la pantalla de tendencias puede configurarse desde el menú de configuración de sensores (*Sensor set-up*).

## Modificación de los parámetros de funcionamiento

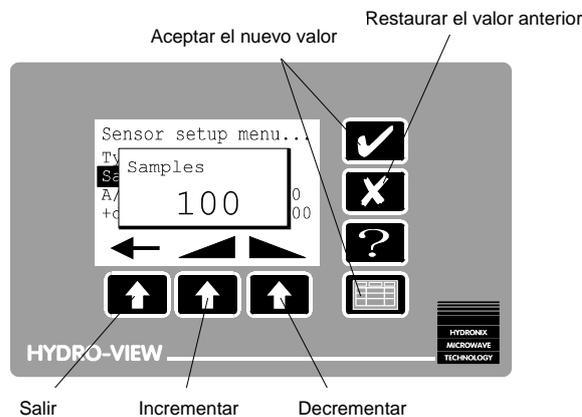
Los valores (o *parámetros*) de funcionamiento de Hydro-View están ordenados en listas de conceptos relacionados. El procedimiento para modificar dichos valores es el siguiente:

- ⇒ Seleccione la lista que desea examinar en el menú principal y escoja el concepto que quiera modificar, resaltándolo mediante las teclas dinámicas:



• Figura 9 – Selección de parámetros

- ⇒ Pulse  de nuevo. La leyenda de las teclas dinámicas cambiará, para permitir la modificación del valor en una ventana:



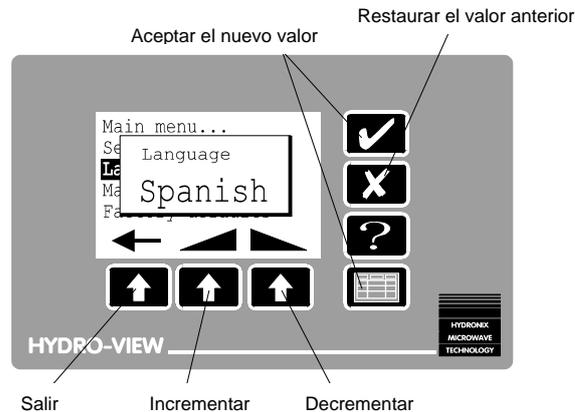
• Figura 10 – Modificación de un valor

- ⇒ Las teclas  o  permiten modificar el valor rápidamente, pues la velocidad de incremento o decremento se acelera cuando se mantiene pulsada una de estas teclas. Cada valor tiene unos límites superior e inferior más allá de los cuales no puede variar. En algunos casos dichos límites se basan en los valores actuales de otras variables.

- ⇒ Pulse  o  para confirmar el nuevo valor, o  para restaurar el valor anterior.

**Si no sucede nada cuando pulse  sobre un valor resaltado, significa que no tiene autorización para modificar dicho valor, y deberá introducir el código de acceso adecuado.**

Algunos parámetros no son numéricos, sino listas de opciones. En estos casos, las teclas  y  permiten recorrer la lista:



• Figura 11 – Modificación de opciones

Por lo general, el nuevo valor surte efecto a partir del momento en que se salga de la lista actual, para evitar que se utilicen combinaciones de valores no válidas:

- ⇒ Pulse  para salir del menú. Si se ha modificado alguno de los valores de la lista, aparecerá una ventana en la que se le pedirá que confirme los cambios realizados.
- ⇒ Pulse  para que se apliquen los nuevos valores, o  para cancelar todos los cambios.

### Ajuste de valores prefijados

El Hydro-View controla dos relés de salida de valores prefijados. Esos valores prefijados pueden programarse de modo que las salidas se activen para un determinado rango de valores de humedad, lo que permite utilizarlos para. Así, los valores prefijados pueden usarse, por ejemplo, para:

- Indicar un rango aceptable de valores de humedad; por ejemplo, al controlar el material en una cinta transportadora con un sensor Hydro-Skid o al verificar el valor de humedad a la salida de un mezclador con un sensor Hydro-Mix.
- Controlar la adición de agua, utilizando las salidas para accionar una válvula de agua hasta alcanzar un valor de humedad prefijado.

Cada valor prefijado funciona independientemente y puede programarse con los siguientes parámetros:

Parámetro	Descripción
Variable	Indica si debe utilizarse como variable de control el valor de humedad instantáneo o el valor medio.
Límite inferior (Low cut-off) %	Valor de humedad por debajo del cual se desactivará el relé de salida de valores prefijados.
Límite superior (High cut-off) %	Valor de humedad por encima del cual se activará el relé de salida de valores prefijados.
Histéresis (Hysteresis) %	Porcentaje en que el valor de humedad debe rebasar el límite inferior o quedar por debajo del límite superior para que el relé de salida pase de desactivado a activado. Con ello se evitan fluctuaciones indeseables cerca de los valores límite programados.
Retardo (Delay) (s)	Tiempo (en segundos) durante el cual el valor de humedad debe estar dentro de un rango antes de realizar cualquier operación.

Obsérvese que los únicos parámetros que pueden ajustarse sin necesidad de introducir un código de acceso son los valores límite superior e inferior. Cuando seleccione esta opción desde el menú principal, se le pedirá el número del valor prefijado que desee modificar.

## Material en uso

Hydro-View puede almacenar conjuntos de valores de calibración para un máximo de diez materiales distintos, numerados del 1 al 10. Asegúrese de que el número del material utilizado por Hydro-View corresponda al material que se hace pasar por el sensor, para no obtener valores de humedad erróneos.

Es muy frecuente que sea un sistema externo el que controla la selección del número de material, en cuyo caso usted no podrá seleccionar el número de material desde el teclado de Hydro-view, aunque sí verá la configuración actual.

Para seleccionar el número de material desde la pantalla de valores de humedad:

- ⇒ Pulse  para acceder al menú principal. La opción de menú resaltada es la de la pantalla de humedad (*moisture display*).
- ⇒ Pulse  para resaltar la opción de material en uso (*Material in use*).
- ⇒ Vuelva a pulsar . Aparecerá una ventana.
- ⇒ Modifique el valor necesario como se describió en *Modificación de los parámetros de funcionamiento* (p23) y pulse  para confirmar el nuevo valor.
- ⇒ Vuelva a la pantalla actual pulsando .

Notas

Sólo podrá acceder a las opciones de menú descritas a continuación si ha introducido el correspondiente código de acceso; de lo contrario, aparecerán en la pantalla de Hydro-View como tres puntos suspensivos (...).

Al final de este manual encontrará una relación de códigos de acceso.

Calibración do del sensor ( <i>Sensor calibration</i> )	Permite fijar valores de calibración a partir de los resultados obtenidos en la toma de muestras de laboratorio.
Entrada sin ajuste de escala ( <i>Unscaled input</i> )	Muestra el valor de entrada procedente del sensor antes de aplicarle el ajuste de escala para la calibración.
Ajuste del sensor ( <i>Sensor set-up</i> )	Permite ajustar los parámetros de funcionamiento del sensor.
Ajuste de la salida ( <i>Output set-up</i> )	Permite ajustar la variable de salida y el rango de salida analógica.
Diagnóstico del sensor ( <i>Sensor diagnostic</i> )	Muestra diversos parámetros técnicos del sensor y de Hydro-View.
Alarma audible ( <i>Audible Alarm</i> )	Determina si se emitirá un pitido interno cuando se dispare una alarma de un sensor.
Modo de selección de material ( <i>Material Mode</i> )	Determina cómo se selecciona el número de material en uso.
Configuración de RS232 ( <i>RS232 Usage</i> )	Configura el puerto serie RS232.
Configuración de RS485 ( <i>RS485 Usage</i> )	Configura el puerto RS485 (opcional).
Velocidad de registro de datos ( <i>Data Log Rate</i> )	Fija la frecuencia con la que se envían los datos de humedad al puerto o los puertos serie.
Número de estación ( <i>Station number</i> )	Establece el número de estación de este equipo Hydro-View en una configuración multiterminal.
Número de esclavos ( <i>Number of slaves</i> )	En una configuración Hydro-View maestro/esclavo, determina el número de equipos esclavos.
Diagnóstico de comunicaciones ( <i>Comms diagnostic</i> )	Muestra información sobre el rendimiento de los puertos de comunicaciones RS232 y RS485.
Empleo de la entrada 1 ( <i>Input 1 use</i> )	Selecciona el modo de empleo de la entrada digital 1.
Empleo de la entrada 2 ( <i>Input 2 use</i> )	Selecciona el modo de empleo de la entrada digital 2.
Idioma ( <i>Language</i> )	Permite elegir el idioma de trabajo de Hydro-View, entre una lista de idiomas disponibles.
Valores de fábrica ( <i>Factory defaults</i> )	Permite restaurar los valores de fábrica de los parámetros.
Test de fábrica ( <i>Factory test</i> )	Ejecuta una serie de programas de diagnóstico del Hydro-View para comprobar el funcionamiento del equipo.

### Calibración del sensor

Las propiedades eléctricas de los distintos materiales pueden ser muy diferentes, por lo que a menudo es necesario calibrar los sensores de humedad para adaptarse a cada material.

Hydro-View permite almacenar internamente, en una *tabla de materiales*, los valores de calibración de hasta diez materiales diferentes, que pueden recuperarse al instante mediante el número de *material en uso*. Este número puede seleccionarse localmente, desde el teclado del Hydro-View, o remotamente, a través de los puertos serie.

Hydro-View emplea un sistema de calibración en dos puntos. Para ello, deben introducirse valores de dos muestras de material con diferentes contenidos de humedad. Para reducir los posibles errores de calibración, es necesario que entre las dos muestras

haya una diferencia mínima de valores de humedad del 1%, aunque conviene que esa diferencia sea aún mayor.

Nombre del parámetro	Valor por defecto	Descripción
Entrada sin ajuste de escala 1 ( <i>Unscaled i/p 1</i> )	4.15	Valor de la entrada sin ajuste de escala para la muestra de calibración n°1
% humedad 1 ( <i>Moisture % 1</i> )	0.00	Valor real del porcentaje de humedad para la muestra de calibración n°1
Entrada sin ajuste de escala 2 ( <i>Unscaled i/p 2</i> )	28.40	Valor de la entrada sin ajuste de escala para la muestra de calibración n°2
% humedad 2 ( <i>Moisture % 2</i> )	11.00	Valor real del porcentaje de humedad para la muestra de calibración n°2
Offset SSD %	0.00	Porcentaje de compensación de secado saturado en superficie (SSD) para este material

El procedimiento básico de calibrado es el siguiente:

- ⇒ Vaya a la pantalla de valores de entrada sin ajuste de escala (*Unscaled Input*) de Hydro-View y registre el valor instantáneo o medio mostrado (el más conveniente para su aplicación) al tomar una muestra.
- ⇒ Haga una prueba de *deseccación* o de *horneado* de la muestra para determinar el contenido real de humedad pesándola antes y después del secado. Siga para ello los procedimientos recomendados en el capítulo *Técnicas de muestreo y calibración*.
- ⇒ Introduzca los resultados en una tabla de material desde la pantalla de calibración de sensores (*Sensor Calibration*) de Hydro-View.

Cada tabla de material permite introducir un valor de compensación, conocido como compensación de secado saturado en superficie (en inglés, *Surface Saturated Dry, SSD*), que es una cantidad que se resta del valor de humedad antes de visualizarlo o transmitirlo. Este parámetro sirve para ajustar la lectura de humedad a las propiedades de absorción del material.

Hydro-View emplea los dos valores de calibración para calcular una línea de calibración del material de la forma:

$$y = mx + c$$

donde  $y$  es un valor de humedad,  $x$  es la correspondiente entrada sin ajuste de escala procedente del sensor,  $m$  es la pendiente de la línea de calibración, y  $c$  es la ordenada en el origen.

Los valores calculados para  $m$  y  $c$  se indican en la pantalla de calibración.

En el capítulo *Técnicas de calibración y muestreo* (página 39) encontrará más detalles al respecto.

## Menú de ajuste de sensores

Los sensores de humedad Hydronix entregan una señal de tensión que varía según el contenido de humedad del material. Sin embargo, esta señal puede verse perturbada por la presencia de otros materiales, como por ejemplo palas mezcladoras, cuando éstos pasen muy cerca del sensor. Estas señales indeseables introducen 'ruido' en el sistema, que provoca errores en la lectura si no se filtra adecuadamente. Afortunadamente, estos 'picos' de ruido se caracterizan por ser breves y tener tiempos de subida y bajada relativamente rápidos, por lo que pueden eliminarse eficazmente filtrando la señal de entrada del modo adecuado para la aplicación.

Hydro-View emplea la lista de parámetros del menú de ajuste de sensores (*Sensor Set-up*) para controlar el procesamiento que se aplicará a la señal de voltaje procedente del sensor para deducir el contenido de humedad.

Parámetro	Valor por defecto	Descripción
Tipo ( <i>Type</i> )	1	Tipo de sensor. Define el algoritmo de procesamiento de señal para este sensor.
Muestras ( <i>Samples</i> )	5	Número de muestras del sensor necesario para evaluar la lectura de humedad instantánea (NOW). Rango: 1 → 1000.
Lapso de promediado ( <i>A/H delay</i> )	0	Intervalo de tiempo entre la activación de la entrada <i>Average/Hold</i> y el inicio del promediado. Rango: 0,0 → 100,0 segundos.
Lapso de sincronismo ( <i>Sync Delay</i> )	0.00	Intervalo de tiempo entre la llegada de una señal de sincronismo a una entrada digital y la toma de la lectura del sensor. Sirve para sincronizar las lecturas con acontecimientos externos. Para poder usar este parámetro, debe asignarse a <i>Type</i> el valor 2. Rango: 0,00 → 10,00 segundos.
+dV grueso ( <i>+dV Coarse</i> )	1.00	Límite positivo de variación de la entrada al filtro grueso. Fija la variación máxima positiva de tensión entre muestras consecutivas. Sirve para filtrar el ruido de la señal. Rango: 0.01 → 10.00V
-dV grueso ( <i>-dV Coarse</i> )	1.00	Límite negativo de variación de la entrada al filtro grueso. Fija la variación máxima negativa de tensión entre muestras consecutivas. Sirve para filtrar el ruido de la señal. Rango: 0.01 → 10.00V
+dV fino ( <i>+dV Fine</i> )	0.10	Límite positivo de variación de entrada al filtro fino. Rango: 0.01 → 10.00V
-dV fino ( <i>-dV Fine</i> )	0.10	Límite negativo de variación de entrada al filtro fino. Rango: 0.01 → 10.00V
Voltios mínimos ( <i>Minimum volts</i> )	0.5V	Tensión del sensor mínima permitida antes de que se emita una alarma. Sirve para detectar roturas en el cable del sensor. Rango: 0.5V → Voltios máximos.
Voltios máximos ( <i>Maximum volts</i> )	12.0V	Tensión del sensor máxima permitida antes de que se emita una alarma. Rango: Voltios mínimos → 12.0V
Actualización de tendencias ( <i>Trend step</i> )	1.0	Fija el intervalo de actualización de la pantalla de tendencias. Rango: 0.1 → 10.0 segundos

Parámetro	Valor por defecto	Descripción
Cota mínima de tendencias ( <i>Trend lower</i> )	0.00	Fija el valor mínimo de humedad en la pantalla de tendencias. Rango: -99.99 → 99.99%
Cota máxima de tendencias ( <i>Trend upper</i> )	20.00	Fija el valor máximo de humedad en la pantalla de tendencias. Rango: -99.99 → 99.99%
Mínimo de alarma ( <i>Alarm Lo</i> )	0.00	Fija el valor mínimo de humedad permitido antes de que se emita una alarma. Rango: -99.99 → 99.99%
Máximo de alarma ( <i>Alarm Hi</i> )	20.00	Fija el valor máximo de humedad permitido antes de que se emita una alarma. Rango: -99.99 → 99.99%

### Menú de ajuste de la salida

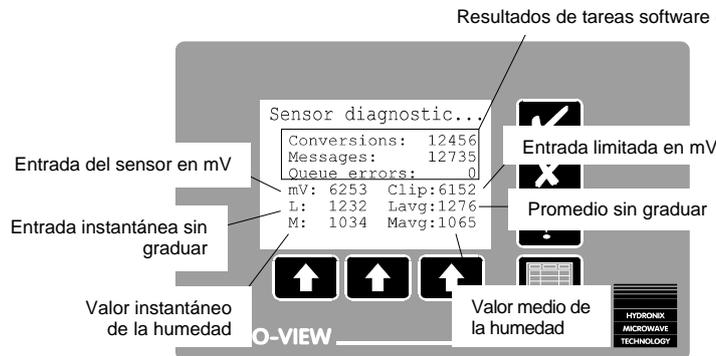
La salida analógica de 0-10V (4-20mA) de Hydro-View puede configurarse para que represente algún rango conveniente de valores de humedad seleccionando la pantalla de ajuste de la salida (*Output set-up*) desde el menú principal.

Se pueden fijar los siguientes parámetros:

Parámetro	Valor por defecto	Descripción
% mínimo ( <i>Minimum %</i> )	0,00	Valor de humedad representado por una salida de 0 V o 4 mA.
% máximo ( <i>Maximum %</i> )	20,00	Valor de humedad representado por una salida de 10,00 V o 20 mA.
Porcentaje de calibración ( <i>Calibrate %</i> )	0,00	Sirve para imponer un valor conocido a la salida para calibrar equipos externos.
Variable	Actual ( <i>NOW</i> )	Permite seleccionar la variable de humedad que se desea transmitir. Opciones disponibles: <i>Now</i> – valor instantáneo, ya descrito. <i>Average</i> – valor medio, ya descrito. <i>V-Clip</i> – tensión del sensor después de aplicar el filtro de limitación de variaciones. <i>Calibrate</i> – proporciona un valor fijo determinado por el parámetro <i>Calibrate %</i> . <i>Group M1, Group M2, Group Avg</i> - véase <i>Agrupación de canales</i> (en la página 45).

### Pantalla de diagnóstico del sensor (*Sensor diagnostic*)

Esta pantalla se ha incluido para que Hydronix pueda brindarle ayuda técnica si tiene algún problema con el sistema. La información que contiene es de naturaleza técnica, y normalmente no la usará. No obstante, el siguiente diagrama la describe brevemente:



• Figura 12 – Pantalla de diagnóstico del sensor

Esta información se actualiza continuamente, por lo que describir lo que se ve en esta pantalla resulta muy útil a la hora de diagnosticar problemas.

### Alarma audible (*Audible Alarm*)

Hydro-View activa su relé de salida de alarma en varias circunstancias:

- Cuando el voltaje del sensor se sale del rango programado en el menú *Sensor Set-up*. Ello permite detectar sensores defectuosos, o concretamente la rotura de un cable.
- Cuando el valor de humedad se sale del rango programado en el menú *Sensor Set-up*.
- Cuando el voltaje del sensor está fuera del rango programado en el menú *Output Set-up*.

Hydro-View emitirá un pitido interno si el parámetro de alarma audible (*Audible alarm*) está activado. Cuando se produzca la situación de alarma, el pitido puede apagarse pulsando , aunque el relé de salida seguirá activado.

### Método de selección de material (*Material mode*)

El número de la tabla de calibración de material que ha de emplearse en cualquier instante puede seleccionarse de tres maneras, aunque cada vez sólo puede usarse una de ellas, que se determina mediante el parámetro de método de selección de material (*Material mode*) desde el menú principal.

Esta información puede introducirse de estas tres maneras:

Teclado ( <i>Keypad</i> )	Tecleando el número de la tabla de calibración de material.
Entrada/salida digital ( <i>Digital I/O</i> )	Utilizando los relés de salida de valores prefijados y las entradas digitales para seleccionar las tablas de materiales 1, 2, 3 y 4. En el apartado <i>Selección de material mediante la E/S digital</i> (p58) se ofrecen detalles sobre las conexiones externas.
Puerto serie ( <i>Serial</i> )	Seleccionando a distancia la tabla de materiales a través de los puertos serie RS232 o RS485.

Generalmente esta opción se configura al instalar el equipo, y nunca se modifica.

### Empleo de RS232 (*RS232 Usage*)

El puerto RS232 puede configurarse para funcionar de varias maneras distintas:

Desactivado ( <i>Disable</i> )	El puerto RS232 no se utiliza.
Registro de datos ( <i>Data Log</i> )	Los valores instantáneos de humedad se transmiten periódicamente, según determine el parámetro de velocidad de registro de datos ( <i>Data Log Rate</i> ).
ASCII Hex	Puede obtenerse una comunicación bidireccional entre Hydro-View y otro sistema mediante un sencillo protocolo llamado ASCII Hex.
Maestro ( <i>Master</i> )	El puerto actúa como dispositivo maestro para otro equipo Hydro-View configurado con ASCII Hex en su puerto RS232. Para más información, véase <i>Agrupación de canales</i> (p45).
Informe de mezcla ( <i>Batch Print</i> )	El puerto imprimirá un informe de las variables de humedad cada vez que se desactive la entrada <i>Average/hold</i> , proporcionando así un informe de fin de mezcla.
Control del RS485 ( <i>RS485 Watch</i> )	Toda la información recibida por el puerto RS485 se retransmitirá por el puerto RS232. Conectando el puerto RS232 a un ordenador personal en el que se ejecute un programa de emulación de terminal, se puede controlar lo que sucede en el puerto RS485.
Señal del sensor ( <i>Sensor Trace</i> )	Se transmite la lectura de voltaje del sensor a una velocidad de 100 muestras por segundo. Se suele usar en pruebas para capturar la forma de onda de la señal del sensor. El valor se transmite en formato hexadecimal con cuatro dígitos, donde 0000 corresponde a 0,00V y 7FFF corresponde a 12,00V.

### Empleo de RS485 (*RS485 Usage*)

El puerto serie opcional RS485 puede configurarse para funcionar de un modo parecido al puerto RS232. Sin embargo, el puerto RS485 ofrece un canal de comunicación multipunto por un simple par trenzado, que permite conectar varios canales de medición de humedad a un único puerto de comunicaciones. Las opciones disponibles son las siguientes:

Desactivado ( <i>Disable</i> )	El puerto RS485 no se utiliza.
Registro de datos ( <i>Data Log</i> )	Los valores instantáneos de humedad se transmiten periódicamente, según determine el parámetro de velocidad de registro de datos ( <i>Data Log Rate</i> ).
ASCII Hex	Puede obtenerse una comunicación bidireccional entre Hydro-View y otro sistema mediante un sencillo protocolo llamado ASCII Hex.
Maestro ( <i>Master</i> )	El puerto actúa como dispositivo maestro para otro equipo Hydro-View configurado con ASCII Hex en su puerto RS485. Para más información, véase <i>Agrupación de canales</i> (p45).
Informe de mezcla ( <i>Batch Print</i> )	El puerto imprimirá un informe de las variables de humedad cada vez que se desactive la entrada <i>Average/hold</i> , proporcionando así un informe de fin de mezcla.

Algunas de estas opciones pueden seleccionarse al mismo tiempo que otras opciones parecidas del puerto RS232, aunque no todas las combinaciones serán lógicamente correctas en la práctica; por ejemplo, configurar como maestro tanto el puerto RS232 como el RS485 produciría resultados imprevisibles.

### Velocidad de registro de datos (*Data Log Rate*)

Determina la frecuencia con que se transmitirán los datos por un puerto configurado para la función de registro de datos (*Data Log*).

### Número de estación (*Station number*)

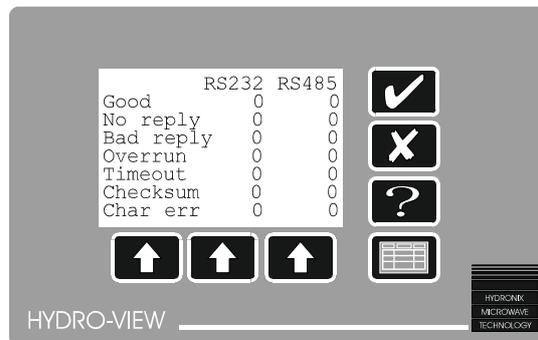
En una configuración de comunicaciones con el protocolo de comunicaciones *ASCII Hex*, este parámetro asigna a este equipo Hydro-View el número de estación cuando actúa como dispositivo esclavo.

### Número de esclavos (*Number of slaves*)

En una configuración maestro/esclavo (véase *Agrupación de canales* (p45)), este parámetro determina el número máximo de dispositivos esclavos que podrán utilizarse en el sistema. El dispositivo maestro sólo tratará de comunicarse con el número de dispositivos esclavos introducido, evitando malgastar tiempo de comunicaciones con dispositivos esclavos que no estén presentes en la configuración.

### Pantalla de diagnóstico de comunicaciones

Esta pantalla contiene información sobre el rendimiento de los puertos de comunicaciones RS232 y RS485, y se emplea como ayuda durante la instalación y puesta en servicio de un sistema. El formato de esta pantalla es el siguiente:



• Figura 13 – Diagnóstico de comunicaciones

Las dos columnas de cifras se incrementan cada vez que se produce algún evento de comunicaciones del tipo correspondiente. Los eventos sólo se refieren a las configuraciones de puerto *ASCII-Hex* y *Maestro*, y su significado es la siguiente:

Bien ( <i>Good</i> )	La transacción de comunicaciones ha terminado con éxito
Sin respuesta ( <i>No reply</i> )	Hydro-View ha emitido una solicitud, pero no ha obtenido respuesta en un tiempo predeterminado.
Respuesta errónea ( <i>Bad reply</i> )	La respuesta a una petición contiene datos no válidos o de longitud incorrecta.
Exceso de caracteres ( <i>Overrun</i> )	Se han recibido demasiados caracteres y no pueden procesarse.
Exceso de tiempo ( <i>Timeout</i> )	Se ha recibido un carácter de inicio de trama, pero no ha llegado el resto de la trama en el tiempo permitido.
Checksum	La trama de datos recibida contiene un checksum (suma de comprobación) no válido.
Error de caracteres ( <i>Char err</i> )	Se ha producido un error de entramado de caracteres.

## Empleo de las entradas 1 y 2

Hydro-View tiene dos entradas digitales polivalentes. Sin embargo, cada aplicación necesita utilizarlas de manera diferente, por lo que cada entrada puede configurarse para un uso específico. Las opciones disponibles son las siguientes:

Promediado/R etención ( <i>Ave/Hold</i> )	La entrada se usa para controlar el promediado del valor de humedad de la mezcla. Sólo es relevante en aplicaciones como los productos premezclados.
Grueso/fino ( <i>Coarse / Fine</i> )	Esta entrada sirve para uno de los dos tipos de control del filtro, grueso y fino, en el menú de ajuste de sensores ( <i>Sensor set-up</i> ). Sólo se utiliza en aplicaciones de prefragado o similares.
Nivel ( <i>Level</i> )	Una entrada indica que el sensor está cubierto por suficiente material y que, por tanto, el valor del sensor puede usarse en el promediado. Sólo se utiliza en aplicaciones de mezclado como las de premasado. Si no se configura ninguna entrada como entrada de nivel, se considera que el nivel de material siempre es aceptable para el Hydro-View.
<i>Material</i>	Esta entrada controla la selección del número de material, permitiendo seleccionar uno de los cuatro materiales disponibles, como se describe en el apartado <i>Selección de material mediante E/S digital</i> .
<i>Sync</i>	Esta entrada se usa para sincronizar las lecturas del sensor con una señal de temporización externa. Se emplea en ciertas aplicaciones de mezclado, para ayudar a eliminar el ruido no deseado.

Hydro-View sólo tiene dos entradas físicas, por lo que no se puede utilizar todas las funciones citadas en una misma instalación. Sin embargo, eso no es ningún problema, porque es muy raro que se necesiten más de dos funciones en el mismo sistema.

**Programar la misma función en las dos entradas podría provocar resultados imprevisibles.**

## Selección de idioma

Actualmente, Hydro-View funciona en muchos idiomas importantes, e irán incorporándose otros a medida que se necesite.

Para elegir el idioma de funcionamiento, seleccione *Language* (idioma) en el menú principal y escoja uno de la relación de idiomas disponibles.

## Asignación de valores en fábrica

Hydronix configura con valores por defecto los parámetros de funcionamiento de Hydro-View antes de salir de fábrica. Dado el gran número de parámetros existentes, puede ser útil poder reasignarles unos valores conocidos, especialmente cuando al poner en servicio un sistema por primera vez.

Al seleccionar *Factory defaults* (valores de fábrica) en el menú principal, aparece una pantalla que remite al lector a este manual. Con ello se evita que alguien reasigne sin darse cuenta los valores por defecto.

Para restaurar los valores por defecto, pulse simultáneamente las teclas de función central y derecha. Aparecerá una ventana de confirmación.

Los valores por defecto actuales aparecen en las tablas de las páginas siguientes. Anote en la columna derecha de cada sección los valores que ha utilizado en su sistema. También le resultará útil tener a mano una copia de estas tablas si tiene que pedir ayuda técnica a Hydronix.

## Configuración de sensores

Nombre del parámetro	Valor por defecto	Valor usado	Notas
Tipo ( <i>Type</i> )	1		
Muestras ( <i>Samples</i> )	5		
Lapso de promediado ( <i>A/H delay</i> )	0		
Lapso de sincronismo ( <i>Sync Delay</i> )	0,00		
+dV grueso ( <i>+dV Coarse</i> )	1,00		
-dV grueso ( <i>-dV Coarse</i> )	1,00		
+dV fino ( <i>+dV Fine</i> )	0,10		
-dV fino ( <i>-dV Fine</i> )	0,10		
Voltios mínimos ( <i>Minimum volts</i> )	0,5V		
Voltios máximos ( <i>Maximum volts</i> )	12,0V		
Actualización de tendencias (s) ( <i>Trend step</i> )	1,0		
Cota mínima de tendencias % ( <i>Trend lower</i> )	0,00		
Cota máxima de tendencias % ( <i>Trend upper</i> )	20,00		
Mínimo de alarma % ( <i>Alarm Lo</i> )	0,00		
Máximo de alarma % ( <i>Alarm Hi</i> )	20,00		

## Configuración de salidas

Nombre del parámetro	Valor por defecto	Valor usado	Notas
% mínimo ( <i>Minimum %</i> )	0,00		
% máximo ( <i>Maximum %</i> )	20,00		
Porcentaje de calibración ( <i>Calibrate %</i> )	0,00		
Variable	NOW		

## Calibración de sensores

Nombre del parámetro	Valor por defecto	Valor usado	Notas
Entrada sin ajuste de escala 1 ( <i>Unscaled i/p 1</i> )	4,15		
% humedad 1 ( <i>Moisture % 1</i> )	0,00		
Entrada sin ajuste de escala 2 ( <i>Unscaled i/p 2</i> )	28,40		
% humedad 2 ( <i>Moisture % 2</i> )	11,00		
SSD %	0,00		

Configuración de puntos de ajuste

Nombre del parámetro	Valor por defecto	Punto de ajuste (1)	Punto de ajuste (2)
Variable	NOW		
Límite inferior ( <i>Low cut-off</i> ) %	0,0		
Límite superior ( <i>High cut-off</i> ) %	20,0		
Histéresis ( <i>Hysteresis</i> ) %	0,0		
Retardo ( <i>Delay</i> ) (s)	2		

Otros parámetros

Nombre del parámetro	Valor por defecto	Valor usado	Notas
Alarma audible ( <i>Audible Alarm</i> )	On		
Modo de selección de material ( <i>Material Mode</i> )	Keypad		
Configuración de RS232 ( <i>RS232 Usage</i> )	Data Log		
Configuración de RS485 ( <i>RS485 Usage</i> )	Disable		
Velocidad de registro de datos ( <i>Data Log Rate</i> )	1,0		
Número de estación ( <i>Station number</i> )	1		
Número de esclavos ( <i>Number of slaves</i> )	1		
Empleo de la entrada 1 ( <i>Input 1 use</i> )	Ave/Hold		
Empleo de la entrada 2 ( <i>Input 2 use</i> )	Coarse/Fine		
Idioma ( <i>Language</i> )	English		

## Valores de trabajo recomendados

Utilice los ejemplos de configuraciones que se indican en esta sección como guía para desarrollar sus propios sistemas. No obstante, las aplicaciones de Hydro-View no se limitan a las que se indican. En los ejemplos se especifican las configuraciones mínimas necesarias y, en general, no se muestran distintas variantes en cuanto a técnicas de interfaz, que se describen en otros lugares.

En la tabla siguiente se indican los valores de trabajo recomendados para los tres ejemplos descritos en el apartado *Aplicaciones de Hydro-View con sensores de humedad Hydronix* (página 10). Estos valores deben considerarse como valores de partida, aunque en la práctica no necesitará realizar demasiados ajustes, sino únicamente los necesarios para adaptarse a los cambios de configuración de conexiones que haya realizado.

## Configuración de sensores

Nombre del parámetro	Pesado de mezclas	Amasado	Proceso continuo
Tipo ( <i>Type</i> )	1	1	1
Muestras ( <i>Samples</i> )	5	75 <sup>1</sup>	100 <sup>2</sup>
Lapso de promediado ( <i>A/H delay</i> )	0,5	0	0
Lapso de sincronismo ( <i>Sync Delay</i> )	0,00	0,00	0,00
+dV grueso ( <i>+dV Coarse</i> )	1,00	0,02	0,02
-dV grueso ( <i>-dV Coarse</i> )	1,00	0,05	0,02
+dV fino ( <i>+dV Fine</i> )	0,10	0,01	0,02
-dV fino ( <i>-dV Fine</i> )	0,10	0,02	0,02
Voltios mínimos ( <i>Minimum volts</i> )	0,5V	0,5	0,5
Voltios máximos ( <i>Maximum volts</i> )	12,0V	12,0	12,0
Actualización de tendencias (s) ( <i>Trend step</i> )	1,0	1,0	1,0
Cota mínima de tendencias % ( <i>Trend lower</i> )	0,00	0,00	0,00
Cota máxima de tendencias % ( <i>Trend upper</i> )	20,00	20,00	20,00
Mínimo de alarma % ( <i>Alarm Lo</i> )	0,00	0,00	0,00
Máximo de alarma % ( <i>Alarm Hi</i> )	20,00	20,00	20,00

## Configuración de salida

Nombre del parámetro	Pesado de mezclas	Amasado	Proceso continuo
% mínimo ( <i>Minimum %</i> )	0,00	0,00	0,00
% máximo ( <i>Maximum %</i> )	20,00	20,00	20,00
Porcentaje de calibración ( <i>Calibrate %</i> )	0,00	0,00	0,00
Variable	AVERAGE (valor medio)	NOW (valor instantáneo)	NOW (valor instantáneo)

1 Depende de la velocidad de giro del mezclador. En este caso es de tres rotaciones cada 2,5 segundos.

2 Depende de las constantes de tiempo del sistema de control realimentado. Esto representa un tiempo de respuesta de unos 10 segundos.

## Calibración de sensores

Nombre del parámetro	Pesado de mezclas	Amasado	Proceso continuo
Entrada sin ajuste de escala 1 ( <i>Unscaled i/p 1</i> )	4,15	4,15	4,15
% humedad 1 ( <i>Moisture % 1</i> )	0,00	0,00	0,00
Entrada sin ajuste de escala 2 ( <i>Unscaled i/p 2</i> )	28,40	28,40	28,40
% humedad 2 ( <i>Moisture % 2</i> )	11,00	11,00	11,00
SSD %	0,00 <sup>3</sup>	0,00	0,00

## Configuración de valores prefijados

Nombre del parámetro	Pesado de mezclas	Amasado	Proceso continuo
Variable	N/A	NOW	NOW
Límite inferior ( <i>Low cut-off</i> ) %	N/A	Lo necesario	Lo necesario
Límite superior ( <i>High cut-off</i> ) %	N/A	Lo necesario	Lo necesario
Histéresis ( <i>Hysteresis</i> ) %	N/A	0.25	Lo necesario
Retardo ( <i>Delay</i> ) (s)	N/A	2	2

## Otros parámetros

Nombre del parámetro	Pesado de mezclas	Amasado	Proceso continuo
Alarma audible ( <i>Audible Alarm</i> )	Activada ( <i>On</i> )	Activada ( <i>On</i> )	Activada ( <i>On</i> )
Modo de selección de material ( <i>Material Mode</i> )	Teclado ( <i>Keypad</i> )	Teclado ( <i>Keypad</i> )	Teclado ( <i>Keypad</i> )
Configuración de RS232 ( <i>RS232 Usage</i> )	Informe de mezcla ( <i>Batch Print</i> )	Registro de datos ( <i>Data Log</i> )	Registro de datos ( <i>Data Log</i> )
Configuración de RS485 ( <i>RS485 Usage</i> )	Desactivado ( <i>Disable</i> )	Desactivado ( <i>Disable</i> )	Desactivado ( <i>Disable</i> )
Velocidad de registro de datos ( <i>Data Log Rate</i> )	N/A	1,0	1,0
Número de estación ( <i>Station number</i> )	1	1	1
Número de esclavos ( <i>Number of slaves</i> )	1	1	1
Empleo de la entrada 1 ( <i>Input 1 use</i> )	Promediado/ Retención ( <i>Ave/Hold</i> )	N/A	N/A
Empleo de la entrada 2 ( <i>Input 2 use</i> )	N/A	Grueso/fino ( <i>Coarse/Fine</i> )	Grueso/fino ( <i>Coarse/Fine</i> )
Idioma ( <i>Language</i> )	inglés ( <i>English</i> )	inglés ( <i>English</i> )	inglés ( <i>English</i> )

<sup>3</sup> Normalmente se ajusta para reflejar las propiedades de absorción de material en aplicaciones de hormigonado.

Durante la utilización de los dispositivos de medida de humedad Hydronix, lo habitual es calibrar el equipo para leer el porcentaje de humedad real, ya que la lectura del sensor se verá afectada por las propiedades físicas (y eléctricas) básicas del material sometido a medida. Por tanto, es necesario realizar pruebas independientes para determinar el contenido de humedad real. Un método muy utilizado para determinar el contenido de humedad se basa en la técnica de *desección* de una muestra. En esta sección se describe una técnica adecuada que puede utilizarse en el emplazamiento del equipo.

Con algunos materiales, por ejemplo arena, pueden detectarse amplias variaciones de contenido de humedad dentro de una misma mezcla. Por ejemplo, en un montón de arena es muy posible llegar a medir niveles de humedad del 4% en la parte superior del montón y del 16% hacia abajo. Al cargar este tipo de material en la cubeta, es inevitable recoger arena tanto de la parte inferior del montón como de la superior, lo que ocasiona una estratificación localizada de la humedad dentro de la cubeta.

A medida que se vacía la cubeta, el material adherido a las paredes, que casi siempre tiene un nivel de humedad diferente, se va mezclando con el material nuevo.

Otro fenómeno es la variación dinámica del contenido de humedad de una cubeta como consecuencia de las propiedades del material aislado. Este fenómeno se advierte incluso con pequeñas muestras de laboratorio en contenedores de plástico, que si se dejan asentar durante un breve periodo de tiempo acabarán manifestando variaciones entre la parte superior y la inferior.

NOTA: por los motivos anteriormente indicados, es muy difícil recoger una muestra de unos pocos kilogramos de material que resulte representativa con una precisión del 0,1% de las características de varias toneladas de ese mismo material. Por tanto, hay que ser muy cuidadoso al realizar estas pruebas.

Existen varias técnicas de laboratorio. La prueba de desecado es recomendable, por cuanto representa una medida absoluta con resultados repetibles, incluso cuando la realizan varios operadores diferentes, y no requiere conocer el peso específico del material sometido a prueba.

Como podrá comprobar, por mucho cuidado que ponga a la hora de realizar estas pruebas, es inevitable que cualquier resultado que obtenga presente errores de muestreo y errores experimentales.

Inicialmente, el equipo puede calibrarse a partir de una serie de resultados reales conforme al nivel de humedad observado en el emplazamiento, en combinación con una estimación de los puntos de calibración para un nivel de humedad del 0%, con lo que se obtienen dos puntos de calibración independientes separados razonablemente. Sin embargo, es posible conseguir mayor precisión añadiendo un segundo punto de calibración real más tarde, cuando lo permitan las condiciones locales.

### Recomendaciones para conseguir resultados óptimos

Asegúrese **SIEMPRE** de que la muestra de material que está utilizando para la calibración procede de una mezcla en la que existan pocas variaciones de humedad. Una forma de comprobarlo es utilizar las funciones de visualización de valores mínimos y máximos (*minimum/maximum*) o tendencia (*trend*) de Hydro-View, que contribuyen a evitar errores de muestreo que puedan afectar a los resultados.

**SIEMPRE** que trabaje con pequeñas muestras de material, procure no perder ninguna durante el proceso de desecado.

## EQUIPO NECESARIO

**NUNCA** intente realizar la calibración con muestras de material extremadamente húmedas (próximas a la saturación), ya que los errores que obtendría serían muy grandes. El límite máximo recomendado de humedad para realizar la calibración con arena es de un 12% aproximadamente.

**NUNCA** intente calibrar un sensor Hydronix colocándolo en una cubeta llena de material, o apilando el material sobre la cara del sensor. Las lecturas “estáticas” que se obtienen en estos casos no son representativas de las que se obtendrían en situaciones dinámicas.

**NUNCA** utilice un método de calibración que haga uso de muestras muy pequeñas (por ejemplo, ajuste infrarrojo o ultrarrápido [*Speedy*]) para calibrar conglomerados de grano grueso.

**NUNCA** presuponga que el material que sale por las dos trampillas de la misma cubeta tienen el mismo contenido de humedad, ni intente tomar una muestra directamente del material que sale por las dos trampillas, para conseguir un valor “medio”. En lugar de ello, utilice **SIEMPRE** en estos casos dos sensores de humedad, para muestrear individualmente el caudal que sale por cada trampilla. De lo contrario, el primer sensor no le serviría para nada.

### Equipo necesario

Se recomienda utilizar los siguientes equipos para realizar la calibración. Por lo general, su distribuidor Hydronix podrá facilitárselos:-

<i>Balanza</i>	Una balanza electrónica o mecánica con una resolución de 0,1 gramos, y una capacidad máxima de 1 Kg, si fuera posible, aunque también es aceptable una de 600 gramos, que quizás le resulte más fácil de conseguir.
<i>Fuente de calor</i>	La fuente de calor más cómoda es un hornillo eléctrico. También pueden utilizarse otras fuentes de calor, como hornos de desecado eléctricos, bombonas de camping-gas u hornos de microondas, aunque éste último con extremo cuidado.
<i>Plato o bandeja de calentamiento</i>	Debe ser de cerámica (no de plástico) si se utiliza con un horno microondas, o de metal en cualquier otro caso.
<i>Paleta de mano</i>	Para recoger muestras del flujo de material.
<i>Cubo de plástico</i>	Con una tapa de plástico, si es posible.

### Toma de muestras

A la hora de tomar las muestras, hay que tener en cuenta en todo momento cómo está funcionando el sensor, y recogerlas con una orientación similar a la del sensor.

### Método de toma de muestras del sistema de pesado de mezclas

Si se utiliza para pesar las muestras una sonda Hydro-Probe instalada en el cuello de un depósito, aplicar el principio anterior significa...

- Recoger un gran número de muestras de pequeño tamaño durante el periodo en que está circulando el material. Hydro-View toma 10 muestras por segundo.
- Mezclar esas muestras entre sí. Hydro-View calcula un valor medio.

El procedimiento es el siguiente:

- ⇒ Utilizando la paleta de mano, recoja una serie de muestras lo más rápido que pueda durante el intervalo en que el material está circulando, y póngalas en el cubo de plástico. No debe tomar muestras durante el primer segundo de circulación de material. En total, debe reunir 10 Kg (aproximadamente la mitad de un cubo de plástico pequeño).

- ⇒ Si la medida de la muestra no va a realizarse inmediatamente, tape el cubo con una tapa o algo similar, para evitar la evaporación.
- ⇒ Anote la lectura de valor medio de entrada sin ajuste de escala (*average unscaled input*) **correspondiente a la mezcla de la que se ha tomado la muestra**. Puede acceder a este valor seleccionando *Unscaled Input* (Entrada sin ajuste de escala) en el menú principal.
- ⇒ Antes de tomar un mínimo de dos muestras para su desecado, el material del cubo debe estar bien mezclado. Si es posible, las muestras deben tener un tamaño de aproximadamente 1 Kg, pero no menos de 500 gramos. Para conglomerados de mayor tamaño, es preferible utilizar muestras más grandes.
- ⇒ Deseque las dos muestras de material y calcule el contenido de humedad utilizando la técnica de desecado que se describe a continuación.
- ⇒ Anote el resultado en la tabla de calibración de Hydro-View.

Si los resultados de ambas pruebas concuerdan, puede tomar el valor medio de las dos medidas (o tres, si es posible). Sin embargo, si difieren en un 0,3% o más, deberá repetir la prueba. Con un poco de práctica y cuidado durante el desecado, pueden obtenerse resultados que concuerden hasta en un 0,2%.

#### Método de toma de muestras del sistema de amasado

En este caso, es preferible tomar las muestras de calibración de los materiales secos. Sin embargo, en muchos casos no es posible obtenerlos, por limitaciones físicas, por lo que se propone el siguiente método para obtener dos puntos de calibración de Hydro-View.

El procedimiento es el siguiente:

- ⇒ Seleccione un ciclo de mezclado adecuado para realizar la calibración.
- ⇒ Anote el valor de entrada sin ajuste de escala (*unscaled input*) al final de la fase de mezcla en seco, una vez estabilizada la lectura.
- ⇒ Anote el peso del material en seco y la cantidad de agua añadida a la mezcla.
- ⇒ Anote el valor *unscaled input* registrado al final del proceso de mezcla en mojado, esperando también a que se estabilice el valor medido.
- ⇒ Abra la boca de salida de mezcla y recoja en la cubeta varias muestras de distintas partes de la mezcla.
- ⇒ El material de la cubeta debe estar bien mezclado antes de tomar un mínimo de dos muestras para su desecado. Si es posible, las muestras deben tener un tamaño de aproximadamente 1 Kg, pero no menos de 500 gramos. Para conglomerados de mayor tamaño, es preferible utilizar muestras más grandes.
- ⇒ Deseque las dos muestras de material y calcule el contenido de humedad utilizando la técnica de desecado descrita a continuación. Con ello obtendrá un valor de "lectura en mojado" para la tabla de calibración de Hydro-View.
- ⇒ Calcule el valor de humedad para la "lectura en seco", volviendo a realizar el cálculo a partir de los valores de lectura en mojado, la cantidad de agua añadida y el peso en seco del material.
- ⇒ Introduzca los dos juegos de valores en la tabla de calibración de Hydro-View.

#### Método de toma de muestras para el proceso continuo

En este caso, necesitará tomar muestras del material que pase frente a la cara del sensor al mismo tiempo que anota el valor mostrado en la pantalla de entrada sin ajuste de escala (*unscaled input*).

En este tipo de sistemas suele ser imposible tomar una serie de muestras para mezclarlas antes de desecarlas, ya que lo que se necesita es el valor instantáneo del contenido de humedad del material que pasa junto al sensor.

El procedimiento más recomendable en este caso consiste en tomar varias muestras puntuales con distintos contenidos de humedad y representarlas en un gráfico para compararlas con la correspondiente entrada sin ajuste de escala, y obtener a continuación una línea de calibración que presente la mejor aproximación, aplicando un algoritmo de regresión lineal (la mayoría de los programas de hoja de cálculo disponen de esta función). Podrán entonces utilizarse dos puntos de esta línea como valores de entrada para la tabla de calibración de Hydro-View.

### Desecado de muestras

Puede utilizarse una placa eléctrica (existen modelos portátiles), un cámping-gas, un horno eléctrico o un horno de microondas.

El procedimiento es el siguiente:

- ⇒ Pese el contenedor vacío para determinar su tara. Anote esta cifra como valor A.
- ⇒ Agregue al contenedor la muestra de material y vuelva a pesarlo. Anote esta cifra como valor B.
- ⇒ Seque el material utilizando la fuente de calor, comprobando periódicamente si se ha secado completamente. Para ello, péselo hasta que dos medidas consecutivas con una separación de 3 minutos no muestren ninguna variación significativa. Si utiliza una bandeja abierta, remueva bien el material para facilitar la evaporación.
- ⇒ Vuelva a pesar el contenedor. Anote esta cifra como valor C.

El proceso de desecado de una muestra suele tardar unos 15 minutos.

### Recomendaciones para obtener resultados óptimos

Intente **SIEMPRE** desecar los materiales lo más rápido posible, para evitar reacciones que pudieran afectar a los resultados. Esto es especialmente importante en el caso del hormigón, que arroja resultados muy distintos cuando el proceso de desecado se realiza a lo largo de la noche en un horno eléctrico y cuando se efectúa rápidamente mediante una placa caliente.

Utilice **SIEMPRE** anteojos de seguridad durante el proceso de desecado.

**NUNCA** aplique calor excesivo durante el proceso de desecado, pues podría provocar la expulsión violenta de pequeños fragmentos de material de la bandeja de desecado, que pueden resultar peligrosos.

### Cálculo del porcentaje de humedad

Lo más habitual es expresar la cantidad de humedad en peso como porcentaje del *peso en seco* del material. Por tanto, la fórmula que se utiliza es la siguiente:-

$$M = \frac{(B - C)}{(C - A)} \times 100\%$$

Donde...

M = Contenido de humedad.

A = Peso del contenedor.

B = Peso del contenedor y de la muestra húmeda.

C = Peso del contenedor y de la muestra seca.

## Introducción de resultados en Hydro-View

Una vez determinado el contenido de humedad de la muestra, debe introducirse este valor, junto con el correspondiente valor de entrada sin ajuste de escala (*unscaled input*), en la tabla asociada al material correspondiente.

Los resultados de la calibración se introducen del siguiente modo:

- ⇒ Seleccione *Sensor Calibration* (Calibración del sensor) en el menú principal. Se le pedirá que introduzca un número de material al que se asociarán los resultados.
- ⇒ Introduzca el valor de entrada sin ajuste de escala y los porcentajes de humedad (*Moisture*) asociados en las posiciones 1 o 2 de la página, según proceda. Hydro-View exige que el valor de humedad más elevado se introduzca en la posición 2.

Al introducir los valores de los dos puntos de calibración, se actualizan dinámicamente los valores de  $m$  y  $c$ , que indican la pendiente y la ordenada en el origen de la línea de calibración de humedad que Hydro-View utilizará para calcular la lectura de humedad a partir del valor de entrada sin ajuste de escala procedente del sensor.

- ⇒ Cuando haya terminado de introducir estos valores, se le pedirá que confirme si desea actualizar el sistema. Si es así, se actualizará la tabla de calibración del material, y si se está utilizando en ese momento ese número de material, se cambiará la calibración del sensor.

## Procesamiento de los resultados

La introducción de los resultados de una prueba de calibración permite a Hydro-View determinar los parámetros de ganancia ( $m$ ) y compensación ( $c$ ), gracias a los cuales puede mostrar en pantalla el valor absoluto de humedad del material utilizado. El contenido de humedad mostrado por Hydro-View viene dado por la siguiente ecuación lineal...

$$M = mU + c - SSD$$

donde...

$M$  es el contenido de humedad (*Moisture*).

$U$  es el valor de entrada sin ajuste de escala (*Unscaled Input*).

$SSD$  es la compensación de secado saturado en superficie (*Surface Saturated Dry*), que se describe a continuación.

$m$  y  $c$  son los parámetros de ganancia y compensación que Hydro-View calcula automáticamente mediante las siguientes fórmulas...

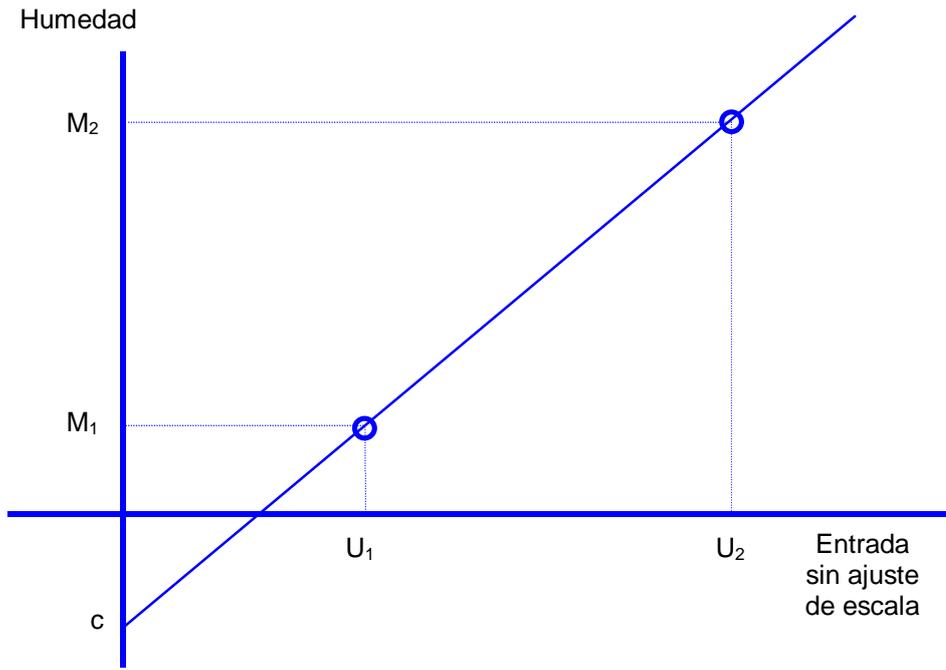
$$m = \frac{(M_2 - M_1)}{(U_2 - U_1)}$$

y...

$$c = M_1 - mU_1$$

donde...

$U_1, M_1$  son los valores de entrada sin ajuste de escala (*Unscaled Input*) y de contenido de humedad (*Moisture*), respectivamente, correspondientes a la primera muestra, y  $U_2, M_2$  son los de la segunda muestra.



• Figura 14 – Línea de calibración del sensor

En algunos casos, especialmente en las plantas cementeras de gran volumen de producción, es necesario medir el contenido de humedad en varios puntos al mismo tiempo, y obtener un valor medio. Hydro-View permite realizar esta operación cómodamente, gracias a sus puertos serie.

Si el puerto serie RS232 no se está utilizando para ninguna otra aplicación, es posible promediar los valores de salida de los dos sensores con sólo interconectar los puertos RS232 de dos unidades Hydro-View por medio de un cable intercambiador (que puede adquirirse a Hydronix).

El puerto opcional RS485 puede emplearse para promediar hasta cuatro sensores, cantidad más que suficiente para la mayoría de las aplicaciones.

La combinación se consigue definiendo una de las unidades Hydro-View (no importa cuál, si se utiliza la interfaz RS232) como estación Maestra (*MASTER*) y las otras unidades como dispositivos *ASCII Hex*. Los ejemplos siguientes aclaran esta idea.

Los resultados de la operación de combinación pueden entregarse a otros sistemas externos a través del puerto de salida analógico o del segundo puerto serie, configurado para registro de datos (*data log*) o para impresión del informe de mezcla (*batch print*).

Cuando combine los canales de esta manera, debe prestar especial atención a la calibración, y, en particular, no debe presuponer que el material que sale por una de las trampillas tiene la misma humedad que el de las otras, ya que en cada momento puede haber grandes diferencias entre ellas. Siempre que sea posible, hay que intentar tomar una muestra del flujo que circula junto a un sólo sensor.

### Combinación de variables de humedad

La función de combinación de canales genera tres variables de humedad adicionales en el sistema, que reciben los siguientes nombres...

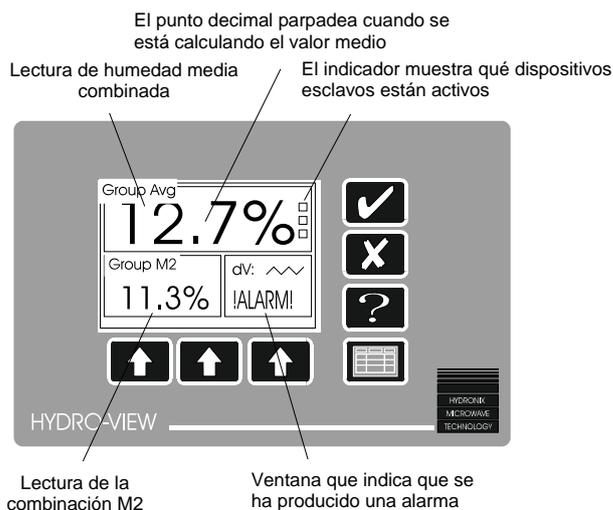
<i>Group M1</i>	Valor medio de las variables de valores instantáneos (NOW) de todas las unidades agrupadas. Este valor puede utilizarse en aplicaciones de amasado o de proceso continuo en las cuales sea preferible medir la humedad en varios puntos diferentes.
<i>Group M2</i>	Valor medio de las variables de valores instantáneos (NOW) de todas las unidades agrupadas que se encuentran en ese momento en el estado de "promediado" es decir, con la entrada de valor medio/retención ( <i>average/hold</i> ) activada (On) y el temporizador de valor medio/retención vencido. Normalmente, esta variable será utilizada por un ordenador de mezcla que realice su propio promediado en el tiempo.
<i>Group Average</i>	Es la integral en el tiempo del valor de la variable <i>Group M2</i> dividida por el tiempo transcurrido desde el comienzo del periodo de promediado. Esta variable se utiliza en la mayoría de las aplicaciones de combinación, y su valor no suele coincidir con la media de los valores promediados de cada unidad, ya que el valor <i>Group M2</i> lo que mide es el estado de "promediado" de sus respectivas unidades.

Las variables de combinación (*Group*) ignoran automáticamente los canales en situación de alarma o con un nivel de material insuficiente (que viene determinado por las entradas opcionales de detección de nivel).

### Pantalla de medición de humedad combinada (*Group*)

Cuando una unidad Hydro-View esté configurada como estación maestra (MASTER), podrá observar las variables de humedad combinada pulsando la tecla dinámica derecha cuando aparezca en pantalla el valor de humedad estándar. Esta tecla alterna entre el modo de visualización estándar, en el que aparecen las variables de humedad locales a la unidad, y la pantalla de valores combinados, en la que aparecen los resultados de la operación de combinación.

Los indicadores situados a la derecha de la pantalla de combinación indican qué estaciones esclavas están respondiendo a las peticiones de comunicación procedentes de la estación maestra.



• Figura 15 – Pantalla de valores de humedad combinada

### Efecto de los errores de comunicación sobre los sistemas combinados

Los enlaces de comunicación entre la unidad maestra y las unidades esclavas no deberían presentar ningún problema ni requerir mantenimiento alguno si están bien instalados. Sin embargo, en caso de que se produzca un error de comunicaciones entre la unidad maestra y una unidad esclava, la estación maestra se desconectará del sistema durante unos segundos, para que pueda restablecer su funcionamiento, y periódicamente se realizarán reintentos automáticos. Este tipo de errores suelen ocurrir al encender o apagar sistemas esclavos.

Una unidad esclava que haya sido apagada volverá a conectarse al sistema automáticamente a los pocos segundos de encenderla de nuevo.

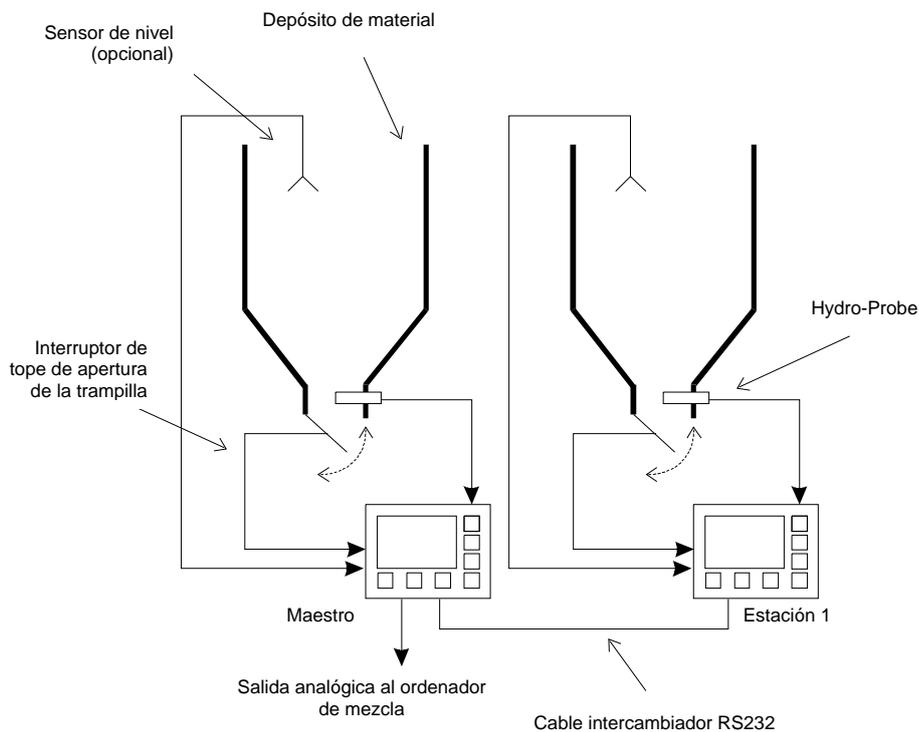
Los parámetros de rendimiento del enlace de comunicaciones se muestran en la página de diagnóstico de comunicaciones (*communications diagnostic*) del Hydro-View maestro.

Ejemplo – sistema con dos depósitos combinado mediante RS232

En la Figura 16 se muestra la que es seguramente la configuración más habitual de combinación de canales de humedad. La mayoría de los ordenadores de mezcla sólo disponen de un canal de entrada de humedad, y cuando el material procede de los dos depósitos a la vez, o de otra trampilla de la misma cubeta, no se ha contemplado la posibilidad de combinar los resultados de dos medidas de humedad diferentes.

En este caso, el Hydro-View de la derecha se configuraría como maestro (MASTER) en su puerto RS232, mientras que el de la izquierda se configuraría como dispositivo ASCII HEX sobre RS232, con la dirección de estación 1.

Las dos unidades se interconectarían mediante un cable intercambiador RS232.



• Figura 16 – Sistema de dos depósitos agrupados

La salida analógica de la unidad maestra se conectaría al ordenador de mezcla, y la variable de salida analógica se configuraría como *Group Average* (valor medio combinado). Esta variable proporciona el promedio de las mezclas procedentes de los dos canales, que es lo que se necesita.

La variable *Group Average* tiene en cuenta automáticamente los casos en que por algún motivo la toma de mezcla se realiza sólo desde un depósito o trampilla.

También es posible utilizar una entrada de sensor de nivel del depósito (Hydronix no suministra este tipo de sensores) para evitar errores de medida de humedad en caso de que uno de los depósitos se vacíe durante una mezcla.

### Ejemplo – sistema con cuatro depósitos combinados mediante RS485

En la Figura 17 se muestra la configuración máxima que pueda obtenerse con la función de combinación. Aunque en la figura aparecen cuatro depósitos independientes, la situación es idéntica si se tratase de dos depósitos de doble trampilla.

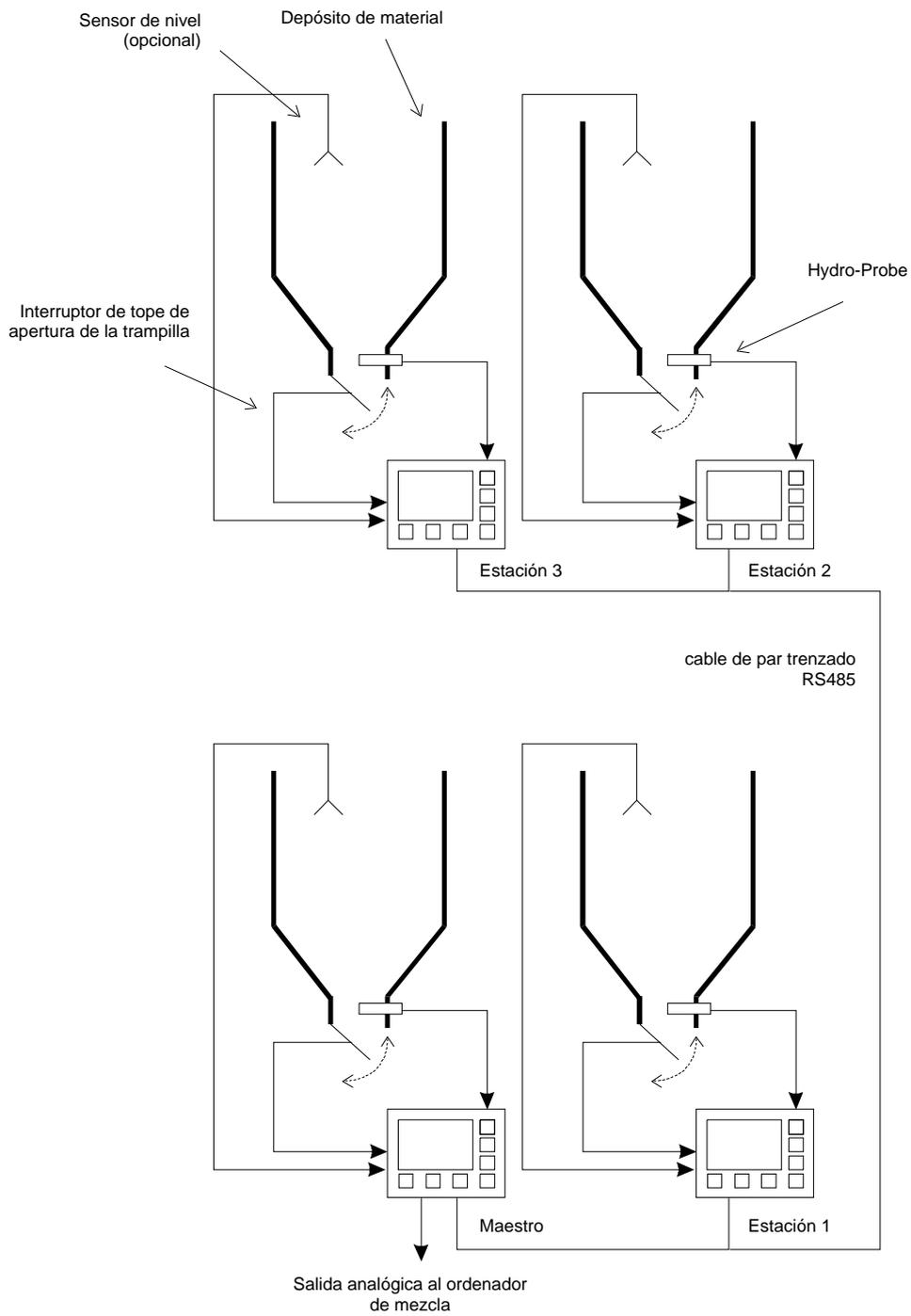
En este caso, el Hydro-View superior izquierdo se configuraría como maestro (MASTER) en su puerto RS485, mientras que los Hydro-View restantes se configurarían como dispositivos ASCII HEX sobre RS485, con la dirección de estación 1, 2 o 3, en cada caso.

Las unidades se interconectarían con un único , como se explica en el apartado *Instalación*.

La salida analógica de la unidad maestra se conectaría al ordenador de mezcla, y la variable de salida analógica (*analogue output*) se configuraría para ofrecer el valor medio combinado (*Group Average*). Esta variable representa el valor medio de las mezclas de los cuatro canales, que es lo que se necesita cuando los cuatro depósitos están suministrando material al mismo tiempo.

La variable *Group Average* tiene en cuenta automáticamente los casos en que por algún motivo la toma de mezcla se realiza desde menos de cuatro depósitos o trampillas.

También es posible utilizar una entrada de sensor de nivel del depósito (Hydronix no suministra este tipo de sensores) para evitar errores de medida de humedad en caso de que uno de los depósitos se vacíe durante una mezcla.

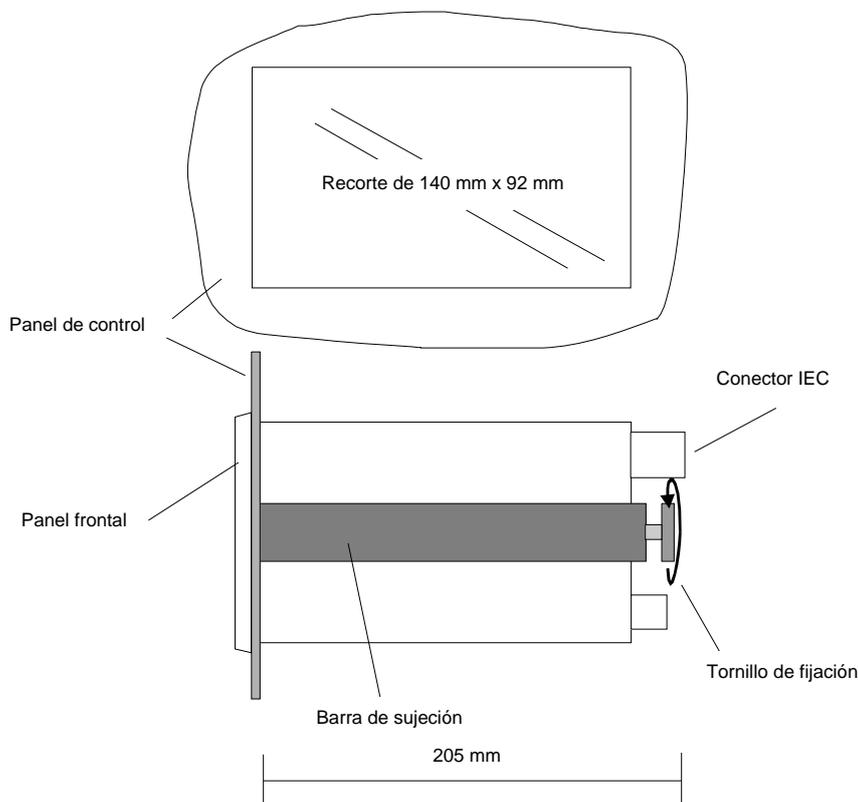


• Figura 17 – Sistema con depósitos combinados

Notas

La unidad Hydro-View debe instalarse en un panel de control o en algún otro lugar adecuado para su manejo habitual, donde el operador solamente vea el panel frontal.

Para conseguir un contraste óptimo en la pantalla, la unidad debe instalarse aproximadamente a la altura de los ojos. Debe practicarse una abertura en el panel de control para acoplar la unidad, como se muestra en la Figura 18.



• Figura 18 – Instalación del Hydro-View en un panel

La y el tornillo de fijación se utilizan para anclar la unidad Hydro-View al panel frontal. El tornillo no debe apretarse en exceso. Basta con ejercer un par suficiente para que la unidad quede sujeta al panel de control.

### Conexiones de alimentación

Para la alimentación del Hydro-View se utiliza un conector de red IEC estándar. La tensión de trabajo de la unidad puede seleccionarse moviendo un puente interno.

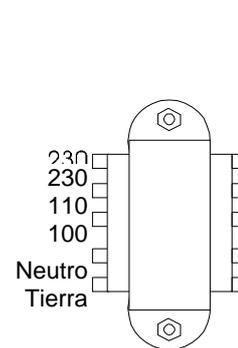
**Atención:** Por motivos de seguridad, y para cumplir las exigencias de la directiva sobre compatibilidad electromagnética (EMC) 89/336/EEC, la toma de tierra del enchufe IEC debe conectarse directamente al conductor de tierra de protección del sistema externo.

## CONEXIONES DE CABLEADO

### Ajuste de la tensión de red del Hydro-View

La tensión de entrada de red del Hydro-View se selecciona internamente del siguiente modo...

1. Retire los siete tornillos que sujetan la tapa a la carcasa.
2. Quite la tapa, para dejar al descubierto el transformador de red y la fuente de alimentación, que están instalados por el lado interior de la tapa.
3. Cambie de posición el hilo MARRÓN para seleccionar la tensión de red adecuada, como se indica en la Figura 19.
4. Vuelva a poner la tapa y los tornillos.
5. Indique la nueva tensión de funcionamiento en el panel posterior, utilizando las etiquetas adjuntas.



• Figura 19 - Transformador de red del Hydro-View

### Conexiones de cableado

Todas las conexiones de cableado (excepto la de red y la del puerto serie RS232) se realizan mediante regletas con tornillos situadas en el panel posterior del instrumento.

Hay que tener en cuenta también las etiquetas de cableado colocadas en la tapa del Hydro-View.

La función de los distintos terminales (numerados del 1 al 21) es la siguiente ...

Grupo de terminales	Función del grupo	Terminal	Descripción
1 - 5	Conexiones de sensores de humedad	1	Alimentación de +15 V del sensor
		2	0V de retorno de la alimentación del sensor
		3	-15 V de alimentación del sensor
		4	Entrada del sensor positiva, de 0 a 10 V
		5	Entrada del sensor negativa, de 0 a 10 V
6,7	Salida analógica	6	Salida analógica de 0 a 10 V o de 4 a 20 mA
		7	Retorno de la salida analógica
8-12	Puerto serie RS485	8	Datos A
		9	Datos B
		10	
		11	
		12	0V del RS485 (sólo para pruebas)
13-17	Entradas digitales	13	Tensión + Vcc de excitación de entradas
		14	Entrada digital 1
		15	Entrada digital 2
		16	Conexión común de las entradas digitales
		17	0 Vcc de retorno de la alimentación de la excitación de entradas
18-21	Salidas de relé	18	Conexión común de relés
		19	Alarma
		20	Valor prefijado 1 o salida de selección de material 1
		21	Valor prefijado 2 o salida de selección de material 2

## Conexiones del sensor – Hydro-Probe II

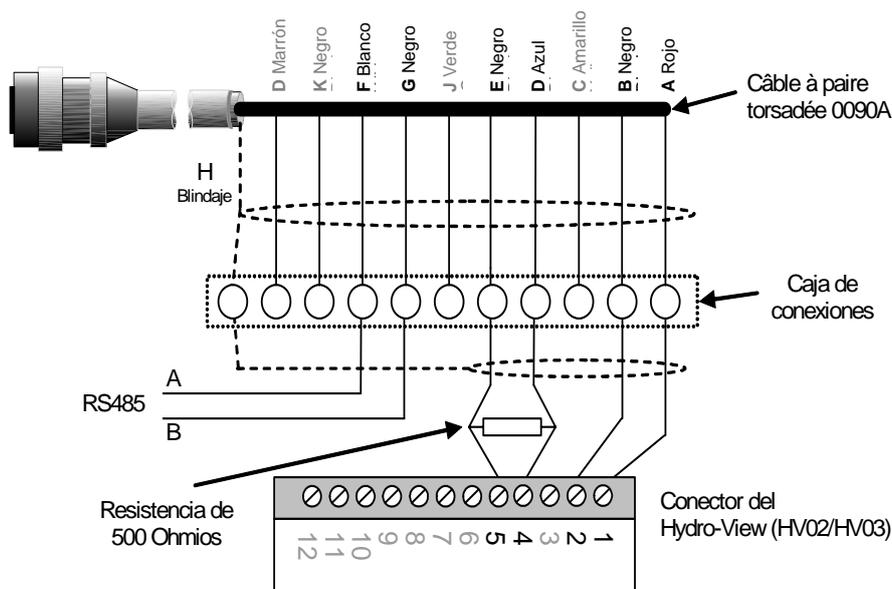
El Hydro-Probe II debe conectarse con el cable de sensor Hydronix (no. Pieza 0090<sup>a</sup>), disponible en varias longitudes según la instalación. Si es necesario utilizar un cable de extensión, deberá conectarse al cable de sensor Hydronix con una caja de empalmes con la protección adecuada.

### Directrices de instalación

- Asegúrese de que el cable RS485 se reconduce hasta el panel de control. Este cable se puede utilizar para finalidades de diagnóstico, y es muy sencillo conectarlo cuando se realiza la instalación. Para realizar la conexión a un PC, utilice un transformador adecuado. Consulte la guía del usuario HD0193 del Hydro-Probe II para obtener más detalles.
- Pase el cable lejos de otros cables de corriente.
- El cable de sensor **sólo** debe conectarse a masa cerca del sensor.
- Asegúrese de no conectar el blindaje del cable en el panel de control.
- Asegúrese de que existe continuidad en el blindaje en todas las cajas de empalme. Reduzca al mínimo el número de empalmes de cables.
- Cable blindado de tres pares trenzados (6 núcleos en total) con 22 conductores AWG 0,35mm<sup>2</sup>
- Blindaje: Trenza con 65% de revestimiento mínimo con lamina de aluminio/poliéster.
- Resistencia de 500 Ohmios – La resistencia recomendada es una resistencia de previsión sellada de epoxy con las siguientes especificaciones (500 Ohmios, 0,1% 0,33W)
- Longitud máxima del cable: 200m.

### Conexión del Hydro-Probe II al Hydro-View

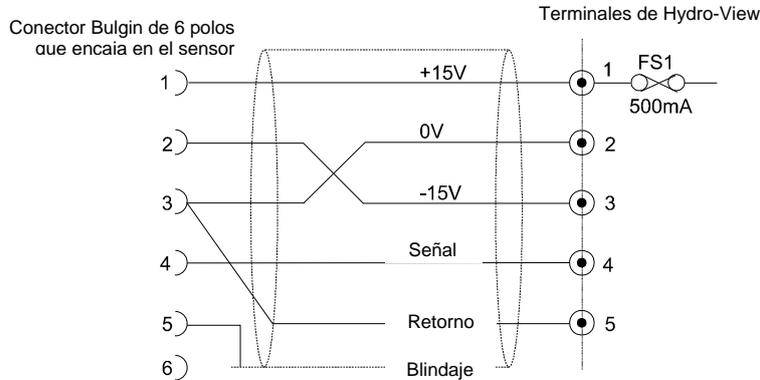
Para conectar un Hydro-View, el Hydro-Probe II debe ajustarse en modo de compatibilidad. Este modo permite que el Hydro-Probe II sustituya directamente un Hydro-Probe (HP01) existente. La resistencia de 500 ohmios del cable es necesaria para convertir la salida de corriente analógica a una señal de voltaje.



• Figure 20: Conexión del Hydro-Probe II al Hydro-View

## Conexiones de sensores – Hydro-Probe I

Los sensores de humedad Hydronix llevan un conector Bulgin de 6 polos, y un cable de 1 metro conectado directamente al sensor. Por tanto, es preciso tender un cable alargador entre el conector del sensor y la unidad Hydro-View. El diagrama de conexión aparece en la Figura 21.



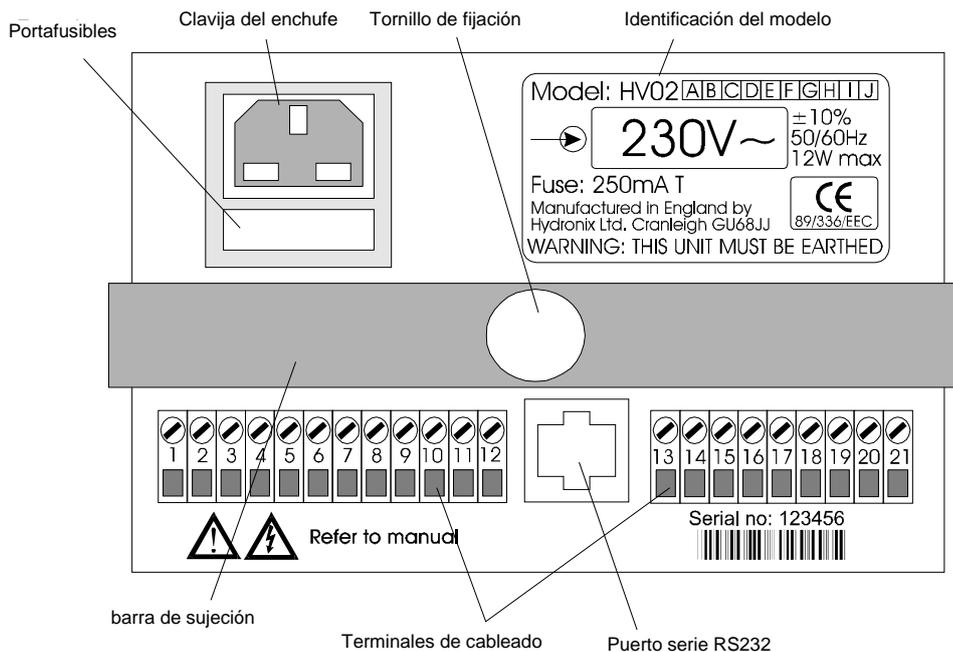
• Figura 21 – Conexiones de los cables alargadores de sensor

Debe utilizarse un cable multifilar apantallado de 5 o 6 hilos, con conductores de 0,5 mm<sup>2</sup>.

Hay que tener en cuenta que NO CONVIENE utilizar cable de 4 hilos con los terminales 2 y 5 conectados en el extremo del Hydro-View, ya que eso podría provocar problemas de interferencia debidos a la “impedancia en modo común”.

El carril de alimentación de +15 V lleva una protección interna contra cortocircuitos, que consiste en un fusible desmontable de 500 mA (FS1), que puede sustituirse fácilmente si es necesario.

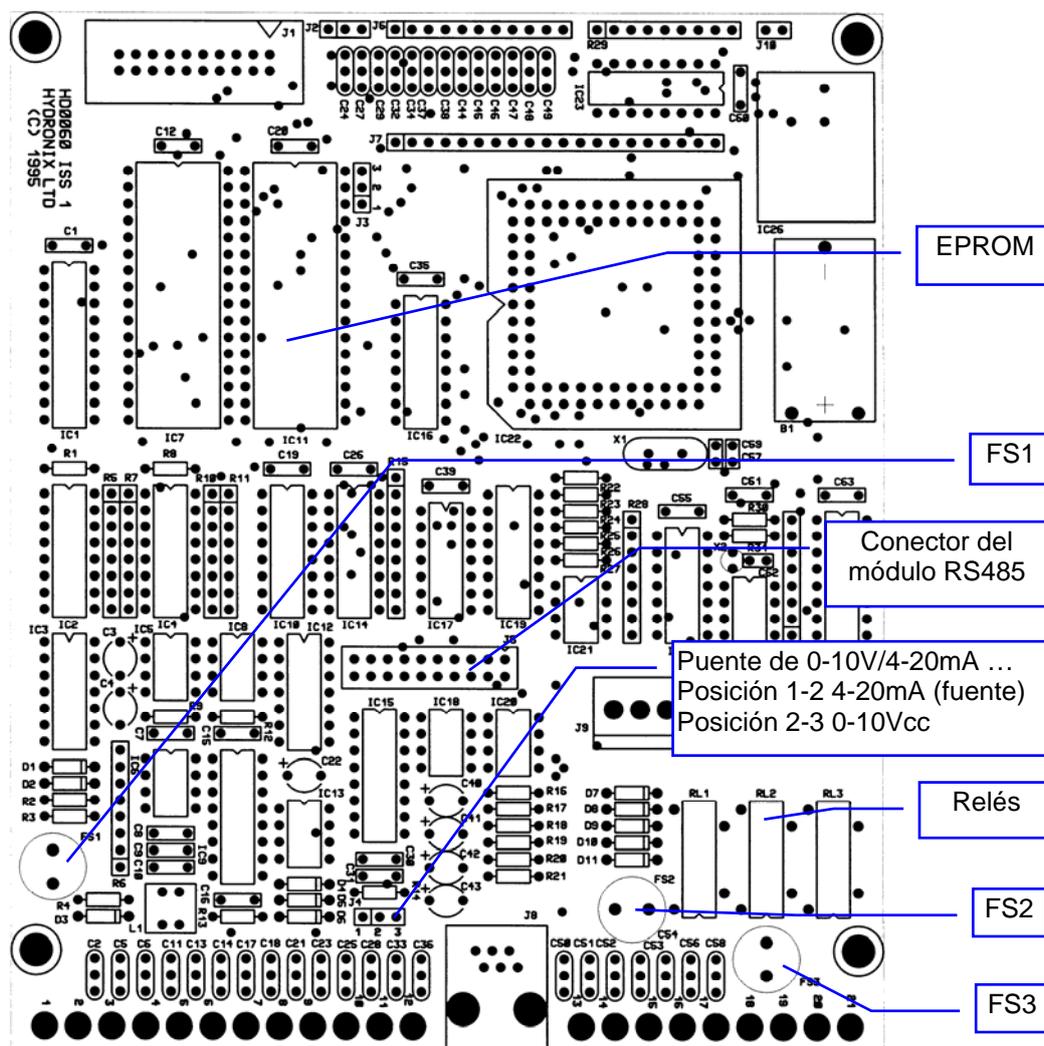
**Atención:** No conecte nunca otros dispositivos a la toma de +/-15 V destinada al sensor de humedad.



• Figura 22 – Panel posterior de Hydro-View

Conexiones de salida analógicas

La salida analógica puede configurarse para utilizar una tensión de 0 a 10 V (valor por defecto) o una corriente de 4 a 20 mA. La selección se realiza mediante un puente interno, como se muestra en la Figura 23, donde aparece la placa principal de Hydro-View. El puente está situado junto a los terminales de salida analógica 6 y 7.

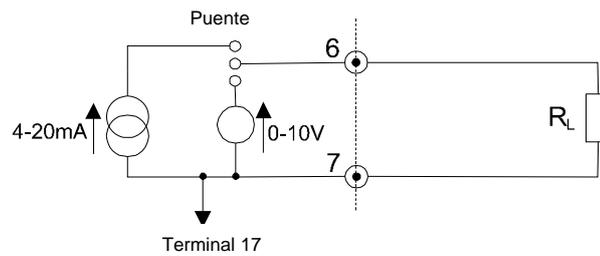


• Figura 23 – Placa principal de circuitos de Hydro-View

En la Figura 24 se detalla el cableado.

Hay que tener en cuenta que la salida analógica utiliza el mismo carril de alimentación que la toma de 24 V conectada al terminal 17. Para más información, consulte la sección *Conexiones de entrada digitales*, en la página 56.

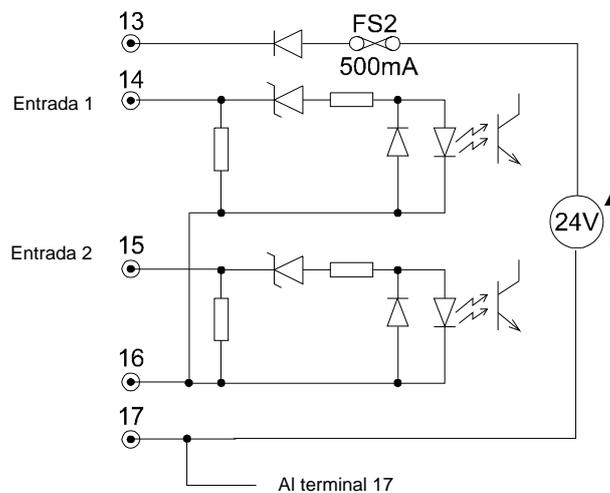
El margen de tensiones de trabajo de la salida analógica se define en el menú de configuración de salida (*Output set-up*), descrito en la página 30).



• Figura 24 – Cableado de salidas analógicas

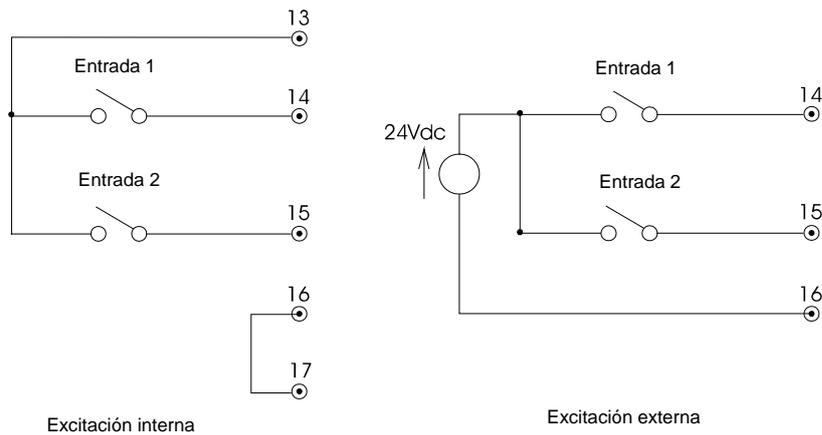
### Conexiones de entrada digitales

Las dos entradas digitales (terminales 14 y 15) tienen un terminal común (16), y están conectadas internamente como se muestra en la Figura 25.



• Figura 25 – Entradas digitales

Los terminales 13 y 17 están conectados a una fuente de continua interna que puede utilizarse para excitar contactos libres de potencial, si es necesario, como se muestra en la Figura 26.



• Figura 26 – Excitación interna/externa

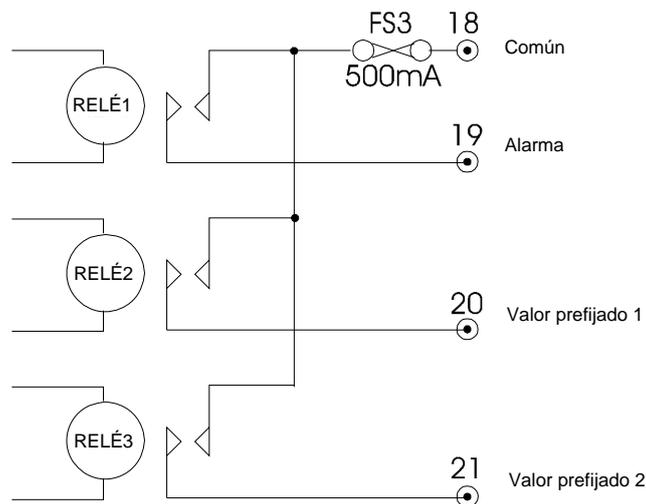
Los terminales 15 y 17 están conectados internamente. Si se utiliza la alimentación interna para excitar las entradas, no podrá conseguirse el aislamiento galvánico entre la salida analógica y las entradas digitales.

Un fusible de 500 mA (FS2) protege la fuente de alimentación interna de 24 V de los errores de cableado externos. Se trata de un fusible extraíble que puede sustituirse fácilmente en caso de fallo.

**Atención:** No utilice nunca la alimentación interna de 24 V para ninguna finalidad que no sea la excitación de las entradas digitales de Hydro-View.

#### Conexiones de salidas de relés

Los relés de salida de alarmas y de valores prefijado son relés de membrana metálica (*reed*), como se muestra en la Figura 27.



• Figura 27 – Esquema de salidas de relé

Hay que tener cuidado de que no se fundan los contactos, colocando un atenuador (por lo general de 100R en serie con 0,1 uF) entre los contactos cuando se esté excitando cargas inductivas. También hay que asegurarse de colocar que las cargas lleven los correspondientes supresores de transitorios colocados **en la propia carga**, para reducir las interferencias electromagnéticas.

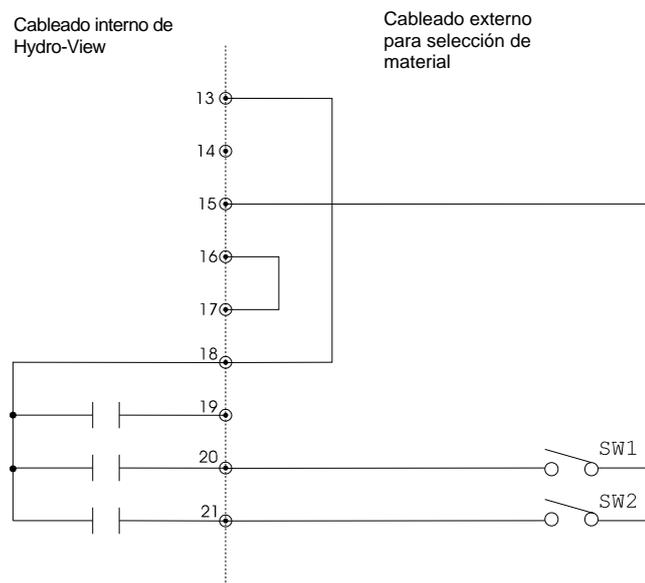
Los contactos de relé tienen una capacidad nominal de 240 Vca a 500 mA (resistivos). Un fusible serie interno (FS3) limita a 500 mA la carga TOTAL absorbida por los tres relés.

Hydronix dispone de relés y fusibles insertables de recambio.

#### Selección de material mediante la E/S digital

Esta modalidad permite seleccionar una de las cuatro tablas de calibración de material disponibles. Esta función requiere el empleo de los relés de salida de valores prefijados, por lo que al seleccionar este modo se desactivan automáticamente esas funciones. La entrada digital empleada en el diagrama es la 2, pero puede utilizarse también la 1; la entrada debe configurarse para seleccionar el material utilizando la opción correspondiente del *Menú principal*.

En la Figura 28 se muestran las conexiones eléctricas que deben emplearse con este método.



• Figura 28 – Selección de material mediante la E/S digital

Hydro-View utiliza un método de multiplexado para determinar el estado de los dos conmutadores externos SW1 y SW2, y de este modo la tabla de calibración de material que debe utilizarse. Naturalmente, estos “conmutadores” pueden ser “salidas” de un sistema de control, pero deben ser de tipo “libre de tensión” para que este esquema funcione correctamente. En el diagrama anterior se utiliza la fuente de alimentación interna de excitación, pero puede emplearse también un esquema equivalente con excitación externa.

La secuencia de multiplexado que realiza Hydro-View es la siguiente...

- ⇒ Cerrar la salida de relé del terminal 20 y abrir la del terminal 21.
- ⇒ Leer el estado de SW1 por el terminal 15.
- ⇒ Abrir el relé del terminal 20 y cerrar el del terminal 21.
- ⇒ Leer el estado de SW2 por el terminal 15.
- ⇒ Repetir desde el principio, si es necesario.

Hydro-View requiere que el estado de los conmutadores SW1 y SW2 permanezca estable durante dos ciclos de multiplexado antes de actualizar sus valores internos. Para evitar un desgaste excesivo de los contactos de relé de Hydro-View, este proceso tarda unos 5

segundos en realizarse, por lo que el sistema de control externo debe dejar tiempo suficiente para que se propaguen hasta Hydro-View los cambios de material.

El número de tabla de material correspondiente a los estados de los conmutadores SW1 y SW2 viene dado por la siguiente tabla...

SW2	SW1	Tabla de material
Abierto	Abierto	1
Abierto	Cerrado	2
Cerrado	Abierto	3
Cerrado	Cerrado	4

### Protección contra relámpagos

Es preciso contemplar algún mecanismo para proteger la instalación Hydronix frente a posibles daños por relámpagos o perturbaciones eléctricas similares.

Muchas instalaciones de equipos Hydronix se encuentran en lugares especialmente expuestos a las averías por relámpagos. Por ejemplo ...

- Regiones tropicales.
- Instalaciones en exterior.
- Tendidos de cable de gran longitud entre el sensor y la instrumentación.
- Construcciones de gran altura conductoras de la electricidad (por ejemplo, depósitos de conglomerado).
- Sistemas que tienen conectados equipos informáticos de gran valor.

Aunque el modelo Hydro-View HV02 cuenta con optoacopladores en las entradas de sensores, estos dispositivos no evitan los daños en todos los casos, por lo que hay que adoptar las precauciones necesarias para evitar daños por relámpagos en las regiones de riesgo.

Recomendamos instalar barreras contra relámpagos adecuadas en todos los conductores del cable alargador de los sensores. Lo ideal es colocar estos dispositivos a ambos extremos del cable, para proteger tanto el sensor de humedad como el Hydro-View (y los dispositivos conectados a éste).

Su distribuidor de Hydronix le ofrecerá más información sobre los sistemas de protección disponibles para nuestros equipos.

## Resolución de problemas

## Pantalla de pruebas en fábrica

El sistema Hydro-View incorpora una página de pruebas en fábrica que ayuda a resolver los problemas cuyo origen pueda encontrarse en el propio Hydro-View. Para utilizarla es necesario introducir un código de acceso especial (ver *Códigos de acceso*, en la página 77). Una vez seleccionada, es necesario desconectar la alimentación del Hydro-View para restablecer su funcionamiento normal.

Esta función actúa sobre las entradas y salidas del Hydro-View, por lo que no se recomienda utilizarla con el Hydro-View conectado a la planta. La página de pruebas realiza las siguientes operaciones ...

- Muestra la tensión a la entrada del sensor.
- Realiza un ciclo de tensión/corriente en la salida analógica entre 0,50% y el fondo de escala.
- Acciona sucesivamente cada uno de los relés de salida.
- Ejecuta una prueba externa de bucle de retorno sobre el puerto serie. Para realizar esta prueba, hay que conectar la salida de transmisión de datos a la de recepción de datos.
- Muestra el estado de las entradas digitales.

Para utilizar la pantalla de pruebas en fábrica...

1. Desconecte la alimentación de Hydro View.
2. Desconecte todos los cables conectados a los terminales de Hydro View, anotando previamente sus posiciones.
3. Conecte puentes en las posiciones indicadas en la Figura 29. Si desea probar el funcionamiento del puerto RS232, deberá utilizar un cable adaptador de RJ11 a tipo D de 9 patillas, que puede adquirir a través de Hydronix.
4. Vuelva a conectar la alimentación e introduzca el código de acceso indicado en la sección *Códigos de acceso* (página 77).
5. Seleccione la opción de menú *Factory Test* (Pruebas en fábrica).

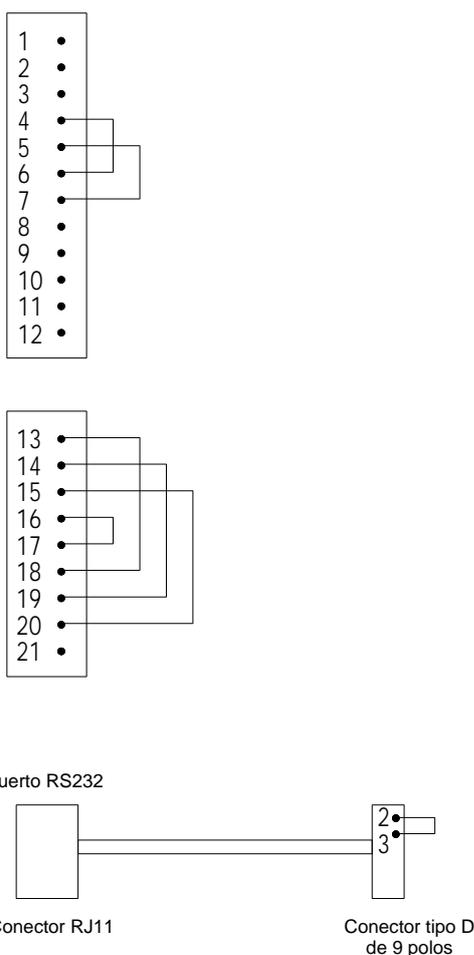
Si Hydro-View funciona correctamente, tendrán lugar las siguientes acciones en la pantalla...

- La tensión de la salida analógica (OUT) irá pasando de 0,5 a 10 V.
- La tensión de la entrada de sensor (IN) irá pasando de 0,5 a 10 V, al mismo tiempo que la tensión de salida, debido al retorno a través del cable de realimentación.
- Las salidas de relé (OUT) 1, 2 y 3 se irán alternando en la siguiente secuencia binaria...

<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1
0	0	0
etc.		

- Las señales de entrada digital (IN) 1 y 2 se conectarán a los relés 1 y 2, por lo que seguirán el mismo patrón indicado anteriormente.
- El indicador de batería (*Batt*) mostrará el valor 1 si la batería de litio interna está en buen estado, o 0 en caso contrario.
- En la sección *Key* se mostrará el nombre de la tecla correspondiente en el momento de pulsarla.
- En la sección RS232 (232) aparecerá el texto "The quick brown fox jumps over the lazy dog" (este es un texto de prueba sin significado alguno).

Si desea más información, o si alguno de los procedimientos anteriores no se realiza correctamente, consulte con su distribuidor.



• Figura 29 – Cableado para la prueba de fábrica de bucle de retorno

### Problemas de instalación

En la tabla siguiente se indican algunos síntomas de posibles problemas que pueden aparecer durante la instalación de Hydro-View. Si no consigue resolver el problema, contacte con su distribuidor Hydronix.

Síntoma	Posible causa	Solución.
<i>Pantalla en blanco</i>	Contraste mal ajustado.	Ajuste el contraste. Véase <b>Ajuste del contraste de la pantalla</b> (página 17).
	No hay alimentación.	Compruebe la alimentación de red y el fusible del enchufe IEC. Si el fusible se quema repetidamente, consulte con su distribuidor.
<i>Las lecturas de los sensores no varían.</i>	Los sensores no reciben alimentación.	Compruebe el fusible interno FS1 y sustitúyalo si es necesario (ver Figura 23 (página 55)). Ver también <i>Fallos de instalación</i> de sensores, en la página siguiente.
	Cable mal conectado	
	Sensor mal colocado.	
<i>No aparece la opción de menú solicitada.</i>	No se ha introducido el código de acceso.	Introduzca el código de acceso correspondiente a la función que desee utilizar.
<i>No se puede introducir los valores de calibración.</i>	Orden de valores de humedad incorrecto.	El segundo valor de humedad ( <i>moisture % 2</i> ) debe ser mayor que el primero ( <i>moisture % 1</i> ) en la pantalla de calibración. Deben diferir como mínimo en 1%.
<i>No hay salida analógica.</i>	Fusible quemado	Compruebe el fusible interno FS2, y cámbielo si es necesario. Compruebe el cableado de las entradas digitales y las salidas analógicas que utilicen la misma alimentación.
<i>La salida analógica no cambia</i>	La salida está configurada con la variable de calibración ( <i>Calibrate</i> )	Entre en la página de configuración de salidas ( <i>Output set-up</i> ) y seleccione la variable de salida adecuada.
<i>Las entradas digitales no funcionan</i>	No hay tensión de excitación a la entrada.	Si está utilizando una fuente de alimentación externa de 24 V, compruebe la conexión común en el terminal 16. Si está utilizando una fuente interna, compruebe si ha puentado los terminales 16 y 17. Compruebe el fusible interno FS2 y sustitúyalo si es necesario.
<i>Las salidas de relé no funcionan</i>	Configuración incorrecta	Compruebe la configuración de las alarmas y de los valores prefijados.
	Fusible fundido.	Compruebe el fusible interno FS3 y cámbielo si es necesario. Compruebe el cableado externo.
	Contactos fundidos.	Sustituya el relé enchufable.
<i>No hay comunicaciones serie</i>	Configuración incorrecta	Asegúrese de que el puerto serie está configurado para la función que desea. Si está utilizando RS485, asegúrese de que esté instalado el módulo opcional RS485.

## Fallos de instalación de sensores

Si la lectura de la página de valores de humedad (*moisture*) es demasiado baja o excesivamente alta, o si no cambia en absoluto, normalmente se debe a un fallo.

La causa puede ser...

- Un fallo en el cableado de interconexión (este es el error más frecuente)
- Un fusible de continua de Hydro-View quemado
- Un sensor en una posición errónea
- Un sensor averiado
- Una avería en Hydro-View

El procedimiento siguiente le ayudará a localizar la avería.

1. Compruebe cuidadosamente el cableado que va al sensor, teniendo en cuenta la información indicada en la *Figura 21* (página 54). Tenga especial cuidado con la conexión intercambiada entre las patillas 2 y 3 del conector Bulgin y de los terminales 2 y 3 del Hydro-View. Asegúrese también de que las conexiones a tierra de la patilla 3 del conector Bulgin estén realizadas correctamente, y de que ninguna de las hebras del blindaje del cable haga contacto con los otros polos del conector Bulgin.
2. Desconecte el sensor del Hydro-View desenchufando la regleta. Mida con un voltímetro las tensiones de alimentación de los sensores, en los terminales 1-2 (+14,5 a +15,5 Vcc) y 3-2 (-14,5 a -15,5 Vcc), en la parte posterior del Hydro-View. Si esta prueba no da los resultados correctos, significa que el fallo se encuentra en el Hydro-View. Puede que se haya quemado un fusible. Compruebe el fusible FS1 y cámbielo si es necesario (véase Figura 23 (página 55)). Las versiones más recientes del HV02 incorporan fusibles de rearme automático, con los que basta con desconectar la alimentación unos 30 segundos y volver a intentarlo.
3. Desconecte el sensor en el conector Bulgin de 6 patillas. Vuelva a colocar la regleta de terminales en el Hydro-View y repita las medidas indicadas en el punto 2. Si obtiene valores diferentes, significa que hay un fallo en el cable alargador. Cuando se utilizan los sensores **Hydro-Probe II** o **Hydro-Mix II**, el carril de alimentación de -15 Vcc no se utiliza, pero en cualquier caso hay que comprobar esta tensión, si el cableado está instalado.
4. Vuelva a conectar ahora el sensor y repita las medidas del punto 2. Quizás observe una ligera disminución en las tensiones. En los modelos Hydro-View más antiguos (modelo HV01), la tensión entre los terminales 3 y 2 disminuirá considerablemente, pero seguirá estando dentro del margen de -5 a -15,5 V. Si esta prueba no da resultados correctos, quizás siga habiendo un fallo en el cable alargador, pero también podría tratarse de un fallo interno en el sensor o en el tramo corto de cable que conecta al sensor.
5. Compruebe que se dispone de tensiones de alimentación del sensor en el extremo que se conecta a éste. Para ello, tendrá que destornillar el conector Bulgin (en el lado del cable alargador), para poder medir tensiones con el sensor conectado. En esta ocasión, mida las tensiones entre las patillas 1 y 3 (+12 V a +15,5 V) y entre las patillas 2 y 3 (-5 V a -15,5 V).
6. Compruebe que puede medir la señal de salida del sensor entre las patillas 4 y 3 (en el conector Bulgin) y en los terminales 4 y 5 del Hydro-View. Esta señal debería variar en función del contenido de humedad (como se explica a continuación). Para realizar esta prueba, quizás necesite desmontar el sensor de la posición donde esté instalado.
7. Compruebe que la tensión de la señal medida entre los terminales 4 y 5 de la parte posterior del Hydro-View coincide con la tensión mostrada en la pantalla "Sensor Diagnostics" (mV). Si la diferencia es mayor de 100 mV (medido en la escala adecuada), puede indicar que existe una avería en el propio Hydro-View.

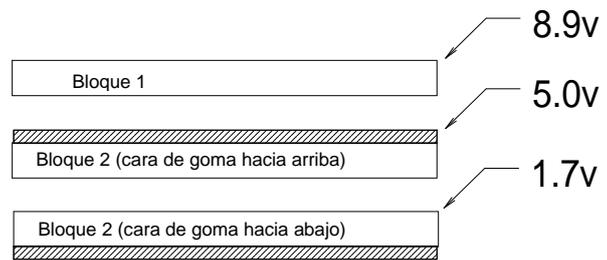
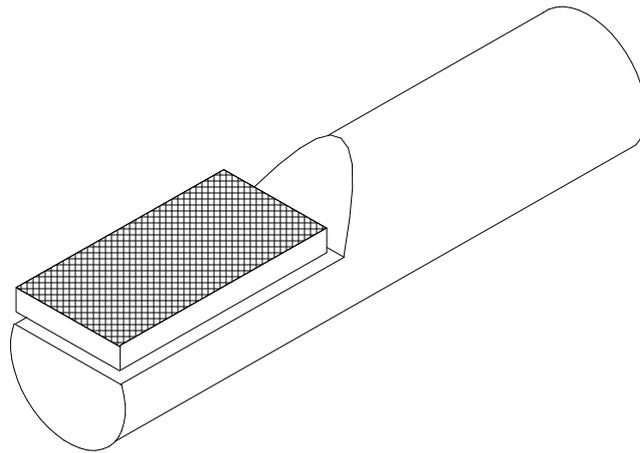
## Características del sensor

La señal de salida del sensor es una tensión continua que varía de manera inversamente proporcional (y no lineal) a la humedad del material medido. En la tabla siguiente se muestra la repuesta aproximada de un sensor.

Condición	Tensión continua aproximada del sensor
Sensor a la intemperie	10,0 $\Pi$ 12,0
Arena muy seca (0,0 $\Pi$ 2,0%)	10,0 $\Pi$ 8,0
Arena moderadamente húmeda (4,0 $\Pi$ 8,0%)	6,0 $\Pi$ 4,0
Arena muy húmeda (12,0 $\Pi$ 16,0%)	3,0 $\Pi$ 1,0

Hay dos formas muy sencillas de comprobar si el sensor está funcionando correctamente...

1. Presione con fuerza la palma de su mano sobre la cara frontal de cerámica del sensor, para simular las condiciones de una arena muy húmeda. Compruebe primero la tensión con el sensor a la intemperie, y después presione la mano contra el sensor, lo que debería provocar una caída de tensión de unos 2 voltios.
2. También puede realizar una medida más precisa (sólo para los sensores Hydro-Probe) utilizando dos bloques de prueba que puede adquirir para esta finalidad, como se indica a continuación en Figura 30. Esta es una prueba aproximada. Si la tensión de salida del sensor difiere menos de 1 voltio de la tensión que aparece marcada en el bloque, puede considerarse que el sensor funciona correctamente. El Bloque 1 simula un material seco. El Bloque 2 tiene dos caras: la cara de goma negra superior simula un material moderadamente húmedo, y la cara de goma negra en contacto con la placa de cerámica simula un material muy seco.

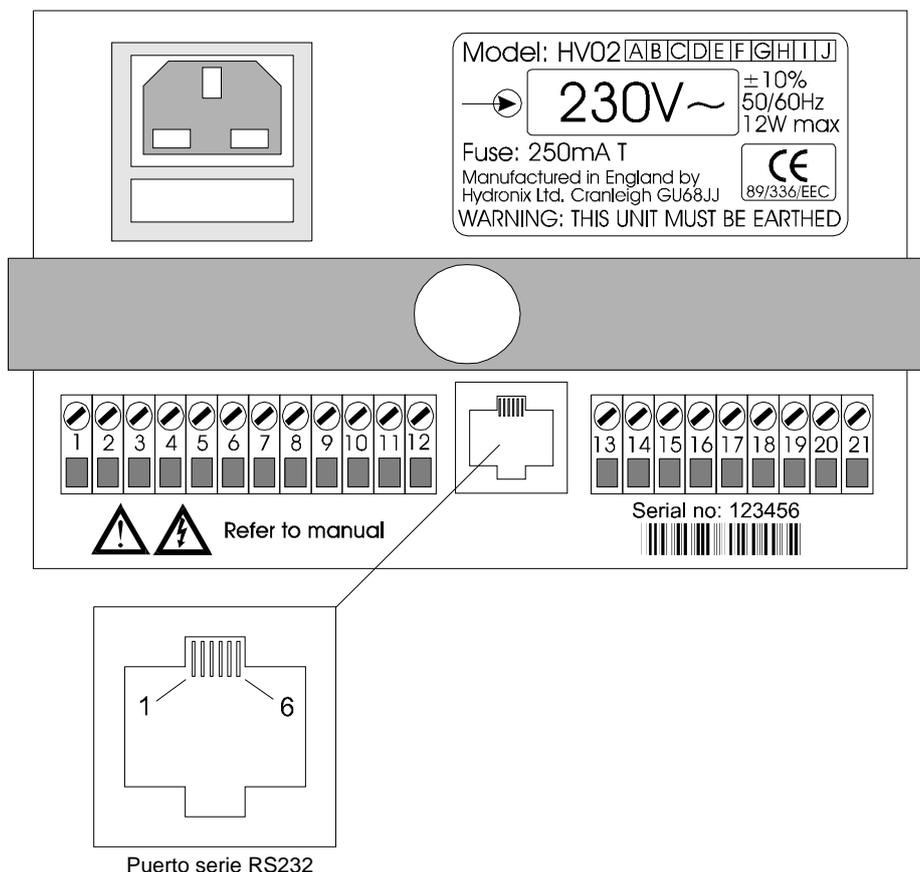


• Figura 30 : Utilización de los bloques de prueba



Puerto serie RS232

Para las conexiones RS232 se utiliza un conector RJ11 de 6 polos. Hydronix dispone de un cable estándar de 2 metros con un conector tipo D hembra de 9 patillas en un extremo, que puede conectarse a un puerto de comunicaciones compatible con IBM-PC (COM). Si desea más información consulte con su proveedor.



• Figura 31 – Puerto serie RS232

Patilla RJ11	Señal (relativa a Hydro-View)	Conector de 9 patillas compatible con PC
1	Solicitud de transmisión (RTS, <i>Request to send</i> ), polarizada internamente al estado activo	8
2	Datos transmitidos	2
3	0 V	5
4	0 V	
5	Datos recibidos	3

Nota: para garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la directiva sobre compatibilidad electromagnética (EMC) 89/336/EEC, el cable debe llevar un atenuador de radiofrecuencia de ferrita cerca del conector RS232 de Hydro-View cuando se esté utilizando el puerto serie.

## Puerto serie RS485

El puerto serie RS485 proporciona una interfaz de par trenzado optoacoplada que permite conectar varias unidades Hydro-View y un ordenador de control, o un Hydro-View maestro.

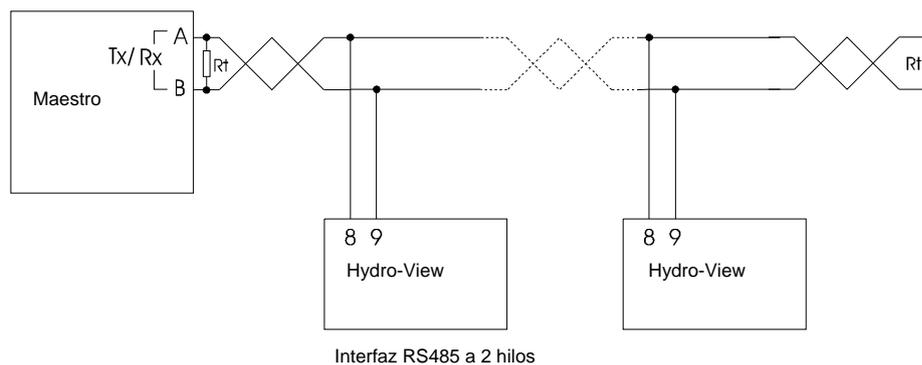
### Instalación del módulo RS485

La interfaz RS485 se suministra con un módulo enchufable que debe insertarse en la unidad Hydro-View, a menos que venga instalada de fábrica.

- ⇒ Retire los tornillos que sujetan la tapa del Hydro-View.
- ⇒ Levante la tapa de la unidad para dejar al descubierto la placa de circuitos.
- ⇒ Localice el conector del módulo RS485 en la placa de circuitos, como se muestra en Figura 23 en la página 55.
- ⇒ Enchufe el módulo a este conector, que sólo tiene una orientación posible.
- ⇒ Vuelva a colocar la tapa y los tornillos.

### Conexiones RS485

El Hydro-View implementa el estándar RS485 mediante una interfaz a dos hilos, que aparece descrita en la Figura 32.



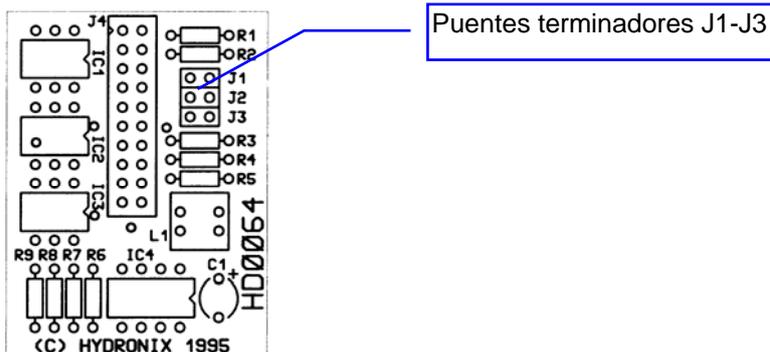
• Figura 32 – Interfaz RS485

Por motivos de compatibilidad electromagnética, se recomienda utilizar un cable de par trenzado apantallado. El blindaje del cable debe conectarse a tierra solo por un extremo, para reducir al mínimo el acoplamiento capacitivo (la utilización de un cable de par apantallado reduce al mínimo el acoplamiento magnético).

### Terminación RS485

Tenga en cuenta que el cable de par trenzado debe llevar a cada extremo una resistencia equivalente a la impedancia característica del cable empleado, que suele ser de 100R/0,5 W. En la Figura 32, esta resistencia aparece identificada como Rt.

El módulo RS485 (que se muestra en la Figura 33) contiene una resistencia terminadora que puede incorporarse al circuito insertando el puente J3 en los módulos correspondientes. Esta operación deber realizarse en las unidades situadas a cada extremo del par trenzado.



• Figura 33 – Placa de circuito del módulo RS485

El módulo RS485 incluye también resistencias de polarización de línea RS485 para polarizar una línea no excitada con objeto de dejarla en un estado conocido. Esta opción sólo debe activarse en un único módulo dentro de cada sistema, insertando los puentes J1 y J2. Normalmente, será la unidad configurada como estación MAESTRA.

El módulo RS485 viene de serie con los puentes J1, J2 y J3 instalados.

### Modo registrador de datos

Hydro-View genera un caudal de datos continuo por el puerto correspondiente que pueda capturarse desde un dispositivo externo.

Este caudal de datos se presenta en formato ASCII, y contiene los valores de humedad instantánea (NOW) y media (AVERAGE), conforme a la velocidad de registro de datos programada.

El formato de datos que se utiliza es el siguiente...

<STX>NNN.NN,AAA.AA<CRLF>

donde...

- <STX> Es el carácter ASCII de inicio de texto (hex 02).
- NNN.NN Es el valor de humedad instantánea (NOW), que puede estar comprendido entre -99.99 y 99.99%.
- AAA.AA Es el valor de humedad media (AVERAGE), que puede estar comprendido entre -99.99 y 99.99%.
- <CRLF> Es la combinación ASCII de retorno de carro – avance de línea (hex 0D, hex 0A).

El formato binario y la velocidad de transmisión que se utiliza es de 9600 baudios, con 8 bits de datos, sin paridad y 1 bit de parada. Esta configuración no puede modificarse.

El formato de registro de datos cambia cuando la unidad se configura como Maestro en el otro puerto serie. También en este caso el caudal de datos se presenta en formato ASCII, y contiene los valores de humedad combinados (GROUP), actualizados según la frecuencia de registro que se haya programado.

El formato de datos que se utiliza es el siguiente...

<STX>MMM.MM,NNN.NN,AAA.AA<CRLF>

donde...

<STX>	Es el carácter ASCII de inicio de texto (hex 02).
MMM.MM	Es el valor combinado M1, que puede estar comprendido entre -99.99 y 99.99%.
NNN.NN	Es el valor combinado M2, que puede estar comprendido entre -99.99 y 99.99%.
AAA.AA	Es el valor medio de humedad combinado, que puede estar comprendido entre -99.99 y 99.99%.
<CRLF>	Es la combinación ASCII de retorno de carro – avance de línea (hex 0D, hex 0A).

### Método de impresión del informe de mezcla

Hydro-View emite un informe al finalizar cada mezcla (lo que se indica mediante el estado de la entrada de promediado/retención [average/hold]) a través del puerto correspondiente, que puede imprimirse o capturarse en un dispositivo externo.

El caudal de datos se presenta en formato ASCII, y contiene los valores de humedad instantánea (NOW) y media (AVERAGE), que se actualizan una vez por segundo.

El formato de datos empleado es el siguiente...

Now = NNN.NN%, Avg = AAA.AA%<CRLF>

donde...

NNN.NN	Es el valor de humedad instantánea (NOW), que puede estar comprendido entre -99.99 y 99.99%.
AAA.AA	Es el valor de humedad media (AVERAGE), que puede estar comprendido entre -99.99 y 99.99%.
<CRLF>	Es la combinación ASCII de retorno de carro – avance de línea (hex 0D, hex 0A).

El formato binario y la velocidad de transmisión que se utiliza es de 9600 baudios, con 8 bits de datos, sin paridad y 1 bit de parada. Esta configuración no puede modificarse.

El formato de impresión del informe de mezcla cambia cuando la unidad está configurada como maestra (MASTER) en el otro puerto serie. Hydro-View emite un informe al finalizar una mezcla, lo que se indica mediante el estado de las entradas de promediado/retención (*average/hold*) de **todas** las unidades que intervienen en el grupo combinado.

El formato de datos empleado es el siguiente...

M1 = MMM.MM%, M2 = NNN.NN%, Avg = AAA.AA%<CRLF>

donde...

MMM.MM	Es el valor combinado M1, que puede estar comprendido entre -99.99 y 99.99%.
NNN.NN	Es el valor combinado M2, que puede estar comprendido entre -99.99 y 99.99%.
AAA.AA	Es el valor de humedad media (AVERAGE), que puede estar comprendido entre -99.99 y 99.99%.
<CRLF>	Es la combinación ASCII de retorno de carro – avance de línea (hex 0D, hex 0A).

## Modo ASCII Hex

El modo ASCII Hex emplea un protocolo que ha sido diseñado para que resulte fácil de implementar y probar y al mismo tiempo ofrezca un rendimiento razonable. Puede implementarse razonablemente un controlador adecuado con la mayoría de los lenguajes de alto nivel, como C o BASIC, funcionando sobre ordenadores compatibles PC estándar, o incluso en módulos BASIC en controladores programables, y también pueden ejecutarse pruebas desde programas de comunicaciones estándar como el Terminal de Microsoft Windows o Smartcom de Hayes, entre otros.

La descripción del código de los controladores necesarios para esas aplicaciones excede el ámbito del presente manual.

## Aplicaciones

El protocolo ASCII-Hex permite realizar operaciones como las siguientes a través del puerto serie del Hydro-View...

- Leer el valor instantáneo de humedad (NOW).
- Leer el valor medio de humedad.
- Leer los indicadores de estado de las salidas de valores prefijados.
- Leer el estado de promediado/retención (average/hold).
- Leer el estado de la entrada de nivel.
- Seleccionar el número de material actual.

En el protocolo ASCII-Hex, el puerto de comunicaciones Hydro-View actúa como dispositivo ESCLAVO, lo que significa que sólo transmite datos en respuesta a las peticiones procedentes del dispositivo externo.

En futuras versiones del firmware del sistema Hydro-View se dispondrá de operaciones adicionales a través del puerto serie, que se documentarán en las correspondientes actualizaciones del documento de ingeniería EN0005 y en otros posteriores que se incorporen a este manual.

## Conexión física

El protocolo ASCII-Hex puede utilizarse tanto en el puerto RS232 que viene de serie en todas las unidades Hydro-View como en el puerto RS485 que se instala como opción.

## Información de señalización de línea

El protocolo ASCII-Hex sólo funciona a 9600 baudios, con 8 bits de datos, 1 bit de parada y sin paridad.

Formato básico de trama

Las tramas de datos del enlace de comunicaciones se construyen como se indica en la tabla siguiente.

Campo	Formato	Descripción
STX	02	Principio de trama.
ESTACIÓN	Dos caracteres ASCII-Hex	Representa el número de estación asociado a la correspondiente unidad Hydro-View. Los números de estación estar comprendidos entre 01 y 7F (de 1 a 127 en decimal). Las tramas de respuesta procedentes de las estaciones esclavas llevan a 1 el bit más significativo del número de estación, por lo que los campos de número de estación que pueden aparecer en las respuestas están comprendidos entre 81-FF. Este mecanismo tiene como objetivo facilitar la distinción entre las tramas de solicitud y las de respuesta a través de un enlace RS485 a dos hilos.
SOLICITUD	Dos caracteres ASCII-Hex	Dos caracteres ASCII Hex que representan la solicitud que se desea procesar. Los códigos de solicitud pueden estar comprendidos entre 01 y FF, aunque Hydro-View sólo reconoce determinados comandos, que se indican a continuación.
DATOS	Dos caracteres ASCII-Hex por byte de datos	Son los parámetros que necesita el campo COMANDO. Los datos cuya longitud es superior a un byte se transmiten enviando primero el byte menos significativo, para mantener el mismo orden que utilizan los procesadores de la familia Intel (como el IBM-PC), lo que permite enviar directamente los datos a una estructura en C (por ejemplo), sin necesidad de reordenarlos. Los procesadores de la familia Motorola necesitarán reensamblar los bytes de datos en el orden adecuado, tanto en transmisión como en recepción.
CHECKSUM	Dos caracteres ASCII-Hex	Resultado de la operación OR exclusivo (XOR) byte a byte sobre todos los caracteres desde el número de estación al final de los datos, ambos inclusive.
ETX	03	Final de trama.

Tipos de tramas

El dispositivo maestro emite tramas de *solicitud*, en las cuales se piden datos al dispositivo esclavo, o se le envía información para que la procese, o una combinación de ambas cosas. El dispositivo esclavo puede responder de cuatro maneras...

- Procesando la solicitud y devolviendo al maestro una trama de aceptación (*acknowledge*).
- Procesando la solicitud y devolviendo al dispositivo maestro una trama de respuesta (*reply*), con ciertos datos.
- No procesándola, si se trata de una solicitud bien estructurada pero no válida. En este caso, lo que se envía es una trama de aceptación (*acknowledge*) con un código de error.
- No haciendo nada. En este caso, puede que el dispositivo esclavo haya detectado un error (lo normal es que se hayan perdido datos) pero no pueda contestar porque ello ocasionaría más errores. Un ejemplo de ello es un fallo en la suma de comprobación de la solicitud: el dispositivo esclavo no puede contestar porque no puede estar seguro de que el propio número de estación no haya quedado dañado. Lo que hace en este caso es ignorar la trama errónea e intentar sincronizarse con el siguiente carácter STX.

### Formato de una trama de solicitud

Este tipo de tramas son enviadas por la estación maestra. Su formato es el que se indicaba anteriormente en la tabla de Formato básico de trama.

### Formato de una trama de aceptación

Estas tramas son emitidas por las estaciones esclavas.

El número de estación tiene a uno el bit más significativo, como se indicaba anteriormente en la tabla de Descripción del formato básico de trama.

El campo de solicitud se devuelve sin cambios.

El campo de datos consta de un código formado por un solo byte (dos dígitos hexadecimales), cuyo significado es el que se indica en la tabla siguiente...

Código	Nemotécnico	Descripción
00	OK	La trama de solicitud ha sido recibida y procesada sin errores.
01	BAD_REQUEST	El dispositivo esclavo no ha entendido el campo de solicitud de la trama, lo que puede significar que el número de versión del firmware del dispositivo esclavo es obsoleto.
02	BAD_DATA	Los datos del campo de datos no están comprendidos dentro del margen de valores permitido para esa solicitud concreta.
03	BAD_LENGTH	La longitud de trama no es la correcta para ese tipo de solicitud. Esto suele significar que se han enviado demasiados datos, o demasiado pocos.

En futuras versiones pueden añadirse código de aceptación adicionales.

### Formato de una trama de respuesta

Estas tramas son enviadas por las estaciones esclavas.

El número de estación tiene a uno el bit más significativo, como se indicaba anteriormente en la tabla de Descripción del *Formato básico de trama*.

El campo de solicitud se devuelve sin cambios.

El campo de datos es un código formado por una sucesión de bytes (dos dígitos hexadecimales), que dependen de la trama de solicitud que se esté procesando.

### Tipos de trama de solicitud ('juego de comandos')

A continuación se indican los distintos tipos de solicitudes a las que puede responder un dispositivo esclavo, especificando el código de solicitud (hexadecimal), el campo de datos de solicitud y la descripción de la trama de respuesta.

*Read Moisture* (Leer humedad) – código de solicitud 01

Esta trama devuelve los valores instantáneos de humedad del dispositivo esclavo, junto con ciertos indicadores de estado.

Datos de solicitud	Formato	Descripción
Número de material	HH	Dos dígitos hexadecimales (un byte) que representan el número de material que se desea utilizar, el cual debe estar comprendido dentro del margen de valores permitidos por Hydro-View (que actualmente va de 1 a 10 en decimal). Si se asigna a este campo el valor 00, el número de material del dispositivo esclavo no cambiará. El dispositivo esclavo no permitirá cambiar el número de material a menos que se haya configurado adecuadamente.

Datos de respuesta	Formato	Descripción	
Valor instantáneo (NOW)	HHHH	Cuatro dígitos hexadecimales (dos bytes, con el byte menos significativo en primer lugar) que representan el valor instantáneo (NOW) de % de humedad en el dispositivo esclavo. Los datos transmitidos se envían en unidades del 0,01%.	
Valor medio (AVERAGE)	HHHH	Cuatro dígitos hexadecimales (dos bytes, con el byte menos significativo en primer lugar) que representan el valor medio (AVERAGE) de % de humedad en el dispositivo esclavo. Los datos transmitidos se envían en unidades del 0,01%.	
Indicadores de control	HH	Dos dígitos hexadecimales (1 byte) que representan a los siguientes indicadores de estado...	
		Bit	Descripción
		0-3	Representa el estado de la función de promediado/retención de mezcla ( <i>batch average/hold</i> ). El significado de los distintos valores numéricos es el siguiente... 0 – Estado de retención 1 – Cronometrando (retardo de promediado/retención) 2 – Promediando 3 – Nivel de material insuficiente 4-F – No definido actualmente.
		4	Estado del valor prefijado 1
		5	Estado del valor prefijado 2
	6	Nivel de material insuficiente (si está configurado)	
	7	Salida de alarma activada.	

Actualmente, este es el único tipo de trama de solicitud disponible, pero resuelve las necesidades de la mayoría de las aplicaciones. Más adelante se incorporarán funciones adicionales.

Restricciones de temporización

El protocolo ASCII-hex requiere un enlace de comunicaciones de calidad razonable. En concreto:

- Una estación esclava abandonará la operación si la trama de solicitud no se ejecuta en un plazo de 0,2 segundos desde la recepción del carácter STX.

- El dispositivo esclavo suele responder antes de 0,1 segundos desde la recepción de la trama de solicitud. El límite máximo del tiempo de respuesta del dispositivo esclavo es de un segundo, a partir del cual el dispositivo esclavo no comenzará una transmisión. Es importante conocer esta cifra en los sistemas multipunto (por ejemplo, RS485 a 2 o 4 hilos), para evitar que una transmisión posterior se vea interferida por una respuesta tardía de un dispositivo esclavo.

Ejemplos del protocolo ASCII Hex

#### Solicitud *Read Moisture* (Leer humedad)

La trama de solicitud que se muestra a continuación lee los datos de humedad de la estación número 3, seleccionando el número de material 5.

Código de carácter ASCII (en hexadecimal)	Descripción
02	STX
30 33	Número de estación 03
30 31	Código de solicitud 01 – leer humedad ( <i>read moisture</i> )
30 35	Número de material 05
30 37	Suma de comprobación 07
03	ETX

Una respuesta típica a este tipo de trama podría ser...

Código de carácter ASCII (en hexadecimal)	Descripción
02	STX
38 33	Número de estación 83 (la respuesta de la estación esclava pone a uno el bit más significativo)
30 31	Código de solicitud 01 – leer humedad ( <i>read moisture</i> )
41 33 30 32	El valor instantáneo (NOW) en hexadecimal es 02A3, que convertido a decimal vale 675, es decir, 6,75%.
37 31 30 32	El valor medio (AVERAGE) en hexadecimal es 0271, que convertido a decimal representa 625, es decir, 6,25%.
31 31	Indicadores de estado, con el siguiente significado... La unidad se encuentra en el período de promediado/retención. El valor prefijado 1 está activado (ON) y el 2 desactivado (OFF) El nivel de material es adecuado La salida de alarma está desactivada (OFF)
37 45	Suma de comprobación 7E
03	ETX

Notas

## Códigos de acceso

Hydro-View ofrece al operador varios niveles de acceso, cada uno de los cuales está protegido por el correspondiente código, que se introduce en la opción *Access code* del menú principal. Las funciones habilitadas al introducir un determinado código de acceso permanecerán activas hasta que se introduzca uno nuevo.

En los modelos actuales de Hydro-View, los códigos de acceso son fijos.

Por motivos de seguridad, recomendamos arrancar esta página del manual si fuera necesario, para impedir que alguna persona no autorizada puede acceder a los parámetros del Hydro-View.

<i>Código de acceso</i>	<i>Funciones disponibles</i>
0 (valor por defecto)	Ver las pantallas principales y ajustar los intervalos de los valores prefijados.
190	Ver las pantallas de diagnóstico y calibrar los sensores
213	Parámetros técnicos de ingeniería distintos de los de comunicaciones.
336	Acceso total a las funciones de ingeniería.
1459	Restablecimiento de valores de fábrica y visualización de la página de pruebas en fábrica.

## Directiva sobre compatibilidad electromagnética (EMC 89/336/EEC)

Este dispositivo cumple los requisitos de la directiva del Consejo 89/336/EEC, siempre y cuando se instale y utilice siguiendo las instrucciones indicadas en esta guía, conforme a los siguientes parámetros ...

Tipo de equipo:	Unidad de interfaz Hydro-View, con número de modelo HV02
Fabricante:	Hydronix Ltd. 70, Smithbrook Kilns, Cranleigh, Surrey, England
Criterios de conformidad:	<i>Emissiones conducidas:</i> EN55011:1991 Grupo 1 Clase A <i>Emissiones radiadas:</i> EN55011:1991 Grupo 1 Clase A <i>Inmunidad a emisiones radiadas:</i> prEN50082-2:1992 <i>Descarga electrostática:</i> prEN50082-2:1992 <i>Inmunidad a descargas o transitorios rápidos:</i> prEN50082-2:1992

Notas

- Agua
  - control de válvulas, 24
- Alarma, 30, 35, 37
- Alimentación, 51
- Amasado
  - método de goteo, 13
  - método del cálculo inmediato, 13
- Aplicación
  - amasado, 13
  - pesado de mezclas, 11
  - proceso continuo, 15
- ASCII Hex
  - protocolo, 71
- Asignación de valores por defecto, 34
- Ayuda, 20
  - tecla, 17
- Calibración, 12, 27, 39
  - introducción de resultados, 43
- Cinta transportadora, 15
- Código de acceso, 27
- Combinación de canales, 12
- Comprobación, 63
- Comunicaciones
  - diagnóstico, 33
- Conexiones, 52
- Conexiones de sensores – Hydro-Probe I, 54
- Conexiones del sensor – Hydro-Probe II, 53
- Corrección del peso, 12
- Depósitos, 12
- Entrada sin ajuste de escala, 28
- Entradas
  - digitales, 34
  - digitales, 56
- Establecimiento de límites, 21
- Filtrado, 14, 21
- Fusible
  - FS1, 54
  - FS2, 57
  - FS3, 58
- Grupos, 45
- Humedad
  - combinación de valores, 19
  - máxima/mínima, 19
  - pantalla, 18
- Promediado, 11
  - valor instantáneo, 12, 19
  - valor medio, 19
- Hydro-Mix, 13
- Hydro-Probe, 11
- Hydro-Skid, 15
- Idioma, 27, 34
- Impresión del informe de mezcla, 70
- Instalación, 51
- Localización de averías, 60
- Material
  - en uso, 21, 25
  - modo de selección, 31
- Menú principal, 20
- Muestras, 39
- Panel frontal, 17
- Pantalla
  - ajuste del contraste, 17
  - Pantalla de tendencias, 21
  - Promediado/Retención, 11
  - Registro de datos, 32, 69
  - Relámpagos
    - barreras de protección, 59
  - Relés, 57
  - Resolución de problemas, 60
  - RS232, 32, 67
  - RS485, 32, 68
    - control, 32
    - número de estación, 33
  - Salida analógica, 30, 55
  - Selección de material, 58
  - Señal de compuerta, 11
- Sensor
  - diagnóstico, 31
  - menú de ajuste, 29
  - situación, 12, 14, 15
- Sensores
  - conexiones, 54
- SSD, 28
- Tecla de selección, 17
- Tecla flexible, 18
- Teclado, 17
- Trend (Pantalla registradora de datos), 12
- Valores prefijados, 21, 24

## Notas