

COMPUERTA CAUDALÍMETRO SLIPMETER™

IR-00-022

El SlipMeter™ de Rubicon Water combina de forma innovadora e integrada una compuerta y un medidor para tomas de canales y parcelarias. Además ahora requiere menos esfuerzo para proporcionarle al usuario un servicio de suministro de agua preciso, flexible y fiable.

El SlipMeter™ se puede programar para que se abra y cierre automáticamente para entregar un volumen y caudal constante y preciso. Esto significa que ofrece un gran servicio día o noche incluso cuando los niveles del canal fluctúan.

Y el diseño todo en uno significa que todo —el sistema de accionamiento, el control motor, la medición ultrasónica, la fuente de alimentación, la telemetría y el teclado de control local— funciona como una sola unidad. No presenta problemas de instalación o incompatibilidades; simplemente funciona.

La capacidad del SlipMeter™ de medir de forma precisa con caudales muy bajos y altos hace que sea adecuado para todo tipo de instalaciones. La pérdida de carga extremadamente baja significa que la funcionalidad no se ve afectada incluso cuando solo está disponible una carga muy pequeña.

Se ha diseñado para instalarse en estructuras existentes sin costosas obras de ingeniería civil, simplemente colocándolo en un marco que está fijo a la estructura existente.

El software integrado proporciona las siguientes posibilidades de control:

Objetivo de control		Accionamiento de la compuerta
Local	Posición	Se abre hasta la consigna programada y permanece en esa posición
	Caudal	Mantiene una consigna de tasa de caudal aunque los niveles hídricos aguasarriba y aguas abajo oscilen

INFORMACIÓN ACERCA DE RUBICON WATER

El SlipMeter™ es uno de los productos que forman parte de una gama de componentes modulares precisos de hardware y software llamados TCC® (Control Total de Canal).

La tecnología avanzada de Rubicon Water optimiza la transportación, distribución y el riego por gravedad. Permite el manejo de los recursos hídricos a niveles de eficiencia y control inconcebibles. Nuestra tecnología permite aumentar la cantidad de agua disponible y mejorar la calidad de vida y las condiciones de trabajo de los agricultores, así como aumentar la producción y la seguridad económica.



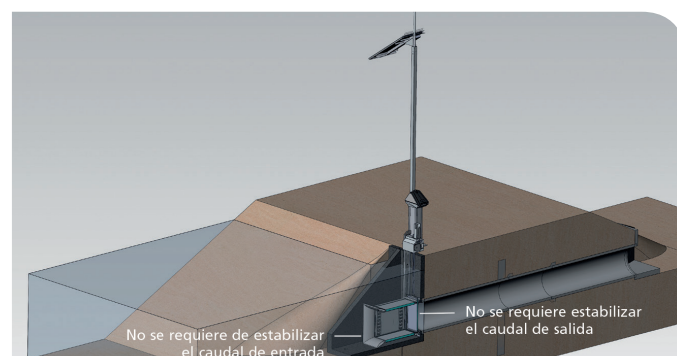
Rubicon se estableció en 1995 y hoy en día dispone de más de 30.000 compuertas instaladas en sistemas TCC alrededor del mundo.

CARACTERÍSTICAS

- Precisión de la medición de caudal Sonaray® de $\pm 2,5\%$.*
- Baterías recargadas por energía solar o alimentación externa.
- Sistema de comunicaciones listo para usar con SCADA: se puede integrar a muchas plataformas SCADA.
- Medición a mitad de carga cuando está equipado con el sensor MicronLevel®.

UNA SOLUCIÓN PARA...

- Para tomas que requieren una pérdida de carga muy baja y/o alta precisión.
- Cuando las fluctuaciones del nivel hídrico hacen que el medidor esté parcialmente lleno de forma frecuente.
- Para minimizar el gasto en infraestructura civil.
- Cuando hay gran turbulencia, desechos u otros contaminantes.
- Para ubicaciones remotas que requieren caudales controlados.



PEDESTAL LOCAL DE CONTROL

Cada instalación con SlipMeter™ incorpora un pedestal robusto y seguro que suministra energía y control a la compuerta, con cubierta impermeable que protege los componentes electrónicos y las baterías.

El pedestal también sirve de interfaz local con el usuario. El teclado y la pantalla LCD (Pantalla de Cristal Líquido) se encuentran bajo la tapadera del pedestal y permiten que los usuarios monitoreen, o que los operadores controlen y resuelvan problemas técnicos desde la misma instalación.

MEDICIÓN A MITAD DE CARGA

Con el sensor de nivel hídrico ultrasónico MicronLevel®, el SlipMeter™ proporciona una medición de caudal precisa incluso si la caja de medición indica que no está completamente lleno.

El sensor no se ve afectado por los objetos que le rodean, residuos, espuma, limo y otros contaminantes y se autocalibra en cada lectura para eliminar turbulencias en variaciones de sonido y velocidad debido a cambios de temperatura o humedad.

TECNOLOGÍA PANELES DE LA COMPUERTA

CableDrive™ es el sistema de actuación de Rubicon cuyo fin es aportar precisión y permitir la repetición de la posición de la compuerta en ambientes hostiles.

El mecanismo de accionamiento de cable de acero inoxidable y rodillo proporciona una propulsión positiva tanto en la dirección de elevación como de bajada de la compuerta. Así se consigue realizar frecuentes operaciones a diario, y se permite eliminar todos los posibles errores de posición de la compuerta, obteniendo una precisión de hasta $\pm 0,5\text{mm}$. La tecnología SolarDrive® de Rubicon controla el mecanismo de accionamiento. Se trata de una placa de circuito que controla la posición de la compuerta, la regulación de la energía solar, la carga de batería y la interfaz de usuario del pedestal.

BAJO MANTENIMIENTO

El diseño modular de SlipMeter permite su mantenimiento in situ con pocas herramientas y capacitación, y utiliza componentes fáciles de remplazar.

- Los sensores de nivel extraíbles facilitan la realización de servicios de mantenimiento en el lugar donde esté instalada la compuerta.
- Las juntas son reemplazables.
- Sistema de diagnóstico integrado al software del interfaz local.
- El servicio de mantenimiento puede ser realizado tanto por los técnicos locales de Regaber como un técnico independiente local autorizado/capacitado.



Interfaz local de usuario

Enchufe para la conexión de comunicaciones

Área hermética

Referencia de auto-calibración

Respiradero

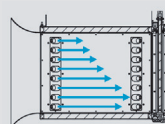
Entrada filtro de residuos

DETALLE DEL SENSOR MICRONLEVEL®

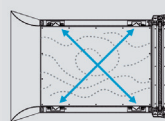
TECNOLOGÍA DE MEDICIÓN DE CAUDAL SONARAY®

El SlipMeter™ de Rubicon utiliza la tecnología Sonaray de ondas ultrasónicas multihaz. El principio de sondas ultrasónicas traza el perfil de velocidad utilizando una serie de haces acústicos transversales para proporcionar una representación precisa de la distribución de velocidad dentro de la caja de medición.

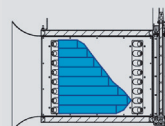
Esta técnica mide todo el campo de velocidad dentro del medidor y es resistente a cualquier turbulencia o cualquier otra distribución no uniforme de la velocidad causada por desechos u otros escombros. También acaba con la necesidad de calibrar el perfil del caudal que es requerido para los caudalímetros de un solo punto, un solo haz acústico y doppler.



Ocho planos horizontales detectan la distribución de velocidades en el medidor (vista lateral)



En cada plano de medición, las ondas ultrasónicas cruzadas determinan los tiempos en tránsito para evaluar la totalidad del campo de velocidades en este plano (vista plana del plano de medición)



Las distribuciones horizontales de velocidades se integran verticalmente para crear la distribución de las velocidades del caudal (vista lateral)

COMPONENTES DE SLIPMETER™

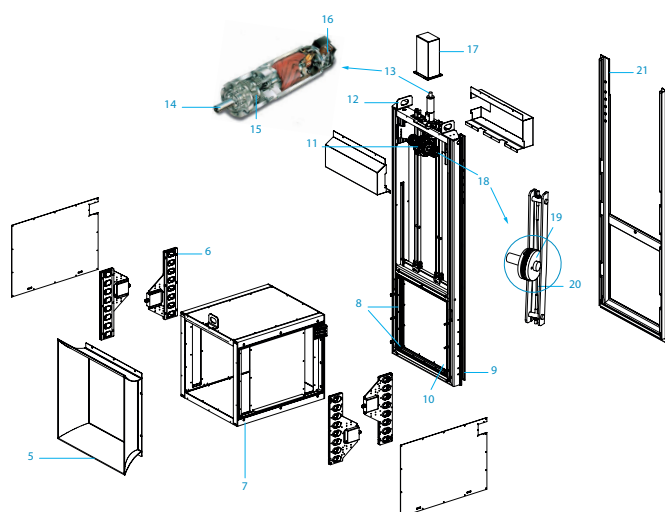
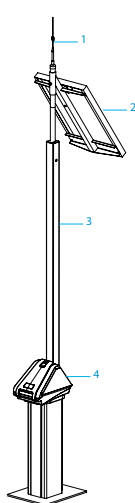
Pedestal de Control

1. Antena
2. Panel solar
3. Mástil articulado
4. Controlador seguro para la pantalla LCD

Unidad de control/medidor

5. Boca de entrada
6. Sondas Sonaray
7. Medidor
8. Juntas de la compuerta
9. Marco interno (en un lado se encuentran los sensores ultrasónicos de nivel)
10. Panel de la

- compuerta
11. Ensamblaje del engranaje de salida (caja de cambios)
12. Ganchos de elevación
13. Motor y codificador
14. Eje de accionamiento del motor
15. Caja de cambios planetaria
16. Codificador
17. Cubierta del motor
18. Ensamblaje CableDrive
19. Tambor para cables
20. Guía para los cables
21. Marco externo



FÁCIL DE INSTALAR

Los SlipMeters™ de Rubicon están diseñados para instalarse en muros de cabecera existentes así como en estructuras nuevas, lo que reduce de manera significativa los costos asociados a las obras civiles.

- Se instala y se pone en funcionamiento en dos días ya sea durante la campaña de riego o fuera de ella.
- Calibrado y pre-configurado en fábrica.



Se retira la compuerta manual existente.



Y se reemplaza por un SlipMeter™ de instalación frontal.

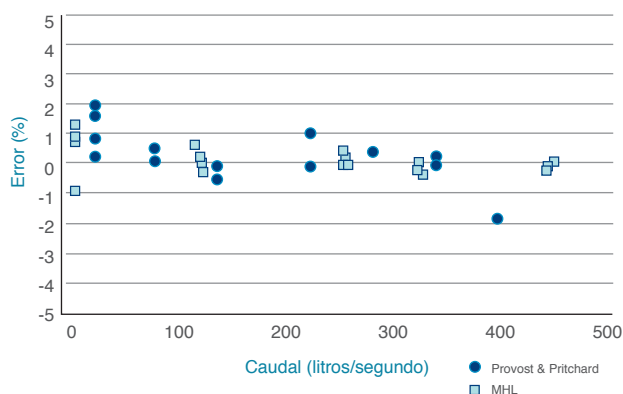
PRECISIÓN DE LA MEDICIÓN DEL CAUDAL COMPROBADA POR UNA ENTIDAD INDEPENDIENTE

La precisión de la medición del caudal con SlipMeter™ ha sido comprobada de manera independiente en una gran variedad de condiciones en laboratorio.

- El grupo de ingenieros Provost & Pritchard en California llevó a cabo una prueba in situ con una configuración de tomas parcelarias en condiciones calmadas, de turbulencia y de turbulencia extrema
- El Laboratorio Manly Hydraulics en Sídney, Australia, llevó a cabo unas pruebas en laboratorio en condiciones de alteración por ola, alteración río arriba y de sumersión

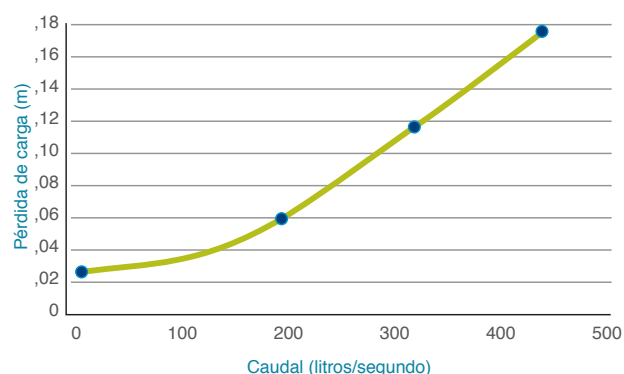
PRECISIÓN DE LA MEDICIÓN CON SLIPMETER™

SlipMeter™ 600 mm con ondas ultrasónicas cruzadas en un ángulo de 45° medido en condiciones operativas normales de en comparación con ABB Magmaster.



PÉRDIDA DE CARGA DEL SLIPMETER™

SlipMeter™ 600mm con ondas ultrasónicas cruzadas en un ángulo de 45° medido en el Laboratorio Manly Hydraulics.



ESPECIFICACIONES DEL SLIPMETER™

Información general	
Caudal mínimo para el cual se garantiza la precisión	Compuerta de 450 mm de ancho: 17 l/s Compuerta de 600 mm de ancho: 12 l/s Compuerta de 750 mm de ancho: 18 l/s Compuerta de 900 mm de ancho: 26 l/s Compuerta de 1050 mm de ancho: 35 l/s Compuerta de 1200 mm de ancho: 46 l/s
Interfaz de datos	Pantalla local (LCD de 4 líneas con teclado), serie Modbus, radio de datos
Unidad de medida	Definido por el usuario (métrico/imperial (US))
Variables de datos	140+ variables disponibles para la integración a los sistemas SCADA
Idioma del teclado	Disponible en los siguientes idiomas: inglés, español, francés, chino e italiano
Almacenamiento de datos	Se almacenan los datos de uso volumétrico y se guarda una copia de seguridad interna en una memoria no volátil. Los datos archivados se pueden subir por medio de la interfaz Modbus, un registrador de datos local o a partir de la base de datos host SCADA.
Alarma por llenado parcial	La alarma se dispara cuando el medidor no está lleno
Control	Local o remoto mediante SCADA
Sistema electrónico	Tecnología SolarDrive de control y manejo de la energía dentro del pedestal local de control. Cada unidad está sometida a una prueba de resistencia al calor de 12hr y a una prueba funcional al 100%
Motor	12V DC
Posición de la compuerta	256 conteos del codificador magnético
Rendimiento del cierre	<0,02 litros/segundo por metro lineal de junta (superior a las normas Americanas y Europeas AWWA C513 y DIN 19569)
Opciones de accionamiento	Energía (solar) 12V DC; energía 120-240V AC; manual con batería de automóvil o a manivela
Medición del caudal	
Técnica	Tiempo en tránsito de ondas ultrasónicas multihaces
Resolución de la medición de tiempo de tránsito	100 picosegundos
Frecuencia de medición	2,5 segundos
Precisión	±2,5% * Precisión del SlipMeter 600mm con ondas ultrasónicas cruzadas en un ángulo de 45°, verificado por Manly Hydraulics Laboratory, abril 2011 y Provost & Pritchard, noviembre 2011 en condiciones de laboratorio.
Rango de medición de la velocidad	La precisión mencionada arriba se alcanza con velocidades de caudal superiores a 25mm por segundo
Cantidad de sensores	32 sensores ultrasónicos individuales, organizados en cuatro cartuchos, en 8 planos de medición
Método de calibración	Calibración de fábrica. Los sensores ultrasónicos de nivel también están autocalibrados internamente
Medición del nivel hídrico	
Técnica	Ultrasónicos
Precisión	±0,5mm
Resolución	0,1mm
Materiales	
Marcos	Aluminio extrudido de calidad marina
Paneles de la compuerta	Lámina de aluminio de calidad marina y extrusión de aluminio
Hardware	Acero inoxidable
Ejes	Acero inoxidable
Juntas	Caucho EDPM dureza Durometer 70 (Shore A)
Banda de desgaste	PVC
Presión nominal	Ver la tabla sobre Dimensiones y niveles máximos de agua en la página 4
Sensor de nivel del agua	Aluminio anodizado de calidad marina y plástico de copolímero de acetilo con accesorios de acero inoxidable y conectores bañados en oro
Energía	
Fuente de energía	Batería autónoma de 12V DC cargada por el panel solar o por AC (corriente eléctrica externa)
Panel solar	Monocristalino de 85W
Baterías	2 o 3 baterías de plomo-ácido y gel de 12V 28 amperios por hora con sensor de temperatura (≈ 5 años de vida, ≈ 5 días de funcionamiento)
Comunicaciones	
Protocolos	DNP3, MDLC, Modbus

* Las especificaciones pueden cambiar en un futuro.

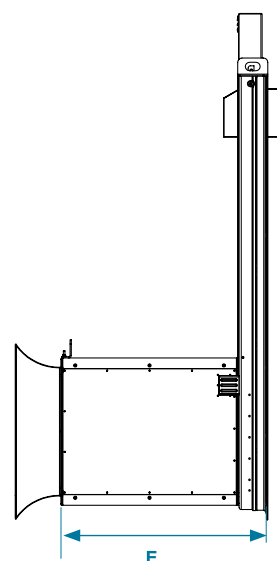
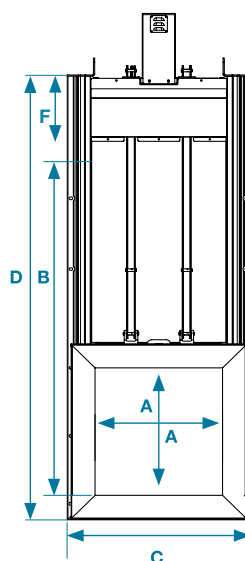
DIMENSIONES Y NIVELES MÁXIMOS DE AGUA

Modelo	Peso (Kg)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)
SMA.450.1200	131	450	1200	712	1788	993	297
SMA.450.1500	137	450	1500	712	2088	993	297
SMA. 450.1800	143	450	1800	712	2415	993	297
SMA.450.2400	157	450	2400	712	3015	993	297
SMA.450.3000	194	450	3000	712	3615	993	297
SMA.600.1500	153	600	1500	862	2088	707	306
SMA.600.1500.L	177	600	1500	862	2088	988	306
SMA.600.1800	163	600	1800	862	2415	707	306
SMA.600.1800.L	187	600	1800	862	2415	988	306
SMA.600.2400	188	600	2400	862	3015	707	306
SMA.600.2400.L	212	600	2400	862	3015	988	306
SMA.600.3000	198	600	3000	862	3615	707	306
SMA.600.3000.L	222	600	3000	862	3615	988	306
SMA.750.1800	224	750	1800	1012	2465	737	406
SMA.750.1800.L	277	750	1800	1012	2465	1301	406
SMA.750.2400	237	750	2400	1012	3065	737	406
SMA.750.2400.L	290	750	2400	1012	3065	1301	406
SMA.750.3000	254	750	3000	1012	3665	737	406
SMA.750.3000.L	307	750	3000	1012	3665	1301	406
SMA.900.1800	277	900	1800	1162	2565	1019	406
SMA.900.1800.L	312	900	1800	1162	2565	1301	406
SMA.900.2400	295	900	2400	1162	3065	1019	406
SMA.900.2400.L	330	900	2400	1162	3065	1301	406
SMA.900.3000	314	900	3000	1162	3665	1019	406
SMA.900.3000.L	349	900	3000	1162	3665	1301	406
SMA.1050.2400	343	1050	2400	1312	3165	1019	406
SMA.1050.2400.L	412	1050	2400	1312	3165	1583	406
SMA.1050.3000	363	1050	3000	1312	3665	1019	406
SMA.1050.3000.L	432	1050	3000	1312	3665	1583	406
SMA.1200.2400	374	1200	2400	1462	3165	1019	406
SMA.1200.2400.L	452	1200	2400	1462	3165	1583	406
SMA.1200.3000	394	1200	3000	1462	3665	1019	406
SMA.1200.3000.L	472	1200	3000	1462	3665	1583	406

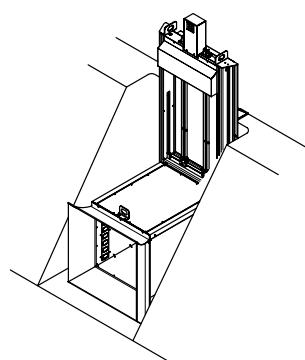
(*) Contacte con Regaber® para obtener todas las dimensiones o tamaños adicionales de las compuertas. Se recomienda consultar con un representante o ingeniero de Regaber® antes del dimensionado. Los pesos son aproximados.

Término	Descripción
A	Tamaño de la compuerta
B	Altura máxima del agua por encima del suelo del medidor
C	Ancho del marco
D	Altura general
E	Largo de la caja
F	Altura caja superior

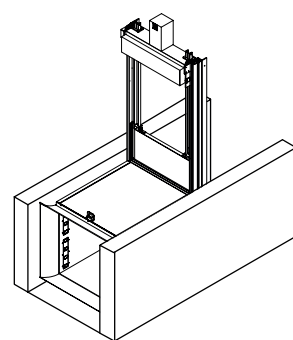
VISTAS FRONTALES Y LATERALES



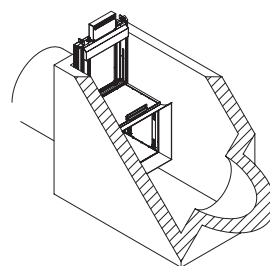
OPCIONES DE INSTALACIÓN



Muro de cabecera



Muros laterales



Caja de control

Barcelona: +34 935 737 422 · Madrid: +34 916 746 050 · Málaga: +34 952 244 624 · Murcia: +34 968 898 002 · Sevilla: +34 955 981 990 · Valencia: +34 961 667 013 · Portugal: +351 243 329 097 · Marruecos: +212 522 862 258