

**Experiencia y soporte de
soluciones integradas para sus
aplicaciones de mezcla de hidrógeno**

H₂

Soluciones de mezcla de hidrógeno y gas natural

Experiencia probada en soluciones de ingeniería para ayudarle a superar sus retos más difíciles con el hidrógeno durante más de 60 años



¿Cómo se garantiza una mezcla segura consistente del hidrógeno con la red de gas natural?

La sostenibilidad y la descarbonización se han convertido en parte integrante de los debates sobre la seguridad energética y la garantía del crecimiento económico. Con el objetivo de alcanzar las emisiones netas cero en 2050, muchos países han introducido legislación sobre financiación, junto con inversiones públicas y privadas para fomentar el uso de energías renovables en lugar de los combustibles fósiles tradicionales. Para las empresas de gas natural, la mezcla de hidrógeno en la red de distribución existente está acelerando la transición hacia un suministro energético neutro en carbono.

Los operadores de oleoductos y los promotores de proyectos se enfrentan a retos únicos con las aplicaciones de hidrógeno. Al trabajar con las limitaciones de unas directrices de mezcla inciertas, con las normas de ensayo y las certificaciones de productos en desarrollo, se necesitan soluciones bien investigadas y probadas. Esto alivia las preocupaciones relacionadas con el transporte eficiente de combustibles mezclados y los desafíos de la aplicación del usuario final, que utiliza la infraestructura existente de forma segura y fiable.

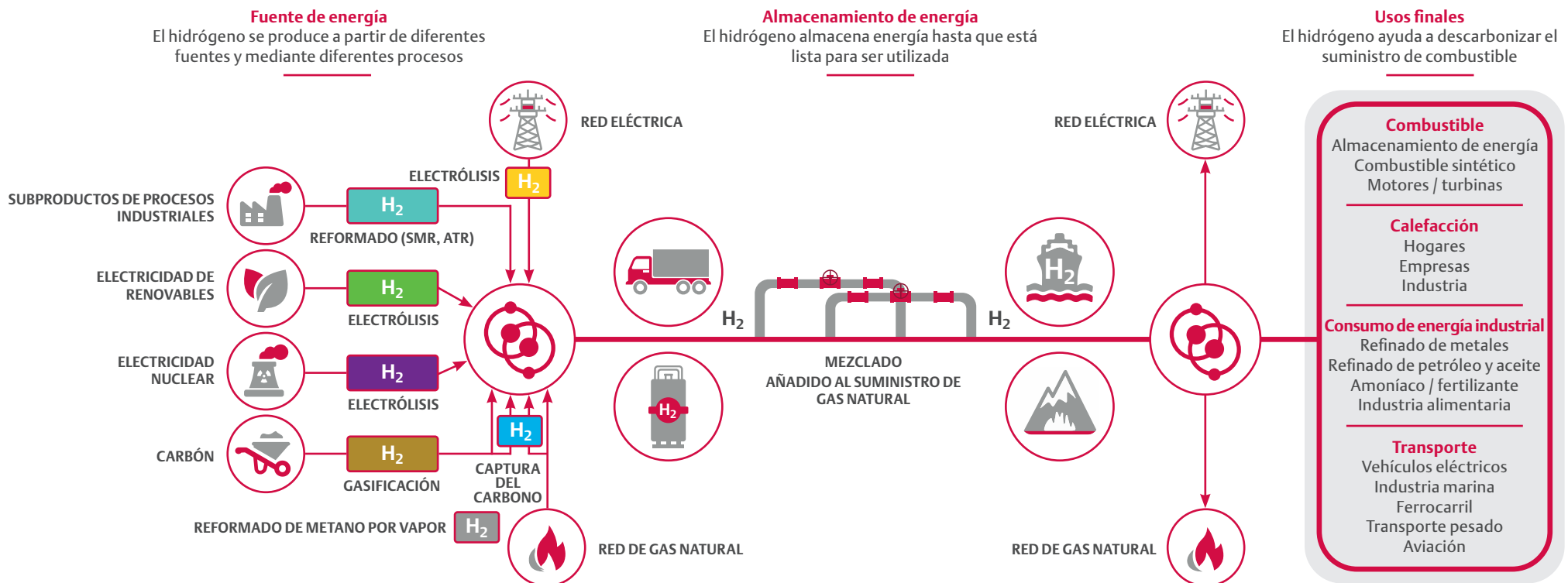
“La demanda mundial de hidrógeno verde podría alcanzar unos 530 millones de toneladas en 2050, lo que sustituiría a unos 10 400 millones de barriles de petróleo. (~37 % de la producción mundial pre-pandemia)”.
– El amanecer del hidrógeno verde, Strategy&, 2020.



“A principios de 2021, más de 30 países han publicado planes para el H2, se han anunciado 200 proyectos de H2 y los gobiernos han comprometido más de 70 000 millones de dólares en financiación pública”.
– Perspectivas sobre el hidrógeno, febrero de 2021.



“En un escenario ambicioso, se espera que el hidrógeno cubra el 31 % de la demanda final de calefacción por gas natural en Estados Unidos en 2050”.
– Plan hacia una economía del hidrógeno en EE.UU., FCHEA, octubre de 2020.



Experiencia de Emerson en soluciones y aplicaciones de hidrógeno

La amplia gama de soluciones para sistemas de medición, análisis de gases, regulación de la presión y automatización de Emerson está diseñada para satisfacer las necesidades de calidad y rendimiento que requieren los clientes dentro del creciente mercado de energías renovables. Con nuestras soluciones, puede esperar productos innovadores, ampliamente probados, precisos y fiables, diseñados para las aplicaciones de hidrógeno más exigentes.

En toda la cadena de valor del combustible de hidrógeno, las tecnologías globales de Emerson están respaldadas por expertos de la industria que comprenden las expectativas de los clientes en cuanto a fiabilidad, seguridad y coste. Nuestros componentes se utilizan en electrolizadores, estaciones de servicio, pilas de combustible y aplicaciones industriales que emplean hidrógeno. En la distribución de gas natural, nuestras marcas de productos como ASCO™, Bettis™, Fisher™, Micro Motion™ y Rosemount™ han superado sistemáticamente los estándares de la industria para minimizar los riesgos y proporcionar el mejor rendimiento de su clase.



Líderes en tecnologías de control de la presión, medición, sistemas eléctricos y de automatización

- Explore la gama más completa del sector de componentes de alto rendimiento adecuados para aplicaciones de hidrógeno
- Asóciese con Emerson para identificar productos o soluciones integradas que se adapten a aplicaciones específicas de mezcla de gas natural e hidrógeno
- Elimine las ineficiencias de los proveedores asociándose con un líder mundial que proporcione la solución completa



Expertos en aplicaciones en todo el mundo

- Trabaje con expertos avalados por más de 100 años de experiencia en medición, control de la presión y equipos eléctricos en áreas clasificadas
- Consulte con tecnólogos de ingeniería, metalúrgicos y personal de I+D para seleccionar la solución adecuada para su aplicación
- Aplicar tecnologías innovadoras que puedan proporcionar información en tiempo real, certeza operativa y seguridad garantizada
- Instalaciones de I+D, centros de pruebas e instalaciones de fabricación reconocidos a nivel mundial diseñan y ofrecen soluciones excepcionales



Soluciones y servicios de ingeniería

- Obtenga asesoramiento sobre la aplicación para ayudar a optimizar el rendimiento del producto
- De especialistas en asistencia disponibles para la gestión del ciclo de vida de los productos
- Capacite al personal mediante opciones de formación a medida y servicios de ciclo de vida

Mezcla de hidrógeno con gas natural

Datos del hidrógeno frente al gas natural

Aunque el hidrógeno en las aplicaciones tradicionales de gas natural es cada vez más aceptado, es importante reconocer las diferencias en sus atributos.

Atributo	Hidrógeno	Gas natural	Atributo	Hidrógeno	Gas natural
Densidad	0,085	0,677	LEL (Límite inferior de explosión)	4 % con aire	5 % con aire
Clasificación del grupo de gas	B	D	UEL (Límite superior de explosión)	75 % con aire	15 % con aire
Toxicidad	No tóxico pero asfixiante	No tóxico pero asfixiante	Valor calorífico por Scm	12,7 MJ	39,8 MJ
Peso molecular	2,02	16,04	Efecto Joule Thompson	Varía, pero se calienta durante la caída de presión a temperatura ambiente	≈ 5,6 °C enfriamiento / MPa
Relación del índice de Wobbe*	91,6 %	100 %	Odorización	Inodoro / incoloro. Se están realizando estudios para analizar los efectos de varios odorantes en mezclas de hidrógeno - gas natural	Los odorantes inodoros / incoloros tienen un amplio uso

*El índice de Wobbe (WI) o número Wobbe es un indicador de la intercambiabilidad de gases combustibles como el gas natural, el gas licuado de petróleo (GLP) y el gas ciudad.

Desafíos del uso de productos de gas natural en el servicio de hidrógeno

Fragilización por hidrógeno

- La exposición al gas hidrógeno reduce la resistencia y la ductilidad de muchos materiales metálicos
- El nivel de fragilidad depende de las condiciones de servicio, como la temperatura, presión y concentración de hidrógeno, las propiedades del material y la tensión
- Los aceros de alta resistencia y las piezas trabajadas en frío son los más susceptibles a la fragilidad por hidrógeno, pero otros materiales también pueden verse afectados
- Los materiales de internos en contacto con el proceso deben seleccionarse cuidadosamente para mitigar el riesgo de fragilidad

Fugas y permeabilidad

- El pequeño tamaño de las moléculas de hidrógeno permite una tasa de fuga mayor que la de otros fluidos
- Se calcula que la baja densidad del hidrógeno permite que se filtre tres veces más que el metano por una vía de escape del mismo tamaño
- La alta movilidad del hidrógeno en los materiales elastoméricos le permite permeabilizar más rápidamente a través de las juntas tóricas, juntas y diafragmas que otros gases
- Las fugas en los asientos de las válvulas, los diafragmas y las juntas deben evaluarse en un laboratorio de última generación y probarse según las normas del sector
- Deben establecerse sistemas de gestión de riesgos y de detección de fugas, especialmente en los espacios confinados



Centro de pruebas El Campo de Emerson

Investigación y desarrollo

Compatibilidad de materiales

- Evaluar el riesgo de fragilidad por hidrógeno de los materiales de construcción estándar y determinar las sustituciones de materiales adecuadas
- El metalúrgico interno se asegura de que los materiales satisfagan los requisitos del cliente y las propias directrices de Emerson, cumpliendo o superando las normas del sector

Fabricación aditiva

- Producir piezas complejas a partir de materiales compatibles con el hidrógeno sin necesidad de herramientas
- Asociarse con los clientes para obtener soluciones personalizadas para sus aplicaciones

Instalaciones de prueba y evaluación

Laboratorio de hidrógeno

- Evaluar el rendimiento de cierre de los asientos de válvulas, juntas tóricas, juntas y diafragmas en el gas hidrógeno
- Validar el rendimiento a largo plazo de los productos en el servicio de hidrógeno
- Garantizar el rendimiento, eficiencia, cumplimiento de las normas medioambientales, vida útil y seguridad de los productos

Laboratorio de materiales

- Estudiar la influencia de la presión, la concentración de hidrógeno y las propiedades del material en diversas metalurgias
- Evaluar la compatibilidad de los elastómeros en el gas hidrógeno a alta presión
- Analizar la permeabilidad para evitar la descompresión explosiva

Mezcla de hidrógeno en la red de distribución: soluciones integradas

Emerson ofrece una **completa gama de soluciones que abordan los retos del servicio de hidrógeno y la mezcla de** hidrógeno en los gasoductos de gas natural. Gracias a una amplia red de ventas y asistencia, y a nuestras propias instalaciones de diseño y fabricación, podemos ayudarle desde la fase de diseño conceptual durante todo el ciclo de vida de la inversión.

- Fabricado con productos respaldados por procedimientos de prueba exhaustivos y bien documentados de Emerson
- Totalmente diseñado según los códigos regionales/locales como solución plug and play
- Ingenieros con sello PE que diseñan sistemas para cumplir con las normas ASME, ANSI, CSA, UL y CEN
- Paquete completo de trazabilidad y documentación
- Servicios de puesta en marcha y estrategia de soporte a largo plazo

Inyección de odorante

- Nuevas tecnologías que garantizan la facilidad de uso, la reducción del mantenimiento y el acceso/control a distancia
- Mayor precisión, rangeabilidad casi infinita
- Calibración automática
- Alarmas configurables
- Acceso directo o SCADA



Regulación de presión

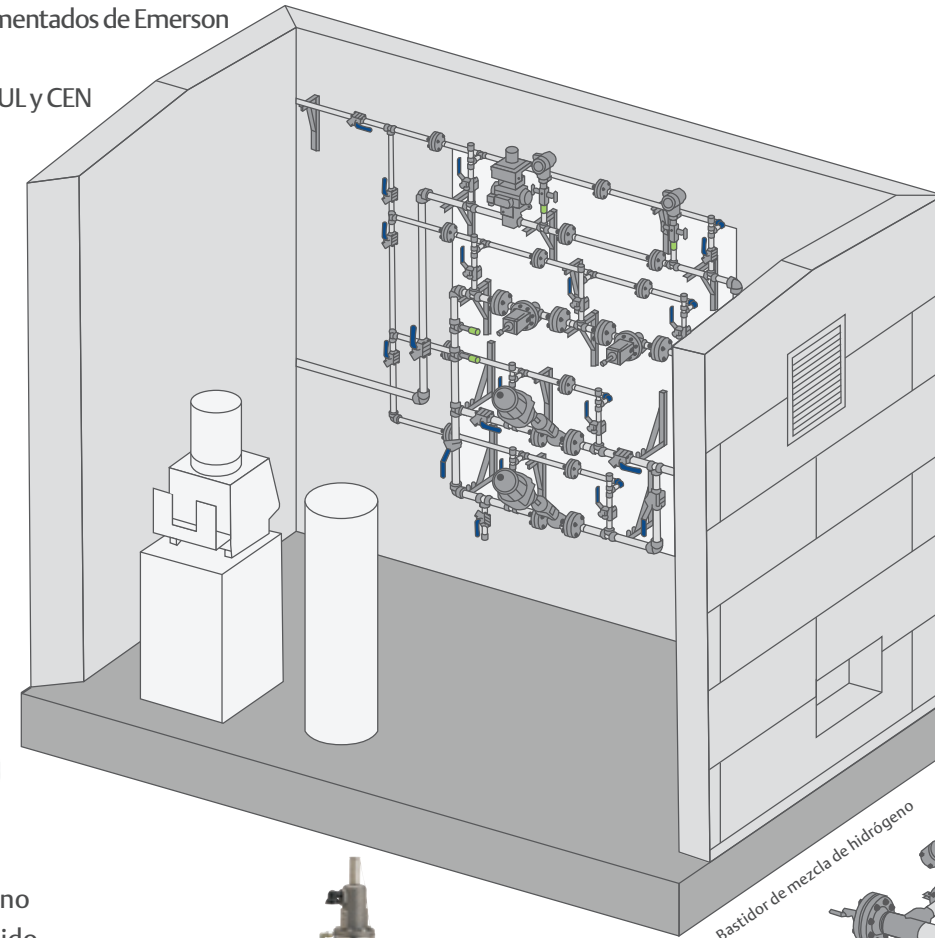
- Gama con tecnología “Axial Flow” y “Top Entry”
- Tecnología Whisper Trim™ para reducción del ruido
- Innovadora tecnología sin fugas para eliminar las emisiones de gas
- Métodos de protección contra sobrepresión: monitores, válvulas de alivio, cierres de seguridad

Válvulas de alivio de presión

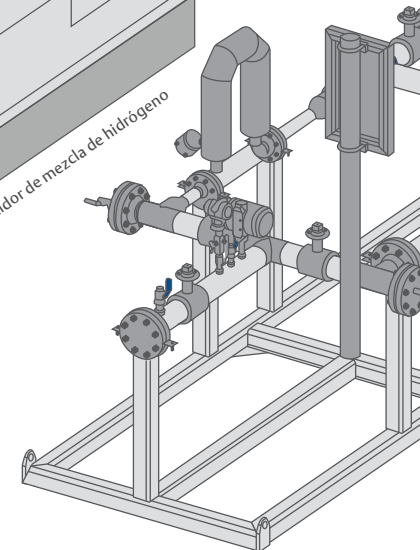
- Válvula de seguridad modulante operada por piloto, probada en servicios de hidrógeno
- Perfectamente proporcional de cero a elevación total para reducir los residuos y el ruido
- Asientos blandos y entrada superior para facilitar el mantenimiento y mejorar la estanqueidad hasta el 98 % del ajuste
- Puede equiparse con un control remoto completo (apertura/cierre, caudal másico)

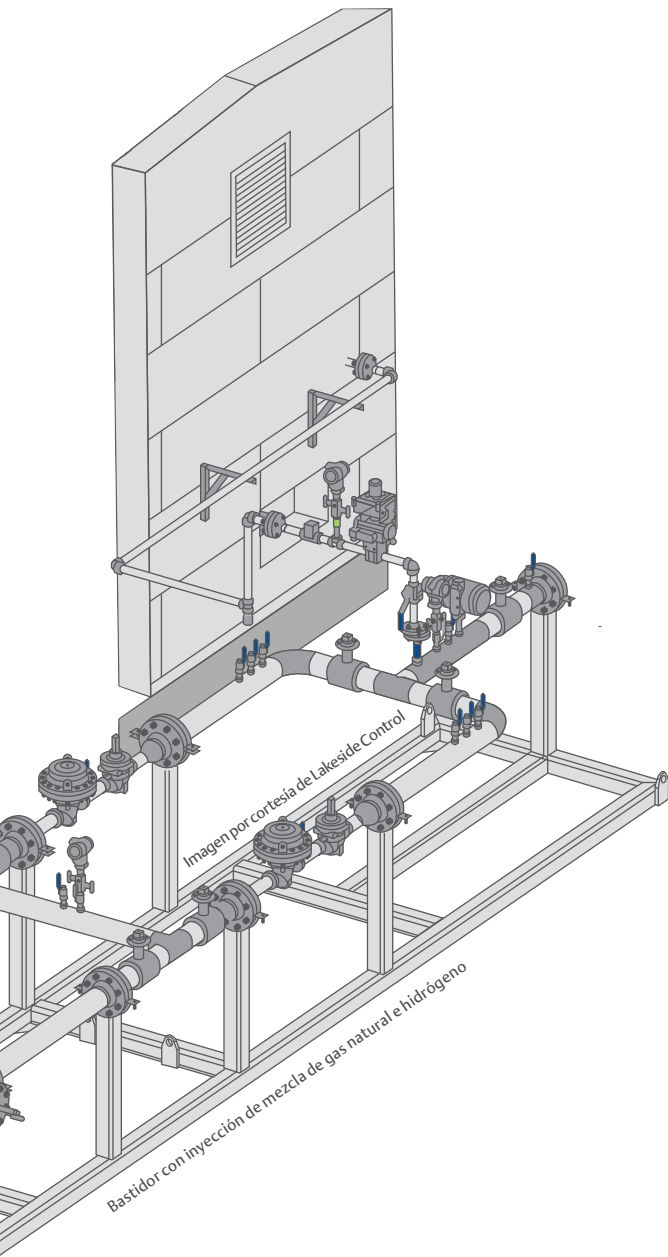
Control de caudal

- Las válvulas de control easy-e™ y Vee-Ball™ de Fisher™ ofrecen una amplia variedad de características de flujo y materiales de internos en paquetes de válvulas de control fáciles de manejar
- Fisher FIELDVUE™ DVC6200 proporciona un control preciso y capacidades de diagnóstico de válvulas
- Minimice las emisiones fugitivas con la empaquetadura de carga activa ENVIRO-SEAL™



Bastidor de mezcla de hidrógeno





Sistema de automatización y transferencia de custodia

- Plataforma única de medición y control
- Herramientas de configuración fáciles de usar
- Suite IEC 61131 totalmente programable
- Varias opciones de comunicación
- E/S configurable



Cromatógrafos de gases

Cromatógrafo de gases 370XA

- Capacidad de medir tanto el BTU como el contenido de azufre en un solo analizador
- Ideal para el control de trazas de contaminantes



Cromatógrafo de gases 370XA

- Económico, compacto y fácil de usar
- Puede emparejarse con un analizador H²S
- Se puede montar en campo y ofrece bajos costes de instalación y funcionamiento



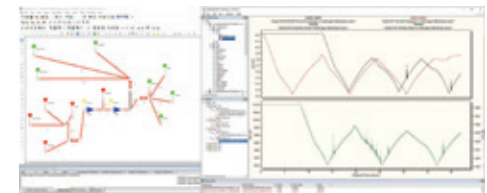
Caudalímetros

- No hay requisitos de acondicionamiento del flujo ni de los tubos
 - Elimine los errores debidos a las perturbaciones del perfil de flujo y el coste de su control
- No hay errores causados por las pulsaciones y el ruido de la regulación del caudal
- No hay exceso de registro ni daños debidos a los aumentos de caudal
- Calibración del agua transferida al gas
 - Reducción de los costes de calibración y verificación del caudal de los medidores
 - Precisión del +/- 0,10% con calibración de gas opcional y PWL



Soluciones energéticas

- PipelineStudio® y PipelineManager® modelan con precisión la hidráulica de las nuevas calidades de gas mezclado
- Las ecuaciones de estado estándar de la industria se emplean para determinar las propiedades de los fluidos, ya sea en el análisis fuera de línea o en la gestión operativa en tiempo real
- Con PipelineTransporter® se puede reconocer la calidad de las mezclas de gas inyectado para la facturación del cliente



Resolver los retos de la industria del hidrógeno con resultados consistentes y soluciones diferenciadas



Emerson ofrece soluciones de protección contra sobrepresión probadas e innovadoras para sus sistemas de distribución de gas natural. Póngase en contacto con nosotros para obtener tecnologías y servicios de primera clase que le ayuden a proteger a sus clientes y activos, y a supervisar sus sistemas de distribución.

Visite [Emerson.com](https://www.emerson.com)

Emerson Electric Co.
Sede mundial
8000 West Florissant Avenue
St. Louis, Missouri, 63136
Estados Unidos
T +41 41 768 6111
ContactUs@Emerson.com
Emerson.com/FinalControl

Emerson Automation Solutions
Sede para Latinoamérica
1300 Concord Terrace Suite 400
Sunrise, Florida 33323
Estados Unidos
T +41 41 768 6111

Emerson Automation Solutions
Sede para Europa
Neuhofstrasse 19a P.O. Box
1046 CH 6340 Baar,
Suiza
T +41 41 768 6111

Emerson Automation Solutions
Sede para Oriente Medio y África
Emerson FZE P.O. Box 17033,
Jebel Ali Free Zone - South 2
Dubái, Emiratos Árabes Unidos
T +971 4 81 18100

Emerson Automation Solutions
Sede para Asia-Pacífico
1 Pandan Crescent
Singapur 128461
T +65 6777 8211

D353259XES12 © 2021, 2022 Emerson Process Management Regulator Technologies, Inc. All rights reserved. 7/22.
El logotipo de Emerson es una marca comercial y de servicio de Emerson Electric Co. Las demás marcas pertenecen a sus propietarios respectivos.



CONSIDER IT SOLVED.™