

SIEMENS

Analítica e instrumentación de procesos

De las minas de carbón a las minas de oro

Minería



Answers for industry.

La minería es su trabajo. Hacer que sus procesos sean rentables y más seguros y eficientes, es el nuestro.

Comprendemos las necesidades de la industria minera y podemos configurar soluciones que se adapten totalmente a sus condiciones de funcionamiento. Para disponer de una gama completa de productos y soluciones para cada etapa del proceso en la cadena de valor, con una integración perfecta para toda su empresa, elija una marca de nivel mundial que proporciona una tecnología de automatización de vanguardia.

Al asociarse con Siemens, obtendrá:

- Una eficiencia de recursos óptima, a través de plataformas innovadoras
- Un alto grado de seguridad del producto, a través de una transparencia de procesos máxima
- Más flexibilidad, para unos cambios de producción más rápidos y seguros
- Mayor productividad, con soluciones óptimas para la fase de funcionamiento
- Inventario simplificado, menos componentes diferentes con un mantenimiento de alta eficiencia
- Énfasis en productos fáciles de usar, para obtener un funcionamiento más seguro y sin fallos

**Acompáñenos y le
mostraremos cómo.**

Índice

Introducción	02
Tendencias emergentes en la industria minera	04
Manipulación de materiales	06
Flotación y separación	08
Esquema de minería	10
Disolución y lixiviación in situ	12
Lixiviación	14
Preparación del carbón	16
Fundición y refinado	17
Totally integrated automation	18
Comunicaciones industriales	18
Servicios y soporte	19



Tendencias emergentes y soluciones de instrumentación de procesos

La demanda crece y disminuyen los recursos naturales

Reto: A medida que aumenta la demanda de recursos naturales en todos los países, nos enfrentamos también a una reducción de la ley del mineral. La industria utiliza millones de toneladas de minerales extraídos cada año. Sin embargo, la concentración de minerales por metro cuadrado disminuye en muchas regiones.

Su necesidad: Una supervisión y un control fiables; un mantenimiento y un tiempo de inactividad reducidos; una mayor productividad y eficiencia.

Nuestra solución: Dispositivos adecuados para aplicaciones exigentes; gestión de activos avanzada, diagnósticos y funciones de mantenimiento preventivo.

Normativas medioambientales y costes energéticos en aumento

Reto: Los costes energéticos son cada vez mayores y la industria está sintiendo sus efectos. Los negocios sostenibles son negocios inteligentes que ayudan a estar al día de las normativas medioambientales dirigidas a la eficiencia energética y del agua y a la supervisión de las emisiones.

Su necesidad: Prevención de fallos y derroche; cumplimiento de normativas y eliminación de costes extras; disminución del consumo energético.

Nuestra solución: Supervisión precisa del consumo de agua; control de bombas avanzado; consumo mínimo de aire; supervisión continua de las emisiones.

Escasez de mano de obra cualificada para minería en todo el mundo

Reto: Encontrar al personal adecuado para un trabajo determinado puede ser difícil en cualquier industria. Encontrar trabajadores cualificados en las etapas más complejas del proceso minero, lo es todavía más. La complejidad de la instrumentación de procesos genera requisitos de mantenimiento que ni usted ni sus trabajadores se pueden permitir.

Su necesidad: Configuración y puesta en servicio sencillas; ingeniería, instalación y mantenimiento rutinario simplificados.

Nuestra solución: Asistentes de inicio rápidos; dispositivos que requieren un mantenimiento mínimo; diagnósticos fáciles de entender; integración perfecta en DCS (Sistema de control distribuido).

Prácticas de seguridad básicas de los operarios

Reto: La industria minera está llena de aplicaciones exigentes. Altas temperaturas, materiales peligrosos y situaciones potencialmente peligrosas que pueden poner en riesgo a los trabajadores y a la compañía en general.

Su necesidad: Instrumentación fiable que reduzca la necesidad de enfrentar a los operadores a aplicaciones peligrosas.

Nuestra solución: Carcasas robustas a prueba de ingreso de polvo;



transmisores montados de forma remota; accesorios adecuados; comunicaciones inalámbricas.

El acceso a ubicaciones difíciles supone mayores costes de infraestructura

Reto: La mayoría de las instalaciones nuevas que su empresa prepara para las explotaciones mineras están situados en zonas muy exigentes. Las explotaciones mineras remotas requieren una gran cantidad de infraestructuras costosas. Enviar técnicos a estos lugares requiere mucho tiempo y es caro.

Su necesidad: Variedad mínima de productos; comunicación e instrumentos fiables; mínimos recambios; facilidad de uso.

Nuestra solución: Tipos de producto únicos para una amplia gama de aplicaciones; diagnósticos fáciles de utilizar; asistentes de inicio rápido; comunicaciones inalámbricas.

Cifras clave de la minería

Metales preciosos

Los 4 principales productores de oro: China, Australia, EE. UU., Sudáfrica

Carbón

42% de la electricidad del mundo
7.678 millones de toneladas de producción global en 2011

Mineral de hierro

1.920 millones de toneladas producidas globalmente en 2011
1.400 kg de mineral de hierro para producir una tonelada de acero no elaborado

Fuentes: World Coal Association; UN News Center; World Steel Association; Bloomberg



Manipulación de materiales

Los materiales de su proceso están en constante movimiento: transporte de materias primas, alimentación de aditivos en un proceso, carga de los productos acabados. La manipulación de materiales requiere velocidad y precisión, que es lo que la instrumentación de procesos de Siemens proporciona.

Control de nivel de la trituradora

Las trituradoras son entornos exigentes para los sensores por las vibraciones, los altos niveles de ruido acústico y eléctrico, además del material que se mueve rápidamente. La instalación de tecnología de medición ultrasónica de nivel para controlar la alimentación en la trituradora mejora la productividad operativa. Evita que la trituradora funcione vacía o que se introduzca en ella un exceso de material.

SITRANS LUT430 y sensor Echomax XPS

- Dispositivo de nivel continuo fiable con tecnología ultrasónica acreditada
- El sensor y el controlador independientes protegen los componentes electrónicos de las vibraciones extremas
- El sensor ultrasónico sin contacto de alta frecuencia no tiene componentes electrónicos y es totalmente hermético para proporcionar una fiabilidad a largo plazo en un entorno exigente
- Sonic Intelligence proporciona un rendimiento superior en condiciones difíciles



Faja transportadora de carga certificada

Como alternativa al pesaje basado en plataforma, los productores a veces necesitan poder cargar vagones, camiones o barcos con material directamente de una cinta transportadora, a la vez que proporcionan pesaje con transferencia de custodia. Esto maximiza la eficiencia al disminuir el tiempo de carga.

Báscula de cinta Milltronics MMI e integrador Milltronics BW500

- Adecuado para modernizar fajas transportadoras existentes ya que ofrece una precisión que satisface los requisitos de transferencia de custodia
- Entre las homologaciones más habituales se incluyen las siguientes: NTEP, OIML, MID, Measurement Canada, y otras
- El uso patentado de celdas de carga en paralelogramo permite una rápida reacción a las fuerzas verticales y garantiza una respuesta instantánea a la carga de productos
- Integrador Milltronics BW500 con todas las características para su uso en instalaciones certificadas, que ofrece tasas, totales, alarmas, salidas analógicas y comunicaciones digitales



Supervisión de inventario

Mantener un inventario exacto es necesario para controlar los costes de inventario y garantizar que se encuentran disponibles las cantidades adecuadas de existencias. El control de inventario automatizado reduce la intervención manual y mejora la eficiencia y la seguridad del trabajador.

Transmisor de radar SITRANS LR560

- El transmisor de radar de 78 GHz permite medir a través de polvo en silos cerrados
- El ángulo de haz de 4 grados excepcionalmente estrecho es adecuado para silos de geometría complicada
- La cavidad sellada de la lente es muy resistente a la acumulación de polvo
- Fácil de instalar y configurar con el asistente de inicio rápido
- Su tamaño reducido se adapta a la mayoría de las aberturas de silos existentes



Flotación y separación

En las primeras etapas del procesamiento, es necesario separar los materiales de valor del mineral procesado. Para que las operaciones de flotación y separación se mantengan funcionando sin problemas, la instrumentación de procesos desempeña una función de vital importancia.

Medición del caudal volumétrico de lodos

La medición del caudal en lodos es de vital importancia para las tasas de producción y recuperación. Los lodos abrasivos de alta densidad son habituales, a veces con altas concentraciones de magnetita. Estas condiciones con frecuencia son exigentes para los caudalímetros tradicionales.

SITRANS F M TRANSMAG 2

- La tecnología CA pulsante proporciona una señal mucho más potente comparada con los caudalímetros electromagnéticos CC típicos
- Electrodo y revestimientos adecuados disponibles para aplicaciones abrasivas
- Datos de calibración del sensor específicos almacenados directamente en el cuerpo del medidor, no en los componentes electrónicos
- Bobina de compensación integral para eliminar los efectos de los materiales magnéticos (magnetita)

Rendimiento de la celda de flotación mejorado

Las celdas de flotación separan los minerales y los metales de las materias primas. La medición de la interfaz en este proceso entre los niveles de espuma y pasta es de vital importancia para las tasas de extracción de mineral/metal deseadas. Un transmisor mide el nivel de espuma y un segundo transmisor mide el nivel de la interfaz utilizando una placa reflectora.

Transmisor SITRANS Probe LU

- Dispositivo de nivel ultrasónico alimentado por bucle de 2 hilos con una excelente relación calidad-precio
- Supresión automática de ecos falsos producidos por obstrucciones fijas
- La óptima relación señal-ruido proporciona máxima precisión y fiabilidad
- Disponible con ETFE o PVDF para adecuarse a las condiciones químicas
- Procesamiento de ecos de Sonic Intelligence probado en campo



Control del caudal de aire a las celdas de flotación

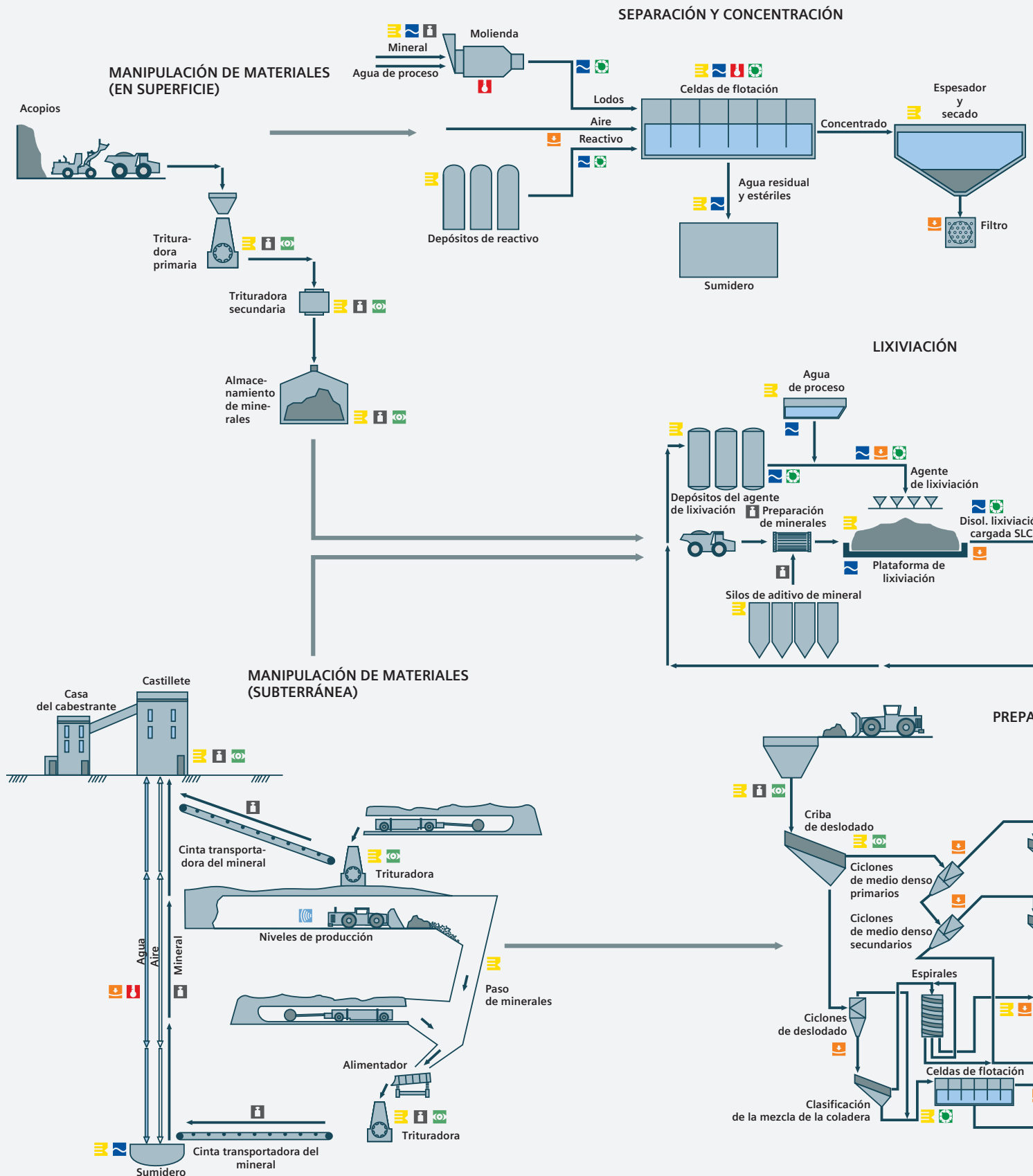
Mantener el caudal de aire correcto al proceso de flotación es importante para funcionar con la máxima eficiencia y optimizar las tasas de recuperación. Los posicionadores electroneumáticos se utilizan para accionar las válvulas con el fin de obtener un control de aire óptimo. Estos dispositivos también ahorran energía ya que no purgan aire continuamente.

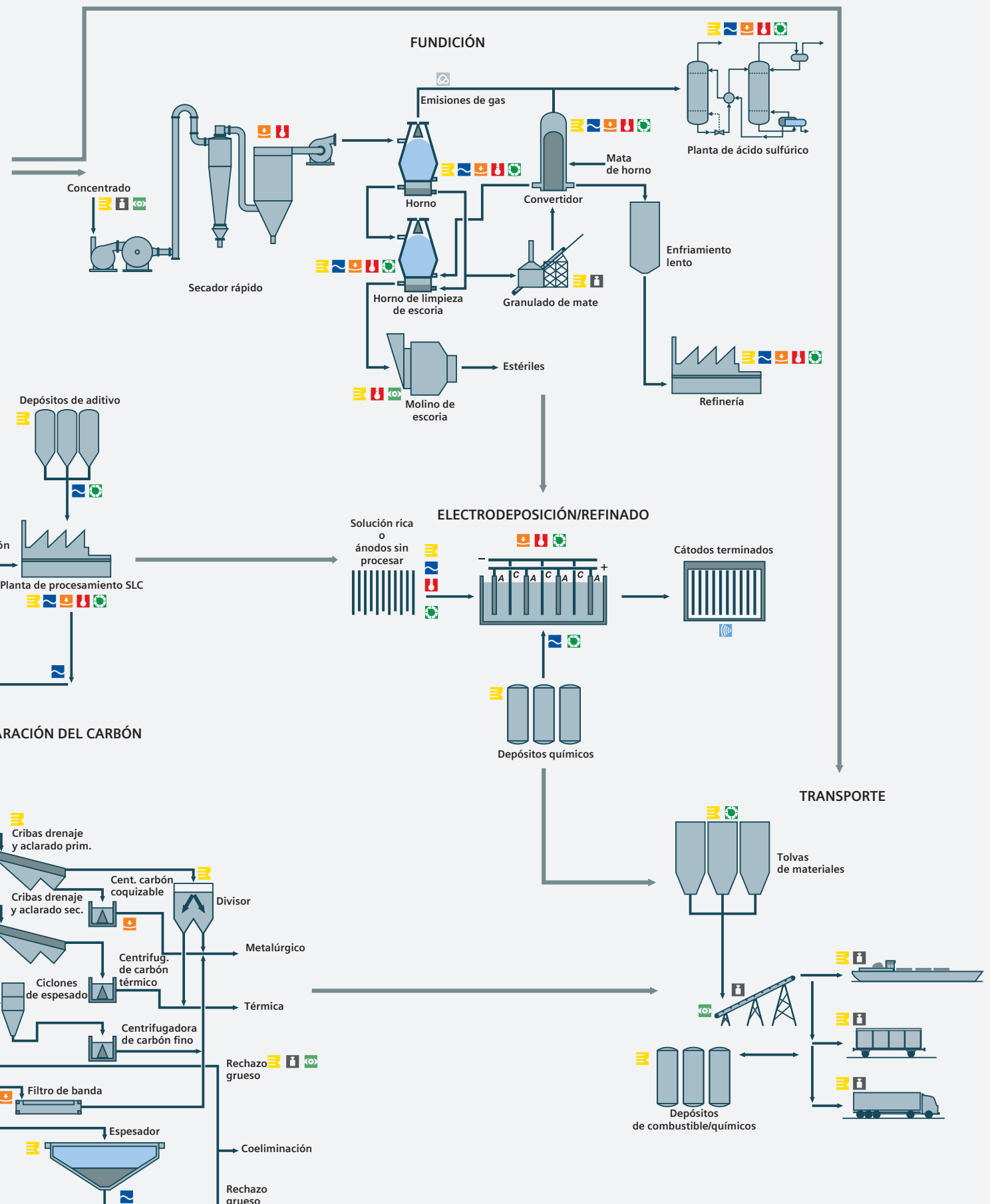
Posicionador de válvula SIPART PS2

- La referencia de la industria para válvulas lineales y rotativas, actuadores de acción simple y doble
- Fácil modernización con una gran variedad de opciones de montaje que incluyen el montaje a distancia
- Programación simplificada debido al ajuste automático de rango
- Diagnóstico avanzado que incluye el mantenimiento preventivo



El mundo de la minería







Disolución y lixiviación in situ

Las mediciones de caudal y de nivel son el modo más importante de mantener sus líquidos y lodos en movimiento eficiente. Independientemente del material, nuestros instrumentos proporcionan la flexibilidad y la precisión que usted necesita.

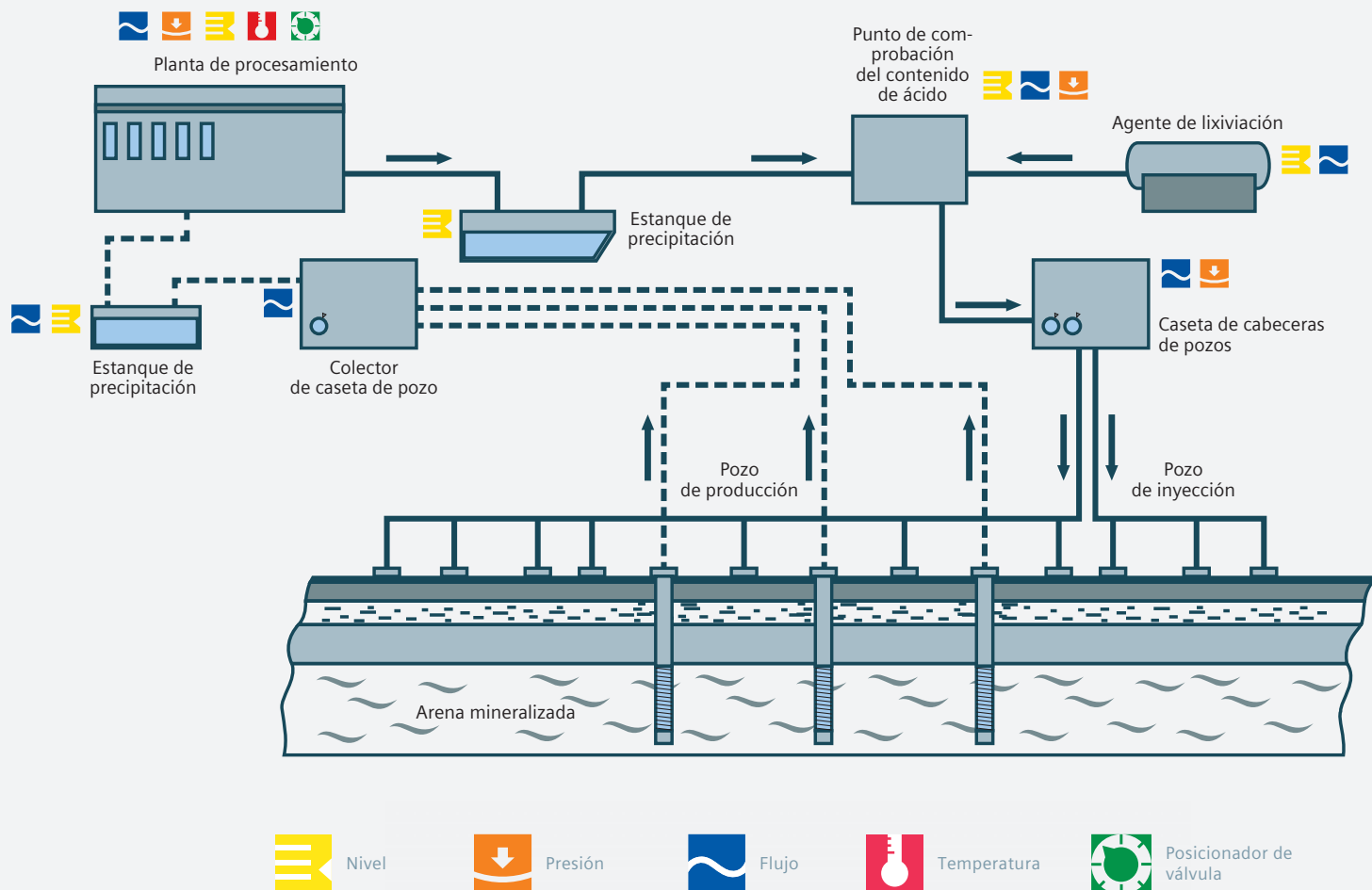
Caudal líquido en el procesamiento de minerales

Las plantas de procesamiento de minerales y minería requieren mediciones de caudal líquido en diversas áreas, desde el consumo del agua de alta precisión a caudales de lodos o procesamiento de aguas residuales. El caudal es importante tanto para el control de procesos como para la eficiencia de la medición. Los caudalímetros electromagnéticos son ampliamente aceptados por la industria como dispositivos flexibles para medir agua industrial, lodos y productos químicos.

Caudalímetros electromagnéticos SITRANS F

- Alta precisión hasta un 0,2% en agua
- Caudalímetros pulsantes de CC estándares adecuados para la mayoría de las aplicaciones mineras
- Caudalímetros de CA disponibles para aplicaciones con un alto contenido de sólidos
- Diámetro pequeño especializado para la dosificación de productos químicos de procesos
- Construcción de acero inoxidable y revestimientos como PTFE o Linatex disponibles, además de una amplia selección de materiales para los electrodos con el fin de garantizar la compatibilidad con materiales abrasivos o corrosivos

Lixiviación in situ: el proceso



Lixiviación

Medición de caudal no intrusiva

Cuando se necesita supervisar el caudal de agua o lodo pero no se desea instalar un sensor directamente en el proceso, un caudalímetro ultrasónico externo es la mejor solución. Debido a que esta tecnología se instala fuera de la tubería, se precisa muy poco mantenimiento y los problemas de abrasión son mínimos. Se encuentran disponibles versiones portátiles y fijas para adaptarse a sus necesidades. Estos dispositivos ultrasónicos son compatibles con la mayoría de los materiales de tuberías que se encuentran en las industrias de procesamiento de minerales.

Caudalímetro ultrasónico externo SITRANS FUS1010

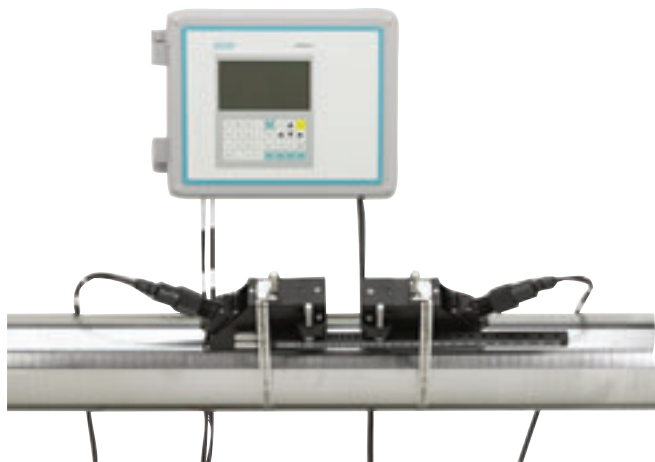
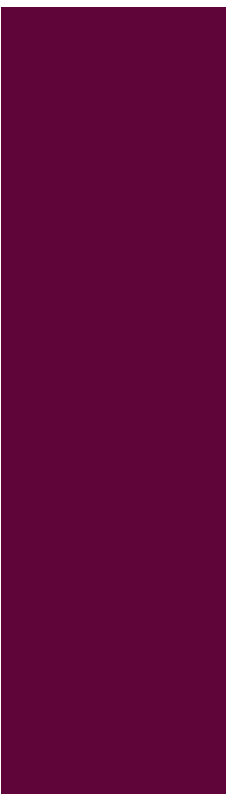
- Tiempo de tránsito y Doppler permiten medir líquidos limpios o lodos
- Ambas tecnologías de caudal se pueden aplicar en la misma tubería para medir aplicaciones donde el agua y los lodos fluyen en diferentes momentos
- Instalación fácil y mantenimiento mínimo
- Solución muy rentable para aplicaciones con tuberías de gran diámetro

Medición de nivel sin contacto

Para supervisar niveles de reactivos o químicos sin instalar un sensor directamente en contacto con el medio agresivo, la mejor opción es un radar de alta frecuencia sin contacto, que no es afectado por vapores, temperatura, presión o condiciones del proceso, lo que lo convierte en la solución universal para medir nivel en químicas independientemente del fluido.

Transmisor de radar SITRANS LR250

- Utiliza microondas, así la fiabilidad de medida no es distorsionada por acumulaciones de material o vapores
- Sistema Process Intelligence integrado que evita que se produzcan interferencias de los agitadores y obstrucciones en el recipiente, habituales en el procesamiento de minerales y en la minería
- El dispositivo alimentado por bucle de 2 hilos reduce los costes de instalación y se encuentra disponible una opción PROFIBUS PA o Foundation Fieldbus para sitios habilitados para bus
- Diseño de antena PVDF con aislamiento total que resiste a los productos químicos más agresivos





Preparación del carbón

Antes de poder comercializar el carbón se debe retirar cualquier residuo o material de desecho. Mantenga la calidad del producto y la seguridad en los procesos usando soluciones de supervisión de presión y control de flujo.

Flujo del reactivo para el control de flotación

En la flotación de hulla, los reactivos son necesarios para mejorar la tasa de recuperación del carbón de otras sustancias minerales, como el sulfuro, y para mejorar la estructura de la espuma. La medición precisa del flujo es importante ya que los productos químicos son caros. Además, se pierde un valioso producto final en la zona de residuos cuando el proceso de flotación no funciona a su máxima eficiencia. Las plantas de preparación de carbón utilizan caudalímetros másicos, basados en el principio de Coriolis, para medir las dosis de floculante y reactivos con un alto nivel de precisión.

Caudalímetros másicos de efecto Coriolis SITRANS FC430

- Ofrecen una alta precisión sobre una amplia gama de caudales
- La medición multiparamétrica permite la supervisión simultánea de densidad, para una dosificación de mayor calidad
- La tecnología Coriolis permite la medición de líquidos no conductores
- Las comunicaciones avanzadas permiten el acceso a múltiples parámetros de medición
- Se puede readaptar a instalaciones existentes



Medición de la presión en separación con ciclón

Una mezcla de carbón, residuos más densos y material residual entra en el ciclón a un caudal y una presión controlados. Los residuos de alta densidad son forzados a ir a la parte exterior del ciclón y el carbón limpio descende longitudinalmente por el eje del ciclón y se descarga en el proceso. Las plantas de preparación de carbón requieren sensores de presión precisos y robustos para controlar este proceso.

Transmisor de presión digital SITRANS DSIII

- La función de montaje remoto permite el aislamiento de las altas temperaturas y las fuentes de vibraciones
- Pantalla local y programación local sin abrir la carcasa
- Las funciones avanzadas de comunicaciones y mantenimiento preventivo permiten ciclos de mantenimiento eficientes



Fundición y refinado

La precisión es crucial para eliminar impurezas y extraer materiales del metal o el mineral.

El análisis de gases protege al personal y controla las emisiones durante estos procesos.

Medición de emisiones de gas de horno

Temperaturas extremadamente altas sumadas a las fugas de agua de refrigeración son el principal riesgo de explosiones en los hornos. A medida que entra agua en el horno, se acumula más vapor y aumenta la presión interna. Los analizadores láser de Siemens proporcionan una rápida supervisión precisa de la composición de los gases en las emisiones de gas de horno. Las pequeñas fugas en el horno, que nunca han sido indetectables, ahora se pueden supervisar con precisión.

Espectrómetro láser LDS 6

- Solución rápida y rentable para entornos hostiles, que mide hasta tres puntos de muestreo con una unidad
- Medición in situ fiable en tiempo real para realizar el seguimiento del aumento de umbrales de inertización, suprimir el tiempo de inactividad, y reducir el consumo de gases inertes y falsas alarmas
- Instalación y mantenimiento sencillos con sistema de calibración integrado
- Eliminación de influencias, como polvo y temperatura, por compensación dinámica de concentración de polvo integrada



Totally Integrated Automation

Productos que cubren del nivel de controlador al nivel de campo

Con Totally Integrated Automation (TIA), Siemens es el único proveedor de una gama integrada de productos y sistemas para la automatización de todo el flujo de producción. Desde la zona de recepción de mercancías al almacén de producto acabado.

Totally Integrated Automation reduce la complejidad de la solución de automatización y habilita lo que realmente importa: la combinación práctica de componentes individuales coordinados de un modo óptimo, sin problemas de interfaz.

Totally Integrated Automation integra no sólo los procesos de producción sino también todas las secciones de la empresa: desde el nivel de campo hasta el nivel de gestión. Resultado: se obtiene un concepto global perfectamente coordinado que permite una mayor productividad.

Comunicaciones industriales

Las redes de comunicaciones son sumamente importantes para las soluciones de automatización. SIMATIC NET – Networking for Industry representa una amplia gama de bloques modulares, diseñados para la industria, que ayudan a solucionar las tareas de comunicación de modo eficiente:

- en las diferentes áreas de automatización
- cubriendo todo el flujo de trabajo
- para todo el ciclo de vida de una planta
- para todos los sectores

SIMATIC NET ofrece soluciones que maximizan las ventajas de Ethernet e integran de un modo sencillo sistemas de bus de campo. Como ejemplos notables podemos citar:

- El desarrollo del nivel de campo para el uso de Industrial Ethernet
- La integración completa desde el nivel de campo al nivel de gestión corporativa
- La implementación de nuevas soluciones mediante la comunicación inalámbrica
- La integración de tecnologías de IT



Servicios y soporte

Diseño personalizado

Siemens proporciona productos con un diseño personalizado para satisfacer sus necesidades de aplicación especiales. Tanto si se trata de retos de compatibilidad de materiales como de requisitos de tamaño único, el equipo de diseño personalizado de Siemens puede ayudarle.

Servicio en todo el mundo

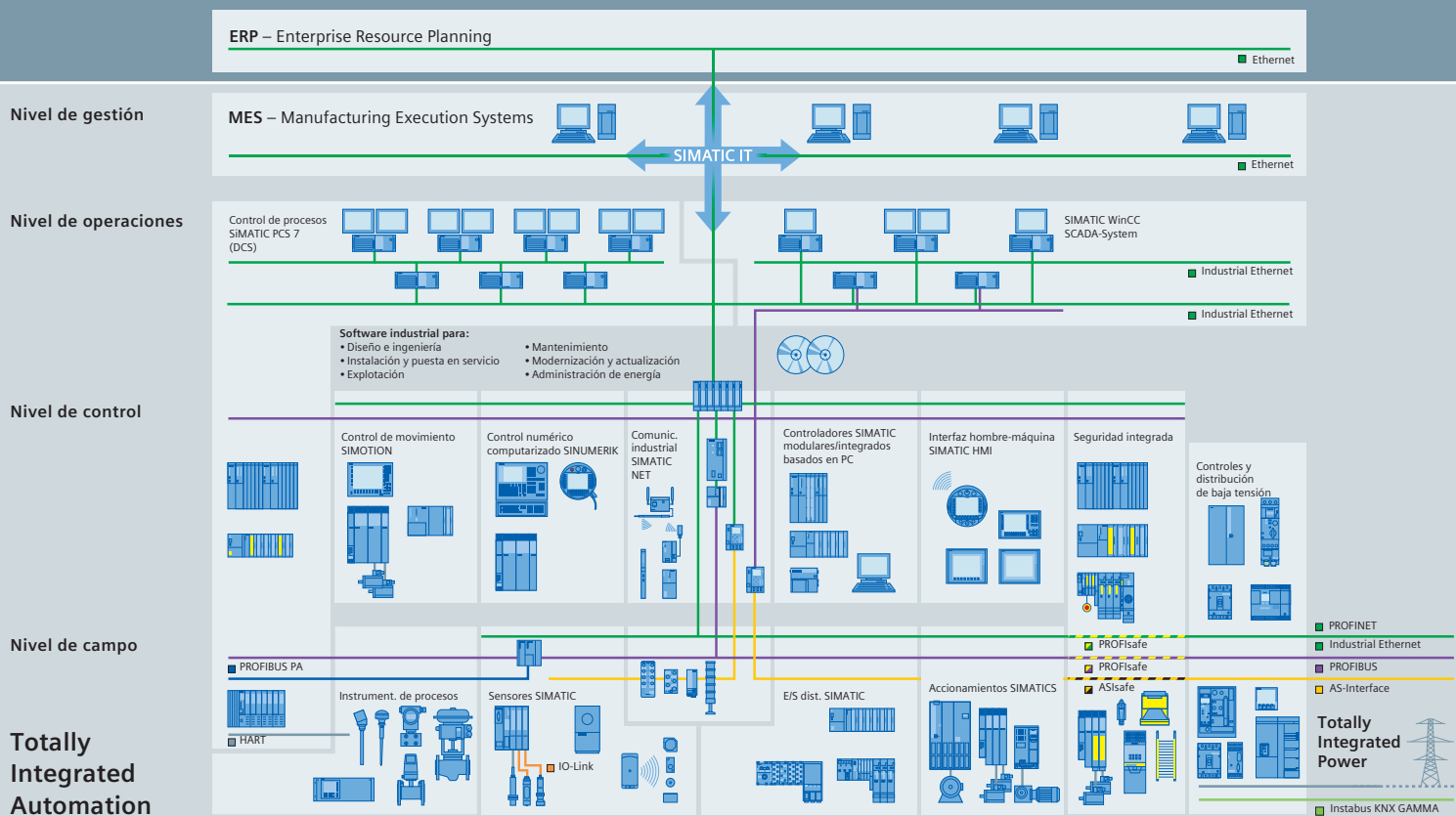
Las plantas deben funcionar de forma segura en todo momento. La analítica y la instrumentación de procesos eficiente y efectiva son un requisito indispensable para este fin. También necesita estar seguro de disponer de un servicio rápido y competente por parte de su proveedor. Siemens es una compañía global que reacciona de forma local. Tanto si necesita asesoría, como una entrega rápida o la instalación de nuevos dispositivos, la red de especialistas de Siemens está disponible para usted en todo el mundo, independientemente de dónde se encuentre.

Servicios durante las 24 horas

Nuestro sistema de asistencia en línea ofrece ayuda completa y rápida independientemente de la hora o el lugar

en el que se encuentre. De soporte de productos a información de servicio, la asistencia en línea de Siemens Industry es su mejor opción, en todo momento, 365 días al año.

www.siemens.com/automation/service&support



Más información:

www.siemens.com/sensors/mining

Siemens AG
Industry Sector
Sensors and Communication
76181 KARLSRUHE
ALEMANIA

Sujeto a cambios sin previo aviso 10/13
Ref.: E20001-A220-P780-X-7800
DISPO 27900
WS 11135.0
Impreso en Alemania
© Siemens AG 2013

Este prospecto contiene sólo descripciones generales o prestaciones que en el caso de aplicación concreto pueden no coincidir exactamente con lo descrito, o bien haber sido modificadas como consecuencia de un ulterior desarrollo del producto. Por ello, la presencia de las prestaciones deseadas sólo será vinculante si se ha estipulado expresamente al concluir el contrato.

Todos los nombres de productos pueden ser marcas registradas o nombres protegidos de Siemens AG u otras empresas proveedoras cuyas cuyo uso por terceros para sus fines puede violar los derechos de sus titulares.