



Soluciones para la industria azucarera

°Brix, Materia Seca, Densidad y
Medición de la Humedad

APLICACIONES EN LA INDUSTRIA AZUCARERA

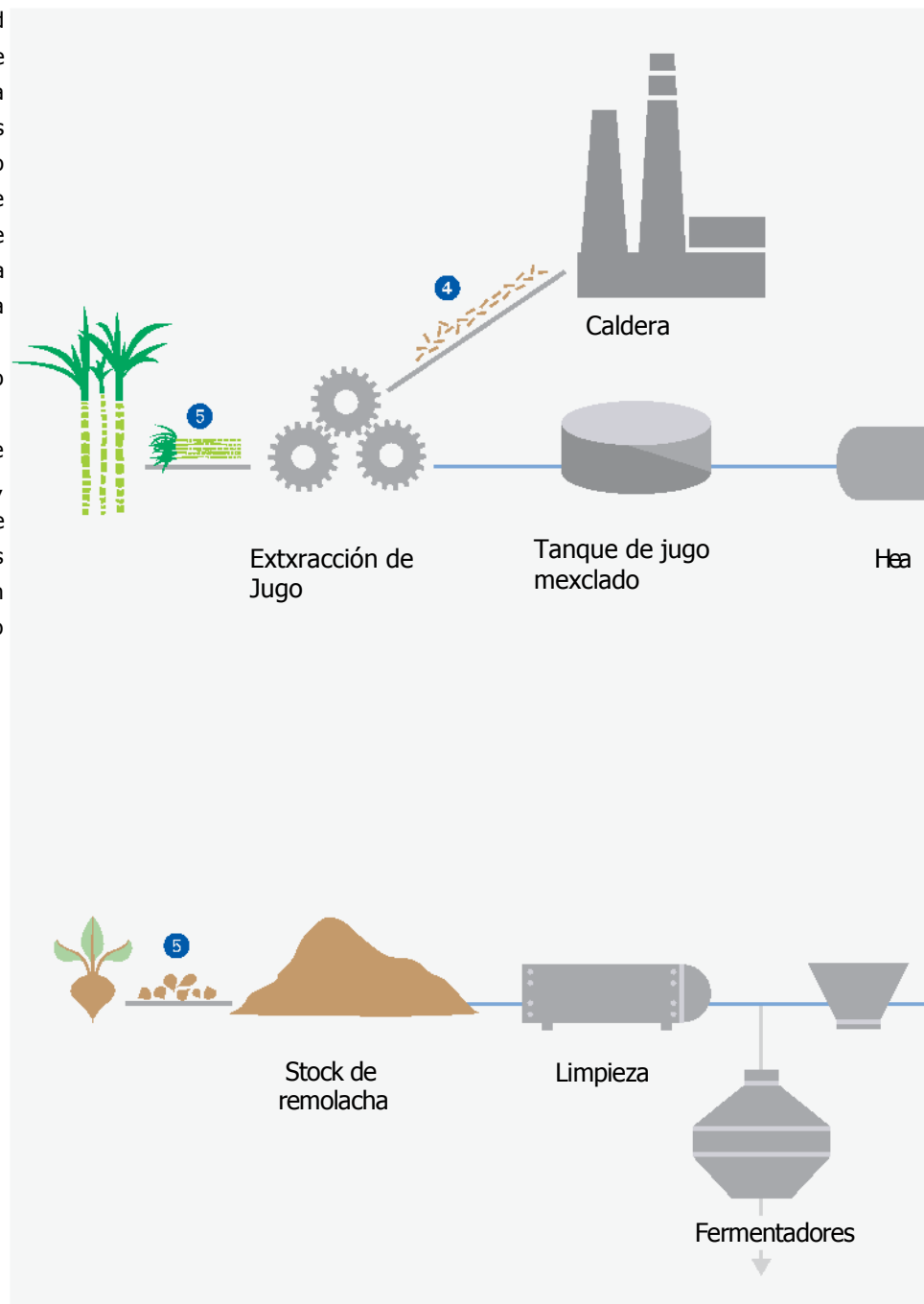
Procesos de azúcar de caña y de remolacha

Las soluciones de medición de Berthold Technologies están perfectamente desarrolladas para aplicaciones en la industria azucarera. Reconocidos ingenios azucareros alrededor de todo el mundo confían en los sistemas de medición de Berthold. La gran cantidad de sistemas que están funcionando perfectamente es la mejor referencia de la confiabilidad y buena calidad de nuestros equipos.

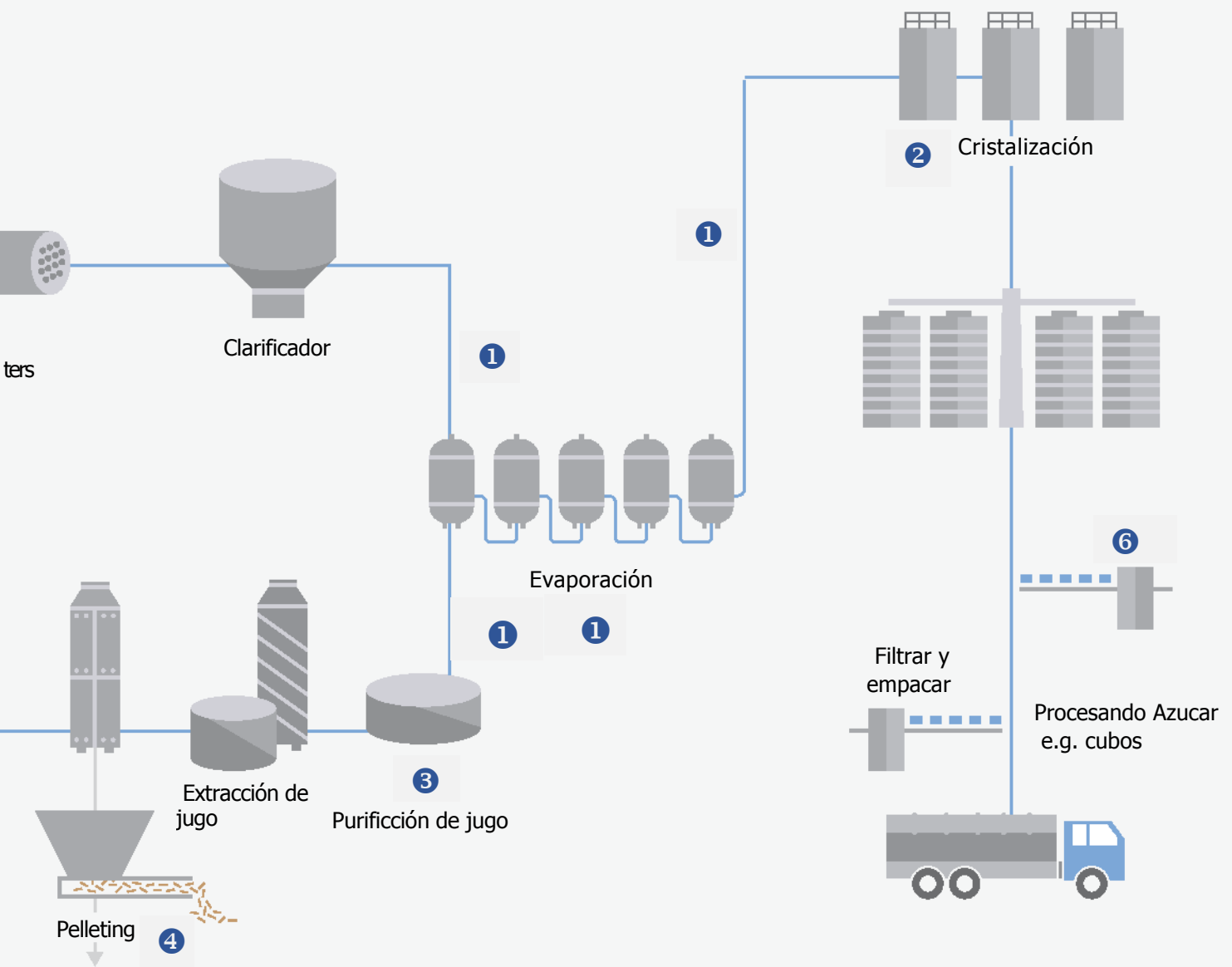
Se aplican en múltiples pasos del proceso de manufactura del azúcar.

Sin importar donde esté y donde se necesite la información sobre ° Brix, concentración, densidad o contenido de humedad; todos nuestros instrumentos muestran gran precisión y confiabilidad sin que requieran de mantenimiento constante.

- Medición de la concentración en jugos, en cristalizadores, tachos, tachos continuos, mezcladores y en mieles y melazas diluidas.
- Contenido de material sólido en jugo crudo y en la lechada de cal.
- Medición del contenido de humedad del azúcar cristalizada en la producción de cubos de azúcar así como en el bagazo seco o prensado.



- ① *Medición de °Brix en la Cristalización*
- ② *Medición de ° Be densidad en la lechada de Cal*
- ③ *Medición de Sustancia Seca en el Bagazo de Caña o las Rebanadas de Remolacha.*
- ④ *Medición de la Rata de Flujo Másico de Caña de Azúcar/Remolacha*
- ⑤ *Medición de humedad en la producción Azúcar en Cubos*



MEDICION DE °BRIX EN LA EVAPORACION

El jugo claro extraído de la caña de azúcar o de la remolacha que pasa a través de los evaporadores de efectos múltiples los cuales permiten que hierva el agua presente en el jugo claro y que se produzca un sirope o miel llamado jugo denso.

El proceso de evaporación incrementa el porcentaje de contenido de sólidos del jugo del 16% al 65%. Típicamente el agua presente en el jugo hierva en una serie de grandes tanques llamados evaporadores. Después de cada etapa de evaporación se mide la concentración de azúcar que tiene el jugo, se mide en grados °Brix. Los sistemas de Berthold, basados en microondas, proveen información en tiempo real de los grados Brix y permiten un control confiable de los evaporadores.

Perfil de la aplicación

- **Medición**
Concentración en °Brix de los diferentes tipos de jugos
- **Localización**
En la ingreso o la salida de cada evaporador
- **Solución de Berthold**
Sistemas de microondas, ejemplo MicroPolar LB 565 con Celda de flujo

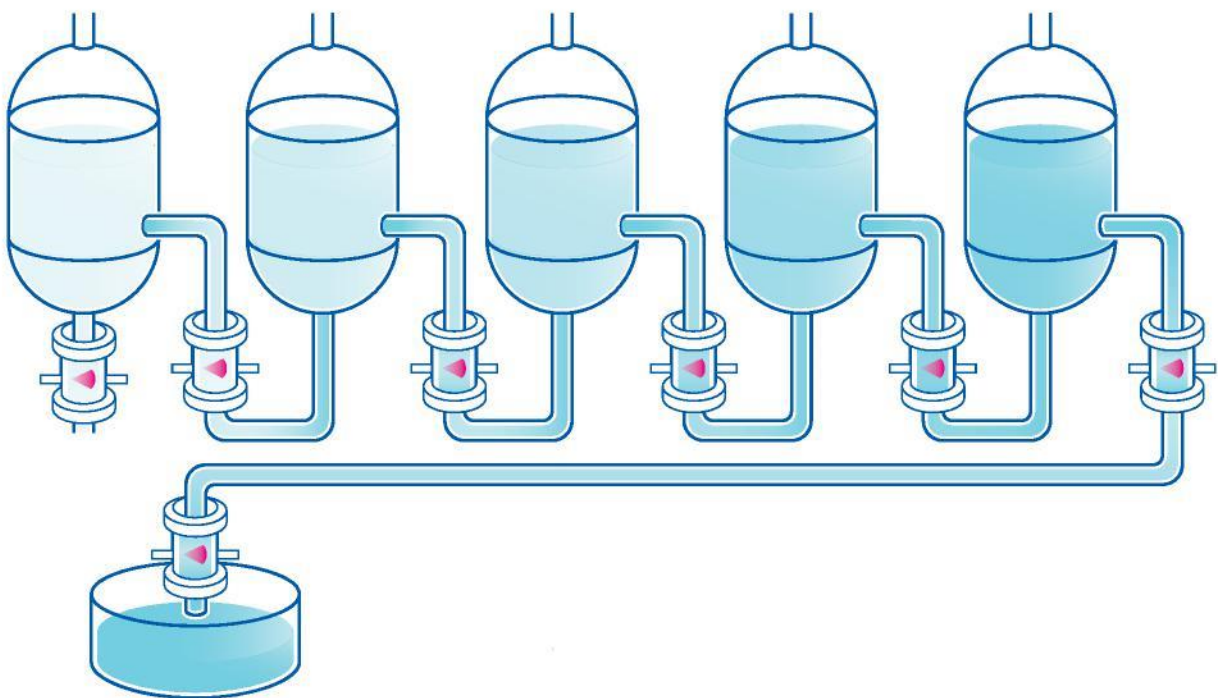


Beneficios

- Control individual confiable de las etapas de evaporación.
- Alto rendimiento
- Utilización ideal de la energía de calefacción.
- Espesamiento optimizado del sirope o miel

Características

- Instalación a la entrada o salida de cada evaporador
- Celda de flujo de microondas bridada a la tubería
- Medición continua en línea.
- Resultados altamente representativos debido a la tecnología de transmisión de microondas que ha sido probada y que representa el estado del arte de este tipo de mediciones.
- Sistema pre calibrado.
- Celda de flujo y electrónica libres de mantenimiento.





MEDICIÓN DE ° BRIX EN EL CRISTALIZADOR

En el proceso de cristalización el jugo espeso se calienta en condiciones de vacío para producir masa cocida. Cuando se alcanza una cierta concentración, el jugo es sembrado con pequeños cristales de azúcar para promover el crecimiento de cristales más grandes y uniformes. Con los sistemas de medición de densidad por microondas de Berthold, la concentración de jugo (° Brix) se mide durante todo el proceso de cristalización, lo que permite la determinación precisa del punto de la siembra. Los medidores de densidad Berthold, se usan en todas las etapas de cristalización y debido a la robustez del equipo y al óptimo sistema de limpieza del sensor, los equipos han demostrado una y otra vez que trabajan de forma fiable y sin problemas incluso en condiciones de funcionamiento continuo. Después que la etapa de cristalización ha finalizado, se mide la concentración (° Brix) de la masa cocida, instalando el densímetro en la tubería de salida, después de que la masa cocida ha pasado a través de la bomba.

Perfil de la Aplicación

• Tarea de Medición

Concentración °Brix de jugo de azúcar y masa cocida

• Ubicación

Cristalizadores o tachos continuos y discontinuos - verticales y horizontales; por ejemplo, en cada compartimiento y la salida de masa cocida

Proposición de Berthold Sistema de microondas, por ejemplo, MICROPOLAR LB 565 con el contenedor de la sonda (estándar o rasante)

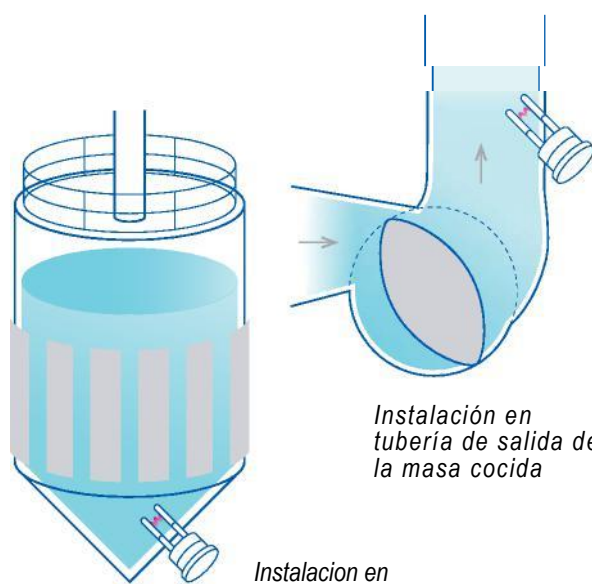


Tarea de Medición

- Determinación muy precisa y repetible de punto de siembra
- Generación de cristales de azúcar uniformes y de calidad mejorada
- Control fiable durante todo el proceso de cristalización
- Producción continua, sin tiempos muertos del proceso

Características

- Determinación muy precisa y repetible de punto de siembra
- Generación de cristales de azúcar uniformes y de calidad mejorada
- Control fiable durante todo el proceso de cristalización
- Producción continua, sin tiempos muertos del proceso



Instalación en tubería de salida de la masa cocida

Instalación en un cristalizador o tacho

MEDICION DE LA DENSIDAD DE LA LECHADA DE CAL EN EL PROCESO DE PURIFICACIÓN

Después de extraer el jugo crudo de la remolacha, el jugo pasa a través de una etapa de purificación importante llamada carbonatación. En este proceso de purificación se añade lechada de cal como reactivo. La calidad de la lechada de cal tiene que ser medida en varias etapas para lograr mejores resultados de purificación y un proceso optimizado. El sistema de medición de Berthold basado en la tecnología de microondas ayuda a plantas de azúcar en todo el mundo para controlar la densidad de la lechada de cal a través de una medición en línea - ya sea en la tubería o en estanques de proceso como clasificadores.

Perfil de la Aplicación

- **Tarea de medición**
Densidad de lechada de cal (° Bé)
- **Ubicación**
En varias etapas en el proceso de purificación, por ejemplo, en el clasificador, tuberías o estanques
- **Proposición de Berthold**
Sistema de microondas, por ejemplo, MICROPOLAR LB 566 con la celda de flujo o sonda en contenedor

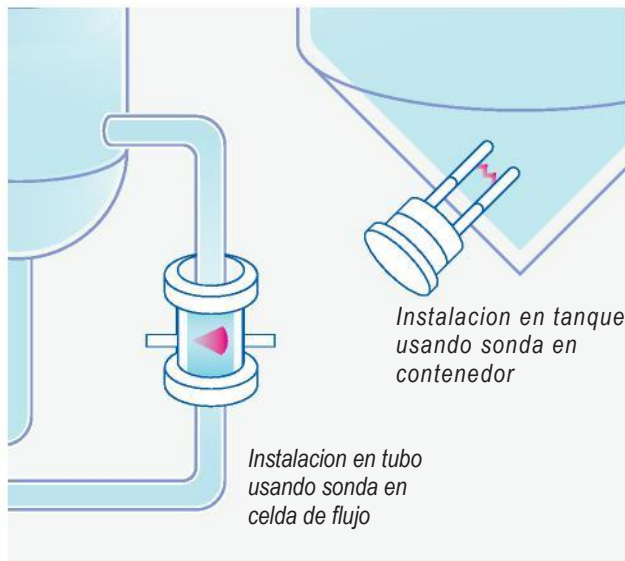
Ventajas para el cliente

- En línea, medición precisa de la densidad
- Datos en tiempo real exactos y representativos para el control óptimo del proceso
- Resultados óptimos en el proceso de purificación
- Optimización de los costos de la caliza como materia prima



Características

- Tecnología de punta en la medición por microondas
- Libre de mantenimiento
- Medición muy precisa y repetible
- Instalación en tuberías y tanques





Beneficios para el cliente

- Poder medir precisamente la cantidad del material seco / y el contenido de humedad
- Poder controlar el proceso anterior y posterior
- Datos precisos y representativos en tiempo real
- Mantener requisitos de calidad del producto y cualquier demanda hecha por los clientes o el proceso.

Características de la medición

- La medición usando microondas no es intrusiva, y se hace sin contacto con el producto. El sistema se monta en línea para determinar la materia seca
- La medición es bien representativa ya que las microondas atraviesan por el producto
- El sistema permite la compensación automática por cambios de densidad y/o altura de producto en la correa o banda transportadora.
- Opera sin mantenimiento y desgaste

MEDICIÓN DE MATERIA SECA EN RODOJAS DE REMOLACHA AZUCARERA Y BAGAZO

Después de la extracción de azúcar, bagazo o pulpa de remolacha permanece como un subproducto. Ellos son procesados ya sea como fuente de energía para generar energía y calor, o para producir alimento para ganado lechero y animales. Pulpa de bagazo y de la remolacha contienen una cierta cantidad de agua que debe medirse para asegurar la continuidad y la calidad de los procesos posteriores.

El sistema de microondas de Berthold mide la materia seca en línea y sin contacto, en bandas transportadoras o en tolvas. Así el cliente recibe información representativa de humedad in situ para optimizar el control del proceso. Debido al método sin contacto, los componentes de medición no están sujetos al desgaste, operación sin mantenimiento y con larga vida útil.

Perfil de aplicación

- **Tarea de medición**

Material seco / humedad del bagazo, pulpa de remolacha, rodajas de remolacha o pellets

- **Ubicación**

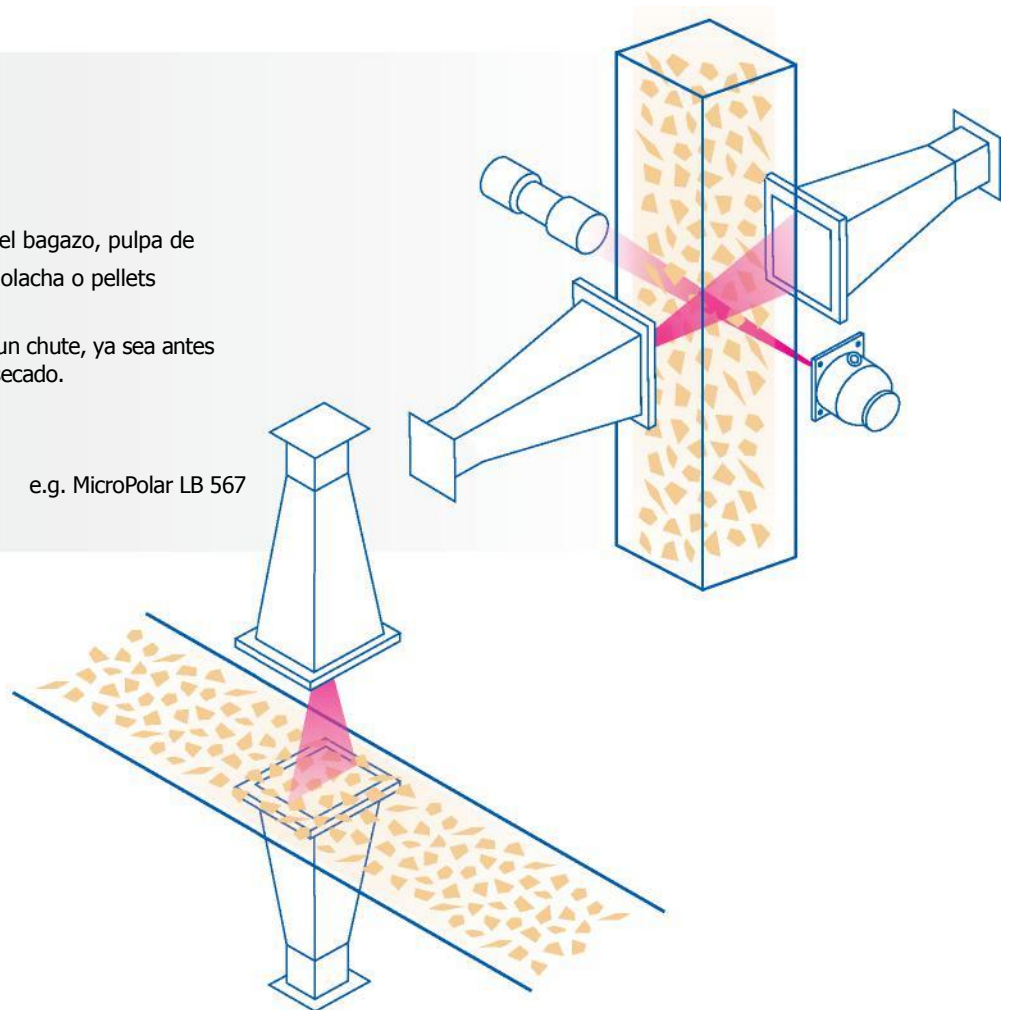
Medición en la correa o en un chute, ya sea antes o después del proceso del secado.

- **Solución de Berthold**

Sistema de microondas

Con antenas de corneta

e.g. MicroPolar LB 567



MEDICIÓN DE FLUJO MÁSIICO DE REMOLACHA/AZÚCAR DE CAÑA

La relación entre la alimentación de materia prima y los aditivos debe equilibrarse para garantizar un proceso de producción eficiente y sin problemas. Por lo tanto, la cantidad de remolacha o caña de azúcar es medida al ingresar a la fábrica de producción. Usualmente se instala un sistema de medición de flujo másico radiométrico previo al picado y lavado de las plantas. Esta mide el flujo másico de la remolacha/azúcar de caña muy confiablemente, utilizando tecnología radiométrica sin contacto y no intrusiva. Una aplicación adicional se encuentra directamente tras la descarga de la remolacha/caña de azúcar lavada y picada para controlar la cantidad de productos entregados las calderas. Al compararlos con básculas de cinta convencionales, el sistema radiométrico de Berthold ha probado ser una solución a largo plazo superior sin necesidad de re-calibración o mantenimiento.

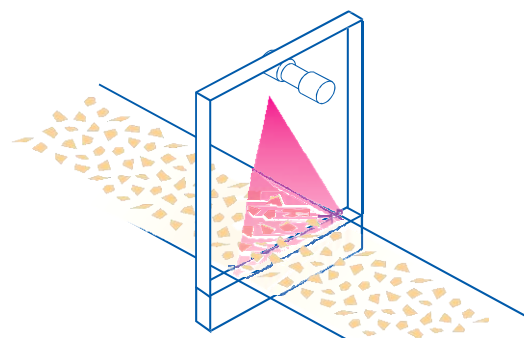
Perfil de aplicación

- **Aplicación de Medición**
- Flujo másico de remolacha/caña de azúcar
- **Localización**
Antes del ingreso al proceso de lavado y astillado, o directamente después de la descarga
- **Solución Berthold**
Cinta de pesaje Radiométrica, e.g. LB 442



Beneficios para el Usuario

- Control mejorado de la cantidad de remolacha/azúcar de caña que ingresa al proceso
- Optimo control de la distribución de remolacha
- Bajo costo de adquisición



Características

- Medición sin contacto
- La medición no es afectada por las variaciones en la tensión de la banda, vibraciones, golpes, etc.
- Sin partes móviles
- Fácil instalación en transportadores existentes
- Medición estable y repetible sin necesidad de re-calibración
- Libre de Mantenimiento

MEDICIÓN DE HUMEDAD EN LA PRODUCCIÓN DE CUBOS DE AZÚCAR

Cuando se producen cubos de azúcar se le adiciona cierta cantidad de agua al azúcar en polvo. Para garantizar un proceso de producción suave, el contenido de humedad del azúcar en polvo se debe mantener muy constante y preciso en el 1,8%. Si la humedad es muy baja, los cubos se pueden quebrar y si es muy alta el azúcar se puede atorar dentro de la máquina. Después del formado de los cubos, el agua se remueve de nuevo a niveles del 0,4%. El Sistema de medición de humedad de Berthold basado en la tecnología de transmisión de microondas se usa para medir el contenido de humedad del azúcar antes de que entre en la máquina formadora de cubos. De esta manera el operador puede monitorear confiablemente el contenido de humedad del azúcar antes de que entre en la máquina formadora, obteniendo datos en tiempo real y tendencias, garantizando las condiciones ideales de manufactura.

Pérfil de la aplicación

- **Objetivo de la medición**
Humedad el azúcar en polvo
- **Localización**
En un chute antes de la máquina formadora
Solución de Berthold
Sistema de microondas ejemplo MicroPolar LB 567 con antena tipo corneta.

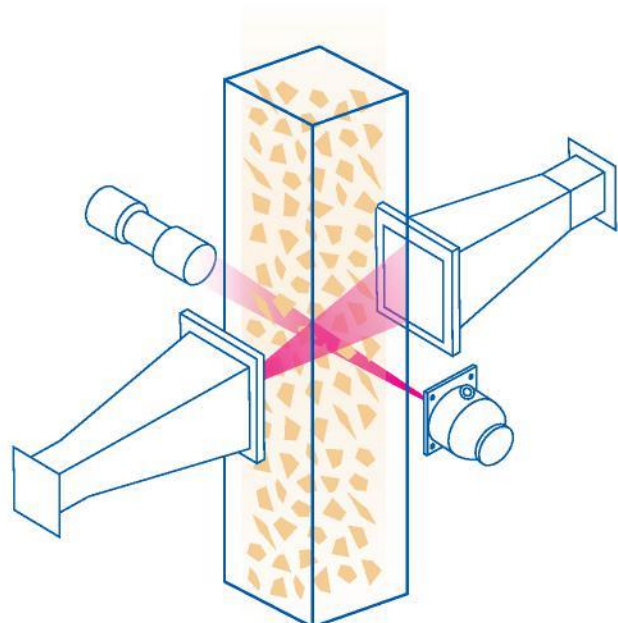


Beneficios

- Adición precisa del agua.
- Datos precisos y representativos en tiempo real.
- Proceso de formación de cubos ideal
- Mejor rendimiento,
- Cubos de gran calidad.

Características

- Medición de microondas en un chute o tolva.
- Medición sin contacto, no intrusiva, con las antenas montadas en el exterior del chute o tolva.
- Sin desgaste, sin mantenimiento
- Precisión y estabilidad a largo tiempo.



EL SISTEMA BERTHOLD DE MICROONDAS

Para la industria azucarera



Celda de flujo

- Sensor para instalación en tuberías
- Mide a través de toda la sección de la tubería.
- Diseño robusto
- Para diámetro desde DN 50 a DN 150
- Adaptador para conexiones ASA.
- Recubrimiento interno de PTFE resistente a la abrasión
- Facilidad de limpieza.



Probeta para contenedores

- Sensor para instalación en tanques y cristalizadores o tachos.
- Probeta para procesos a batches, usado principalmente en cristalizadores o tachos discontinuos o a batch
- Pt100 para compensación por temperatura
- Disponibilidad de diversas bridas o flanges.
- Antenas intercambiables de polímero resistente a la abrasión.



Probeta para contenedores con dispositivo de limpieza

- Sensor para instalación en tanques, cristalizadores o tachos, incluye un dispositivo de limpieza, mayormente usado en cristalizadores o tachos continuos.
- Permite la limpieza de las antenas en medio del proceso.
- Recuperación rápida de la señal después de la limpieza.
- Antenas intercambiables de polímero resistente a la abrasión.



Antena Tipo Corneta / Bocina

- **Sensor sin contacto, no intrusivo para banda transportadora e instalaciones en tolvas**
- **Enfoque óptimo de las microondas**
- **Diseño robusto**
- **Resistente a vibraciones y alto impacto**
- **Fácil instalación en líneas existentes, sin pérdida de tiempo de proceso**
- **Medición sin contacto, implicando mínimo desgaste en las antenas**
-



Unidad de evaluación

La unidad de evaluación es el corazón de nuestros sistemas de medición. Es el resultado de grandes experiencias y conocimientos. Ofrecemos esta unidad para la industria azucarera en dos versiones diferentes, en rangos dinámicos distintos. Esto nos permite utilizar la tecnología ideal, dependiendo de las aplicaciones y requerimientos

- Calibración de hasta 4 productos distintos
- Ingreso directo de datos
- Calibración Automática
- Carcaza robusta de acero inoxidable
- Función de toma de muestra fácil de usar
- Diferentes niveles de usuario
- Prueba de plausibilidad integrada: Valores medidos son continuamente comparados con los valores de referencia



Berthold Technologies es una compañía especializada en mediciones en línea para varios procesos industriales que ha estado en el mercado durante más de 60 años. Al comienzo, Berthold solo aplicó la tecnología radiométrica en la industria del azúcar, hasta que Berthold presentó la tecnología de microondas a la industria azucarera hace 30 años. Ahora tenemos sistemas de microondas que están diseñados específicamente para aplicaciones requeridas por clientes en la industria azucarera.

La experiencia en microondas es nuestra competencia básica-, nuestros productos y tecnologías siempre están un paso adelante. El trabajando en conjunto con nuestros clientes en la industria azucarera nos permite desarrollar soluciones específicas para cada aplicación

Nuestra red global de ingenieros de ventas y servicios está lista para apoyarlos a través de todas las etapas de su proyecto, estamos cerca a usted alrededor del globo.

BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG

Calmbacher Straße 22

75323 Bad Wildbad

GERMANY

phone: +49 7081 177 0

email: industry@berthold.com



www.berthold.com