

# Maximizar las operaciones de polietileno con el radar de 80 GHz

**Detección y medición exactas de las variaciones y anomalías en la densidad de láminas y pellets, por Greg Tischler y Jeff Brand de VEGA Americas**

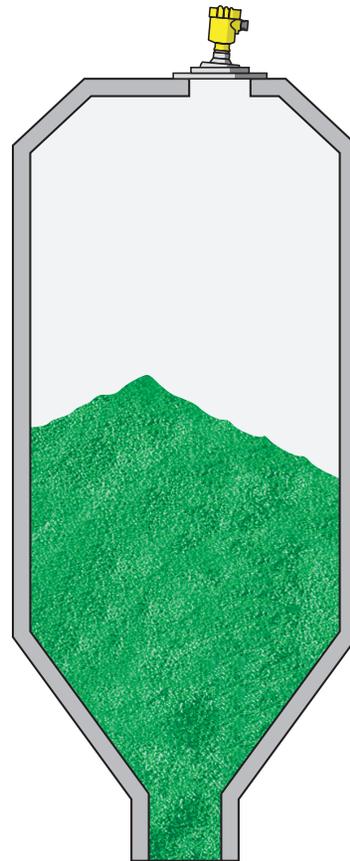
La gestión de recipientes para almacenamiento y silos de polietileno en las etapas finales de la producción puede ser una tarea costosa que presente desafíos. Las láminas de polietileno, o las pelusas, pueden ser difíciles de medir en forma exacta en silos o recipientes para almacenamiento. Estas láminas pueden tener distintas densidades, tienden a reunirse y acumularse en los sensores y tienen propiedades de baja reflexión. El uso de un radar de 80 GHz (figura 1) es una alternativa de medición de nivel más exacta y menos costosa que otros métodos tradicionales.

Cuando las plantas de poliolefina fabrican polietileno de alta densidad y lineal de baja densidad, el producto se crea gracias a una reacción química. Tras esta reacción inicial, se llevan a cabo distintas etapas y procesos para separar el producto del excedente de materia prima. El producto, en este caso, se presenta en forma de láminas livianas y esponjosas. Estas láminas normalmente se almacenan en un silo de pelusa o en recipientes para almacenamiento antes de pasarlas a la etapa final del extrusor, donde se transforman en pellets y se las coloca en un silo de almacenamiento diferente antes de realizar el envío. De forma alternativa, el polietileno de baja densidad pasa directamente al extrusor y a silos para almacenamiento similares.

Dentro de estos depósitos se mide y se comprueba el nivel en ambas etapas: el silo de pelusa y el silo para almacenamiento. Por lo general se realiza el seguimiento del nivel con tecnología de celda de carga. Es simple: se instala una balanza debajo del silo para pesar el silo y el material que hay en su interior. No obstante, estas celdas de carga son costosas de instalar e incluso más costosas de mantener. Las celdas de carga tampoco tienen la capacidad de indicar a los usuarios si están aprovechando el máximo del depósito porque estas láminas y pellets tienen distintas densidades, y distintos pesos equivalen a distintos niveles. El polietileno tiene distintos grados, y cada grado tiene una densidad diferente. Esto significa que el peso de un silo completo será distinto para dos tipos de polietileno diferentes. Cuando no se tiene en cuenta el tipo de material, se puede provocar el desborde del silo o que no se lo utilice por completo.

## UN MEDIO DIFÍCIL DE MEDIR

Tanto las láminas como las pellets de polietileno pueden ser materiales problemáticos para otros sensores de medición de



RADAR DE 80 GHZ

Figura 1. Un radar de 80 GHz puede detectar y medir de manera más exacta las láminas de polietileno en silos o recipientes para almacenamiento.

nivel. Por su naturaleza, las láminas de polietileno se pegan a cualquier superficie y tienden a acumularse. Esta acumulación puede evitar que algunos sensores, como láseres y dispositivos ultrasónicos, funcionen correctamente sin tener que realizar una limpieza y mantenimiento constantes.

En el pasado, los radares de aire constante presentaron problemas para medir el polietileno debido a su mala condición reflexiva y baja constante dieléctrica. El agua tiene una constante dieléctrica muy alta, de aproximadamente 80 a temperatura ambiente. No obstante, el polietileno y las pellets de plástico tienen una constante dieléctrica más cercana a 1,2. Este número extremadamente bajo provocó problemas a las generaciones anteriores de radares para obtener una medición de nivel exacta al recibir una señal de microondas de retorno desde la superficie del producto.

Estos obstáculos (la acumulación y la constante dieléctrica baja) han provocado el uso masivo de balanzas (figura 2) para realizar el control de inventario en los silos de las plantas de poliolefina. No obstante, estas mediciones mecánicas son costosas de instalar o reemplazar, en especial en plantas más antiguas y establecidas. La instalación o el reemplazo implican levantar el silo completo e instalar el dispositivo por debajo, lo que significa un emprendimiento costoso, en especial si requiere la interrupción de las operaciones. Estas balanzas también son costosas en su mantenimiento: la limpieza, la calibración y la reparación, según sea necesario, requieren un tiempo valioso del personal de mantenimiento. El radar de 80 GHz ofrece un método menos costoso y además ayuda a evitar desbordes aprovechando al máximo todos los silos y depósitos de almacenamiento.

### MEDICIÓN DEL NIVEL CON RADAR DE 80 GHZ

El radar de aire constante trabaja emitiendo microondas de radio desde el sistema de antena del radar hasta el producto medido. La superficie del producto refleja la señal y la devuelve al sistema de antena. El sensor del radar utiliza el tiempo en vuelo para medir el nivel del producto: pellets o láminas de polietileno en este caso. La cantidad de tiempo que demora desde la emisión hasta la recepción es proporcional a la distancia hasta la superficie del producto. A mayor tiempo en vuelo, mayor la distancia. La distancia es inversamente proporcional al nivel en el tanque; por lo tanto, a mayor distancia, menor nivel.

Los beneficios reales del radar de 80 GHz se ven en muchas aplicaciones, incluido en los silos de polietileno. El VEGAPULS 69, de VEGA, está diseñado para sólidos a granel, utiliza un enfoque mejorado, un rango dinámico que puede recibir mayor cantidad de señales de microondas y software para generar una curva acústica confiable y exacta que interpreta el nivel dentro del depósito.

Muchos factores determinan la intensidad de la señal de retorno del radar. La acumulación en la antena y los materiales de baja reflexión pueden afectar la señal de retorno, lo que dificulta la obtención de una medición precisa.

La frecuencia de transmisión de 80 GHz tiene algunos beneficios, pero cuando hablamos de silos de polietileno (figura 3), que normalmente son depósitos altos y angostos, el enfoque acotado es especialmente útil. El enfoque del haz del microondas depende del tamaño de la antena del transmisor del radar y de la frecuencia de transmisión. A medida que la antena o la frecuencia se acotan, mayor y menos concentrado es el haz. A la inversa, si la antena o la frecuencia se agrandan, el haz se acota y es más concentrado. El ángulo del haz del VEGAPULS 69 se encuentra entre 7° y 14° y los accesorios del proceso van de 3 a 1½ in, lo cual ofrece un



SILOS CON BALANZAS

Figura 2. Las balanzas comúnmente se utilizan para realizar el control de inventario en los silos de las plantas de poliolefina. No obstante, estas mediciones mecánicas son costosas de instalar, reemplazar y mantener.

rango de posibilidades para silos de cualquier dimensión.

Los productos conductores reflejan casi toda la energía de microondas, pero los productos no conductores que tienen constantes dieléctricas bajas, como el polietileno, solo reflejan parte de la energía (figura 4). Esto significa que hay una señal más débil desde la superficie del producto dentro del silo. Para combatirlo, algunos sensores de radar utilizan un mayor rango dinámico. El rango dinámico es la medida de qué señales puede detectar un sensor de radar, lo que significa que los sensores con un rango dinámico amplio son lo suficientemente sensibles como para registrar señales débiles y fuertes. Esta sensibilidad del radar varía según el fabricante e incluso dentro de la línea de instrumentos de un solo fabricante.



SILOS DE POLIETILENO

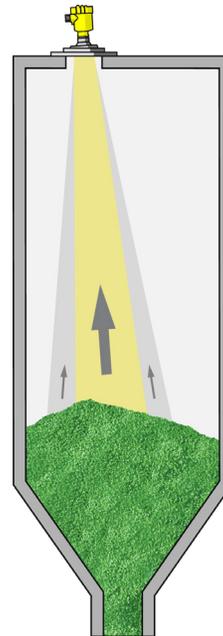
Figura 3. El enfoque acotado de una frecuencia de transmisión de 80 GHz funciona bien para las dimensiones más acotadas de los silos de polietileno.

La mayor sensibilidad puede hacer que los usuarios y técnicos piensen que un radar más sensible será más susceptible a la acumulación sobre el sensor propiamente dicho. Algunos sensores de radar pueden prevenirlo utilizando software para filtrar las señales provocadas por la acumulación. Luego, los usuarios pueden medir el producto como si el sensor no tuviese acumulación.

### FUNCIONAMIENTO MÁS EFICIENTE

La gestión del inventario de láminas y pellets de polietileno ahora es más simple y rentable gracias al radar de 80 GHz. El VEGAPULS 69 puede realizar el seguimiento del nivel dentro del silo de pelusa en forma exacta antes de pasar al extrusor y dentro de los silos de almacenamiento antes del envío. La instalación es bastante menos costosa que la de las balanzas y, en la mayoría de los casos, estos sensores se pueden instalar y poner en marcha sin necesidad de detener la planta.

Luego de que está instalado, la cantidad de mantenimiento y limpieza que se requiere para uno de estos sensores de radar es casi nula, incluso en presencia de acumulación. Los instrumentos de radar de 80 GHz recientes tienen un mayor enfoque y son más sensibles con un software más inteligente que los de las versiones anteriores, lo que permite a los usuarios realizar el control de los niveles de polietileno en forma eficaz y segura a lo largo de todo el proceso.



### CAPACIDAD DE REFLEXIÓN

Figura 4. Los productos conductores reflejan casi toda la energía de microondas, pero los productos no conductores que tienen constantes dieléctricas bajas, como el polietileno, solo reflejan parte de la energía.

**GREG TISCHLER** es gerente de producto de radar y radar de onda guiada, y **JEFF BRAND** es gerente de producto de presión e intercambio en VEGA Americas. Es posible comunicarse con ellos a través de las direcciones [g.tischler@vega.com](mailto:g.tischler@vega.com) y [je.brand@vega.com](mailto:je.brand@vega.com).