

El azúcar (sacarosa) está presente de forma natural en las frutas y Verduras en diversas concentraciones. Entre todos Las plantas, la caña de azúcar y la remolacha azucarera contienen mayor cantidad de sacarosa, 12-14% y 16-18% respectivamente. La extracción de azúcar implica dos partes. operaciones: transformación de caña de azúcar y remolacha en azúcar en bruto y procesamiento del azúcar en bruto en azúcar refinada [1] como molido, tamizado, líquido, invertido y azúcar morena (Figura 1). En esta nota, la atención se centrará en la caracterización del azúcar en polvo mediante la técnica de difracción láser de alto rendimiento.

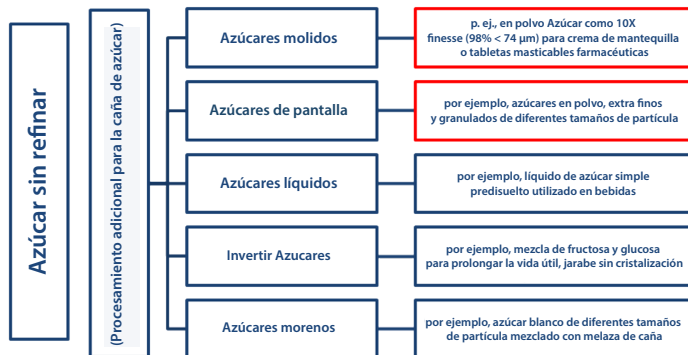


Figura 1. El azúcar sin refinar se refina a diferentes rangos de azúcar para diversas aplicaciones. Los azúcares molidos y los azúcares tamizados (encuadrados en rojo) se analizan con el LA-960

Control de Calidad del Azúcar

El control de calidad es una parte esencial de la producción de azúcar. Las especificaciones del tamaño de las partículas de azúcar afectan a la disolución del producto fluidez, generación de polvo y afecta directamente a la aplicaciones como la extensión de masa para galletas o Resistencia a la compactación de una tableta masticable. Tradicionalmente Los fabricantes de azúcar han optado por utilizar el análisis de tamizado debido a su bajo coste inicial y a su aparente sencillez procedimiento operativo. Las tamizadoras vibran y causan muestra para pasar a través de una serie de mallas de tamiz apiladas uno encima del otro hasta la dimensión más estrecha de un partícula cae a través de ella (Figura 2).



Figura 2. Un Cristal de Azúcar de Forma Rectangular en Comparación con la Abertura Cuadrada de la Abertura del Tamizi

La técnica del tamiz, sin embargo, tiene desventajas inherentes:

- Baja repetibilidad y reproducibilidad: hasta un 30 % Diferencia de un tamiz a otro
- Largo tiempo de medición, mantenimiento y limpieza
- Bajo rendimiento para partículas finas, especialmente para Partículas < 44 µm (Malla 325)
- Contaminación cruzada de muestras
- Baja automatización

El azúcar en polvo se muele a partir del azúcar blanca granulada cristales a varios grados de finura. 6X, 10X y seda Los azúcares se observan con mayor frecuencia [2]:

- 6X: definido como 93.5% < Malla 200 (74 µm)
- 10X: definido como 98% < Malla 200 (74 µm)
- Azúcar de seda: definida como 97% < 20.5 µm

Los azúcares en polvo finamente molidos tienen una superficie más alta lo que conduce a una mayor tendencia a la absorción de humedad y aglomeración. El 3-5% del agente antiaglomerante se agrega a menudo para ayudar a mantener la fluidez del producto e incluso luego, se espera que se aglutinen algunos. Por esta razón, se prefiere la técnica de difracción de láser debido a su potente capacidad de dispersión de aire ajustable. Difracción de láser ofrece a los usuarios un mecanismo de retroalimentación rápida para que supervise y corrija el curso del proceso de fresado. Finalmente un producto de

azúcar en polvo deseado tiene una partícula de estrecha distribución de tamaño para minimizar la separación de partículas y maximice la disolución del azúcar cuando se mezcla a una temperatura de ajuste sensible (por ejemplo, cobertura de crema.)

Materiales y Métodos

Un azúcar en polvo 10X disponible comercialmente fue comprado y probado. Para medir el azúcar en polvo en su estado no aglomerado, algún tipo de asistencia energética se requiere dispersión de partículas. Para determinar un poder de dispersión, el azúcar en polvo 10X está configurado para ser medido en tres repeticiones cada una a 0.01 MPa (≈ 0 Bar), 0.1 MPa (1 bar), 0.2 MPa (2 bar), 0.3 MPa (3 bar) y 0.4 MPa (4 bar). Cada análisis se estableció en tres segundos cada uno. Al hacerlo, se pueden observar dos parámetros importantes:

1. Repetibilidad de la muestra que indica la separación de partículas.
2. El efecto de la presión del aire en el tamaño

Resultados y Discusión

La distribución del tamaño de partícula del azúcar en polvo 10X midió bien dentro de los criterios de fresado de fabricación (definida como 98% < Malla 200 (74 μm)). El 98% de las partículas eran menores de 64,8 μm con un D_{v10} de 7.32 μm , D_{v50} de 14.9 μm , y D_{v90} de 34.8 μm . El resultado también mostró que a 0.3 MPa (3 Bar) de presión de aire, excelente repetibilidad y se observó una distribución gaussiana estrecha. Esto sugiere que a 0.3 MPa, ninguna de las medidas alícuota de muestra no representativa ni partícula de molienda por desgaste se hicieron.

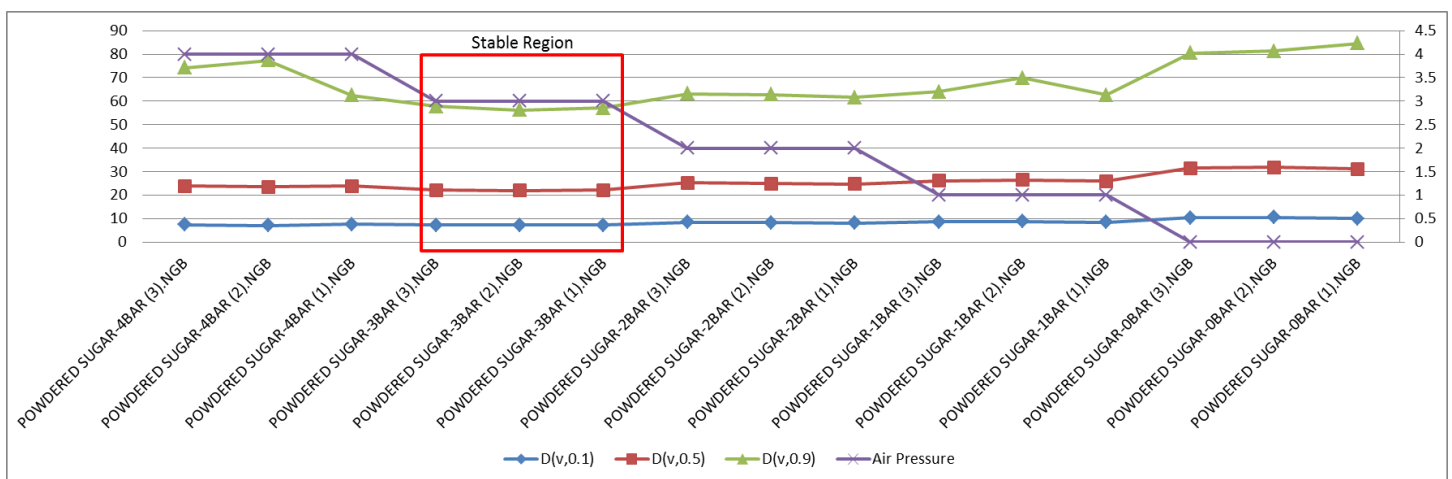


Figura 3. Prueba de Valoración de Tamaño de Presión Donde (1) Repetibilidad y (2) el Efecto de la Presión del Aire de 0-0.4 MPa en se Observó Azúcar en Polvo. Se Consideró que 0.3 MPa de Aire para ser lo Más Apropiado.

A continuación, se promediaron las tres mediciones a 0,3 MPa y se muestra a continuación (Figura 4):

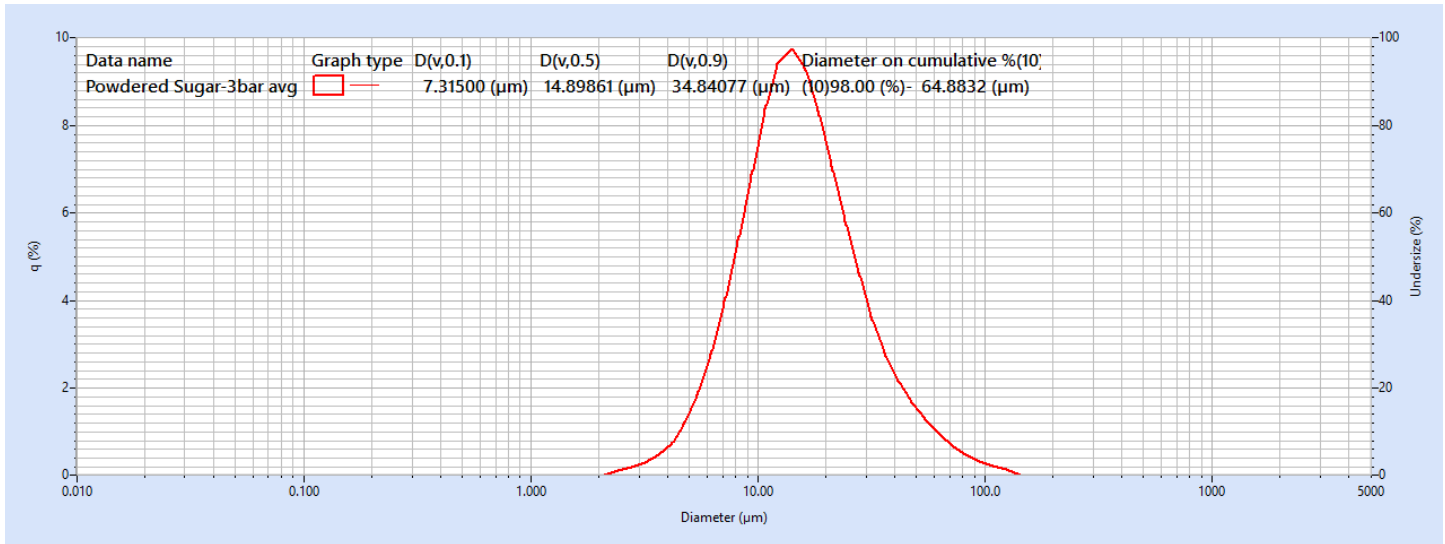


Figura 4. La Distribución del Tamaño de Partícula de 10X en Polvo Azúcar Disperso a 0.3 MPa de Presión de Aire.

Resumen

El tamaño de partícula de los productos de azúcar es una medida importante de Propiedades y aplicación del flujo de la muestra. En este estudio, la capacidad del LA-960V2 para analizar rápidamente la separación de partículas y se demostró el tamaño de partícula del azúcar en polvo en su estado desaglomerado. Difracción láser ha demostrado ser un reemplazo eficaz de tamices y Garantiza una mayor eficiencia de fresado desde el piloto hasta la producción tamaño igual.

Referencias

1. <https://www.crystalsugar.com/sugar>
2. <http://www.hmicronpowder.com/industries/food/sugar>