

AGUA EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS.

El agua tiene múltiples aplicaciones en la industria de alimentos; se emplea en la producción, en la formulación, en el transporte de vegetales, en la generación de vapor, en los servicios (baños, regaderas, riego, etc.), en los sistemas de enfriamiento, en el lavado de equipo y maquinaria, etc. Su extracción se vuelve cada día más complicada y costosa, sobre todo en países como México donde se deben perforar varios cientos de metros para alcanzar el preciado líquido. Por estas razones es de suma importancia implementar programas de ahorro, así como de optimización de procesos y reutilización para disminuir el consumo.

En muchas ocasiones el agua es la causa de reacciones que reducen las propiedades sensoriales y el valor nutritivo de los alimentos, por lo que es necesario tener un control adecuado de su calidad, sobre todo de la que está en contacto directo. No sólo los microorganismos presentes pueden causar daños, sino que las sales y los iones que contiene también ocasionan problemas, como es el caso del hierro que cataliza las reacciones de oxidación de moléculas insaturadas, lo que produce rancidez y decoloración de diferentes pigmentos. Asimismo, el cobre también propicia reacciones semejantes y de destrucción de vitaminas, como la C. La reactivación de algunas enzimas de los alimentos tratados térmicamente puede acelerarse con la presencia de cationes como calcio y magnesio, que provienen del agua empleada. Las aguas de pozos profundos contienen muchos bicarbonatos de hierro y manganeso que son solubles e incoloros, pero que al oxidarse en presencia de aire producen precipitados de color amarillo-rojo y gris-negro por la formación de sus respectivos hidróxidos. Debido a la contaminación industrial de los mantos acuíferos, el agua también puede impregnar olores y sabores indeseables a los alimentos. El cloro y los fenoles se perciben en concentraciones menores a 1 ppm.

Así como en la industria alimentaria se consume mucha agua, también se generan efluentes que contaminan ríos, lagos, mantos acuíferos, mares, etc., si previamente no son tratados. Esta contaminación es muy significativa en términos de la gran variedad de compuestos y del enorme impacto que tienen en los ecosistemas. Las autoridades requieren que se cumpla con los valores límite de ciertos parámetros para poder descargar las aguas residuales, tales como grasas y aceites, sólidos sedimentables, pH, temperatura, diversos elementos (As, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn), demanda biológica de oxígeno, sólidos suspendidos totales y demanda química de oxígeno.

Para cumplir con esos parámetros, se emplean diversos procesos físicos (sedimentación, flotación), químicos (coagulación, cambio iónico y ajuste de pH) y biológicos (digestión microbiana), por lo general en combinación. En los dos primeros se utilizan las propiedades físicas y químicas de los propios residuos para separarlos, mientras que en el biológico los efluentes orgánicos son inoculados con microorganismos para producir biomasa que posteriormente se separa como un sólido humedecido. Las aguas tratadas provenientes de estos sistemas se reutilizan en diversos servicios de las fábricas, como en calderas, riego, baños, etc., con lo cual se contribuye a reducir la sobreexplotación de los mantos acuíferos.