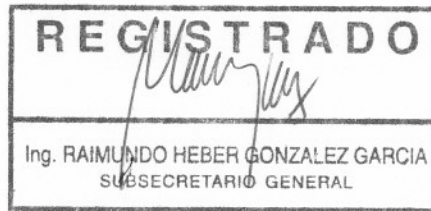




Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



**UNIDAD 4: Salazón y Ahumado.** Salado. Actividad de agua y vida útil. Proceso de salado. Almacenamiento, maduración y alteración. Deterioro microbiológico. Ahumado. Producción de humo. Calidad e Inocuidad. Procesado y equipos. Conservación, arreglo y camuflaje. Salazón seca. Salazón húmeda. Factores que determinan la transferencia de masa. Ahumado. Tipos de ahumado. Ahumado en caliente. Ahumado en frío. Composición del humo.

**UNIDAD 5: Mezclado y Emulsionado.** Mezclado. Mezcladoras para pastas muy viscosas y sólidos plásticos. Mezcladoras para productos sólidos secos. Mecánica de fluidos en la mezcla. Emulsiones. Etapas previas.

**UNIDAD 6: Congelación.** Congelación. Introducción y definiciones. Cálculo del tiempo de congelación. Equipos de congelación. Congelación por contacto con un sólido frío. Congelación por contacto con un líquido frío. Congelación mediante gases fríos. Sistemas de congelación bifásica. IQF. Descongelación.

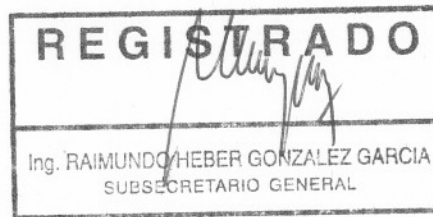
**UNIDAD 7: Tratamiento térmico.** Tratamiento térmico. Métodos de aplicación de calor a los alimentos. Introducción. Métodos de calentamiento indirecto. Escaldado. Métodos de escaldado. Problemas del escaldado. Horneo. Calentamiento de los hornos. Tipos de hornos. Cocción por extrusión. Operaciones preliminares para la esterilización de alimentos preenvasados. Llenado de los envases. Evacuación. Evolución de la presión interna durante el tratamiento térmico. El control de la presión interna durante el procesado térmico. Cierre. Métodos de esterilización por calor de los alimentos preenvasados. Consideraciones generales. Esterilizadores discontinuos. Esterilizadores continuos. Esterilizadores a presión continuos. Esterilizadores continuos a presión atmosférica. Métodos de esterilización previa al envasado. Cinética de destrucción de microorganismos.

**UNIDAD 8: Intercambiadores de calor y evaporadores.** Intercambiadores de calor. Tipos de intercambiadores. Clasificación por la distribución de flujo. Clasificación por tipos de aplicación. Diferencia media logarítmica de temperatura. Evaporación. Usos de la evaporación. Componentes básicos de un evaporador. Factores que influyen en el punto de ebullición del líquido. La presión externa. Solutos disueltos. Carga hidrostática. La carga calorífica. Balance de calor. Balance de materia. Factores que influyen en el coeficiente global de transmisión de calor. Influencia en la evaporación de las propiedades de la alimentación. Viscosidad. Deposición de costras (formación de incrustaciones). Formación de espuma y arrastre del líquido por el vapor. Sensibilidad a la temperatura. Pérdida de aroma. Características de la corrosión. Equipos de evaporación. Equipo auxiliar. Condensadores. Bombas de vacío. Separadores. Colectores de condensado y espigas de purga. Evaporadores de múltiples efectos.

**UNIDAD 9: Deshidratación.** El agua en los alimentos. Contenido del agua. Actividad del agua. Introducción a la deshidratación. Secado por aire caliente. Consideraciones teóricas. Secado de los alimentos. Estudios sobre los mecanismos del secado. Equipos para la desecación por aire caliente. Secadero de armario. Secaderos de túnel. Secadero de cinta transportadora. Secaderos de arcón (de acabado o finalizadores).



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología  
Universidad Tecnológica Nacional  
Rectorado



Secadero de lecho fluidizado. Liofilización. Principios generales. Equipo para la liofilización. Etapa de congelación. Liofilizadores discontinuos. Unidades de múltiples cámaras. Liofilizador de túnel. Rehidratabilidad de los alimentos desecados.

**UNIDAD 10: Conservas de pescados.** Almacenamiento del pescado enlatado. Elección del proceso térmico. Determinación del tipo de envase. Operaciones de enlatado para productos específicos. Microbiota del pescado fresco. Microbiota patógena. Aplicaciones de las atmósferas controladas.

**TRABAJOS PRÁCTICOS:**

Unidad 1: Conceptos generales. Seminario de cuestiones y problemas.

Unidad 2: Operaciones preliminares. Seminario de cuestiones y problemas.

Unidad 3: Bombeo y sistemas de transporte. Seminario de cuestiones y problemas.

Unidad 4: Salazón y ahumado. Seminario de cuestiones y problemas.

Unidad 5: Mezclado y Emulsionado. Seminario de cuestiones y problemas.

Unidad 6: Congelación. Seminario de cuestiones y problemas.

Unidad 7: Tratamiento Térmico. Seminario de cuestiones y problemas.

Unidad 8: Intercambiadores de calor y evaporadores. Seminario de cuestiones y problemas.

Unidad 9: deshidratación. Seminario de cuestiones y problemas.

Unidad 10: Conservas de pescados. Seminario de cuestiones y problemas.

**BIBLIOGRAFÍA:**

- ♦ Aleixandre, J.L. 1996. Procesos de elaboración de alimentos. Ed. UPV. Valencia.
- ♦ Brennan, J.C., Butters, J.R. Cowell, N.D., Lilly, A.E.V. 1980. Las operaciones de la ingeniería de los alimentos. Ed. Acribia. S.A. Zaragoza.
- ♦ Earle, R.L. 1988. Ingeniería de los alimentos. 2° Ed. Ed. Acribia. Zaragoza.
- ♦ Fellows, P. 1994. Tecnología del procesado de los alimentos: principios y prácticas. Ed. Acribia. S.A. Zaragoza.
- ♦ Hall, M.G. 2001. Tecnología del Procesado del Pescado. Ed. Acribia.