

## **Contenido mínimo de las asignaturas**

### **1) Gestión de la Calidad I**

**I. Introducción a la Calidad.** Escuelas universales. Los grandes maestros. Focalización al cliente. TQM versus ISO 9000. Hacia la mejora continua de la calidad. Ejemplos de empresas argentinas. Las bases del Premio Nacional a la Calidad.

**II. Gestión de la Calidad enfocada en los Procesos I.** Desde la organización estructural al pensamiento operativo. Fundamentos de la gestión de procesos. Mapa I modelo de los procesos. Presentación de la serie de normas ISO 9000:2000. Motivación y gestión de la calidad. Documentación de un sistema de gestión de la calidad. Auditorías internas. Planificación, ejecución de auditorías y seguimiento de auditorías (Norma ISO 19011).

**III. Gestión de la Calidad enfocada en los procesos II. Implementación y Evaluación** Implementación de la gestión de la calidad en la práctica. Satisfacción del cliente y gestión de reclamos. Evaluación y desarrollo posterior de un sistema de gestión de la calidad. Mejora continua. Las siete nuevas herramientas. Análisis del modo de falla y sus efectos (FMEA). Quality Function Deployment (QFD).

### **2) Gestión de la Calidad II**

**I. Métodos Estadísticos para la toma de decisiones.** Bases para la aplicación de los métodos estadísticos en una organización. Cálculo de probabilidades. Distribuciones y modelos estadísticos. Control estadístico de los procesos (CEP). Ensayos de aceptación por muestreo. Diseño de experimentos (DOE). Confiabilidad.

**II. El camino hacia la gestión total de la calidad.** Análisis del estado real de la organización. Fundamentos del TQM. Gestión integrada. Modelos de excelencia. Desarrollo de la visión y de la misión. La cultura organizacional. Capacidad de cambio e innovación. Implementación de la política y de las estrategias. Planificación. Conducir con objetivos. Gestión del personal. Enfoque en el personal. Fundamentos de la comunicación. Evaluación y desarrollo del potencial de los trabajadores. Motivación de los empleados. Gestión de conflictos. Gestión de la información y del conocimiento. Gestión financiera, de las instalaciones y de la tecnología. Gestión de riesgos. Gestionar procesos. Reingeniería de procesos. Medir y evaluar resultados. Definición de indicadores. Autoevaluación. Premios a la calidad.

**III. Gestión de la Calidad Total – TQM.** Módulo basado en los videos del Massachusetts Institute of Technology (MIT) con presentaciones de Shoji Shiba, Prof. del MIT (USA) y de Tsukuba University (Japón). Evolución del concepto de calidad. Las cuatro revoluciones del pensamiento: Focalización al cliente. Mejora continua de la calidad. Participación total. El entramado de la sociedad.

### **3) Gestión de la Calidad III**

**"Taller Integrador de Gestión de la Calidad"** Taller que tiene por objetivo poner en práctica e integrar los conocimientos y experiencias adquiridos durante las Materias del área de Gestión de la Calidad, incluye a tal fin el examen integrador de la Especialización "QM" (que consta de una parte oral y otra escrita). El examen oral se basa en la resolución grupal consecutiva de casos de estudio extraídos de la práctica, y sobre temas afines a los contenidos transmitidos durante los cursos, con la moderación (rotativa) de un integrante del propio grupo y la presentación de los resultados obtenidos al plenario. Durante la evaluación se consideran aspectos relacionados tanto con la tarea llevada a cabo por el moderador como con la presentación realizada y los resultados alcanzados. La evaluación escrita consiste en dar respuesta a un cuestionario mediante el método de las opciones múltiples.

### **4) Gestión de calidad en laboratorios bajo la Norma ISO 17025**

Curso intensivo de una semana de duración sobre aspectos teórico-prácticos de la implementación sistemas de gestión de la calidad en laboratorios bajo los lineamientos de las normas ISO/IEC 17025.

### **5) Gestión Ambiental: Curso Taller de Sistemas de Gestión Ambiental- ISO 14000**

Curso intensivo de una semana de duración, basado en cursos de organizaciones europeas. Introducción y estudio comparativo del marco normativo: normas ISO serie 14000. Sistemas de gestión ambiental: descripción de los elementos que conforman el sistema. Definición de la política ambiental, de objetivos y metas. Manual de gestión. Control operativo y sistemas de registro. Conducción y planificación de auditorías ambientales. Actividades de pre auditoría. Auditoría in situ y post auditoría. Identificación. Cuantificación y evaluación de efectos ambientales. Incluye evaluación final cuya aprobación genera un certificado de reconocimiento internacional.

## **6) Metrología I**

Metrología General. Vocabulario. Sistema de unidades, el SI, definiciones de las unidades de base y las constantes físicas fundamentales. El SIMELA. Exactitud, reproducibilidad y repetibilidad. Desviación estándar. Incertidumbre. Errores. Patrones. Trazabilidad. Calibración. Materiales de referencia. Tolerancia. Relaciones de exactitud. Terminología para expresar la incertidumbre de medición de equipos. La organización metrológica a nivel internacional. Organizaciones metrológicas nacionales. El Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación. La organización metrológica a nivel nacional. Legislación metrológica argentina. La guía ISO 17025. Norma ISO 9000: requisitos metrológicos. Mediciones de masa. Patrón de masa, balanzas, comparadores de masa, pesas. Mediciones de volumen. Caudalímetros y contadores volumétricos. Volúmenes gaseosos. Mediciones de densidad. Mediciones de temperatura. Tipos de termómetros, escalas termodinámicas y práctica, puntos fijos, patrones primarios y secundarios, termo resistencias, termocuplas, termómetros de líquido en vidrio, termometría de radiación. Metrología química y materiales de referencia, Incertidumbre de las mediciones químicas. Dependencia de los materiales de referencia. Métodos validados. Estudios interlaboratorio. Trazabilidad de las mediciones analíticas. Uso de los materiales de referencia. Control del muestreo. Mediciones de dureza. Magnitud empírica. Escalas de dureza de aplicación industrial. Durezas metálicas: escalas Rockwell, Brinell, Vickers. Dureza sobre elastómeros: dureza shore. Durómetros. Placas de referencia. Mediciones de fuerza. Magnitud vectorial. Transductores de fuerza. Dinamómetros: anillos dinamométricos; celdas de carga. Patrones de fuerza. Procedimiento de calibración de dinamómetros. Procedimiento de calibración de máquinas de ensayo. Mediciones de torque. Caudalimetría de fluidos. Rotámetros, turbinas, sistemas placa orificio.

## **7) Metrología II:**

Mediciones de presión y caudal. Realización de la escala de presiones, columnas manométricas de líquido, balanzas manométricas, manómetros, estimación de incertidumbres, procedimientos de calibración. Metrología dimensional. Interferometría. Patrones de Longitud. Bloques patrón. Conjuntos tapón-anillo. Micrómetros. Calibres pie a coliza. Calibres de altura. Relojes comparadores. Escuadras. Reglas de seno. Medición de roscas. Sistemas de medición por coordenadas. Cadenas de trazabilidad. Escalas de trazos. Medición de piezas complejas. Metrología eléctrica. Patrones de tensión. Resistores patrones, sistema Hall cuántico, instrumentos de bobina móvil e imán permanente, voltímetros y amperímetros en DC, multímetros, instrumentos de AC, wattímetros. Calibración de un multímetro digital, conversión ACDC, medición de potencia y energía, transformadores de medida, contadores de energía, frecuencímetros

## **8) Metrología III:**

Mediciones de dureza. Magnitud empírica. Escalas de dureza de aplicación industrial. Durezas metálicas: escalas Rockwell, Brinell, Vickers. Dureza sobre elastómeros: dureza shore. Durómetros. Placas de referencia. Mediciones de fuerza. Magnitud vectorial. Transductores de fuerza. Dinamómetros: anillos dinamométricos; celdas de carga. Patrones de fuerza. Procedimiento de calibración de dinamómetros. Procedimiento de calibración de máquinas de ensayo. Mediciones de torque. Caudalimetría de fluidos. Rotámetros, turbinas, sistemas placa orificio. Metrología eléctrica. Patrones de tensión. Resistores patrones, sistema Hall cuántico, instrumentos de bobina móvil e imán permanente, voltímetros y amperímetros en DC, multímetros, instrumentos de AC, wattímetros. Calibración de un multímetro digital, conversión ACDC, medición de potencia y energía, transformadores de medida, contadores de energía, frecuencímetros.

## **9) Normas Técnicas y Ensayos Industriales I**

Ensayos Mecánicos. Introducción a los ensayos mecánicos. Introducción a los ensayos no destructivos de los materiales (END). Introducción al ensayo metalográfico. Soldadura y Calidad. Ensayos Químicos. Mediciones químicas y microbiológicas. Ensayos en combustibles. Ensayos en tecnología de aguas. Ensayos de Análisis de trazas. Ensayos de Materiales Poliméricos. Caracterización de materiales

poliméricos. Espectroscopia infrarroja. Caracterizaciones térmicas. Ejemplos aplicados a biopolímeros. Análisis termogravimétrico. Análisis térmico, dinámico, mecánico. Casos prácticos.

## 10) Normas Técnicas y Ensayos Industriales II

Ensayos Ambientales. Legislación ambiental. Efluentes gaseosos. Efluentes líquidos. Ensayos de ruido y vibraciones. Compatibilidad electromagnética. Ensayos de alimentos. Introducción al método de puntos críticos de control. Introducción a las Buenas Prácticas de Manejo. Ensayos de Esterilización térmica de conservas. Ensayos de la industria láctea. Ensayos de la industria de las harinas. Ensayos Textiles. Introducción a los ensayos de la industria textil. Ensayos de Cauchos. Introducción a los ensayos de la industria del caucho

## 11) Calidad en alimentos I.

### **Cadenas agroalimentarias. Regulaciones. Normas. Certificación de productos. Control de calidad de materias primas, alimentos y envases**

Cadenas agroalimentarias en sistemas de gestión de calidad. **Lácteos**: Principales características del sector: Producción nacional de leche. El sector primario. El sector industrial. Los canales de comercialización. El consumo interno. El mercado externo. Agregado de valor. Requisitos higiénico-sanitarios para la habilitación de plantas lácteas. Buenas Prácticas de Manufactura. Otras normas de aplicación: HACCP. **Farináceos**: Trigo. Tipos de trigo. Composición. Cadenas agroalimentarias del trigo pan y del trigo candeal. Zonas de producción en Argentina. **Carnes**. Organismos y Regulaciones nacionales e internacionales relacionadas con la inocuidad alimentaria. Criterios de regulaciones

**Generación de Normas**: Definiciones y principios de la normalización. Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio de la Organización Mundial de Comercio. Relación entre reglamentos obligatorios y normas voluntarias. Tipos de normas. Organismos nacionales, regionales e internacionales de normalización. Ejemplos de normas de alimentos.

**Certificaciones**: Definiciones. Visualización de la Certificación. Efectividad de la Certificación. Responsabilidades del OC. Acreditación vs. Certificaciones existentes. Sistemas aplicables. Etapas de un proceso de Certificación.

**Control de calidad** : Parámetros del control de calidad ligados a los constituyentes, valor nutricional, adulteración, contaminantes, conservación, a las propiedades funcionales, identificación de especies, evaluación mediante ensayos de materias primas, de aditivos, de productos finales, envases, materiales de envasado y empaque, provenientes de industrias cárnicas, de aceites y grasas, farináceas y de purificación, lácteas, bebidas, vegetal y frutícola. Higiene de los alimentos: la salud relacionada con los alimentos por causas químicas, físicas y de origen microbiano. Origen de los agentes etiológicos: naturales o exógenos. Valores nutricionales e influencia de los procesos. Control de calidad microbiológico; infecciones e intoxicaciones. Técnicas químicas, físicas, bioquímicas, inmunológicas, microbiológicas y organolépticas. Evaluación sensorial. Muestreo.

## 12) Calidad en alimentos II.

**Sistemas de Calidad aplicados a la inocuidad de alimentos: BPM/POES/HACCP (Curso Taller) - BPA - ISO 22000 - Cadenas agroalimentarias** Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA). Microbiología de los alimentos. Vigilancia epidemiológica. Evolución de la Calidad. ISO 22000:2005. Buenas Prácticas Agropecuarias y Buenas Prácticas de Manufactura. El hombre como vector; las BPM y el personal; las BPM y las operaciones; las BPM y las instalaciones edilicias. Procedimientos Operativos Estándar de Saneamiento (POES). Sistema de gestión; Metodología de saneamiento, Trazabilidad y Recupero de producto (Recall). Sistema de trazabilidad de vegetales. Procedimientos de Recupero de producto (recall clase I, II y III); Estrategia y verificaciones. Análisis de Riesgo y Puntos Críticos de Control (HACCP). Bioterrorismo. GlobalGap como estándar universal de las BPA.

## 13) Calidad en Alimentos III Procesamiento y control de procesos.

**Procesamiento, conservación y transformación de alimentos. Operaciones unitarias en el procesamiento de alimentos. Equipos y maquinarias. Parámetros de control de los procesos utilizados en la industria alimentaria.**

**Reología y Textura de Alimentos:** Reología. Viscosímetros: principio de su funcionamiento. Viscoelasticidad.. Reómetro oscilatorio. Textura. Vinculación con atributos sensoriales de textura de alimentos. Enfriamiento: Factores que influyen sobre la velocidad de enfriamiento (tiempo de refrigeración) y pérdida de peso por evaporación. Productos cárneos: Cambios post-mortem. Influencia de las condiciones de almacenamiento. Influencia en la vida útil de almacenamiento. Productos hortifrutícolas: Cambios fisiológicos durante el almacenamiento refrigerado. Influencia en la vida Útil de almacenamiento.

**Congelación:** Definición de velocidad de congelación en sistemas alimenticios. Influencia de la velocidad de congelación en la calidad de los alimentos. Equipos para congelación. Pérdida de calidad de los alimentos debido a la congelación y al almacenamiento congelado. Aspectos nutricionales. Vida útil de alimentos congelados. Descongelación de alimentos. Aplicaciones.

**Refrigeración y congelación:** Alimentos constituidos por tejidos vivos. Casos típicos frutas y verduras. Alimentos constituidos por tejidos muertos. Casos típicos carnes. Causas de descomposición de alimentos. La Refrigeración como método de conservación de alimentos. Diferentes tipos de Cámaras Frigoríficas según el producto: carne, pescado frutas, verduras, etc. Exigencias específicas en enfriamiento de carne vacuna para exportación.. Planta de Elaboración de Hamburguesas. Definición de puntos críticos de control de los procesos para alimentos diferentes.

**Deshidratación:** Naturaleza del agua en los alimentos, y cálculos en secado. Fenómenos de transición de fase de materiales amorfos en la predicción de la estabilidad de los alimentos.

**Mecanismos de transferencia de energía.** Propiedades termo físicas. Esterilización de alimentos envasados. Resistencia térmica de microorganismos. Equipos industriales utilizados en la esterilización comercial de alimentos envasados.

**Transferencia de calor en el procesamiento de alimentos- Pasteurización de Alimentos.** Microorganismos indicadores, parámetros cinéticos, curvas de penetración de calor y temperaturas de referencia. Alimentos cocidospasteurizados al vacío. Microorganismos indicadores. Pasteurización de leche. Microorganismos indicadores. Tratamientos aprobados: Procedimientos y controles establecidos en el Código Alimentario Argentino. Osmosis inversa filtración y ultrafiltración. Separación y concentración por membranas. Mecanismos de la filtración.

#### **14) Medio ambiente y seguridad en el trabajo**

Ruido. Vibraciones. Efluentes sólidos y líquidos. Seguridad en el trabajo. Legislación. Ensayos ambientales. Ensayos en aguas residuales y en aguas de industrialización.

#### **15) Taller de Implantación de Sistemas de Calidad en Industrias de Alimentos**

Revisión de la norma ISO 9000. Aspectos prácticos relacionados con la implementación en la industria alimentaria de cada uno de los puntos con discusión abierta a los asistentes. Ejercicios de aplicación a diferentes industrias de alimentos.

#### **16) Seminarios de Gestión**

Regularmente visitan el INTI expertos extranjeros que dictan seminarios para el personal del INTI. Estos seminarios se formalizan como materias optativas para los estudiantes de la especialización. Como ejemplos se dictan regularmente ISO 15189, Despliegue de la función Calidad, Seis Sigma, Visión.

#### **17) Seminarios Tecnológicos**

Regularmente visitan el INTI expertos extranjeros que dictan seminarios para el personal del INTI. Estos seminarios se formalizan como materias optativas para los estudiantes de la especialización. Como ejemplos se dictan regularmente, Estructuras de Normalización, Normas Automotrices, Certificación, Cálculo avanzado de incertidumbre

#### **29) Taller de Tesis**

La maestría requiere de la elaboración de una tesis final. El taller de tesis, de 80 horas de duración, está diseñado para guiar a los estudiantes en la selección del tema, planificación de las etapas de

investigación y redacción de avances y del manuscrito final. El taller consta de clases sobre los objetivos y metodología de una tesis, metodología de la investigación científica y técnicas de redacción de tesis. Luego se trabaja en un "taller de investigación dirigida" mediante el análisis de proyectos de tesis y exposiciones permanentes en grupo sobre las propuestas de temas de tesis de cada maestrando. Una vez definido el proyecto se trabaja en el taller sobre el seguimiento del avance de la tesis, de modo de asegurar un adecuado acompañamiento al proceso de redacción del trabajo final, con interacción grupal.