



Res. CFE nro. 129/11

Anexo VI

***Marco de referencia
para los procesos de homologación
de títulos de nivel superior***

Sector Alimentos – Tecnología de los Alimentos

Índice

Marco de referencia – Sector Superior Alimentos

1. Identificación del título

- 1.1. *Sector de actividad socio productiva*
- 1.2. *Denominación del perfil profesional*
- 1.3. *Familia Profesional del Perfil Profesional*
- 1.4. *Denominación del título de referencia*
- 1.5. *Nivel y ámbito de la Trayectoria formativa*

2. Referencial al Perfil Profesional

- 2.1. *Alcance del Perfil Profesional*
- 2.2. *Funciones que ejerce el profesional*
- 2.3. *Área ocupacional*
- 2.4. *Habilitaciones profesionales*

3. En relación con la Trayectoria formativa

- 3.1. *Formación general*
- 3.2. *Formación de fundamento*
- 3.3. *Formación específica*
- 3.4. *Prácticas profesionalizantes*
- 3.5. *Carga horaria mínima*

Marco de referencia de Superior - Sector Industria Alimentaria

1. Identificación del título o certificación

1.1. *Sector/es de actividad socio productiva:* Industria Alimentaria y sectores involucrados con la misma.

1.2. *Denominación del perfil profesional:* Tecnología de los alimentos.

1.3. *Familia profesional:* Industria de los alimentos.

1.4. *Denominación del título de referencia:* **Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos**

1.5. *Nivel y ámbito de la trayectoria formativa:* nivel superior de la modalidad de Educación Técnico Profesional

2. Referencial al Perfil Profesional

2.1. Alcance del perfil profesional

El Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos está capacitado para aplicar y transferir conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en situaciones reales de trabajo, conforme a criterios de profesionalidad propios de su área y responsabilidad social al:

“Analizar, diagnosticar y resolver problemas específicos del área que van desde la adecuada selección - almacenamiento de materia prima, insumos y productos terminados hasta el consumidor final.”

“Implementar, operar y/o controlar los parámetros de proceso en las distintas líneas de producción y en los equipos a través de los instrumentos existentes de la industria alimentaria.”

“Organizar y dirigir las actividades de laboratorio, de los distintos procesos de producción y/o del desarrollo de nuevos productos, conformes a las normas de higiene, seguridad y ambiente en el procesamiento de los alimentos.”

“Realizar e interpretar los análisis y ensayos organolépticos, físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos de materias primas, insumos, materiales en proceso y productos alimenticios (de origen animal, vegetal, mineral y/o artificial), efluentes y emisiones al medio ambiente”.

“Aplicar y controlar la ejecución de normas de higiene y seguridad, ambientales, inocuidad, inspección e integridad a fin de alcanzar los estándares definidos en la producción y comercialización de los distintos tipos de alimentos.”

“Generar y/o participar de emprendimientos vinculados con áreas de su profesionalidad.”

2.2. Funciones que ejerce el profesional

El técnico esta capacitado para desempeñarse en diferentes situaciones y contextos regionales que caracterizan la producción de alimentos en nuestro país. Por ello el presente marco establece como funciones y subfunciones básicas y comunes a todo los Técnicos Superiores en Tecnología de los Alimentos las descritas a continuación. En dichas funciones pueden identificarse las actividades profesionales del perfil de:

Analizar, diagnosticar y resolver problemas específicos del área que van desde la adecuada selección - almacenamiento de materia prima, insumos y productos terminados hasta el consumidor final.

1. *Analizar, diagnosticar y tomar decisiones de la aceptabilidad o no de la materia prima o insumo.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior analiza y comprueba las condiciones técnicas e higiénicas requeridas en la materia prima e insumos seleccionados y determina si los mismos son aptos para su posterior transformación.

2. *Ejecutar el control de la calidad en la línea de producción hasta el consumidor final.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior establece el control de las materias primas en su recepción y durante los procesos de transformación y/o en los productos terminados como así también el control de los envases y materiales que se encuentran en contacto directo con los alimentos.

3. *Intervenir en todas las áreas de la logística de distribución de materias primas, insumos y productos terminados.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior realiza la distribución de los suministros necesarios para la producción, prepara las órdenes según especificaciones, las registra y archiva, entre otras operaciones.

4. *Realizar asesoramiento sobre las condiciones de los productos siendo el nexo entre productor, empresa y consumidor.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior recomienda al productor, empresa y consumidor sobre las condiciones en las que deben encontrarse los alimentos hasta su consumo.

5. *Evaluar y controlar las condiciones de calidad en el transporte de materia prima y productos terminados acorde con la legislación vigente.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior evalúa la documentación e información del transporte, limpieza y conservación verificando el cumplimiento de la legislación vigente.

Implementar, operar y/o controlar los parámetros de proceso en las distintas líneas de producción y en los equipos a través de los instrumentos existentes en la industria alimentaria.

1. *Ajustar u operar equipos existentes en la industria alimentaria.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior pone a punto y ajusta los distintos equipos en las líneas de producción y en el laboratorio a los fines de lograr óptimas calidades.

2. *Controlar, analizar y ajustar las variables de procesos.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior controla las variables de los procesos, modificándolas en caso de ser necesario a los fines de garantizar los parámetros apropiados.

3. *Detectar, informar y/o proponer modificaciones ante fallas en equipos, instalaciones y/o instrumentos del proceso.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior en caso de detectar fallas en equipos e instrumental, informa y propone modificaciones, actuando interdisciplinariamente con especialistas de las áreas correspondientes.

4. *Supervisar las líneas de producción continua.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa las operaciones correspondientes en las diferentes líneas de producción de productos alimenticios.

5. *Controlar y garantizar el abastecimiento de la línea de producción.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior controla y asegura el abastecimiento teniendo en cuenta los consumos programados a fin de garantizar la continuidad de los procesos.

6. *Supervisar y administrar el plan de mantenimiento y/o funcionamiento de los equipos e instrumentos que utilizan.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa el mantenimiento y funcionamiento de los instrumentos y equipos existentes con el propósito de evitar y/o reducir las fallas, previniendo detenciones inútiles o paradas de máquinas, accidentes e incidentes como así también conservar los bienes productivos en condiciones seguras.

Organizar y dirigir las actividades de laboratorio, de los distintos procesos de producción y/o del desarrollo de nuevos productos, conformes a las normas de higiene, seguridad y ambiente en el procesamiento de los alimentos.

1. *Interpretar documentación técnica.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior analiza y recopila documentación técnica a los fines de planificar las acciones correspondientes que le permitan adecuadas resoluciones ante posibles inconvenientes.

2. *Controlar los stocks predeterminados de los distintos insumos y materiales necesarios para el acondicionamiento y función del ámbito en el cual se desempeña.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior controla el stock y organiza las compras de insumos y materiales teniendo en cuenta el consumo de los mismos en los distintos ámbitos de control y producción.

3. *Supervisar la toma, la recepción y el acondicionamiento de muestras.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa la toma de muestra, la recepción y el acondicionamiento de la misma haciendo cumplir normas preestablecidas a fin de garantizar el adecuado traslado, conservación y en consecuencia óptimos resultados en los análisis.

4. *Identificar las operaciones y procesos a adoptar, adaptar u optimizar.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior se encuentra capacitado para identificar tipos y fases de procesos como así también las alternativas efectivas en las distintas etapas de la producción

5. *Participar en el programa de manejo seguro de residuos en lo referente a sus áreas de profesionalidad.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior decide el destino de los residuos que se generan a partir de ensayos en el laboratorio como así también en plantas de producción de pequeñas y medianas empresas, aplicando las técnicas adecuadas a fin de minimizar los riesgos potenciales.

6. *Elaborar y registrar documentación pertinente en cada caso.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior elabora y registra la documentación necesaria y pertinente según las actividades encomendadas a fin de generar información para la toma de decisiones y/o análisis estadísticos varios.

7. *Realizar controles de la producción de alimentos.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior realiza controles en la producción haciendo cumplir la legislación nacional e internacional, aplicando sistemas formales de aseguramiento de la calidad.

8. *Ejercer la Dirección Técnica excepto donde el Código Alimentario no lo disponga.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior ejerce la dirección técnica de los establecimientos a fin de mejorar la calidad de los mismos atendiendo las exigencias del Código Alimentario Argentino¹.

Realizar e interpretar los análisis y ensayos organolépticos, físicos, químicos, fisicoquímicos y microbiológicos de materias primas, insumos, materiales en proceso y productos alimenticios (de origen animal, vegetal, mineral y/o artificial), efluentes y emisiones al medio ambiente.

1. *Seleccionar la información técnica específica sobre la metodología pertinente a cada tipo de análisis.*

¹ De acuerdo a lo estipulado en el art. 4. Capítulo I; Disposiciones Generales.

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa y/o investiga y selecciona las técnicas analíticas a aplicar atendiendo las especificaciones según el tipo de alimento y conforme lo establece el Código Alimentario Argentino y Legislaciones Nacionales e Internacionales vigentes.

2. *Realizar toma de muestras.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa y/o realiza la toma de muestra correspondiente de los productos elaborados, semielaborados y en proceso cumpliendo la normativa y especificaciones vigentes.

3. *Realizar la recepción y acondicionamiento de muestras.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa y/o recepta la muestra, las clasifica y preserva hasta su análisis.

4. *Organizar los elementos necesarios para llevar a cabo la metodología analítica adoptada.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior controla y/o selecciona los materiales, reactivos e instrumentos supervisando su organización para su posterior uso o análisis.

5. *Realizar los ajustes de la técnica adoptada.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa y/o selecciona la técnica y realiza la puesta a punto de la misma.

6. *Seleccionar y realizar análisis sensoriales, físico, químicos, fisicoquímicos, microbiológicos pertinentes en establecimientos elaboradores o plantas de elaboración de alimentos bajo normas establecidas, códigos y otras documentaciones pertinentes.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior es quien supervisa y/o realiza los análisis pertinentes cumpliendo con la legislación nacional e internacional vigente.

7. *Supervisar el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene acordadas por la organización.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior supervisa el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene en los distintos ámbitos de trabajo para el cual se lo haya asignado.

8. *Analizar y controlar efluentes y emisiones al medio ambiente.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior analiza los efluentes de laboratorio y plantas de producción de pequeñas y medianas empresas a fin de minimizar su impacto en el medio ambiente.

Aplicar y controlar la ejecución de normas de higiene y seguridad, ambientales, inocuidad, inspección e integridad a fin de alcanzar los estándares definidos en la producción y comercialización de los distintos tipos de alimentos.

1. *Controlar el cumplimiento de las condiciones de higiene, inocuidad, conservación y presentación de los alimentos hasta el consumidor final.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior controla el cumplimiento de las condiciones de higiene de acuerdo a la legislación y especificaciones vigentes.

2. *Controlar el correcto empleo de las normas de bioseguridad, higiene, inocuidad, inspección, calidad e integridad del producto alimenticio.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior controla la correcta aplicación de las normas de bioseguridad e higiene según la legislación vigente en: materia prima, insumos, procesos, fraccionamiento, almacenamiento y transporte del producto alimenticio.

3. *Asesorar a la industria alimentaria sobre normas sanitarias, de construcciones sanitarias y/o reglamentaciones específicas pertenecientes a los alimentos en general.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior asesora sobre los requisitos y normas sanitarias, construcciones sanitarias y reglamentaciones vigentes a la industria como también a todos aquellos medios en los que estén involucrados alimentos.

4. *Participar en la realización de estudios de saneamiento ambiental, seguridad e higiene en la industria alimentaria.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior participa en el estudio, promoción y mejoramiento del manejo sanitario y el comportamiento higiénico a fin de reducir los riesgos para la salud y el ambiente.

Generar y/o participar de emprendimientos vinculados con áreas de su profesionalidad.

1. *Elaborar, ejecutar y/o monitorear proyectos de microemprendimientos productivos del área.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior esta capacitado para trabajar individualmente o en equipo, generando micro-empresarios, evaluando su factibilidad, implementación y gestión, entre otras posibles actividades.

2. *Asistir técnicamente a terceros.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior asiste técnicamente en las tareas involucradas en la producción y venta de equipos, insumos, materiales y productos de la industria alimentaria.

3. *Organizar, dirigir y/o controlar la producción de microemprendimientos.*

En las actividades profesionales de esta subfunción el técnico superior organiza, dirige y controla la producción de micro-empresarios relacionado en áreas de su profesionalidad atendiendo a lo dispuesto en el Código Alimentario Argentina y otras legislaciones pertinentes.

2.3. Área Ocupacional

La industria alimentaria en nuestro país aborda el desafío de la mejora continua en la producción de alimentos de calidad. La marcada estacionalidad y el carácter perecedero que presentan las materias primas de origen agropecuario, sumado a la necesidad de maximizar el aprovechamiento de equipamiento fabril existente, exige conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes en el técnico de las plantas industriales, con capacidad de ejecutar, organizar y administrar las diferentes producciones con la calidad requerida por el mercado y por la normativa vigente. Para lograrlo, debe conocer y dominar los procesos productivos, su gestión y organización considerando los principios científico-tecnológicos que los fundamentan para aplicar en forma apropiada las tecnologías disponibles contribuyendo al desarrollo del sector.

Por otra parte, el técnico debe conocer los adelantos científicos/tecnológicos en las determinaciones analíticas que hacen posible ejecutar controles de calidad de mayor precisión para determinar en los productos, materias primas y productos en proceso, como así también el alcance de las especificaciones técnicas predeterminadas.

Por lo antes expuesto, El Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos podrá desempeñarse en empresas de distinto tamaño, productoras de commodities o productos diferenciados, con alta tecnología, intermedia o elemental. Su ámbito laboral se ubica en empresas industriales, en empresas contratistas o de servicios en el área de las industrias de los alimentos, oficinas técnicas, empresas de higiene y seguridad alimenticia, microemprendimientos y/o de servicios, organismos gubernamentales y no gubernamentales, Instituciones de Investigación y Desarrollo Públicas o Privadas, en laboratorios y plantas de Universidades, en laboratorios de análisis especializados, en Instituciones Públicas en las áreas de control bromatológico de alimentos y en emprendimientos generados por el técnico o integrando pequeños equipos de profesionales. Su formación le permitirá una gran movilidad interna (distintos sectores) y externa (distintos tipos de empresa) en el mercado de trabajo y lo preparará para trabajar interdisciplinariamente y en equipo continuando su formación a lo largo de toda su vida profesional.

Los roles de éste técnico podrán ser desde fuertemente específicos, hasta marcadamente globales; variando con el tamaño, contenido tecnológico y tipo de proceso y/o producto de la empresa en la que se desempeñe.

Los **sectores de la industria de alimentos** demandan técnicos capaces de: analizar, diagnosticar y resolver problemas específicos del área que van desde la adecuada selección - almacenamiento de materia prima, insumos y productos terminados hasta el consumidor final. Que asuman responsabilidades en la realización e interpretación de: las operaciones y labores básicas de las distintas fases del proceso de producción de alimentos; ensayos y análisis de materias primas, insumos, materiales de proceso, productos, efluentes y emisiones al medio ambiente; así como en la implementación de sistemas de aseguramiento de la calidad y adecuadas condiciones de trabajo.

Las **plantas productoras de alimentos** requieren técnicos capaces de: implementar y controlar los parámetros de proceso en las distintas líneas de producción y en los equipos, asesorando y proponiendo mejoras en los mismos a fin de optimizar el desarrollo tecnológico del sector.

Los **laboratorios de análisis de calidad de alimentos** requieren técnicos que puedan manejar técnicas analíticas específicas de control de calidad de alimentos acordes a las normas vigentes, capaces de adaptar o ajustar las mismas interpretando los resultados obtenidos. Además de organizar y ejercer la dirección de las actividades de laboratorio.

Las **agencias gubernamentales y no gubernamentales de desarrollo** requieren técnicos capaces de realizar actividades vinculadas con el sector, participando y ejecutando proyectos vinculados con los temas de su especialidad así como en la fiscalización y auditorías en los procesos de producción de alimentos.

En **diversos departamentos** tales como el de abastecimiento, cumpliendo un importante rol tanto en la selección y compra como en el asesoramiento técnico y venta de insumos, materias primas, productos, equipamiento e instrumental de laboratorio y específico.

Las actividades a realizar en los ámbitos de desempeño descriptos, podrá efectuarlas actuando en relación de dependencia o en forma independiente.

Su formación le permite actuar interdisciplinariamente con expertos en otras áreas, eventualmente involucrados en su actividad.

En los mencionados ámbitos de desempeño, el técnico utiliza, entre otros, diferentes recursos con los que realiza sus actividades:

Sistemas de transporte de sólidos y fluidos.

Equipos de reducción de tamaño: quebrantadoras, trituradoras, molinos, etc.

Equipos de separación mecánica: zaranda, tamices, separadores magnéticos, decantadores, centrífugas, filtros, etc.

Equipos de separación difusional: extractores, equipos de absorción, intercambiadores iónicos, torres de absorción, torres de destilación, rectificadores, cristalizadores, evaporadores, secadores, humificadores, licuadores, liofilizadores, etc.

Equipos de mezcla y disolución: aglomeradores, mezcladores, fluidificadores, dispersores, espumadores, emulsificadores, agitadores, etc.

Equipos de producción de presión y de vacío: bombas, compresores, eyectores, etc.

Reactores. Cubas electrolíticas.

Equipos de generación de vapor.

Equipos de tratamiento de agua para uso industrial.

Equipos de generación de frío.

Intercambiadores de calor.

Equipos de acondicionamiento de aire.

Sistemas de instrumentalización y control de equipos y procesos: instrumentos de medición, elementos de regulación, sensores, transmisores, controladores, actuadores, paneles de control, etc.

Equipos de dosificación y clasificación.

Dispositivos de protección. Dispositivos de seguridad en máquinas e instalaciones.

Dispositivos de medición de condiciones ambientales: muestreadores, analizadores, etc.

Equipos de emergencia: generadores, motores, bombas, etc.

Sistemas contra incendios fijos y móviles.

Sistemas de almacenamiento: tanques, tolvas, almacenes, etc.

Equipos e instrumentos de medida y ensayo: balanza, caudalímetros, densímetros, viscosímetros, manómetros, conductímetros, pHmetros, termómetros, calorímetros, autoclaves, analizadores, tomamuestras, tamices granulométricos, voltímetros, amperímetros, contadores, palpadores, interfases remotas, etc.

Envases, recipientes, contenedores. Patrones de calibración.

Mufla, estufa, centrífuga, cromatógrafo, espectrofotómetro, microscopio, lupa binocular, cámara de recuento. Material de vidrio para laboratorio. Reactivos. Drogas.

Para ello se debe valer de:

Herramientas para diseño gráfico manual e informático.

Muebles y útiles para diseño y proyectos tradicionales.

Equipamiento para diseño y proyecto por computadora: PC, impresora, plotter (Hard), CAD (Soft).

Manuales de normas y especificaciones nacionales e internacionales. Bibliografía técnica, folletería de fabricantes y proveedores.

Dispositivos de seguridad. Dispositivos de protección.

Movilidad, sistemas de comunicación y transporte, infraestructura: muebles, equipos, oficinas, laboratorios.

Sistemas informáticos. Programas específicos.

Capital. Financiamiento. Recursos humanos.

Equipamiento necesario para el proyecto seleccionado.

Ensayos y pruebas. Equipos e instalaciones seleccionados.

Sistemas de comercialización. Registros contables.

2.4. Habilitaciones profesionales

Del análisis de las actividades profesionales que se desprenden del Perfil Profesional, se establecen como habilitaciones para el Técnico en Tecnología de los Alimentos:

1. Ejecutar el control de la calidad en la línea de producción hasta el consumidor final.
2. Practicar los ensayos, análisis y comprobaciones para determinar la aptitud de las materias primas que se utilicen, siendo responsable de su calidad y adecuación.
3. Organizar la toma de muestras de materia prima, insumos y de productos en elaboración y elaborados.
4. Analizar los productos elaborados en sus aspectos físicos, químicos y microbiológicos siendo responsable que los mismos se ajusten a la composición declarada y autorizada.
5. Controlar el cumplimiento de las condiciones de higiene, inocuidad, conservación y presentación de los alimentos hasta el consumidor final.
6. Realizar controles de la producción de alimentos.
7. Ajustar u operar maquinarias e instrumental existente en la industria alimentaria.
8. Elaborar microemprendimientos productivos del área.
9. Analizar y controlar efluentes y emisiones al medio ambiente relacionados con el área de su profesionalidad.
10. Controlar y garantizar el abastecimiento de la línea de producción relacionados con el área de su competencia.
11. Interpretar y realizar análisis organolépticos definidos por la organización productiva.
12. Ordenar y supervisar los trabajos de elaboración.
13. Intervenir en tareas de logística interna coordinando las acciones con el personal de planta.
14. Inspeccionar los insumos y procesos de transformación de la materia prima y elaboración de los productos alimenticios, tomando aquellas medidas de control adecuadas para corregir eficiencias y perfeccionar los procesos.
15. Ejercer la Dirección Técnica excepto donde el Código Alimentario no lo disponga.
16. Conducir el proceso de industrialización, fabricación de productos y subproductos en industrias alimentarias.
17. Aplicar normas para la gestión de la calidad en la industria de los alimentos.
18. Participar en la capacitación del personal y de los manipuladores de alimentos.
19. Colaborar en procesos de auditoría a la industria de la alimentación.

3. Trayectoria Formativa:

La trayectoria formativa de la educación técnico profesional en el nivel superior se caracteriza por: los campos de la formación general, de la formación de fundamento, de la formación específica, y de las prácticas profesionalizantes. En el proceso de homologación serán considerados aquellos planes de estudio encuadrados y reconocidos por la legislación vigente que, independientemente del diseño curricular que asuman, contemplen la presencia de los mismos.

De la totalidad de la trayectoria formativa del técnico superior y a los fines de homologar títulos de un mismo sector profesional y sus correspondientes ofertas formativas, que operan sobre una misma dimensión de ejercicio profesional, se prestará especial atención a los campos de formación de fundamento, de formación específica y de prácticas profesionalizantes. Cabe destacar que estos contenidos son necesarios e indispensables pero no suficientes para la formación integral del técnico superior.

3.1. Formación General

El campo de formación general esta destinado a abordar saberes que posibiliten la participación activa, reflexiva y crítica en los diversos ámbitos de la vida laboral y sociocultural y el desarrollo de una actitud ética respecto del continuo cambio tecnológico y social. A los fines del proceso de homologación del conjunto de contenidos de las áreas temáticas mencionadas son de particular interés los que se describen a continuación:

Provenientes del campo de las Lenguas Extranjeras:

Inglés técnico. Lectura e interpretación de textos e información técnica en inglés. Comprensión y producción de textos de complejidad creciente en inglés a fin de comunicarse, solicitando o aportando información técnica por e-mail o en foros y listas de discusión.

Provenientes del campo de la Matemática y la Estadística:

Conjuntos numéricos. Teoría de conjuntos. Determinantes. Propiedades. Desarrollo de un determinante por los elementos de una línea. Ecuaciones, inecuaciones y Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas de n ecuaciones con n incógnitas. Métodos de reducción para resolver estos sistemas. Polinomio de una variable. Operaciones con polinomios. Resolución de ecuaciones de segundo grado. Álgebra vectorial. Secciones cónicas. Variables y funciones. Distintos tipos. Clasificación. Representación gráfica y valor numérico de funciones. Finitas e infinitas. Función inversa. Campo de definición. Funciones trigonométricas. Logaritmos. Funciones exponenciales. Límites. Sucesiones. Funciones continuas. Propiedades. Derivadas. Incrementos de la variable y de la función. Razón. Definición. Interpretación geométrica. Función derivada. Reglas de derivación. Integral indefinida. Primitiva de una función. Tabla de integrales inmediatas. Integral definida. Definición analítica e interpretación geométrica. . Propiedades. Cálculo combinatorio.

Naturaleza y objeto de la Estadística. Población y muestra. Atributos y variables. Análisis descriptivo de datos: distribuciones de frecuencias absolutas, relativas, porcentuales y sus acumuladas. Cuadros y gráficos. Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión. Introducción a la teoría de las probabilidades. Experimentos aleatorios. Espacio Muestral. Sucesos. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. Inferencia Estadística. Muestreo. Métodos. Nociones de prueba de hipótesis. Regresión lineal y coeficiente de correlación. Diagrama de dispersión. Ecuación de regresión lineal.

Provenientes del campo de la Física:

Metrología. Sistemas de unidades. Estática. Fuerzas. Dinámica. Leyes de Newton. Energía y movimiento cinético. Fluidos: propiedades. Viscosidad. Densidad. Presión. Hidrostática. Dinámica de los fluidos. Ondas. Óptica. Microscopio. Electricidad. Ley de Ohm. Trabajo y energía. Conservación de la energía. Fuentes y generación de energías. Calorimetría y termometría. Primer y segundo principios de la termodinámica.

Provenientes del campo de la Química:

Conceptos generales de la química. Estequiometría. Soluciones. Propiedades coligativas. Titulación en reacciones de sustitución y en reacciones redox. Equilibrio químico. Equilibrio iónico. Electroquímica. Iones complejos. Reacciones características de los elementos de cada grupo. Funciones orgánicas y series homologas, nomenclatura. Estereoquímica. Distribución electrónica, polarización, resonancia. Estructura molecular y propiedades de los compuestos orgánicos. Tipos y mecanismos de las reacciones orgánicas. Macromoléculas. Funciones orgánicas acíclicas y cíclicas.

3.2. Formación de fundamento

El campo de la formación de fundamento esta destinado a abordar saberes científico-tecnológicos y socioculturales que otorgan sostén a los conocimientos, habilidades, destrezas, valores y actitudes propios del campo profesional en cuestión. Del conjunto de contenidos de las áreas temáticas mencionadas son de particular interés los que se describen a continuación.

Las áreas relacionadas con la formación de fundamento son:

Provenientes del campo de la Físicoquímica:

Conceptos, definiciones y principios básicos. Propiedades y sustancias puras. Ciclos de refrigeración. Máquinas térmicas y frigoríficas. Energía libre de Gibbs. Potenciales termodinámicos y equilibrios.

Provenientes del campo de la Microbiología:

Célula procariota y eucariota. Estructura y morfología, nutrición, metabolismo curva de crecimiento microbiano, factores de crecimiento, medios de cultivos, control de crecimiento. Principios que influyen en el crecimiento, supervivencia y muerte microbiana en alimentos. Diversidad microbiana. Grupos representativos de eucariotas y procariotas. Procariontes: dominios Bacteria y Archaea. Eucariontes: hongos, algas, protozoos y helmintos. Virus, viroides y priones. Taxonomía de los microorganismos. Asociaciones microbianas. Genética microbiana. Interacción entre el microbio y el huésped. Enfermedad y epidemiología. Agentes etiológico: medios de transmisión. Factores que afectan el desarrollo de microorganismos. Esterilización y cultivo. Microorganismos indicadores: de calidad y de inocuidad alimentaria, materias primas, procesos y productos elaborados. Relación de la estructura celular de los microorganismos y el ecosistema en alimentos. Procesos fermentativos. Deterioro microbiano de los alimentos; análisis por tipo de producto de los principales géneros microbianos involucrados y mecanismos de degradación de los principales nutrientes. Enzimas y metabolismo microbiano. Cinética enzimática. Biotecnología: Procesos enzimáticos, tratamiento de efluentes y otros. Concepto de microbiología predictiva, usos. Toma de muestras. Planes y tipos de muestreo. Principales técnicas de microbiología en los alimentos. Métodos rápidos en microbiología de alimentos: métodos físicos, químicos, inmunológicos y genéticos. Análisis de riesgo y control de los puntos críticos (desde el punto de vista microbiológico). Medios de cultivo. Técnicas de siembra y aislamiento. Técnicas de coloración. Multiplicación. Detección y recuento. Detección de bacterias patogénicas. Introducción a la epidemiología producida por enfermedades alimentarias, aspectos toxicológicos. Micotoxinas de hongos. Especies toxigénicas de: *Aspergillus*, *Penicillium* y otros. Virus causantes de enfermedades alimentarias. Conservación sobre la base de la actividad biológica. Requisitos legales establecidos en la legislación vigente. Normas de seguridad en laboratorio microbiológico.

Provenientes del campo de las Operaciones Unitarias y los Sistemas de Control:

Operaciones Unitarias. Clasificación. Balances de masa y energía. Mecanismos de transferencia de calor. Intercambiadores de calor. Transferencia de calor sin cambio de fase. Transferencia de calor con cambio de fase. Evaporadores. Condensadores. Transporte de fluidos. Ventiladores y sopladores. Compresores. Manejo de sólidos. Equipamiento de transporte: cintas transportadoras, tuberías: accesorios. Tipos de unión. Criterios de dimensionamiento. Cálculo de potencia. Cálculo de pérdidas de carga. Válvulas. Bombas: características de operación, curvas. Agitación. Mezclado de materiales. Cribado, equipos. Reducción y aumento de tamaño. Molienda. Tamizado. Análisis granulométrico. Sedimentación. Filtración, medios filtrantes. Centrifugación. Ciclones. Difusión en líquidos, gases y sistemas intersticiales. Operaciones gas líquido, vapor-líquido, líquido-líquido, y sólido-líquido. Absorción y desorción. Humidificación. Destilación. Lixiviación. Cristalización. Secado de materiales: Introducción y métodos. Presión de vapor del agua y humedad. Contenido de humedad de equilibrio de los materiales. Curvas de velocidad de secado. Calculo del periodo de secado. Liofilización. Procesamiento térmico en estado no estacionario y esterilización. Cocción. Escaldado. Esterilización. Pasteurización. Reactores. Catalizadores.

Instrumentos de medición, sensores, controladores, interfases y transductores. Variables de control de un Proceso. Termómetros industriales. Medidores de Caudal. Medidores de Presión. Otros instrumentos de control de proceso. Puntos de medición de parámetros. Fundamentos de electrónica para tecnología de

control. Símbolos usados. Tipos de control: lazo abierto y lazo cerrado. Control continuo y discontinuo. Aplicaciones en los distintos equipos y dispositivos. Aplicación de la informática al control de los procesos productivos. Interpretación de simbología gráfica en diagramas computarizados e identificación de instrumentos. Nociones sobre sistema de control distribuido y estudio de control de procesos mediante simuladores a través de ordenador. Introducción a las técnicas de simulación. Aplicaciones informáticas a la producción y al control de calidad.

Provenientes del campo de los Procesos productivos:

Proceso Productivo: Concepto. Tipos de Procesos. Sectores de la Producción. La producción como sistema. Contexto interno y externo. Estrategia, táctica y logística de producción. Producto: Desarrollo de productos. Diseño y especificaciones técnicas. Ciclo de vida. Proceso: Descripción de procesos. Representaciones gráficas: Diagrama de flujo. Diagrama de recorrido. Balance de materia y energía. Tiempos característicos. Productividad y eficiencia. Selección del equipamiento y Sistemas auxiliares. Balanceo del sistema de producción. Disposición de las instalaciones. Manejo de materiales. Automatización. Tecnología. Impacto en los procesos productivos. El rol de la innovación en los procesos productivos. Ciencia, Tecnología y Producción. Producción y Transferencia de tecnología. Planta. Dimensión. Localización. Condicionantes en la industria agroalimentaria. Planeamiento y control de la producción. Enfoque Justo a Tiempo y MRP. Herramientas de planificación y control de la producción: Diagrama de Gantt. Camino Crítico. PERT. Abastecimiento: Materia prima e insumos: Especificaciones técnicas. Control de proveedores. Gestión de inventarios. Expedición física. Control de calidad. Documentos y Registros. Aseguramiento y certificación de la calidad. La normalización. Control estadístico de la calidad. Trazabilidad. Higiene y seguridad Industrial. Legislación. Condiciones de seguridad e higiene en laboratorios y plantas procesadoras de alimentos. Mantenimiento. Objetivos y alcance Tipos de Mantenimiento. Planificación, ejecución y registro de las actividades de mantenimiento. Contaminación ambiental. Tratamiento de efluentes. Producción por proyecto. Ciclo de proyectos. Metodología: Jerarquización de objetivos. Selección del objetivo inmediato. Identificación y selección de alternativas de solución. Resultados, actividades e insumos. Indicadores, medios de verificación y factores externos.

Provenientes del campo de la Organización y Gestión:

Procesos de generación de ideas: fuentes. Evaluación de las ideas: investigación de mercado. Elección de las más potables. Parámetros. Factibilidad. Plan de Marketing. P.P.P.P- (precio, producto, proveedores, canales de distribución). Plan de negocios: fundamentación. Descripción del negocio. Estudio del mercado. Descripción general. Procesos productivos. Tecnología. Plan de compras. Estructura legal. Organización y provisión de recursos humanos. Estudio económico financiero. Márgenes de utilidad.

3.3. Formación específica

El campo de formación específica esta dedicado a abordar saberes propios de cada campo profesional, así como también la contextualización de los desarrollados en la formación de fundamento. Las áreas de la formación específica que están relacionadas con la formación del Técnico Superior en Tecnología de los Alimentos son:

A los fines de la homologación y con referencia al perfil profesional se considerarán los siguientes aspectos de la trayectoria formativa del técnico:

Aspectos formativos referidos a la Química de los Alimentos

Composición y análisis de los alimentos: componentes, análisis, control de calidad. Adulteración. Alteración. Conservación. Nutrición. Alimentos dietéticos. Agua. Carnes. Leche y derivados. Huevo. Grasas y aceites. Cereales. Miel. Dulces, mermeladas y jaleas. Físico-química de los azúcares. Bebidas alcohólicas y analcohólicas. Frutas y verduras. Vitaminas. Minerales. Aditivos. Toxicología y toxicidad. Higiene de los alimentos.

Hidratos de carbono. Lípidos. Aminoácidos. Proteínas. Ácidos nucleicos. Enzimas. Oxidaciones biológicas. Digestión y absorción. Metabolismo de biomoléculas. Biosíntesis de proteínas. Vitaminas. Complejometría. Potenciometría. Espectrofotometría. Extracción por solventes. Cromatografía.

Aspectos formativos referidos a la Bromatología y toxicología

ETAs: posibles causantes, bacterias, virus, parásitos, hongos y levaduras y contaminantes químicos frecuentes. Métodos de muestreo. Toma de muestras para estudio microbiológico. Muestras: preparación, por cuarteo, de fracciones de gran tamaño, sólidas, pastosas, líquidas. Análisis microbiológico. Normativas y protocolos de muestreo y análisis.

Toxicología de los alimentos. Intoxicación e infección de origen alimentario.

Aspectos formativos referidos a la Gestión de la calidad e Inocuidad de los alimentos

Buenas Prácticas de Manufactura. Procesamientos Operativos Estandarizados de Saneamiento. Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control. Buenas Prácticas Agrícolas. Normas de calidad. Control de calidad de materias primas, insumos, procesos, productos semielaborados y terminados. Documentos y registros.

Legislación Alimentaria y Sanitaria. Código Alimentario Argentino. Normas MERCOSUR. CODEX. Organismos oficiales de control. Ordenanzas y Leyes Nacionales, Provinciales y Regionales. Legislación Ambiental.

Aspectos formativos referidos a la Tecnología de los alimentos

Conservación de alimentos: métodos. Tecnología de obstáculos. Diagramas de flujo, equipamiento, control de procesos. Tecnología y control de procesos. Biotecnología. Procesos fermentativos y extractivos. Procesamiento de carnes y pescados. Procesamiento de Leche: obtención de productos lácteos. Procesamiento de cereales. Procesamiento de grasas y aceites. Procesamientos de huevos. Obtención de bebidas alcohólicas y analcohólicas. Procesamiento de productos fruti-hortícolas. Procesos de obtención de chocolates, cacao, café y té. Proceso de extracción y envasado de miel. Procesamiento de productos azucarados. Obtención de azúcares y otros edulcorantes. Proceso de potabilización del agua.

Materiales: Interacción con los alimentos, propiedades. Clasificación, composición para equipos de procesos y Envases. Aplicaciones y usos. Legislación vigente. Impacto ambiental: Conceptos básicos de producción, usos y reciclado.

3.4. Prácticas profesionalizantes

El campo de formación de la práctica profesionalizante esta destinado a posibilitar la integración y contrastación de los saberes construidos en la formación de los campos descriptos, y garantizar la articulación teoría-práctica en los procesos formativos a través del acercamiento de los estudiantes a situaciones reales de trabajo.

La práctica profesionalizante, constituye una actividad formativa a ser cumplida por todos los estudiantes, con supervisión docente, y la escuela debe garantizarla durante la trayectoria formativa.

Dado que el objeto es familiarizar a los estudiantes con las prácticas y el ejercicio técnico-profesional vigentes, puede asumir diferentes formatos (como proyectos productivos, micro-emprendimientos, actividades de apoyo demandadas por la comunidad, pasantías, entre otros), llevarse a cabo en distintos entornos (como laboratorios, unidades productivas, entre otros) y organizarse a través de variado tipo de actividades (identificación y resolución de problemas técnicos, proyecto y diseño, actividades experimentales, práctica técnico-profesional supervisada, entre otros).

3.5. Carga horaria mínima

La carga horaria mínima total es de 1800 horas reloj. Al menos la tercera parte de dicha carga horaria es de práctica de distinta índole específica de cada uno de los campos y aspectos de formación.

La distribución de carga horaria mínima total de la trayectoria por campo formativo, según lo establecido en punto 68, del Anexo I de la Res. CFE Nro. 47/08, es:

- Formación general: mínimo el 10% del total.
- Formación de fundamento: mínimo el 20% del total.
- Formación específica: mínimo el 30% del total.
- Prácticas profesionalizantes: mínimo el 20% del total.

-----o-----