

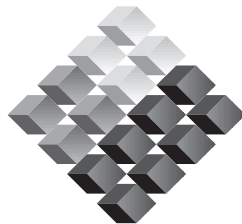
Educación Media Técnico-Profesional

Formación Diferenciada

Sector Química

Especialidad:
Laboratorio Químico

INTRODUCCION AL PLAN DE ESTUDIO



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACION

Presentación

El Decreto N° 220 estableció el espacio de Formación Diferenciada Técnico-Profesional en la Educación Media como un ámbito de preparación inicial para una vida de trabajo, desarrollada mediante una especialización en un sector del mundo productivo. Para orientar la planificación y el desarrollo curricular de la Formación Diferenciada, el decreto proporciona, en cada especialidad, tres elementos básicos:

- a. Una descripción sistémica en la cual se precisa el campo ocupacional, los insumos utilizados, los procesos que se necesita dominar, los instrumentos y herramientas de trabajo que se debe saber manipular y los productos esperados del trabajo.
- b. La definición de las capacidades mínimas y esenciales que deben dominar todos los alumnos y las alumnas al momento del egreso, a través de los Objetivos Fundamentales Terminales o Perfil de Egreso.
- c. La delimitación de un marco temporal mínimo de 2.028 horas pedagógicas en los dos últimos años de la Educación Media, calculado a partir de 26 horas mínimas semanales en 39 semanas reales de clases.

De acuerdo con la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza (LOCE), los Objetivos Fundamentales representan un marco que debe utilizar tanto el Ministerio de Educación como los establecimientos escolares para elaborar los Planes y Programas de Estudio. Para que los estudiantes alcancen las capacidades expresadas en los Objetivos Fundamentales Terminales se pueden organizar diversos trayectos formativos; el Ministerio de Educación lo ha hecho en torno a una estructura curricular modular, tendencia que se está extendiendo en la mayoría de los países, con el propósito de flexibilizar la formación para el trabajo y responder así al escenario actual de desarrollo tecnológico y productivo y a la dinámica del empleo.

Los módulos que constituyen el Plan de Estudios de la especialidad han surgido de un análisis de las necesidades formativas que se desprenden de las áreas de competencia que debe dominar un técnico idóneo, entendidas como el conjunto de conocimientos, actitudes y habilidades relacionadas entre sí que permiten desempeños satisfactorios en situaciones reales de trabajo.

Para identificar las áreas de competencias y elaborar los módulos, el Ministerio de Educación ha contado con el apoyo de docentes experimentados de establecimientos de Educación Media Técnico-Profesional y profesionales de entidades académicas vinculadas a la especialidad, en consulta con representantes del medio productivo.

En este contexto, la propuesta del Ministerio de Educación representa un instrumento que apoya a los docentes de la especialidad en el diseño de las experiencias de aprendizaje concretas a través de las cuales el alumnado alcanzará el dominio de las capacidades expresadas en los Objetivos Fundamentales Terminales que se presentan a continuación.

Objetivos Fundamentales Terminales

Perfil de Egreso Especialidad Laboratorio Químico

Al egresar de la Educación Media Técnico-Profesional, los alumnos y las alumnas habrán desarrollado la capacidad de:

1. Clasificar cualitativa y cuantitativamente los insumos necesarios para realizar los procesos involucrados en la elaboración de productos químicos.
2. Manipular correcta y adecuadamente los instrumentos y equipos necesarios para realizar análisis químicos.
3. Manipular productos químicos conforme a normas establecidas.
4. Realizar procesos de análisis químico, según los procedimientos preestablecidos y las necesidades de la industria, haciendo uso de instrumentos y equipos de laboratorio.
5. Ejecutar procesos concomitantes a los análisis químicos que favorecen la elaboración de productos terminados.
6. Obtener muestras, aplicando técnicas adecuadas, destinadas al análisis en los controles de calidad.
7. Interpretar informaciones obtenidas en los controles de calidad, con el fin de introducir correcciones y validar los productos finales.
8. Aplicar normas de control de calidad, tanto en materias primas, como en productos intermedios y finales.
9. Realizar el tratamiento de residuos, aplicando técnicas compatibles con las normas de preservación del medio ambiente.
10. Manejar y aplicar normas de prevención de riesgos y destrezas de primeros auxilios.

Los módulos como Programas de Estudio

En esta propuesta los módulos se definen como bloques unitarios de aprendizaje de duración variable que pueden ser aplicados en diversas combinaciones y secuencias.

Como “bloques unitarios de aprendizaje” integran el saber y el saber hacer (la tecnología y la práctica de taller o laboratorio) en una estructura de aprendizaje que aborda una área de competencia o dimensión productiva de manera globalizada.

Por tratarse de “bloques de duración variable”, la enseñanza se ordena de acuerdo a los tiempos reales que exige su logro, calculado de acuerdo con la relevancia de los aprendizajes esperados y el grado de dificultad previsible para alcanzarlos.

En la elaboración de los módulos se ha tenido como referencia el perfil profesional de la especialidad, cuya versión resumida se presenta al final de esta Introducción.

Componentes de los módulos

Cada módulo representa un Programa de Estudio que considera cuatro componentes:

- a. Introducción, donde se presenta generalmente, de manera sintética, la ubicación del módulo en el contexto de la especialidad, los objetivos generales que se propone alcanzar, así como su potencialidad para contextualizar y reforzar aprendizajes de la Formación General. En algunos casos, se hace referencia explícita a su relación con las áreas de competencia del perfil profesional.
- b. Orientaciones metodológicas, donde se sugiere al docente enfoques específicos para tratar los contenidos y posibles ejemplos que contribuyen a optimizar la organización de los aprendizajes en el aula, taller, laboratorio o predio.
- c. Aprendizajes esperados y criterios de evaluación. Esta sección es el eje fundamental de la propuesta ya que en ella se define lo que se espera logren los alumnos y las alumnas, en un listado de aprendizajes concretos, precisos y visualizables, complementado cada uno de ellos con un conjunto de criterios de evaluación, en la forma de sub-acciones observables y ejecutables en el ambiente educativo. Esto posibilita relacionar la evaluación directamente con el logro de los aprendizajes.

Los aprendizajes y los criterios de evaluación se han identificado a partir de las tareas y criterios de realización del perfil profesional.

- d. Contenidos, presentados en un listado que resume, generalmente, los conceptos, las habilidades y las actitudes comprendidos en los aprendizajes esperados y criterios de evaluación. En algunos casos, se agrega una bibliografía relacionada con los contenidos de los módulos.

Evaluación de los módulos

Cada aprendizaje esperado es puesto a prueba a través de los criterios de evaluación. Cuando se proponga ejecutar el módulo en torno a una actividad globalizadora, se podrá evaluar recurriendo a la observación durante las diferentes etapas del proceso y a un juicio acerca de la calidad del producto obtenido. En aquellos casos en que el logro parcial de los aprendizajes esperados no garantice la adquisición de los objetivos generales del módulo, su evaluación supondrá la ejecución de una tarea práctica que integre el conjunto de aprendizajes esperados comprendidos en éste. El tiempo que demande esta tarea deberá planificarse dentro de la carga horaria establecida por el establecimiento para el módulo.

Plan de Estudio de la especialidad

La propuesta considera dos tipos de módulos:

- a. Obligatorios: aquellos cuyo tratamiento resulta forzoso de realizar porque los aprendizajes comprendidos en ellos son imprescindibles para alcanzar el perfil de egreso y esenciales para desempeñarse en la especialidad.
- b. Complementarios: aquellos que profundizan, amplían o agregan contenidos adicionales a lo que es esencial del proceso.

Adaptación de la estructura curricular modular al establecimiento

Dado que los módulos “pueden ser aplicados en diversas combinaciones y secuencias”, su ordenamiento y distribución, en los dos años de Formación Diferenciada, es definido por cada establecimiento, de acuerdo a las siguientes reglas:

- a. Un establecimiento desarrolla el Plan y los Programas de Estudios para la Formación Diferenciada del Ministerio de Educación cuando crea las condiciones para que los alumnos y las alumnas accedan a la totalidad de los aprendizajes esperados definidos en los módulos obligatorios.

- b. El tratamiento de los módulos se puede organizar de diversas maneras considerando la dotación de personal docente, infraestructura y recursos de aprendizaje del establecimiento: de forma secuencial o simultánea y a través de trimestres o semestres e, incluso, en régimen anual. De ninguna manera se los podrá tratar durante dos años ya que eso supone producir una separación del “bloque unitario” en dos períodos lejanos, dificultando el logro de los aprendizajes esperados y la realización de la tarea práctica de evaluación global.
- c. Un establecimiento que decida incorporar módulos complementarios a su Plan de Estudios, podrá hacerlo considerando los que se proponen para la especialidad, seleccionándolos de otras especialidades (obligatorios o complementarios) o elaborando sus propios módulos complementarios.
- d. En un establecimiento que atiende a los alumnos y las alumnas a tiempo completo:
- El Plan de Estudios estará compuesto como mínimo por los sectores y subsectores obligatorios de la Formación General y todos los módulos obligatorios de la especialidad. Esta configuración básica se puede suplementar con los módulos complementarios para completar el tiempo establecido para la Formación Diferenciada. Si se estima necesario, también podrá incorporar otras definiciones curriculares.
 - Se puede ajustar los módulos aumentando o disminuyendo en un 20% la carga horaria sugerida, debiendo, eso sí, cubrir la totalidad de los módulos obligatorios en a lo menos 1.622 horas, correspondientes al 80% del tiempo destinado a la Formación Diferenciada (2.028 horas).

La disminución de la carga horaria tendrá que considerar las posibilidades metodológicas y de recursos de aprendizaje que la hagan posible. El aumento se destinará a reforzar aquellos módulos que se considere necesitan más tiempo de trabajo o bien para introducir contenidos de interés para el establecimiento, la región o la especialidad, ya sea en un módulo del Plan de Estudios del Ministerio o en uno nuevo propuesto por el establecimiento.

- e. En aquellos establecimientos autorizados por las Secretarías Ministeriales de Educación para aplicar la modalidad dual en una especialidad:
- Necesitarán adecuar la Formación Diferenciada para responder al hecho de alternar el aprendizaje entre la escuela y la empresa. Para orientar el aprendizaje en la empresa se utilizará el Plan de Desempeños para el Aprendizaje en la Empresa. Para definir el aprendizaje en la escuela se utilizará un conjunto de indicaciones para cubrir en el establecimiento los aprendizajes esperados comprendidos en los módulos obligatorios de la especialidad no abordados en la experiencia productiva.

- El Plan de Estudios estará compuesto por el aprendizaje en la empresa y, en establecimiento, por los sectores y subsectores obligatorios de la Formación General, por una instancia de análisis de la experiencia en la empresa y por la versión reorganizada de los módulos obligatorios.

Elaboración de módulos en un establecimiento

Cuando un establecimiento desee abordar una tarea productiva, no contemplada en el Plan de Estudio, susceptible de organizarse como un módulo, o se proponga quitar o modificar sustancialmente uno o varios de los aprendizajes esperados planteados en los módulos, podrá diseñar una propuesta que presentará a la Secretaría Ministerial de Educación para su aprobación.

Esto no será necesario si se agregan aprendizajes esperados o criterios de evaluación a uno o varios de los módulos considerados en este Plan de Estudio o si se los contextualiza a las necesidades del desarrollo productivo regional, incluso si eso significa incorporar nuevos contenidos. Tampoco, si las modificaciones se relacionan con las orientaciones metodológicas.

Para confeccionar el módulo se debe tener como antecedente las áreas de competencia del perfil profesional y las capacidades definidas en el perfil de egreso. En su diseño se partirá por establecer los aprendizajes esperados y sus respectivos criterios de evaluación, precisando los contenidos que están comprendidos en ellos. Tomando en cuenta estos tres elementos, se procederá a estimar la carga horaria sugerida.

El formato para su presentación será el mismo que se utiliza en este Plan de Estudio:

- Título, carga horaria sugerida y carácter (obligatorio o complementario).
- Introducción.
- Orientaciones metodológicas.
- Aprendizajes esperados y criterios de evaluación.
- Contenidos.
- Referencias bibliográficas.

Esto deberá complementarse con una breve justificación, en la que se haga mención de la o las áreas de competencia del perfil profesional en que se inscribe, así como de la o las capacidades del perfil de egreso que se pretende abordar.

Orientaciones metodológicas generales

En el medio productivo contemporáneo, exigido por la globalización de la economía, la innovación tecnológica y el creciente volumen de la información disponible, las actitudes laborales, los conocimientos tecnológicos y las destrezas técnicas forman un todo indisoluble.

Tomando en cuenta esta realidad, los módulos se han elaborado para enfrentar una tarea productiva de manera globalizada, integrando el “saber hacer” con el “saber”. Esto, que se propone como una estructura básica organizadora del aprendizaje, necesita ser concretado en la experiencia escolar a través de una práctica pedagógica y metodologías que resulten coherentes con este enfoque y que posibiliten, además, que el alumno y la alumna pueda participar activa y creativamente en el proceso de integrar organizadamente nuevos contenidos a su escala de valores, a su estructura de conocimientos y a su dotación de habilidades.

En esta perspectiva, se proponen las siguientes orientaciones metodológicas para planificar las situaciones de aprendizaje:

- a. Organización del espacio educativo de manera tal que posibilite acceder a los aprendizajes esperados.

En el pasado reciente se hacía clara distinción entre el lugar donde se aprendían las técnicas concretas y aquel donde se enseñaban sus explicaciones teóricas. En el estado actual de desarrollo productivo los límites entre teoría y práctica se hacen cada vez más tenues; por lo tanto, no parece apropiado mantener su separación en la tarea docente.

Los enfoques actuales de didáctica de la formación profesional reúnen en un mismo ambiente la práctica y la tecnología. El taller productivo y la sala de teoría se funden en el “taller de aprendizaje”, constituido por rincones que posibilitan el trabajo individual y colectivo para abordar la producción, la indagación y la creación de soluciones.

Otro factor importante de tener en cuenta, como producto de la automatización, es la desaparición progresiva de la producción en serie con base en el esfuerzo humano; éste se redirecciona hacia el diseño y la configuración de sistemas. En esta perspectiva, en el taller de aprendizaje no se observa a alumnas y alumnos realizando tareas rutinarias que siguen las mismas instrucciones para alcanzar un sólo producto final, sino a estudiantes que pueden estar realizando caminos distintos para un mismo objetivo.

Por otro lado, tomando en cuenta que, en la actualidad es prácticamente imposible que un establecimiento de educación técnica se mantenga al día en tecnología y recursos productivos, se hace necesario ampliar el espacio educativo más allá de los muros escolares, procurando diversas formas de colaboración del sector productivo, como una forma de posibilitar a los alumnos y las alumnas el acceso a procesos, equipos y maquinarias de tecnología moderna.

- b. Organización del proceso pedagógico de manera tal que posibilite analizar, interpretar y sintetizar información procedente de una diversidad de fuentes.

Resulta evidente que, en la actualidad, el profesor debe enfatizar su tarea de guía de los estudiantes para buscar e interpretar una información que está en permanente revisión y expansión. En su vertiente tecnológica el taller de aprendizaje, debe estar conectado a bibliotecas (tradicionales y virtuales) y a bases de información remota a través de internet; debe permitir que los alumnos y las alumnas encuentren datos en videos o CD-Rom; debe contar con los mecanismos para acceder a la información que pueden proporcionar un conjunto de empresas vinculadas con la especialidad.

- c. Organización del proceso educativo de manera tal que posibilite la participación activa y creativa de los alumnos y las alumnas en su proceso de aprendizaje.

Una pedagogía centrada en el aprendizaje supone generar las condiciones para que los alumnos y las alumnas puedan acceder al aprendizaje. Para que esto ocurra se necesita proponer una diversidad de opciones movilizadoras de su participación, tales como: simulaciones, experiencias de laboratorio, desarrollo de proyectos, estudios de casos, observaciones y entrevistas en empresas, diálogos con trabajadores y profesionales.

Estas y otras actividades deberían ser parte del trabajo escolar y no sólo como un complemento que se efectúa en horario extra.

- d. Contextualización de los aprendizajes a las necesidades del desarrollo productivo y al proyecto educativo de cada establecimiento.

Las tendencias, los desafíos y los proyectos regionales orientados al desarrollo productivo se presentan como un "ancla" que permite ambientar los contenidos, dotándolos de valor motivacional, proporcionando una "carta de navegación" de contornos definidos donde cobran sentido las capacidades exigidas por la organización del trabajo y la dinámica del empleo.

Esto significará, en algunos casos, ambientar los aprendizajes esperados y criterios de evaluación de los módulos obligatorios a las demandas locales y regionales de desarrollo productivo y, en otros, la elaboración de módulos complementarios.

- e. Organización del tiempo educativo de manera tal que todos los alumnos y las alumnas puedan alcanzar los aprendizajes esperados.

Resulta evidente que las tecnologías disponibles posibilitan, entre otras cosas, optimizar el uso del tiempo destinado al aprendizaje, al hacer más eficiente la entrega de instrucciones, el acceso a la información o las exposiciones del docente o de los estudiantes. Es decir, cada día resulta más factible cumplir con la expectativa de responder a los diferentes ritmos de aprendizaje.

Por otro lado, la precisión con que se definen los aprendizajes y los criterios de evaluación relacionados debería facilitar el logro exitoso de los módulos. Sin embargo, es posible que un pequeño grupo de alumnos y alumnas aún presente vacíos al momento de finalizar el tratamiento de un módulo para el conjunto de ellos. En estos casos, y tomando en cuenta que la organización de cada módulo permite identificar con bastante claridad dónde se ubican los vacíos, se facilita la tarea de proponer actividades re-remediales, haciendo posible que todos los alumnos y las alumnas hayan alcanzado la totalidad de los aprendizajes esperados al momento del egreso.

Plan de Estudio Formación Diferenciada Especialidad Laboratorio Químico

Módulos	Carga horaria sugerida
Obligatorios	1.800
Alimentos: humedad, cenizas y proteínas	160
Análisis de compuestos orgánicos	200
Análisis físico y fisicoquímico de muestras	160
Análisis químico inorgánico	160
Calidad	100
Gestión de pequeña empresa	200
Manejo y almacenamiento de materiales	100
Medioambiente y tratamiento de residuos	160
Procedimientos básicos de laboratorio	160
Purificación de compuestos orgánicos	180
Seguridad industrial y primeros auxilios	100
Técnicas de separación: cromatografía y extracción	120
Complementarios	740
Análisis de agua	240
Elaboración semindustrial	240
Entrenamiento de la condición física	80
Grasas, fibras y glúcidos	180
Total	2.540

Perfil Profesional resumido de la especialidad Laboratorio Químico

Áreas de competencia

Tareas

1 Procesos de análisis Químico.

- Calibrar equipos para análisis.
- Preparar los insumos y productos para análisis según procedimientos específicos.
- Analizar insumos y productos empleando métodos físicos.
- Analizar insumos y productos empleado métodos químicos.
- Operar instrumentos de laboratorio.
- Operar equipo de laboratorio.
- Registrar datos obtenidos en el análisis.
- Comparar datos.
- Codificar y rotular muestras de laboratorio.

2 Control de Calidad.

- Calibrar instrumentos de medición.
- Tomar muestra.
- Efectuar análisis de calidad a materias primas, productos intermedios y finales.
- Analizar empleando instrumentos y reactivos.
- Registrar el resultado del análisis de calidad realizado.
- Interpretar la información del análisis de calidad realizado.

Areas de competencia	Tareas
3 Tratamiento de Residuos.	<ul style="list-style-type: none">• Manejar residuos durante la producción.• Tratar los residuos.• Envasar y rotular los residuos para su transporte.• Registrar el manejo y eliminación de residuos según normas vigentes.• Operar equipos de tratamiento de residuos.• Transportar los residuos.