



**fcfm**

Escuela de Ingeniería  
y Ciencias  
FACULTAD DE CIENCIAS  
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
UNIVERSIDAD DE CHILE

# GUÍA DE PRÁCTICA PROFESIONAL II

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA, BIOTECNOLOGÍA Y MATERIALES



## 1. INTRODUCCIÓN

En el contexto del rediseño curricular de la formación en Ingeniería y Ciencias, las prácticas profesionales han sido definidas como hitos evaluativos del Perfil de egreso de la carrera de la FCFM, pues ellas corresponden a actividades curriculares que permiten evidenciar y monitorear el logro de una serie de competencias relevantes comprometidas en dicho perfil. Además, permite darle la posibilidad a los/las estudiantes de demostrar de manera auténtica los logros desarrollados en su formación hasta el momento en donde se ubica la práctica según plan de estudio.

Por tanto, en cada práctica profesional el/la estudiante cumple un rol central y protagónico, pues tendrá la oportunidad para demostrar desempeños tanto de las competencias específicas de su formación como de las competencias genéricas tales como trabajo en equipo, comunicación académica y profesional, compromiso ético e innovación. Esta es la segunda práctica y considera desempeños observables, considerando el avance curricular del/la estudiante.

Por otra parte, las prácticas profesionales constituyen una valiosa oportunidad para vincular la universidad con la empresa a través de los/as estudiantes.

Esta es la segunda práctica como actividad curricular y considera desempeños observables, considerando el avance curricular del o la estudiante.

Actividad curricular	Taller de práctica profesional II	Código	IQ5910	Créditos	1
	Práctica profesional II	Código	IQ5912	Créditos	13

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL II

Las prácticas profesionales son consideradas como parte del aseguramiento interno de la calidad de la propuesta formativa de la carrera y con el sello de Facultad, lo que permite la mejora continua en los procesos de evaluación.

En este contexto se ha diseñado una propuesta de actividad curricular de práctica profesional, que articula el proceso formativo con el desempeño en contextos auténticos laborales y lo alinea con las competencias del perfil de egreso comprometidas en la formación.

Cada práctica profesional se organiza en un ciclo que contempla tres etapas: Taller de práctica profesional, Práctica profesional y Curso de práctica profesional.



### 2.1. ¿Qué se debe hacer en cada etapa?

#### Etapa de prepráctica - Taller de práctica profesional II

Las principales tareas que deben ejecutar los/las estudiantes en esta etapa son:

1. inscribir la actividad curricular Taller de práctica profesional II;
2. desarrollar las cápsulas de las competencias genéricas en la plataforma EOL (Oficina de Educación Online): comunicación académica y profesional, compromiso ético, trabajo en equipo e innovación, según tributación de cada carrera;
3. buscar y seleccionar la práctica;
4. diseñar el Plan de práctica que se entrega durante el Taller de práctica profesional para ser aprobado por el/la Coordinador/a de práctica del Departamento. Si el Plan de práctica es rechazado, el/la estudiante debe volver a presentarlo antes de iniciar la práctica.

**Importante:** si el Plan de práctica entregado y aprobado tiene diferencias con la labor que el/la estudiante ejecuta durante su práctica profesional, debe mencionar y/o explicar estas diferencias en el informe de práctica. Este informe es entregado en el período de post práctica, durante el curso de Práctica Profesional II.

### Etapa de Práctica profesional II

Las principales tareas que el/la estudiante debe desarrollar en la etapa son:

1. implementar el plan de práctica aprobado por el/la coordinador/a de práctica o bien ajustarlo conforme a las necesidades del contexto;
2. asistir a la práctica conforme a lo comprometido con la institución y/o empresa.

**Importante:** se sugiere ir desarrollando el informe durante la implementación de la práctica. Correspondería en esta etapa, registrar evidencias posibles de ser presentadas en el informe de práctica respecto del desempeño asociado a las competencias genéricas y que podrían ser, por ejemplo, una planificación semanal diseñada por el o la practicante; autopercepción del quehacer tanto en el trabajo en equipo, en la comunicación con los pares, en el cumplimiento de plazos según tarea, entre otros.<sup>1</sup>

### Etapa de post práctica - Curso Práctica profesional II

Las principales tareas que se deben desarrollar en esta etapa son:

1. inscribir la actividad curricular: “Práctica profesional II”;
2. entrega del informe, y desarrollo de una presentación oral si el Departamento lo requiere.

---

<sup>1</sup> \* Estas dos acciones se realizan en paralelo.

Las siguientes carreras incluirán en su informe registros de evidencias posibles de presentar por parte del/la estudiante: Ingeniería Civil Química, Ingeniería Civil en Biotecnología, Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil en Computación, Geología.

### 3. DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES DESEMPEÑOS ESPERADOS POR PARTE DEL/LA ESTUDIANTE EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL II

#### 3.1. Aspectos generales

La práctica tiene como propósito principal que los/as estudiantes deben Incorporarse a dinámicas de trabajo de una organización, considerando, a lo menos, el cumplimiento de las siguientes responsabilidades profesionales:

- a. una jornada laboral que le permita cumplir los propósitos comprometidos, en modalidad presencial y/o teletrabajo;
- b. la participación si corresponde en un equipo de trabajo;
- c. la interacción con su jefatura y/o pares si corresponde;
- d. autoevaluación y/o autopercepción del desempeño, logrando tener un análisis crítico del quehacer laboral;
- e. diseño del informe de práctica según estructura solicitada por el Departamento;

#### 3.2. Aspectos específicos: tareas asociadas a las competencias específicas tributadas para la práctica profesional II

Se presentan a continuación las tareas asociadas a las competencias específicas según el perfil de egreso de la carrera. Los/as estudiantes podrán realizar al menos dos tareas en la práctica profesional I que están contempladas o señaladas en la tabla que se presenta a continuación.

**Importante:** Considerar estas tareas al momento de buscar práctica y al diseñar el Plan de práctica que deben entregar en el Taller de práctica profesional II.

PRÁCTICA PROFESIONAL II		
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	TAREA	CRITERIOS DE CALIDAD DE LA TAREA
CE1: Concebir, dimensionar y diseñar conceptualmente procesos industriales, considerando prefactibilidad técnica-económica y aspectos sociales, normativos y de desarrollo sustentable.	1. Proponer mejoras a un proceso productivo (eficiencia, disminución de rechazos, mejora de calidad) mediante la evaluación de este.	1.1. Estudia el proceso, ya sea en terreno o con relación a la bibliografía, comprendiendo cuáles son las variables directas e indirectas que lo afectan, así como también el producto final requerido y sus parámetros de calidad.

	<p>1.2. Utiliza diagramas para representar el proceso (flujo o bloques), identificando cada paso con los grandes números que lo identifican (capacidad, volúmenes transportados, etc).</p> <p>1.3. Identifica las variables críticas para la mejora esperada y realiza mediciones/pruebas en terreno para comprender su comportamiento.</p> <p>1.4. Registra las mediciones en forma ordenada y sistemática, definiendo los criterios de calidad que aseguren un muestreo sin afectar o contaminar el proceso.</p> <p>1.5. Analiza, mediante criterios estadísticos estandarizados (Pareto, curvas de balance, análisis de escenarios/dispersión de datos, etc.), las mediciones hechas en terreno.</p> <p>2. Identificar, analizar y levantar situación presente de un proceso productivo, en comparación a la situación inicial; considerando también cambios de escenarios o diseño.</p> <p>2.1. Describe y analiza los resultados con relación a normas y estándares requeridos.</p> <p>2.2. Utiliza los datos/medidas recopiladas para realizar un estudio técnico-económico ocupando criterios adecuados para proponer mejoras.</p> <p>2.3. Evalúa criterios normativos de su propuesta y que pueden influenciar el resultado esperado.</p> <p>2.4. Realiza una evaluación comparativa para encontrar soluciones similares en el mercado y/o nuevas tecnologías que puedan aportar a la mejora requerida.</p> <p>2.5. Genera propuestas de mejora y las presenta en un reporte/informe con diagramas y lenguaje especializado entendible para la audiencia.</p> <p>3. Construir el flujo de valor de un proceso productivo, identificación cuellos de botella.</p> <p>3.1. Valoriza y evalúa la relación producto/servicio, indicando porcentualmente cuáles son los insumos claves para su producción.</p>
--	---

*CE2: Modelar y simular procesos industriales, aplicando herramientas de las ciencias, a fin de analizar la prefactibilidad técnica de los procesos.*

*4. Construir el modelo de un proceso utilizando herramientas adecuadas para ello.*

*3.2. Especifica costos directos e indirectos (materia prima clave, costo energía, costo agua, costo HH, embalaje, entre otros).*

*4.1. Realiza el diagrama del proceso, ya sea de flujo o de bloques, identificando cada paso con los grandes números que lo identifican (capacidad, volúmenes transportados, etc.).*

*4.2. Utiliza ecuaciones de balance de masa y energía para describir el proceso, y valida los balances mediante la observación en terreno de los parámetros operacionales. Analiza y discute los resultados de los balances realizados interactuando con el grupo de trabajo.*

*4.3. Enlaza todo en un balance global que permita simular la cantidad de insumos/costos necesarios, para la fabricación de 1 unidad de producto final (kg, ton, #, entre otras). Con el cual propone mejoras del proceso.*

*CE3: Evaluar la sustentabilidad de un proyecto considerando la factibilidad técnica, económica, ambiental y social, mediante la selección y cálculo de indicadores cualitativos y cuantitativos.*

*5. Participar de un análisis de ciclo de vida identificando y/o cuantificando los impactos de residuos generados.*

*5.1. Identifica y analiza las distintas etapas del ciclo de vida de una planta/proceso, considerando los impactos desde la fabricación de equipos, operación y desmantelamiento; tomando en cuenta impactos normativos y legales, e identificando oportunidades para implementación de economía circular.*

*6. Realizar el análisis de eficiencia en uso de recursos tales como agua, energía, valorización/reutilización de desechos.*

*6.1. A partir del conocimiento del proceso recopilado anteriormente, evaluar las oportunidades de mejora de proceso/producto/servicio de un proyecto en particular. Hay que destacar que “mejora” se entiende por un cambio que permite:*

- Solucionar un problema para volver de una condición anómala a una mejor, normal o superior.*
- Mejorar el costo del proceso (eficiencia económica).*
- Crear y/o modificar un nuevo producto/proceso/servicio.*

<p>CE5: Planificar y gestionarla operación y producción de procesos industriales en distintas escalas de tiempo, considerando aspectos técnicos, restricciones operacionales tales como disponibilidad de materias primas, recursos humanos, horizontes de producción, energía, entre otros.</p>	<p>7. Realizar monitoreo de disponibilidad de materias primas: Control de disponibilidad y mermas de materias primas.</p> <p>8. A partir de los balances realizados del proceso, proyectar el consumo de las materias primas requeridas para dar cumplimiento al programa de producción y/o presupuesto.</p>	<p>7.1. Utiliza correctamente un algoritmo/balance para la cuantificación de stock de materias primas, productos, residuos y posibles mermas. Cuantifica y describe con precisión el stock de materias primas, productos, generación de residuos y sus respectivas mermas.</p> <p>8.1. Analiza los datos para indicar con precisión el límite del proceso (ya sea en tiempo, cantidad de productos a fabricar, etc).</p> <p>8.2. Produce reportes técnicos completos y entendibles a la audiencia, respecto al análisis realizado.</p>
<p>CE6: Optimizar y adaptar la operación de procesos industriales frente a nuevos escenarios productivos, considerando modificación de materias primas, normativas, y aspectos de sustentabilidad de procesos.</p>	<p>9. Realizar trabajo de evaluación comparativa para encontrar soluciones en el mercado y/o nuevas tecnologías que puedan aportar a la mejora.</p> <p>10. A partir de las mejoras propuestas al proceso, buscar alternativas de optimización que potencien el output o mejora de costos o permitan continuar la producción antes cambio en condiciones de materias primas.</p>	<p>9.1. Estudia el proceso, comprendiendo cuáles son las variables directas e indirectas que lo afectan, como también el producto requerido y sus parámetros de calidad. Utiliza diagramas para representarlo.</p> <p>9.2. Utiliza herramientas técnicas para definir cuellos de botellas y/o principales puntos de restricciones.</p> <p>9.3. Desarrolla una búsqueda bibliográfica óptima (considerando páginas oficiales, fechas actualizadas y temas atinentes a las problemáticas) y organiza la información. Compara la data encontrada con la situación actual de la compañía.</p> <p>10.1. Busca referencias de nuevas tecnologías, procesos o metodologías de trabajo que permitan mejorar la capacidad productiva actual.</p> <p>10.2. Analiza mediante criterios estadísticos estandarizados (Pareto, curvas de trade-off, análisis de escenarios/dispersión de datos, etc.) las mediciones hechas en terreno.</p> <p>10.3. Contacta a proveedores solicitando cotizaciones y/o información utilizando lenguaje técnico y entendible.</p> <p>10.4. Concluye basado en la información bibliográfica y los análisis realizados.</p>

		<p>10.5. Realiza reportes técnicos, completos y entendibles a la audiencia, respecto al análisis realizado.</p>
<p><i>CE7: Identificar oportunidades para el mejoramiento de procesos industriales a través del uso de conocimiento técnico y científico, considerando la sustentabilidad del proceso e integrando aspectos de innovación, tecnológicos, económicos, normativos, sociales y ambientales.</i></p>	<p>11. Proponer mejoras (eficiencia, disminución de rechazos, aumento de calidad) de un proceso productivo mediante la evaluación de este.</p>	<p>11.1. Estudia el proceso, ya sea en terreno o con relación a la bibliografía, comprendiendo cuáles son las variables directas e indirectas que lo afectan, así como también el producto final requerido y sus parámetros de calidad.</p> <p>11.2. Estudia el proceso, ya sea en terreno o con relación a la bibliografía, comprendiendo cuáles son las variables directas e indirectas que lo afectan, así como también el producto final requerido y sus parámetros de calidad.</p> <p>11.3. Utiliza diagramas para representar el proceso (flujo o bloques), identificando cada paso con los grandes números que lo identifican (capacidad, volúmenes transportados, etc).</p> <p>11.4. Identifica las variables críticas para la mejora esperada y realiza mediciones/pruebas en terreno para comprender su comportamiento.</p> <p>11.5. Registra las mediciones en forma ordenada y sistemática, definiendo los criterios de calidad que aseguren un muestreo sin afectar o contaminar el proceso.</p> <p>11.6. Analiza mediante criterios estadísticos estandarizados (Pareto, curvas de balance, análisis de escenarios/dispersión de datos, etc.) las mediciones hechas en terreno.</p> <p>11.7. Describe y analiza los resultados con relación a normas y estándares requeridos.</p>
	<p>12. Identificar, analizar y levantar situación presente de un proceso productivo, en comparación a la situación inicial; considerando también cambios de escenarios o diseño.</p>	<p>12.1. Utiliza los datos/medidas recopiladas para realiza un estudio técnico-económico ocupando criterios adecuados para proponer mejoras.</p> <p>12.2. Evalúa criterios normativos de su propuesta y que pueden influenciar el resultado esperado.</p>

12.3. Realiza una evaluación comparativa para encontrar soluciones similares en el mercado y/o nuevas tecnologías que puedan aportar a la mejora requerida.

12.4. Genera propuestas de mejora y las presenta en un reporte/informe con diagramas y lenguaje especializado entendible para la audiencia.

12.5. Valoriza y evalúa la relación producto/servicio, indicando porcentualmente cuáles son los insumos claves para su producción. Especifica costos directos e indirectos (materia prima clave, costo energía, costo agua, costo HH, embalaje, entre otros).

## EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL II

La práctica profesional II será evaluada durante el curso de Práctica profesional II a través de los siguientes instrumentos:

1. Evaluación supervisor/a de práctica

Evaluación que realiza el/la supervisor/a de práctica de la empresa u organización respecto del desempeño del/la estudiante en las competencias genéricas (comunicación profesional, compromiso ético, trabajo en equipo e innovación), y en los desempeños y/o tareas comprometidas en el plan de práctica. El/la supervisor/a recibe desde la universidad una pauta de evaluación.

2. Evaluación informe de práctica El informe debe seguir la estructura que se señala más adelante, este documento es la comunicación de las tareas y permitirá presentar lo realizado durante el período de práctica. Se sugiere que para que esta instancia sea más provechosa, vayas durante tu práctica escribiendo el informe.

La nota final de práctica se calcula considerando estos instrumentos con las siguientes ponderaciones.

**20%** Evaluación supervisor/a de práctica + **80%** Informe de práctica

## ESTRUCTURA DEL INFORME DE PRÁCTICA PROFESIONAL II

El informe se entrega una vez concluida la práctica profesional I, por lo tanto, debe dar cuenta del trabajo realizado. A fin de dejar en claro la labor del o la practicante, se recomienda que el reporte de esas actividades se realice en primera persona y en pasado.

Las extensiones de las secciones indicadas en este documento son sugeridas. Se espera que el/la practicante logre aprovechar este espacio para presentar su trabajo con claridad y precisión.

En base a la declaración de las competencias específicas y genéricas, la elaboración del informe de práctica tiene los siguientes objetivos:

1. Explicar las características generales del proceso productivo, en función de su producto principal y de los fundamentos físicos y químicos asociados a las operaciones unitarias que justifican el diseño del proceso.
2. Identificar deficiencias en el proceso y su operación, y proponer mejoras con base en las consideraciones técnicas y al ejercicio responsable de la profesión.
3. Reconocer la contribución de su formación universitaria en el trabajo desarrollado en la práctica, con el fin de valorar críticamente el currículum académico de su carrera y proponer eventuales mejoras sobre el mismo.

### 5.1. Aspectos formales para la elaboración del informe

1. El Informe debe ser escrito en hoja tamaño carta con tipografía Arial tamaño 11 con interlineado de 1,15, y todos los márgenes de 2,5 cm. La extensión total del informe debe considerar los límites sugeridos más abajo para cada sección. Las figuras y/o tablas deben ser presentadas respetando las convenciones de formato (numeración, título, fuente y otros elementos necesarios de acuerdo con el tipo de figura).
2. Utilice lenguaje profesional asociado a la disciplina. La corrección dará especial énfasis al aporte del estudiante, minimizando toda documentación o contexto que constituya una simple reproducción de antecedentes oficiales.
3. Se evaluará que la presentación, redacción y ortografía se ajusten a la Rúbrica de corrección: debe cubrirse explícitamente cada tema que se plantea en esta guía.

## 5.2. Organización del informe

### Sección 1. Portada, Resumen, Índice

#### a. Portada (1 página)

- I. Título de la Práctica.
- II. Código de la Práctica (IQ5912).
- III. Información del lugar (laboratorio, institución o planta de procesos) donde se realizó la práctica (nombre, área específica de la empresa y dirección).
- IV. Nombre del estudiante.
- V. Fechas de ejecución de la práctica
- VI. Fecha de entrega del informe

#### b. Resumen (1/2 página)

Se deberá incluir el nombre y actividad productiva de la institución donde se realizó la Práctica y el trabajo específico que se llevó a cabo. Describir brevemente la metodología utilizada, los resultados alcanzados y las principales conclusiones en relación con las características generales del proceso productivo, la estructura y operación de la planta y los aprendizajes obtenidos considerando posibles deficiencias y mejoras en el proceso productivo propuestas por usted.

#### c. Índice (1 página)

### Sección 2: Introducción y antecedentes (1 página)

#### a. Características generales de la empresa:

- I. Nombre de la institución o empresa.
- II. Actividad principal a la cual se dedica la empresa. ¿Cuáles son las características generales de la actividad principal que lleva a cabo la institución?
- III. Productos. ¿Cuáles son las materias primas y productos?
- IV. Organización general: Número de plantas productivas, centros de distribución/abastecimiento, área comercial, etc.
- V. Ubicación de la planta donde realizó su trabajo de práctica.

#### b. Considere para la descripción el contexto laboral u operación de la empresa.

### Sección 3: Análisis de la operación y estructura de la planta (2 páginas)

- a. Basándose en la revisión de documentación, planos, manuales, entrevista con operarios, ingenieros y profesionales:
  - I. Describa la estructura de la planta utilizando un diagrama de flujo de la operación principal o más relevante para el desarrollo de la práctica.
  - II. Identifique las operaciones críticas.
  - III. Presente y discuta brevemente los siguientes aspectos de la operación de la planta
    - Modalidad de operación (*batch* o continua).
    - Manejo de turnos.
    - Número de operarios.
    - Seguridad.
    - Impacto ambiental y social.
  
- b. Mencione al menos un equipo relevante y descríbalos en función de su aporte al proceso, de los requerimientos de energía y de la cantidad de material/masa procesados. En su opinión ¿cuáles son las principales limitaciones y capacidades de él o los equipos que son parte del proceso?

### Sección 4: Trabajo específico realizado durante su práctica (3 páginas)

- a. Considerando la GUÍA DE PRÁCTICAS PROFESIONALES I DE LAS CARRERAS DE FCFM DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUÍMICA, BIOTECNOLOGÍA Y MATERIALES, describa las tareas específicas que realizó durante su práctica, declarando las competencias específicas a las que tributan dichas actividades.
  
- b. Discuta los criterios de calidad de las actividades realizadas, considerando:
  - I. Los desafíos profesionales que tuvo que enfrentar y el desarrollo de su curva de aprendizaje en las tareas;
  - II. Las herramientas entregadas por la empresa que le permitieron desarrollar adecuadamente su trabajo;
  - III. Cómo aportó el proceso formativo a su trabajo, tomando en cuenta los conocimientos previos de su formación que le fueron útiles, así como los que considera que le hicieron falta.

## Sección 5: Discusiones y conclusiones generales (2 páginas)

La evaluación de esta sección considerará la discusión de al menos los siguientes puntos y preguntas:

- a. Impacto e importancia del trabajo encargado usted por la empresa en el contexto del proceso y de su operación
- b. Identifique deficiencias en el proceso productivo y proponga mejoras en base a consideraciones técnicas y al ejercicio responsable de la profesión.
- c. Discuta el proceso formativo desarrollado por usted hasta el momento de la práctica, considerando cursos obligatorios, electivos, etc., y su impacto directo o indirecto con las actividades llevadas a cabo en la práctica profesional.
- d. Concluya respecto de sus expectativas de la práctica establecidas desde el Plan de Práctica, y evalúe su crecimiento profesional teniendo en cuenta su futuro como ingeniero o ingeniera química.

## Sección 6. Anexos

En esta sección se debe incluir las siguientes evidencias de su trabajo de práctica:

- a. Registro de asistencia
- b. Registro de participación
- c. Registro de escritura

## 5.3 Evaluaciones y ponderaciones de entregables y evaluaciones

1. Los instrumentos para evaluar la práctica profesional son los siguientes:

- a. Evaluación del supervisor (20%)
- b. Informe de práctica (80%)

2. Dentro de la nota de informe de práctica se evalúan tanto también las competencias genéricas de la siguiente forma:

- a. Documento informe (40%)
- b. Comunicación profesional y académica (10%)
  - Se evalúa el entregable de escritura, video y autoevaluación.
- c. Compromiso ético (10%)
  - Se evalúa a partir de la “Autoevaluación de Práctica Profesional I” y de la evaluación del supervisor
  - Registro de asistencia

d. Trabajo en equipo (10%)

- Se evalúa a partir de la Autoevaluación, evaluación del supervisor y de registro de participación

*Importante:* recuerde diseñar el plan de práctica correspondiente y cumplir con cada una de las etapas del proceso.

Vigencia desde:	Primavera, 2023
Elaborado por:	Rodrigo Espinoza, Consuelo Orellana
Revisado por:	Comité de egresados para prácticas profesionales, Área de Gestión Curricular, AGC