



**ESPECIALIDAD  
MECÁNICA INDUSTRIAL**  
SECTOR METALMECÁNICA  
PLAN COMÚN  
3° AÑO EDUCACIÓN MEDIA

## **MALETÍN DIDÁCTICO LECTURA DE MANUALES Y PLANOS**



UNIVERSIDAD  
DE LA FRONTERA  
FUNDAÇÃO DE DESARROLLO  
EDUCACIONAL Y TECNOLÓGICO DE LA ARAUCANÍA



Gobierno de Chile



# EDITORIAL

---

El proyecto fue desarrollado por un equipo profesional interdisciplinario de la Universidad de La Frontera (UFRO), compuesto por especialistas, docentes TP, académicos del área de mecánica industrial, pedagogos especialistas en currículum, evaluación y educación técnico profesional.

## **Coordinador de Proyecto**

Pablo Fuentes Iturra.

## **Equipo Pedagógico y Curricular**

Pablo Álvarez Gómez, Fresia Contreras Armijo, Karina Uribe Mansilla y Juan Vergara Palma.

## **Equipo Disciplinar**

Ian Ibaceta Fábrega, Miguel Melo González y Luis Valenzuela Labraña.

## **Revisión General**

Loreto Cárdenas Baeza y Alexis Polanco Muñoz.

## **Diseño Gráfico**

Daniela Silva Hidd.

## **Edición Audiovisual**

Daniel Zavala Zavala.

# CONTENIDO

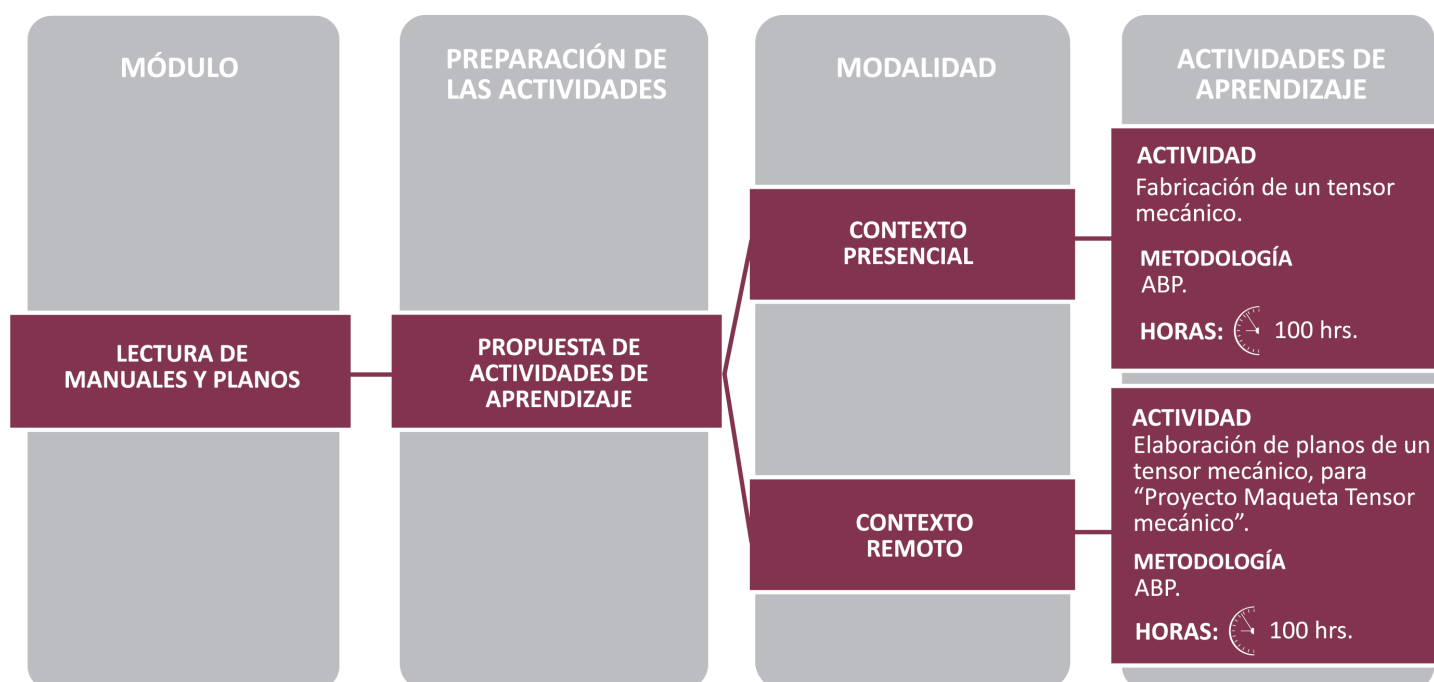
<b>1.</b>	<b>CONTEXTUALIZACIÓN.....</b>	<b>5</b>
	1.1. Estructura de Maletín Didáctico del Módulo .....	5
<b>2.</b>	<b>RUTA DE APRENDIZAJE .....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>PROPUESTAS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CONTEXTO PRESENCIAL Y REMOTO ....</b>	<b>8</b>
	3.1. Sugerencias Generales .....	8
	3.2. Propuesta de Actividades de Aprendizaje Contexto Presencial y Remoto .....	12
	3.3. Propuesta de Actividades de Aprendizaje Contexto Remoto .....	17
<b>4.</b>	<b>ANEXO 1. OTRAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN .....</b>	<b>19</b>

# 1. CONTEXTUALIZACIÓN

En este módulo de **114 horas pedagógicas** se integran **38 horas** a su plan de estudio, con el objetivo que los y las estudiantes puedan desarrollar competencias sólidas en la elaboración de planos de elementos mecánicos en 2D y 3D utilizando software de dibujo asistido por computadora (**CAD**). En este sentido, se integran nuevos aprendizajes esperados que potenciarán el uso de herramientas TIC's vinculadas a la especialidad y exigencias del sector productivo, contribuyendo a sus trayectorias formativo laborales.

## 1.1. ESTRUCTURA DE MALETÍN DIDÁCTICO DEL MÓDULO

Este maletín didáctico está compuesto por:



## 2. RUTA DE APRENDIZAJE

El propósito de esta ruta de aprendizaje es visibilizar los Objetivos de Aprendizaje (**OA**), Aprendizajes Esperados (**AE**) y Criterios de evaluación (**CE**) involucrados en la propuesta formativa del módulo, destacando aquellos que son abordados en esta modernización y que en su conjunto contribuyen al desarrollo de las competencias esperadas para los y las estudiantes. En este sentido, se efectúa una abreviación de cada uno de los **AE** y **CE**, y se integra un ícono para distinguir la selección de estos en la modernización.

En esta propuesta de fortalecimiento del módulo, se aborda el Objetivo de Aprendizaje **OA1** y se integran dos nuevos Objetivos (**OA9 y OA10**), que permitirán desarrollar competencias de dibujo de planos en 2D y 3D.

En relación a los **AE**, esta ruta contempla el Aprendizaje Esperado **AE1** y se incorporan el **AE4** y **AE5**, enlazados a los nuevos **OA**, potenciando el ámbito de competencia fábrica digital a través del uso de software CAD.

En este contexto, sugerimos que esos Aprendizajes Esperados, sean abordados de manera presencial, y que en particular para el **AE2**, se trabaje a través de usos de software de neumática, con el fin que los y las estudiantes identifiquen los componentes, y además realicen planos sencillos de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos. Para el **AE3**, se sugiere que mediante el uso de paneles didácticos los y las estudiantes realicen el montaje de diferentes componentes neumáticos e hidráulicos.



# LECTURA de MANUALES Y PLANOS

Leer y utilizar especificaciones técnicas, planos elaborados con herramientas computacionales, lecturas de instrumentos analógicos y digitales y simbología, relacionados con el trabajo a realizar.

Dibujar planos en 2 dimensiones, utilizando software CAD, en base a normas y especificaciones técnicas.

Dibujar piezas y/o conjuntos mecánicos en 3 dimensiones, utilizando software CAD, en base a especificaciones técnicas.



OA1

OA9

OA10

## APRENDIZAJES ESPERADOS

AE

AE1

AE2

AE3

AE4

AE5

## CE

Organiza las operaciones de mecanizado para la fabricación de una pieza.

Identifica los requerimientos de material necesarios para la construcción de una pieza.

Define las máquinas a utilizar en un proceso de mecanizado.

Selecciona las herramientas necesarias para el mecanizado de un producto.

Planifica las tareas de una operación de mecanizado.

Determina las dimensiones de partes y piezas de un producto a mecanizar.

Identifica escalas de medidas de un producto.

Detalla los componentes y materiales de piezas a mecanizar.

Elabora y lee planos y diagramas de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

Lee planos de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

Realiza mediciones para calcular parámetros eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

Elabora un plano de diagramas eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

Realiza montaje de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

Determina las funciones de dispositivos de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

Conecta dispositivos de circuitos eléctricos, neumáticos e hidráulicos.

Verifica parámetros físicos (presión, fuerza, velocidad).

Dibuja a través de un software, planos en 2D.

Configura parámetros del software CAD.

Utiliza software CAD para dibujar piezas y/o conjuntos mecánicos en 2D.

Utiliza software CAD para acotar piezas y/o conjuntos mecánicos en 2D.

Exporta las piezas y/o conjuntos mecánicos a una plantilla.

Verifica todas las especificaciones técnicas de las piezas y/o conjuntos mecánicos.

Dibuja piezas o conjuntos mecánicos en 3D.

Configura parámetros del software CAD.

Utiliza software CAD para dibujar piezas y/o conjuntos mecánicos en 3D.

Verifica que todas las especificaciones técnicas de las piezas y/o conjuntos mecánicos.

## CRITERIOS de EVALUACIÓN



Modernizados

### 3. PROPUESTAS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CONTEXTO PRESENCIAL Y REMOTO

Las siguientes propuestas de actividades tienen como propósito evidenciar los Objetivos de Aprendizaje técnicos y genéricos, Aprendizajes esperados, Criterios de evaluación y otros elementos esenciales que se considerarán en el abordaje de este módulo modernizado de **Lectura de manuales y planos**. Posteriormente se presentan las propuestas de actividades, tanto en contexto presencial como remoto.

De las **152 horas** que a través de este fortalecimiento dispone el módulo, se propone una innovación formativa de **100 horas pedagógicas**, que permitirán fortalecer conocimientos, habilidades y actitudes planteadas en el perfil de egreso, y que se vinculan con la tendencia Manufactura Avanzada y el ámbito de competencia Fábrica Digital, propia del sector metalmecánico. Con las actividades propuestas, se espera que los y las estudiantes utilicen nuevos recursos que potencien sus aprendizajes, como el uso de software de dibujos CAD, específicamente en actividades de elaboración de planos.

En particular, la actividad propuesta **Fabricación de un tensor mecánico**, aborda el **AE1, AE4 y AE5** con sus criterios de evaluación correspondientes (sólo los criterios de evaluación 1.3-1.4 no se contemplan) los que pueden ejecutarse en su totalidad en contexto presencial. Esta actividad tiene como propósito lograr conocimientos y habilidades fundamentales para comprender el proceso de elaboración de un plano de fabricación de una pieza y el manejo de software de dibujo mecánico, así como también el desarrollo de actitudes como efectividad personal y trabajo en equipo.

En este contexto, se abordará la actividad a través de la metodología de **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)**, que se articula con el Módulo de Mecánica de banco, siendo su propósito fabricar un tensor mecánico. En este sentido, se espera que en este Módulo de Lectura de manuales y planos, se elaboren los planos para dicho tensor y que en el módulo articulado se fabrique la pieza.

#### 3.1. SUGERENCIAS GENERALES

A continuación se detallan algunas sugerencias para considerar en las distintas actividades tanto en un contexto presencial como remoto:

- El proceso de aprendizaje y evaluación contempla distintas estrategias que deben ser contextualizadas a cada aula y que consideran distintos instrumentos de evaluación para adaptar según corresponda. Es fundamental concebir que estos instrumentos deben ser compartidos, consensuados y comprendidos con las y los estudiantes antes de iniciar cada actividad, ya que cumplen el propósito de orientar o guiar los aprendizajes, autoevaluar y/o coevaluar los desempeños, lo que permite movilizarse hacia una autorregulación de los mismos.
- Es importante destacar que la retroalimentación debe efectuarse constantemente para lograr un mayor impacto en la ejecución de las actividades y los errores deben ser utilizados como fuente aprendizaje. Adicionalmente, es necesario que la autoevaluación y la coevaluación sean entendidas como espacios de reflexión crítica respecto a lo construido a lo largo de las actividades, visibilizando las oportunidades de mejora en este proceso formativo. La calificación dependerá de cada docente y contexto de aula.



### 3. PROPUESTAS DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CONTEXTO PRESENCIAL Y REMOTO

- Utilizar distintos instrumentos de evaluación para el aprendizaje, como por ejemplo los sugeridos en el Anexo 1 como parte de las estrategias de evaluación para favorecer aprendizajes profundos en los y las estudiantes. Estos, fueron adaptados de las orientaciones y estrategias evaluativas de la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación.  
Revisar más recursos en el siguiente link: [https://www.curriculumnacional.cl/portal/Documentos-Curriculares/Evaluacion/#recuadros\\_articulo\\_7330\\_5](https://www.curriculumnacional.cl/portal/Documentos-Curriculares/Evaluacion/#recuadros_articulo_7330_5)
- Las temáticas que aborda esta propuesta son extensas, por lo que se recomienda tratarlas por partes y en un tiempo acorde al contexto de aula.
- Para las actividades presenciales prácticas, recordar inspeccionar el cumplimiento del uso de los EPP por parte de los y las estudiantes. Dar al menos 15 minutos para equiparse con vestimenta adecuada. Al finalizar, dejar aproximadamente 20 minutos para realizar tareas de higiene personal, limpiar el taller y la máquina donde se trabajó.
- Conversar sobre experiencias reales de los temas tratados, acercando el conocimiento a situaciones aplicables en el campo laboral.
- Verificar si los y las estudiantes cuentan con los medios para realizar las actividades solicitadas, en particular acceso a internet, para determinar plataformas accesibles con las cuales trabajar y que permitan conocer la retroalimentación simultánea, como es el caso de herramientas GSuite, así como también, que permitan alojar archivos en una carpeta compartida para que todos tengan acceso.
- Efectuar espacios de reflexión sobre las prácticas pedagógicas en conjunto con los pares y jefe de UTP o equipo directivo, enfocando estas instancias con un propósito formativo. Se sugiere utilizar el siguiente recurso [Pauta de Reflexión\\_Docente.docx](#).

A continuación se detallan las distintas propuestas de actividades para el fortalecimiento del módulo. Cabe señalar, que las dimensiones de las competencias a desarrollar son los conocimientos (**saber**), habilidades (**saber hacer**) y actitudes (**saber ser**), y que a partir de su análisis didáctico se dan a conocer los elementos de competencia a considerar.


PLAN COMÚN						NIVEL	3° MEDIO	
NOMBRE DEL MÓDULO	LECTURA DE MANUALES Y PLANOS					TOTAL DE HORAS	100	
ELEMENTO NUEVO	OA	OA9 OA10	AE	AE4 AE5	CE	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.1, 5.2, 5.3	RECURSO	Software CAD
OBJETIVO DE APRENDIZAJE TÉCNICO	<p><b>OA1</b> Leer y utilizar especificaciones técnicas, planos elaborados con herramientas computacionales, lecturas de instrumentos análogos, y digitales y simbología, relacionados con el trabajo a realizar.</p> <p><b>OA9</b> Dibujar planos en 2 dimensiones, utilizando software CAD, en base a normas y especificaciones técnicas.</p> <p><b>OA10</b> Dibujar piezas y/o conjuntos mecánicos en 3 dimensiones, utilizando software CAD, en base a especificaciones técnicas.</p>							
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN					OBJETIVO DE APRENDIZAJE GENÉRICO		
<b>AE1</b> Organiza las operaciones de mecanizado necesarias para la fabricación de una pieza, a partir de la lectura e interpretación de sus planos, considerando normas y procedimientos técnicos pertinentes.	1.1 Identifica los requerimientos de material necesarios para la construcción de una pieza, a partir de la lectura e interpretación de los planos.					B - C		
	1.2 Define las maquinarias a utilizar en un proceso de mecanizado, a partir de la lectura de la simbología técnica representación.					C - K		
	1.5 Determina las dimensiones de partes y piezas de un producto, a partir de la lectura de sus planos de vistas y cortes.					B - C		
	1.6 Identifica escalas de medidas de un producto, a partir de la lectura de sus planos de vistas y cortes.					B - C		
	1.7 Detalla los componentes y materiales de piezas a mecanizar, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas del fabricante.					B - C		

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVO DE APRENDIZAJE GENÉRICO
<b>AE4</b> Dibuja, a través de un software de Diseño asistido por computador, planos en 2 dimensiones, utilizando software CAD, en base a normas y especificaciones técnicas.	<b>4.1</b> Configura parámetros del software CAD, considerando características de las piezas y/o conjuntos mecánicos a dibujar.	B - C
	<b>4.2</b> Utiliza software CAD para dibujar piezas y/o conjuntos mecánicos en 2 dimensiones, de acuerdo a las características del programa, especificaciones técnicas y normas de dibujo.	B - H
	<b>4.3</b> Utiliza software CAD para acotar piezas y/o conjuntos mecánicos en 2 dimensiones, de acuerdo a las características del programa, especificaciones técnicas y normas de dibujo.	B - H
	<b>4.4</b> Exporta las piezas y/o conjuntos mecánicos a una plantilla, ingresando las especificaciones técnicas necesarias al cuadro de rotulación.	B - H
	<b>4.5</b> Verifica que todas las especificaciones técnicas de las piezas y/o conjuntos mecánicos dibujados en el software CAD estén correctas, para así posteriormente generar el plano en formato DWG y PDF.	B - H
<b>AE5</b> Dibuja, a través de un software de Diseño asistido por computador, piezas o conjuntos mecánicos en 3 dimensiones, utilizando software CAD, en base a especificaciones técnicas.	<b>5.1</b> Configura parámetros del software CAD, considerando características de las piezas y/o conjuntos mecánicos a dibujar.	B - H
	<b>5.2</b> Utiliza software CAD para dibujar piezas y/o conjuntos mecánicos en 3 dimensiones, de acuerdo a las características del programa y especificaciones técnicas.	B - H
	<b>5.3</b> Verifica que todas las especificaciones técnicas de las piezas y/o conjuntos mecánicos dibujados en el software CAD estén correctas, para así posteriormente exportar las piezas y/o conjuntos mecánicos al formato IGS.	B - H

### ESPACIOS DE APRENDIZAJES

ALTERNANCIA	Empresa	No Aplica	ARTICULACIÓN	Módulo	M4: Mecánica de Banco
	IES	No Aplica		Especialidades	No Aplica
				Formación general	No Aplica

### 3.2. PROPUESTA DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CONTEXTO PRESENCIAL Y REMOTO

<b>NOMBRE DE ACTIVIDAD</b>	<b>FABRICACIÓN DE UN TENSOR MECÁNICO</b>			 <b>100 HRS.</b>
<b>COMPETENCIAS</b>  <b>Análisis didáctico</b>	<b>CONOCIMIENTOS</b>	<b>HABILIDADES</b>	<b>ACTITUDES</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades mecánicas de los diferentes materiales.</li> <li>• Calidad superficial.</li> <li>• Representación en vistas en dibujo técnico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de planos.</li> <li>• Comunicación con claridad utilizando registros de habla y escritura pertinente a la situación laboral.</li> <li>• Interpretación de planos.</li> <li>• Uso de software CAD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de especificaciones técnicas.</li> <li>• Efectividad personal.</li> <li>• Prevención de riesgos.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul>	
<b>METODOLOGÍA SELECCIONADA</b>	<b>APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS</b>			
<b>AMBIENTES DE APRENDIZAJE</b>	<p>En <b>contexto presencial</b>, la actividad se puede realizar en la sala de clases o en algún laboratorio equipado con los materiales necesarios para la realización de la clase.</p> <p>En <b>contexto remoto</b>, se puede realizar desde una plataforma virtual como Classroom, Blackboard, Intranet, Moodle, o similar.</p>			
<b>ETAPAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE</b>			
<h1>1</h1> <b>Preparación de la Actividad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el contexto de sus estudiantes y ritmos de aprendizajes. Aplica la evaluación diagnóstica sobre, tipos de mecanizado, acabado superficial, vistas y dibujo CAD. Posteriormente, analiza los resultados y adapta los recursos pedagógicos disponibles para la preparación de las experiencias de aprendizaje.</li> <li>• Cuenta con el set de materiales físicos y pedagógicos que se proponen en la página 16.</li> <li>• Cuenta con piezas mecanizadas para ser presentadas como ejemplos en la activación de conocimientos previos.</li> <li>• En la actividad Proyecto tensor mecánico, decide según su contexto y condiciones de ejecución, el trabajo en equipo o de forma individual.</li> <li>• Planifica la pertinencia del uso de las siguientes cápsulas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <b>Cápsula 1 - Introducción a AutoCAD Mechanical 2019.pm4</b></li> <li>b. <b>Cápsula 2 - Dibujo de figuras planas.mp4</b></li> <li>c. <b>Cápsula 3 - Dimensionamiento de figuras.mp4</b></li> <li>d. <b>Cápsula 4 - Dibujo isométrico.mp4</b></li> <li>e. <b>Cápsula 5 - Vista en corte.mp4</b></li> <li>f. <b>Cápsula 6 - Uso de plantilla formato de hoja A4 Vertical.mp4</b></li> </ol> </li> </ul>			
<h1>2</h1> <b>Ejecución</b>	<p><b>Docente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea un ambiente propicio para el aprendizaje de sus estudiantes, generando un clima de respeto y participación. En conjunto acuerdan normas de convivencia.</li> <li>• Da a conocer los objetivos o propósitos de la clase y efectúa preguntas reflexivas con el fin de lograr su comprensión. Muestra piezas físicas mecanizadas, activa conocimientos previos, experiencias, motivaciones e intereses en relación a representación técnica en planos de elementos mecánicos, a través de preguntas como las siguientes: ¿Alguien conoce esta pieza? ¿Para qué se usa? ¿Cómo creen ustedes que se fabricó esta pieza? ¿Cómo creen que se dibuja esta pieza? ¿Qué información técnica debería contener el plano de fabricación? Enfatiza que, para realizar el plano de fabricación de una pieza, se deben considerar los siguientes factores que serán abordados a lo largo de las actividades:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Material y forma de la pieza.</li> <li>b. Normas de dibujo técnico.</li> <li>c. calidad superficial de la pieza.</li> <li>d. Representación en vistas de la pieza.</li> </ol> </li> </ul>			

# 2

Ejecución

- De acuerdo al contexto anterior, comparte y reflexiona sobre los resultados de la evaluación diagnóstica **1\_ACT\_LMP Prueba Diagnóstico\_Estudiantes.docx**. Destaca cómo esto influye en el abordaje de las actividades y en el objetivo de la clase.
- Da a conocer que para la ejecución de las actividades se plantean **al menos seis temáticas**, vinculadas a tipos de materiales, tipos de mecanizados, calidad superficial, simbología de mecanizado y calidad superficial, vistas y AutoCAD, que permitirán desarrollar un Proyecto asociado a la fabricación de un tensor mecánico. En este sentido, aborda los siguientes temas tanto a un nivel teórico como práctico para lograr los desempeños esperados.

### Tema 1. Tipos de materiales

- Utiliza las diapositivas 3 a 8 del recurso **2\_ACT\_LMP\_PPT Tipos de materiales y normas de dibujo técnico\_Docente.pptx** para profundizar en este tema. Formula las siguientes preguntas respecto a lo planteado: ¿Cómo creen ustedes que se clasifican los materiales? ¿Cuál creen ustedes que es la diferencia? ¿Por qué creen que las cosas están hechas de diferentes materiales?
- Enseña que para seleccionar un tipo de material se debe considerar algunos factores como los siguientes:
  - a. Tipo de trabajo que se va a realizar.
  - b. Lugar donde se va a utilizar la pieza.
  - c. Características que se desean tener de la pieza.
- Explica las propiedades de los diferentes tipos de materiales, polímeros, metálicos y cerámicos formula las siguientes preguntas, ¿Para qué se utilizan los materiales polímeros? ¿Cuál es la característica de los materiales metálicos?
- Conversan y reflexionan sobre la utilidad de los siguientes materiales: Polímeros, Metálicos y Cerámicos. Relaciona lo trabajado con la temática siguiente.

### Tema 2. Tipos de mecanizados

- Utiliza las diapositivas 9 a 12 de la presentación señalada, para profundizar en este tema. Formula las siguientes preguntas respecto a lo planteado: ¿En qué se parecen los siguientes mecanizados? ¿En qué se diferencian los siguientes mecanizados? ¿Han visto estos procesos antes? ¿Para qué se utilizan estos tipos de mecanizados?
- Explica a sus estudiantes los tipos de mecanizados que existen y enfatiza en los dos grupos existentes:
  - a. Mecanizado sin arranque de viruta.
  - b. Mecanizado con arranque de viruta.
- Conversan y reflexionan sobre lo efectuado. Relaciona lo trabajado con la temática siguiente.

### Tema 3. Calidad superficial

- Utiliza las diapositivas 13 a 14 de la presentación señalada, para profundizar en este tema. Formula las siguientes preguntas respecto a lo planteado: ¿Creen que esta pieza es completamente lisa? ¿Qué pasaría si la observan desde un microscopio? ¿Qué creen ustedes que es la calidad superficial de una pieza? ¿Para qué sirve?
- Explica de forma sencilla la calidad superficial, la rugosidad de las piezas, enfatiza en que cada proceso de mecanizado entrega una calidad superficial determinada y que a partir de los planos de fabricación y la información que ellos entregan respecto a la calidad superficial se debe seleccionar el proceso para fabricar la pieza.
- Solicita a sus estudiantes que indaguen sobre la relación que existe entre el valor de rugosidad y el grado de rugosidad, dando ejemplos de valores de rugosidad; Oxícorte, Limado y Torneado. Relaciona lo trabajado con la temática siguiente.

### Tema 4. Simbología de mecanizado y calidad superficial

- Utiliza las diapositivas 15 a 20 de la presentación señalada, para profundizar sobre este tema.
- Explica la simbología de mecanizado y de calidad superficial, y cómo estos se deben utilizar para especificar los datos de mecanizados con arranque de viruta y sin arranque de viruta en un plano de fabricación.
- Dibuja en la pizarra o utiliza alguna herramienta digital como Jamboard, diferentes ejemplos de símbolos de calidad superficial y pide a sus estudiantes que los identifiquen. Relaciona lo trabajado con la temática siguiente.

## ETAPAS

## DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

## 2

## Ejecución

**Tema 5. Vistas**

- Utiliza el recurso **4\_ACT\_LMP\_Vistas\_Estudiantes.docx** para explicar las vistas principales de un plano de fabricación. Recalca que en un plano se deben incluir todos los detalles necesarios para poder fabricar una pieza o un elemento mecánico y que para conseguir esto se deben utilizar vistas.
- Explica cómo se deben obtener las vistas de una pieza y muestra dónde estas se deben ubicar en el plano de fabricación.
- Dibuja o muestra una pieza mecánica simple en 3D, y pide a sus estudiantes que obtengan las vistas de esta pieza. Realiza preguntas como: ¿Qué son las vistas? ¿Para qué se utilizan las vistas en un dibujo técnico? ¿Cuáles son las vistas principales? Relaciona lo trabajado con la temática siguiente.

**Tema 6. AutoCAD**

- Explica que existen herramientas digitales que permiten realizar un plano de fabricación y que estos softwares se llaman CAD. Realiza una demostración de cómo se elabora un plano de una pieza en AutoCAD.
- Utiliza el recurso **8\_ACT\_LMP\_Planilla\_FORMATO\_Estudiantes.dwt** para explicar cómo ingresar los dibujos a un formato.
- Una vez abordadas las temáticas anteriores, invita a realizar la parte correspondiente a este módulo para la implementación del proyecto **“Tensor mecánico”** en el módulo de Mecánica de banco.

**Actividad Práctica. Fabricación de un tensor mecánico**

- Abordada las temáticas, explica la actividad práctica utilizando la metodología de Aprendizaje Basado en Proyecto, que tiene por finalidad evidenciar el logro de las competencias propuestas. Intenciona el uso de software CAD para promover el ámbito de competencia Fábrica digital. Genera espacios de conversación reflexiva, retroalimentación constante y evaluación de lo implementado.
- Explica el proyecto y da énfasis en la articulación, y en la importancia de elaborar los planos para poder fabricar la pieza proyectada. Explica paso a paso las etapas del proyecto y entrega instrumentos de evaluación para guiar el aprendizaje.
- Decide si las distintas instancias formativas serán calificadas.

**Estudiantes**

- Activan conocimientos previos sobre el proceso de elaboración de un plano.
- Reflexionan sobre los resultados de la evaluación diagnóstica y lo enlazan con las competencias a desarrollar en las actividades.
- Se apropian de los siguientes temas: Tipos de materiales, tipos de mecanizados, calidad superficial, simbología de mecanizado y calidad superficial, vistas y AutoCAD para que posteriormente puedan efectuar las actividades que se proponen. Orientan su aprendizaje a través de los recursos **3\_ACT\_LMP\_Guía de contenidos Tipos de materiales y procesos de mecanizados\_Estudiantes.docx** y **4\_ACT\_LMP\_Vistas\_Estudiantes.docx**

**Tema 1. Tipos de materiales**

- Conocen y comprenden los diferentes tipos de materiales que existen.
- Conocen y comprenden las propiedades de los materiales.

**Tema 2. Tipos de mecanizados**

- Conocen e identifican los tipos de mecanizados que existen.
  - a. Mecanizados sin arranque de viruta.
  - b. Mecanizado con arranque de viruta.
- Aprenden los tipos de mecanizados que se pueden utilizar para fabricar una pieza mecánica.

ETAPAS	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
<p style="text-align: center;"><b>2</b> Ejecución</p>	<p><b>Tema 3. Calidad superficial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocen y comprenden el concepto de calidad superficial.</li> <li>• Aprenden a identificar la calidad superficial que entrega cada proceso de mecanizado.</li> </ul> <p><b>Tema 4. Simbología de mecanizado y calidad superficial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprenden la simbología que se debe utilizar para especificar la calidad superficial de una pieza en un plano de fabricación.</li> </ul> <p><b>Tema 5. Vistas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprenden la representación en vistas en un plano de fabricación de una pieza.</li> <li>• Aprenden a posicionar las vistas en según normas en un plano de trabajo.</li> </ul> <p><b>Tema 6. AutoCAD</b></p> <p>Conocen los comandos que se pueden utilizar en Software CAD para realizar el dibujo de una pieza. Utilizan Software CAD para realizar dibujos de piezas mecánicas.</p> <p><b>Actividad Práctica. Fabricación de un tensor mecánico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizan actividad que permitirá colocar en práctica lo efectuado anteriormente en las temáticas, permitiendo el fortalecimiento y/o desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes.</li> <li>• Para orientar la actividad y autorregular el aprendizaje, utilizan el recurso <b>5_ACT_LMP_Actividad_AB-P_Fabricación_de_tensor_Estudiantes.docx</b> que describe el paso a paso de lo que deben realizar en equipos (idealmente), para la elaboración de los planos del proyecto sobre el tensor mecánico. Esto se plantea como una problemática que deben solucionar considerando las medidas, el material y la calidad superficial. A su vez, guían sus desempeños a través de los instrumentos de evaluación <b>6_ACT_LMP_Evaluación_Rúbrica_normas_Estudiantes.docx</b>, <b>7_ACT_LMP_Evaluación_Rúbrica_AutoCAD_Estudiantes.docx</b>, <b>9_ACT_LMP_Autoevaluación_Estudiantes.docx</b>.</li> <li>• Utilizan <b>8_ACT_LMP_Planilla_FORMATO_Estudiantes.dwt</b> para guiar la construcción de los planos.</li> <li>• Finalizan la actividad contrastando lo ejecutado en el proyecto y resuelven sus consultas o dudas entre pares y con el/la docente respecto a las experiencias de aprendizaje vivenciadas.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>3</b> Cierre</p>	<p><b>Docente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza a los equipos en mesas de trabajo para compartir reflexiones respecto a los aprendizajes logrados, preguntando por ejemplo: ¿Qué fue lo más fácil de las actividades? ¿Qué fue lo más complejo? ¿Creen que estos aprendizajes les serán útiles en su futuro? ¿Por qué? ¿Qué implicó el desarrollo del proyecto? ¿Qué aprendizajes fueron más significativos? ¿Por qué? ¿Qué otros desafíos se pueden plantear? ¿Qué relevancia tienen articular módulos de la especialidad?</li> </ul> <p><b>Estudiantes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflexionan sobre lo vivenciado en la actividad de elaboración de planos. Luego exponen de forma oral sus reflexiones, entablando una conversación con el/la docente y compañeros y compañeras.</li> </ul>

ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	TIPOS DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<p>Aplicar un diagnóstico de preguntas abiertas, con el propósito de identificar el nivel de conocimientos previos respecto a tipos de mecanizado, acabado superficial, vistas y dibujo CAD. Una vez analizados los resultados se espera adaptar las actividades según este contexto.</p>	<p><b>Diagnóstico escrito</b> 1_ACT_LMP_Prueba Diagnóstico_Estudiantes.docx</p>
<p>Realizar una experiencia de aprendizaje situada en la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, en la que se busca aplicar los conocimientos, habilidades y actitudes enfrentándose a etapas de fabricación de planos de un tensor mecánico. Para esta etapa también se consideran evaluaciones que están integradas en el módulo de mecánica de banco.</p>	<p><b>Rúbricas</b> 6_ACT_LMP_Evaluación_Rúbrica_normas_Estudiantes.docx 7_ACT_LMP_Evaluación_Rúbrica_AutoCAD_Estudiantes.docx</p>
<p>Aplicar una autoevaluación, con el fin de reflexionar sobre los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridos en la actividad y de aquellos en los que falta profundizar y mejorar.</p>	<p><b>Cuestionario Autoevaluación</b> 9_ACT_LMP_Autoevaluación_Estudiantes.docx</p>

## RECURSOS

MATERIALES FÍSICOS	MATERIALES PEDAGÓGICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notebook o computador.</li> <li>• Proyector.</li> <li>• Software AutoCAD.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1_ACT_LMP_Prueba Diagnóstico_Estudiantes.docx</li> <li>• 2_ACT_LMP_PPT Tipos de materiales y normas de dibujo técnico_Docente.pptx</li> <li>• 3_ACT_LMP_Guía de contenidos Tipos de materiales y procesos de mecanizados_Estudiantes.docx</li> <li>• 4_ACT_LMP_Vistas_Estudiantes.docx</li> <li>• 5_ACT_LMP_Actividad_ABP_Fabricación_de_tensor.docx</li> <li>• 6_ACT_LMP_Evaluación_Rúbrica_normas_Estudiantes.docx</li> <li>• 7_ACT_LMP_Evaluación_Rúbrica_AutoCAD_Estudiantes.docx</li> <li>• 8_ACT_LMP_Planilla_FORMATO_Estudiantes.dwt</li> <li>• 9_ACT_LMP_Autoevaluación_Estudiantes.docx</li> </ul>



### 3.3. PROPUESTA DE ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE CONTEXTO REMOTO

En contexto remoto, esta propuesta busca desarrollar similares competencias que en contexto presencial, por medio de la metodología Aprendizaje Basado en Proyecto. En esta actividad, se busca principalmente realizar los planos de una maqueta de tensor mecánico que se fabricará en el Módulo articulado con esta actividad Mecánica de banco. Utilizar los recursos **10\_ACT\_LMP\_Remoto Actividad\_ABP\_Fabricación\_de tensor Estudiantes.docx** y **11\_ACT\_LMP\_Remoto Evaluación\_Rúbrica\_Dibujo Estudiantes.docx**. para guiar los desempeños.

Esta actividad se plantea en **100 horas pedagógicas** y considera el abordaje desde la teoría de los siguientes Aprendizajes Esperados:

- **AE1** y sus criterios de evaluación **CE 1.1, CE 1.2, CE 1.5, CE 1.6 y CE 1.7**
- **AE4** y sus criterios de evaluación **CE 4.1, CE 4.2, CE 4.3, CE 4.4 y CE 4.5**
- **AE5** y sus criterios de evaluación **CE5.1, CE 5.2 y CE 5.3**

Considerar las siguientes distinciones según el tema:

#### TEMA 1, 2, 3 Y 4

Para activar conocimientos previos, experiencias, motivaciones e intereses, sobre estos temas, se recomienda utilizar la presentación **2\_ACT\_LMP\_PPT Tipos de materiales y normas de dibujo técnico\_Docente.pptx**. Adicionalmente, se puede apoyar el aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de fotografías y videos.

#### TEMA 5

Para activar conocimientos sobre representación en vistas, se recomienda el uso de **4\_ACT\_LMP\_Vistas Estudiantes.docx**. Adicionalmente se sugiere el uso de videos que muestran cómo se pueden obtener vistas de una pieza mecánica.

#### TEMA 6

En caso de poder realizar la actividad en modalidad remoto mediante el uso de softwares, se recomienda para apoyar este tema el uso de las cápsulas disponibles.

A continuación se presentan algunas recomendaciones generales para desarrollar la actividad en contexto remoto.

## RECOMENDACIONES GENERALES

- Para el desarrollo de actividades en contexto remoto, utilizar una plataforma virtual como Classroom, Blackboard, Intranet, Moodle, o similar.
- Las temáticas tanto en un contexto presencial como remoto son las mismas, por lo tanto las presentaciones, guías de contenidos, entre otros, pueden ser utilizadas en este contexto, adaptándolas si se considera necesario.
- Integrar herramientas digitales que promuevan la participación de los y las estudiantes como:
  - a. Mentimeter (<https://www.mentimeter.com/>). Se pueden generar preguntas y que al ser respondidas según el elemento seleccionado sean visualizadas en forma gráfica y con datos cuantitativos. Para tener acceso gratuito, registrarse.
  - b. Jamboard (pizarra digital de GSuite). Se pueden registrar por ejemplo las ideas principales o conclusiones, insertar imágenes, entre otros. Para su descarga hacer clic en <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.jam&hl=es&gl=US> o bien utilizarla desde las opciones de aplicaciones del correo electrónico asociado a una cuenta Google.
  - c. Genially (<https://www.genial.ly/es>) o Canva (<https://www.canva.com/>). Puede ser una opción por ejemplo para dinamizar la muestra de fotografías a través de alguna plantilla de la plataforma o generar contenidos interactivos. Para tener acceso gratuito, registrarse.
  - d. Padlet (<https://es.padlet.com/>). Puede ser una opción para presentar información, sintetizar, hacer tableros, documentos interactivos, entre otros. Para tener acceso gratuito, registrarse.
- Las actividades en las guías pueden ser trabajadas como un documento compartido en la nube, dando la posibilidad que puedan ir dejando sus comentarios o dudas y en forma simultánea ir revisándolos y retroalimentando.
- Alojarse las cápsulas disponibles en una plataforma de libre acceso para los y las estudiantes. Generar preguntas que gatillen la reflexión sobre lo observado.
- Es relevante generar preguntas y/o conversaciones que conlleven hacia la reflexión de lo que se está aprendiendo, el por qué y para qué, generando un vínculo con el contexto real laboral.
- Destacar la importancia de generar espacios sostenidos de autoevaluación, con el fin de reflexionar sobre los aprendizajes adquiridos (**conocimientos, habilidades y actitudes**) en las actividades.

**Se espera que estas actividades puedan contribuir a los procesos de enseñanza y aprendizaje, focalizadas en el desarrollo de competencias que fortalecen el perfil de egreso de los y las estudiantes.**

## 4. ANEXO 1. OTRAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

### PAUTA REFLEXIVA

#### ¿EN QUÉ CONSISTE?

Es un tipo de evaluación formativa que se puede utilizar para comprobar rápidamente la comprensión de los estudiantes, ya que durante la clase se les da un momento de pausa para reflexionar sobre los conceptos e ideas que han sido enseñados o los procesos que han realizado para llegar a una respuesta. De esta forma, se espera que puedan realizar conexiones con los conocimientos previos, comentar algo que les pareció interesante y aclarar dudas.



#### ¿CUÁNDO APLICARLA?

Durante la actividad

#### ¿CÓMO APLICARLA?

Si bien puede ser usada en cualquier actividad, te recomendamos aplicar esta estrategia en actividades de comprensión. Pide a los estudiantes que se focalicen en las ideas clave del tema abordado en clase hasta ese momento y a través de preguntas, logra que reflexionen acerca de qué relaciones pueden establecer entre lo que están aprendiendo y sus conocimientos previos. Posteriormente pueden realizar preguntas aclaratorias, cuyas respuestas permitan obtener información para modificar a tiempo la enseñanza

#### EJEMPLOS



Se sugieren las siguientes preguntas:

- ¿Qué relaciones pueden establecer entre X y X?
- ¿A qué les recuerda lo que estamos estudiando?
- ¿Cómo podrían sintetizar esto?
- ¿Qué información podrían agregar?
- ¿Qué cosas aún no están claras?
- ¿Están teniendo alguna dificultad para establecer las relaciones?
- ¿Cómo podemos profundizar un poco más X idea?

#### RECOMENDACIÓN

Establecer previamente el tiempo de la pausa reflexiva, a razón de dos a tres minutos por pregunta.



## 4. ANEXO 1. OTRAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

### TICKET DE SALIDA

#### ¿EN QUÉ CONSISTE?

Es una evaluación rápida e informal para el cierre de una clase, que permite registrar evidencias individuales al finalizar una actividad de aprendizaje mediante respuestas entregadas al salir de la sala.

#### ¿CÓMO APLICARLA?

La mecánica de esta estrategia consiste en que durante los últimos dos o tres minutos de la clase, los estudiantes responden por escrito, una o más preguntas y la(s) entregan al salir de la sala, a modo de boleto o Ticket de salida.

Los tickets se van guardando de tal forma de poder generar un portafolio de evaluación para el estudiante.

#### ¿PORQUÉ USARLA?

Permite recoger evidencias individuales sobre cómo los estudiantes han comprendido una actividad y además, implica un ejercicio metacognitivo, ya que les ayuda a reflexionar sobre lo que han aprendido y expresar qué o cómo están pensando la nueva información.



#### EJEMPLOS Y RECOMENDACIONES DE USO

Algunas opciones de Ticket de salida son:

- ¿Qué es lo más importante que aprendiste en la clase de hoy?
- ¿Cómo le explicarías X concepto a un amigo o amiga?
- ¿Entendiste la clase de hoy? ¿cómo lo sabes?
- ¿Qué preguntas tienes sobre la clase de hoy?
- ¿Qué puedo hacer para ayudarte?

Puede variar la forma de reflexión con opciones como escribir:

- Tres cosas que aprendieron.
- Dos dudas o preguntas que les quedaron.
- Una apreciación u opinión sobre la clase.

## 4. ANEXO 1. OTRAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

### ESCALERA DE RETROALIMENTACIÓN

Aplicación docente a estudiante durante la actividad

Daniel Wilson



#### Hacer sugerencias

Te sugiero...te ayudará a...



#### Expresar inquietudes

Me pregunto qué pasaría si cambias...  
¿qué opinas?



#### Valorar

Destaco que hayas hecho...porque...sigue con esta práctica  
en situaciones similares.



#### Aclarar

¿Qué querías decir con esto? ¿Por qué no incluiste x tema o  
idea? ¿Cómo lo hiciste? ¿Qué te resultó fácil? ¿Qué dificultades  
tuviste? ¿Cómo las superaste?

## 4. ANEXO 1. OTRAS ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN

---

### ESCALERA DE METACOGNITIVA

---

Aplicación estudiante a sí mismo luego de la actividad

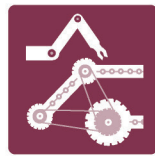
Robert Swartz

¿En qué otras ocasiones puedo usarlo?

¿Qué me ha resultado más fácil, más difícil,  
más novedoso?

¿Cómo lo aprendí?

¿Qué aprendí?



# ESPECIALIDAD MECÁNICA INDUSTRIAL

MALETÍN DIDÁCTICO

LECTURA DE MANUALES Y PLANOS