

2. Trazado de partes y piezas en construcciones metálicas

INTRODUCCIÓN

En este módulo de 228 horas se busca que los y las estudiantes comprendan la importancia del trazado de partes y piezas, y reconozcan las tareas, maquinarias, herramientas y equipos de acuerdo a los procesos de trazado, corte, soldadura, mecanizado, conformado y armado de estructuras metálicas.

Así, se espera que sean capaces de planificar el trazado de partes y piezas metálicas; elaborar el informe técnico respectivo de acuerdo a la simbología, las escalas de los planos y las especificaciones técnicas del proyecto; y confeccionar el listado de partes y piezas a trazar sobre chapas, perfiles y tubos, determinando el material, la forma, la calidad, las medidas y las tolerancias correspondientes. Además, se pretende que logren preparar útiles, herramientas, materiales, croquis y plantillas para trazar partes y piezas metálicas, según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto; y trazar partes y piezas metálicas para los procesos de corte, soldadura, mecanizado, conformado y armado de estructuras metálicas. Para estos efectos, se espera que sean capaces de extraer de los planos y las especificaciones técnicas del proyecto la información que requiera, y marcar en forma precisa y prolija las líneas de corte, los puntos de taladrado, unión y doblado, y la preparación de bordes en chapas, perfiles y tubos.

En este módulo se busca que cada estudiante lleve a cabo los ejercicios en forma individual para desarrollar los conocimientos y las destrezas relacionadas con los diferentes contenidos. Para ello, el o la docente debe planificar las actividades propias de cada proyecto en forma secuenciada, considerando los procesos de planificación, trazado, preparación de materiales para cada corte, operaciones de mecanizado, conformado y soldadura para terminar de dar forma al proyecto.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 2 · TRAZADO DE PARTES Y PIEZAS EN CONSTRUCCIONES METÁLICAS		228 HORAS	TERCERO MEDIO	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJES DE LA ESPECIALIDAD				
OA 2 Trazar piezas y partes de construcciones metálicas, para orientar la ejecución de trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación, incluyendo uso de herramientas computacionales.				
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
1. Programa el trazado de partes y piezas según las especificaciones técnicas del proyecto, y prepara los útiles, herramientas, materiales, plantillas y croquis necesarios para llevarlo a cabo.	1.1 Mediante el uso de TIC, investiga, identifica y elabora una lista de todas las herramientas, equipos e instrumentos que se utilizan en estructuras metálicas de acuerdo al proceso de trazado, indica las normas de prevención que se deben considerar en su uso y reconoce el impacto medioambiental de estas.	A	B	C
	1.2 Elabora un informe técnico detallado en formato digital de la planificación del proceso de trazado, en el que señala los elementos necesarios llevarlo a cabo, de acuerdo a la simbología, los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.	H		
	1.3 Confecciona un listado en formato digital de todas las partes y piezas a trazar sobre chapas, perfiles y tubos, y determina el material, la forma, calidad, medidas y tolerancias de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.		H	I
		A	C	H

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
	<p>1.4 Selecciona y revisa que se encuentren en condiciones de seguridad y calidad los útiles, las herramientas y los instrumentos necesarios para confeccionar plantillas, de acuerdo a la orden de trabajo, el plano y las especificaciones técnicas del proyecto.</p>	<p>B C</p>
	<p>1.5 Dibuja un croquis de partes y piezas metálicas a escala real, de acuerdo a los planos de detalles de construcciones metálicas, utilizando apropiadamente, con limpieza y calidad, los elementos de trabajo.</p>	<p>B</p>
<p>2. Ejecuta el trazado de piezas y partes de construcciones metálicas para los trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, cumpliendo con los estándares de calidad, las normas de seguridad y medioambientales y los plazos establecidos.</p>	<p>2.1 Confecciona plantillas que permitan el trazado sobre chapas, perfiles y tubos, según el plano de detalles del proyecto, respetando las normas de seguridad.</p>	<p>C K</p>
	<p>2.2 Selecciona las herramientas e instrumentos más adecuados para la ejecución de un trazado de calidad y precisión en chapas, perfiles y tubos, de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.</p>	<p>B C</p>
	<p>2.3 Traza formas geométricas simples y de cuerpos en chapas, perfiles y tubos, según el plano de detalles, aplicando las normas de seguridad.</p>	<p>C K</p>
	<p>2.4 Marca, según estándares de calidad, las líneas de corte, los puntos de taladrado, unión, doblado, bordes en chapas, perfiles y tubos, de acuerdo a la orden de trabajo, los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, respetando las normas de seguridad.</p>	<p>B C K</p>
	<p>2.5 Elabora un informe técnico en formato establecido y mediante herramientas digitales, en el que señala los tiempos de ejecución en el trabajo de chapas, perfiles y tubos, de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas del proyecto.</p>	<p>B H</p>

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

2.

NOMBRE DEL MÓDULO	Trazado de partes y piezas en construcciones metálicas
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Programar el trazado
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>1. Programa el trazado de partes y piezas según las especificaciones técnicas del proyecto, y prepara los útiles, herramientas, materiales, plantillas y croquis necesarios para llevarlo a cabo trazado.</p>	<p>1.1 Mediante el uso de TIC, investiga, identifica y elabora una lista de todas las herramientas, equipos e instrumentos que se utilizan en estructuras metálicas de acuerdo al proceso de trazado, indica las normas de prevención que se deben considerar en su uso y reconoce el impacto medioambiental de estas.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Texto guía

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD

Docente:

- › Prepara una guía con las herramientas, los equipos y los instrumentos que se usan para el trazado, sin entregar sus nombres y funciones, para que las y los estudiantes puedan demostrar aprendizajes previos.
- › En esta, además, señala las normas de seguridad en el uso de las máquinas y el impacto ambiental que se puede ocasionar.
- › Alista un set de herramientas, equipos e instrumentos en el taller que serán usados, por sus estudiantes, en el taller.
- › Prepara una guía de páginas web en las que sus estudiantes pueden investigar las formas de usar las herramientas, equipos e instrumentos y sus normas de seguridad.

Recursos:

- › Papel.
- › Taller.
- › Set de herramientas.
- › Equipos.
- › Herramientas para trazado.
- › Sala de computación con internet.



DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Entrega las instrucciones para trabajar la guía.› Da instrucciones para ingresar al taller y explica las formas de manipular las herramientas, equipos e instrumentos.› Entrega las instrucciones para trabajar en la sala de computación. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› En parejas, leen y contestan las preguntas de la guía, les dan nombres a las herramientas, equipos e instrumentos que aparecen en esta y especifican sus funciones, de acuerdo a sus aprendizajes previos.› Visitan el taller y manipulan las herramientas, equipos e instrumentos, realizando una simulación con ellos.› Asisten al laboratorio de computación, ingresan a las páginas web sugeridas e investigan el nombre de las herramientas, instrumentos y equipos, sus funciones y formas de utilizar. Rectifican sus respuestas, si fuese necesario.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Asisten al taller y llevan a cabo un ejercicio práctico con una herramienta, equipo e instrumento, de acuerdo a la investigación realizada. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Realiza la demostración del uso de las herramientas, equipos e instrumentos.› Responde las preguntas o inquietudes que pueden tener sus estudiantes.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Trazado de partes y piezas en construcciones metálicas
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Confeccionar plantillas
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 Horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Ejecuta el trazado de piezas y partes de construcciones metálicas para los trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, cumpliendo con los estándares de calidad, las normas de seguridad y medioambientales y los plazos establecidos.</p>	<p>2.1 Confecciona plantillas que permitan el trazado sobre chapas, perfiles y tubos, según el plano de detalles del proyecto, respetando las normas de seguridad.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Demostración guiada
DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:	
<p>PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Investiga o prepara un recurso audiovisual que permita motivar a las y los estudiantes. › Define los aprendizajes previos que requieren los y las estudiantes para desarrollar la actividad. › Dispone del taller con los materiales y herramientas de trazado, medición y corte. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Proyector. › Computador. › Cartulina. › Plancha galvanizada. › Reglillas metálicas. › Huincha de medir. › Lápiz grafito. › Rayador. › Mesón de trabajo. › Tijeras hojalatera. › Elementos de protección personal.

2.

DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:

EJECUCIÓN	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Presenta el recurso audiovisual y, posteriormente, formula preguntas para rescatar aprendizajes previos de sus estudiantes.› Corrige la información entregada por sus estudiantes.› Realiza una demostración, paso a paso, de la construcción de una plantilla en cartulina.› Ejemplifica el mecanismo correcto para tratar los residuos.› Lleva a cabo la demostración del traspaso de una plantilla de cartulina a la plancha galvanizada.› Corrige en forma inmediata a sus estudiantes si detecta algún error en la fabricación de las plantillas. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Observan el video y anotan las ideas principales de este.› Responden las preguntas relacionadas con sus aprendizajes previos y toman nota de los conceptos que deben manejar, las actitudes que deben adoptar y las normas de prevención de riesgos que deben considerar.› Prestan atención a las demostraciones de su docente y formulan preguntas de inmediato a las dudas que se les presenten. Registran las respuestas recibidas.› Construyen las plantillas en cartulina y verifican si corresponden a los planos.› Explican y argumentan el proceso que siguieron para construir la plantilla.› Repiten el proceso con nuevas plantillas hasta que no cometen errores. Entonces, aplican el proceso en la plancha metálica.
CIERRE	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Solicita a sus estudiantes que presenten el producto terminado y que expliquen el proceso de elaboración, además de señalar las medidas de seguridad aplicadas y el tratamiento de residuos.› Corrige los errores y destaca los aciertos de sus estudiantes.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

2.

NOMBRE DEL MÓDULO		Trazado de partes y piezas en construcciones metálicas	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR	
<p>2. Ejecuta el trazado de piezas y partes de construcciones metálicas para los trabajos de fabricación, mantenimiento y reparación según los planos y las especificaciones técnicas del proyecto, cumpliendo con los estándares de calidad, las normas de seguridad y medioambientales y los plazos establecidos.</p>	<p>2.1 Confecciona plantillas que permitan el trazado sobre chapas, perfiles y tubos, según el plano de detalles del proyecto, respetando las normas de seguridad.</p>	<p>A Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.</p> <p>B Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.</p> <p>K Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.</p> <p>I Utilizar eficientemente los insumos para los procesos productivos y disponer cuidadosamente los desechos, en una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.</p>	

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>Ejercicio práctico de construcción de plantillas para trazado, en cartulina y posteriormente en plancha metálica. Las y los estudiantes aplican las normas de seguridad y ambientales, extraen la información de planos y especificaciones técnicas, y explican el proceso realizado oralmente y por escrito.</p>	<p>Escala de valor o apreciación sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Trazado de una plantilla de acuerdo a los planos. › Corte de láminas metálicas según las dimensiones del plano. › Aplicación de normas de seguridad. › Aplicación de normas ambientales. › Comunicación clara en forma verbal y escrita. › Trabajo prolijo. › Cumplimiento de los plazos establecidos. › Aplicación de la información. › Uso adecuado de las máquinas y las herramientas. › Respeto por las normas de comportamiento.

Ejemplo de escala de apreciación

INDICADORES	CONCEPTOS			
	MUY BIEN	BIEN	SUFICIENTE	INSUFICIENTE
Trazado de una plantilla de acuerdo a los planos.				
Corte de láminas metálicas según las dimensiones del plano.				
Aplicación de normas de seguridad.				
Aplicación de normas ambientales.				
Comunicación clara en forma verbal y escrita.				
Trabajo prolijo.				
Cumplimiento de los plazos establecidos.				
Aplicación de la información.				
Uso adecuado de las máquinas y las herramientas.				
Respeto por las normas de comportamiento.				

BIBLIOGRAFÍA

Benito, J. y Carretero, J. (2010). *Principios básicos de estructuras metálicas*. Madrid: Collado Villalba.

Fourez, G. (1997). *Alfabetización científica y tecnológica: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias*. Buenos Aires: Colihue.

Fraioli, L. (2002). *Historia de la ciencia y de la tecnología: el siglo de la ciencia*. México: Diana.

Fuentes, A. (2004). *Tecnología y ciencia*. Montevideo: Arquetipo.

Gay, A. y Álvarez, A. (2000). *Algo más sobre la Tecnología*. Buenos Aires: INET.

Gerling, H. (2000). *Alrededor de las máquinas-herramienta*. Barcelona: Reverté.

Guinot, S. (2007). *Tecnología aplicada*. Madrid: Grupo Cultural.

Hernández, E. y Vacas, J. (1997). *Problemas de estructuras metálicas: cálculo de secciones y piezas metálicas (según NBE-EA-95)*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.

Larburu, A. N. (1990). *Calderería técnica*. Madrid: Ediciones Paraninfo.

López, J. M. (1988). *Mecánica de taller*. Madrid: Cultural.

Nonnast, R. (2008). *El proyectista de estructuras metálicas*. Madrid: Ediciones Paraninfo.

Sitios web recomendados

Protubsa. (2014). *Especialista en tubos y barras de acero*. Recuperado de: <http://www.protubsa.com/tubos-y-barras-de-acero/todos-los-productos/>

(Los sitios web y enlaces sugeridos en este programa fueron revisados en marzo de 2015).