

2. Dibujo manual de levantamientos

INTRODUCCIÓN

En este módulo de 152 horas pedagógicas se espera que los y las estudiantes desarrollen las competencias necesarias para realizar manualmente croquis de levantamientos de edificaciones y piezas mecánicas existentes, con el objetivo de extraer la información necesaria para el posterior desarrollo de un dibujo técnico.

En ese contexto, se pretende que las y los estudiantes desarrollen el manejo de instrumentos de medición, estrategias para la toma de dimensiones tanto de

edificios como de piezas mecánicas, y destrezas del dibujo a mano alzada y del dibujo mediante instrumentos técnicos. Además, se busca que sean capaces de dibujar planos de plantas, cortes y elevaciones, acotando sus elementos según características de la edificación y normas de dibujo técnico, y dibujar manualmente piezas y conjuntos mecánicos consignando acotación y acabados según sistemas estandarizados de dibujo técnico.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 2 · DIBUJO MANUAL DE LEVANTAMIENTOS		152 HORAS	TERCERO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
OA 2 Dibujar manualmente planos de levantamiento de arquitectura e ingeniería de obras civiles, y croquis de piezas y conjuntos mecánicos, de acuerdo a la información técnica levantada y especificaciones del mandante.			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
1. Dibuja manualmente levantamiento de edificaciones existentes mediante planos de plantas, cortes y elevaciones, acotando sus elementos según características de la edificación y normas de dibujo técnico.	1.1 Mide elementos constructivos de una edificación existente utilizando instrumentos técnicos de medición, según requisitos del levantamiento.	C	
	1.2 Elabora croquis de plantas de emplazamiento y de arquitectura de edificación existente, registrando las dimensiones generales y específicas de sus elementos constructivos a través del trabajo en equipo, según requerimientos del levantamiento y normas de dibujo técnico.	B	D
	1.3 Elabora croquis de cortes y fachadas de edificación existente, registrando las alturas generales y específicas de los elementos constructivos a través del trabajo en equipo, según requerimientos del levantamiento y normas de dibujo técnico.	B	D
	1.4 Registra fotográficamente la edificación existente levantada, en vistas generales y específicas, según proceso de levantamiento para la coordinación de las imágenes con los croquis tomados.	H	

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
2.	Dibuja manualmente levantamiento de piezas y conjuntos mecánicos consignando acotación y acabados en base a sistemas estandarizados de dibujo técnico.	2.1 Mide piezas mecánicas mediante instrumentos técnicos de medición, registrando con exactitud las dimensiones constatadas, según requisitos del levantamiento.	C
		2.2 Dibuja y dimensiona manualmente piezas y conjuntos mecánicos existentes según sistemas de representación ISO y normas de dibujo técnico industrial, cuidando la pulcritud del trabajo.	B
		2.3 Dibuja manualmente acabados superficiales de piezas y conjuntos mecánicos levantados, según simbología técnica estandarizada, cuidando la pulcritud del trabajo.	B

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Dibujo manual de levantamientos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Levantamiento en vistas de una pieza mecánica
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	12 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Dibuja manualmente levantamiento de piezas y conjuntos mecánicos consignando acotación y acabados en base a sistemas estandarizados de dibujo técnico.</p>	<p>2.1 Mide piezas mecánicas mediante instrumentos técnicos de medición, registrando con exactitud las dimensiones constatadas, según requisitos del levantamiento.</p> <p>2.2 Dibuja y dimensiona manualmente piezas y conjuntos mecánicos existentes según sistemas de representación ISO y normas de dibujo técnico industrial, cuidando la pulcritud del trabajo.</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:	
PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Prepara piezas mecánicas para cada estudiante del grupo, que sean similares en características. › Se interioriza en la representación de vistas sistemas ISO-A, ISO-E.

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">› Expone el objetivo de la actividad: representar manualmente el levantamiento de una pieza mecánica con sus dimensiones para su posterior dibujo técnico asistido por computación.› Proporciona una pieza mecánica a cada estudiante.› Explica que la actividad se realiza de forma individual y que se levantarán todas las vistas de la pieza asignada por medio de la medición precisa de la muestra empleando los instrumentos correspondientes, considerando los sistemas de representación y deducción de vistas en formato A3 apaisado con viñeta y márgenes normalizados.› Explica el uso del calibre (regla graduada).› Explica el uso del micrómetro para mediciones interiores y exteriores.› Explica el uso del goniómetro para la medición de ángulos.› Una vez que los y las estudiantes trabajan en la actividad, supervisa su trabajo solicitándoles que expliquen su manera de proceder. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Llevan a cabo la actividad, dibujando una vista completa y evitando solicitar apoyo por parte de la o el docente. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">› Taller de dibujo.› Pieza mecánica.› Instrumentos de medición (calibre, micrómetro, gonómetro o transportador universal).› Instrumentos de dibujo técnico (tablero de dibujo, formatos de papel, portaminas técnico, escalímetro, goma).
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Comentan los puntos más importantes de la medición y el dibujo de la pieza, como también las dificultades y errores que se cometieron y su modo de solución.› Se monta una exposición de los dibujos y la pieza mecánica representada, y cada estudiante comenta al resto de sus compañeros la ejecución de su trabajo, manejando vocabulario técnico asociado.› La exposición se puede abrir al resto de los y las estudiantes del establecimiento, en periodo de recreo, bajo la responsabilidad de la o el docente y la coordinación del curso para su recorrido.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Dibujo manual de levantamientos
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Levantamiento en planta de una edificación
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	19 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>1. Dibuja manualmente levantamiento de edificaciones existentes mediante planos de plantas, cortes y elevaciones, acotando sus elementos según características de la edificación y normas de dibujo técnico.</p>	<p>1.1 Mide elementos constructivos de una edificación existente utilizando instrumentos técnicos de medición, según requisitos del levantamiento.</p> <p>1.2 Elabora croquis de plantas de emplazamiento y de arquitectura de edificación existente, registrando las dimensiones generales y específicas de sus elementos constructivos a través del trabajo en equipo, según requerimientos del levantamiento y normas de dibujo técnico.</p> <p>1.4 Registra fotográficamente la edificación existente levantada, en vistas generales y específicas, según proceso de levantamiento para la coordinación de las imágenes con los croquis tomados.</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:	
PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Busca y escoge una edificación (o parte de una) dentro del establecimiento, con una superficie de entre 60 m² y 80 m².

2.

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

<p>EJECUCIÓN</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Expone el objetivo de la actividad: identificar el hecho arquitectónico mediante el registro de su forma, dimensiones y características en planta para la posterior realización de un dibujo técnico asistido por computación. › Explica la actividad mediante y señala la edificación escogida. › Explica la importancia de identificar y registrar los elementos en la toma de levantamiento en planta desde lo más general a lo más particular: <ul style="list-style-type: none"> - Primero, toma de estructura portante basándose en los ejes estructurales (muros perimetrales, pilares y/o muros interiores estructurales y vigas). - Luego, toma de muros no estructurales (tabiquería de división interior). - Finalmente, toma de vanos (puertas, ventanas o cualquier abertura, procurando chequear dimensiones del todo y las partes). › Explica el uso de instrumentos de medición y el orden en el que deben ser tomadas las dimensiones, por ejemplo: alto, ancho, profundidad. › Explica la ejecución de un croquis aproximado a partir de información relevante observada en terreno y el registro de condiciones particulares (artefactos sanitarios, destino de los recintos, norte, etc.). › Explica el registro de cotas en el croquis según normas de dibujo técnico. › Explica el orden de la toma de fotografías generales y específicas de detalles relevantes. › Una vez que los grupos se encuentran trabajando en la actividad, realiza rondas entre los grupos, solicitando explicación y argumentación de la manera como se está ejecutando la actividad y realizando las correcciones necesarias. Además, solicita a cada integrante indicar los puntos relevantes de su actividad y significado. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Forman grupos de dos a cuatro integrantes. › Asignan funciones dentro del grupo, las cuales deben ir rotando a fin de contar con la participación de todos los integrantes en lo siguiente: toma de dimensiones, dibujo del levantamiento más consignación de acotado y registro fotográfico. › Se trasladan, en los grupos, a la edificación seleccionada con los materiales para la ejecución del trabajo. › En los grupos formados, hacen el levantamiento según las indicaciones, coordinándose de acuerdo a su distribución de responsabilidades, sin intervención de su docente. › Los y las integrantes rotan sus funciones según indicación de su docente. › Explican y argumentan lo solicitado por el o la docente en las rondas de supervisión. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Huinchas de medir. › Láser. › Huincha de piso. › Cámara fotográfica. › Croquera e instrumentos de dibujo (lápices portaminas, escalímetros, goma, etc.).
<p>CIERRE</p>	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Se reúnen los grupos con la información levantada y exponen su experiencia basándose en la descripción de las principales dificultades encontradas y sus soluciones, la utilidad del ejercicio dentro de su formación y los aspectos interesantes abordados.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

2.

NOMBRE DEL MÓDULO		Dibujo manual de levantamientos		
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR		
<p>1. Dibuja manualmente levantamiento de edificaciones existentes mediante planos de plantas, cortes y elevaciones, acotando sus elementos según características de la edificación y normas de dibujo técnico.</p>	<p>1.1 Mide elementos constructivos de una edificación existente utilizando instrumentos técnicos de medición, según requisitos del levantamiento.</p>	<p>C Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas pertinentes a las funciones desempeñadas.</p>		
	<p>1.2 Elabora croquis de plantas de emplazamiento y de arquitectura de edificación existente, registrando las dimensiones generales y específicas de sus elementos constructivos a través del trabajo en equipo, según requerimientos del levantamiento y normas de dibujo técnico.</p>	<p>D Trabajar eficazmente en equipo, coordinando acciones con otros <i>in situ</i> o a distancia, solicitando y prestando cooperación para el buen cumplimiento de sus tareas habituales o emergentes.</p>		
	<p>1.3 Registra fotográficamente la edificación existente levantada, en vistas generales y específicas, según proceso de levantamiento para la coordinación de las imágenes con los croquis tomados.</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>		

Selección de cómo evaluar

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS
<p>Actividad práctica o de taller:</p> <p>Los y las estudiantes desarrollan el levantamiento en planta de edificación de entre 60 m² y 80 m² ubicada dentro del establecimiento, entregando carpeta final de levantamiento. La actividad será evaluada durante la ejercitación que realizan los y las estudiantes.</p>	<p>Rúbrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se recomienda emplear una rúbrica que recoja todos los pasos realizados en el desarrollo de la actividad, evaluando el desempeño de las y los estudiantes de forma grupal. Esta debe, además, basarse en los Criterios de Evaluación y Objetivos Genéricos presentes en el módulo.

Ejemplo de rúbrica

Rúbrica para dibujo de levantamiento en planta (30 puntos)

TAREA	DESTACADO 6 PUNTOS	ACEPTABLE 4 PUNTOS	EN DESARROLLO 2 PUNTOS	REQUIERE APOYO 1 PUNTO
Ejecución del trabajo en equipo.	Trabajan en equipo coordinadamente según indicaciones del o la docente rotando sus funciones y apoyando la labor de cada integrante.	Trabajan en equipo según indicaciones del o la docente, con dificultad en el cambio de funciones.	Se distraen constantemente desviando el foco de la actividad, logrando trabajar parcialmente en el objetivo y requiriendo más tiempo de lo estipulado.	No logran ponerse de acuerdo para la actividad, trabajan aisladamente sin rotar sus funciones ni obtener resultados coherentes.
Uso de instrumentos de medición.	Utilizan instrumento de medición correctamente después de la primera explicación del o la docente, sin requerir de mayor asistencia.	Utilizan correctamente el instrumento de medición luego de más de una explicación del o la docente.	Utilizan con dificultad el instrumento de medición, demorando su dominio más allá del tiempo estipulado para tal efecto.	No logran utilizar el instrumento de medición a pesar de la asistencia del o la docente.
Dibujo de croquis aproximado de la planta de arquitectura.	Dibujan croquis de planta de arquitectura con la totalidad de sus componentes de manera proporcionada respecto a la realidad aplicando a cabalidad las normas de dibujo técnico.	Dibujan croquis de planta con la totalidad de sus componentes de manera desproporcionada respecto a la realidad y/o aplicando las principales normas de dibujo técnico.	Dibujan parcialmente croquis de planta, sin la aplicación de normas de dibujo técnico dejando inconcluso su trabajo.	No logran inferir los elementos de la edificación existente para el dibujo en planta solicitado.
Registro de acotación en croquis de planta de arquitectura.	Acotan completamente el croquis de planta aplicando a cabalidad normas de dibujo técnico, con exactitud dentro del plazo establecido.	Consignan acotación a croquis de planta aplicando las principales normas de dibujo técnico, requiere apoyo del o la docente en más de una ocasión.	Realizan acotación incompleta del dibujo, respetando las principales normas de dibujo técnico requiriendo más tiempo de lo estipulado para la actividad.	Registran escasa y aleatoriamente acotación en croquis de planta, sin considerar normas de dibujo técnico.

Rúbrica para dibujo de levantamiento en planta (30 puntos)

TAREA	DESTACADO 6 PUNTOS	ACEPTABLE 4 PUNTOS	EN DESARROLLO 2 PUNTOS	REQUIERE APOYO 1 PUNTO
Registro fotográfico del proceso de levantamiento.	Registran fotográficamente todo el proceso de levantamiento según las indicaciones hechas por el o la docente, con tan solo una explicación.	Registran completamente con fotos el proceso de levantamiento, requiriendo más de una explicación por parte del o la docente.	Toman algunas fotografías sin completar el registro, presentan problemas al relacionarlas con los croquis.	Toman fotos irrelevantes para el levantamiento, sin lograr relacionarlas con los croquis.
Confección de carpeta final de presentación.	Arman carpeta de manera prolija, procurando contar con todos los dibujos realizados, incorporando viñeta general en la portada para el registro de datos de presentación.	Presentan carpeta de presentación con la totalidad de los levantamientos solicitados.	Presentan carpeta incompleta.	Presentan escasos dibujos, de manera desordenada y sin carpeta.

BIBLIOGRAFÍA

Almagro, A. (2009). *Levantamiento arquitectónico*. Granada: Universidad de Granada.

Cole, E. (2009). *La gramática de la arquitectura*. Madrid: Lisma.

Frank, C. (1990). *Manual de dibujo arquitectónico*. Ciudad de México: Gustavo Gili.

Rodríguez, A. (1963). *164 modelos de planos de plantas: (distribución racional de la vivienda)*. Barcelona: CEAC.

Solminihaç, H. y Thenoux, G. (2009). *Procesos y técnicas de construcción*. Santiago de Chile: Universidad Católica de Chile.

Valiente, M., Martínez, E. y Anta, I. (2006). *El levantamiento de planos en la edificación*. Madrid: Escuela de Arquitectura Técnica (UPM).

