

6. Cubicación en instalaciones sanitarias

INTRODUCCIÓN

En este módulo de 228 horas de duración, se espera que los y las estudiantes aprendan a organizar las secuencias de trabajo en obra, para los proyectos de agua, alcantarillado y gas para las edificaciones; a cuantificar los movimientos de tierra y los materiales requeridos en la instalación de cada proyecto (para suministrar agua potable, posibilitar la descarga de aguas servidas y suministrar gas licuado o gas natural a los distintos recintos); y para la conexión a las respectivas redes públicas.

Para ello se busca que, al finalizar este módulo, sean capaces de elaborar listados de las partidas

de alcantarillado, agua potable y gas, en las unidades de medida correspondientes; reconocer las diferentes etapas para una instalación de agua potable, alcantarillado y gas, considerando el arranque domiciliario y la instalación interior para una vivienda unifamiliar y para un edificio; identificar los reglamentos correspondientes; y calcular las cantidades de materiales y de movimiento de tierras, usando planillas de cálculo, programas de dibujo y los términos técnicos de cubicación (como esponjamiento, excedente de excavación, explanación, relleno, entre otros).

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 6 · CUBICACIÓN EN INSTALACIONES SANITARIAS		228 HORAS	CUARTO MEDIO
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD			
OA 2 Cubica digitalmente elementos y materiales, utilizando los programas computacionales apropiados para los requerimientos del proyecto, de acuerdo a las longitudes, la superficie y los volúmenes determinados.			
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS	
1. Verifica los métodos y unidades de medición, utilizando los programas computacionales, de acuerdo a las longitudes, la superficie y los volúmenes.	1.1 Utiliza documentos técnicos relacionados con los proyectos de instalaciones de redes de agua, alcantarillado y gas.	B	
	1.2 Utiliza un lenguaje técnico asociado al proyecto de cubicación de redes de agua, alcantarillado y gas.	A	
2. Cubica digitalmente elementos y materiales utilizados en el proyecto, de acuerdo a la superficie y a los volúmenes.	2.1 Lee planos, dimensionando las redes y equipos, cubicando según requerimientos del proyecto para la ejecución de la obra, utilizando las normas técnicas, una planilla de cálculo y un <i>software</i> de dibujo.	B	H
	2.2 Cubica el proyecto de agua, alcantarillado y gas de acuerdo al requerimiento del plano.	B	
3. Cuantifica las redes de agua potable y sus elementos complementarios, según el requerimiento del proyecto y las especificaciones técnicas.	3.1 Lista la partida de agua potable con sus unidades de medición asociada a las especificaciones técnicas del proyecto, utilizando una planilla de cálculo.	H	

APRENDIZAJES ESPERADOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
		<p>3.2 Calcula los materiales del proyecto de agua, aplicando las operatorias matemática y de geometría.</p>	B
		<p>3.3 Confecciona un informe de cálculo de la cantidad de movimiento de tierra, tuberías, <i>fitting</i>, componentes del MAP y artefactos, según los requerimientos del proyecto o las especificaciones técnicas.</p>	B
4.	Cuantifica un plano de redes de alcantarillado y de elementos complementarios, según los requerimientos del proyecto y las especificaciones técnicas.	<p>4.1 Lista las partidas del plano de alcantarillado, con sus unidades de medición asociadas a las especificaciones técnicas del proyecto, utilizando una planilla de cálculo.</p>	B H
		<p>4.2 Calcula los materiales de proyecto de alcantarillados, aplicando las operatorias de matemática básica y de geometría.</p>	C
		<p>4.3 Confecciona un informe de cálculo de la cantidad de movimiento de tierra, tuberías, <i>fitting</i>, bomba de extracción, fosas sépticas y sistemas secundarios, utilizando una planilla de cálculo y un <i>software</i> de dibujo, según los requerimientos del proyecto de alcantarillado para sistemas particulares y las especificaciones técnicas.</p>	A B H
5.	Cuantifica las redes de gas y sus elementos complementarios, según los requerimientos del proyecto y las especificaciones técnicas.	<p>5.1 Mide las partidas de gas, con sus unidades asociadas a las especificaciones técnicas del proyecto, utilizando planillas de cálculo.</p>	B H
		<p>5.2 Calcula los materiales de proyecto de gas domiciliario, aplicando las operatorias de matemática y de geometría.</p>	B
		<p>5.3 Confecciona un informe de cálculo de la cantidad de movimiento de tierra, tuberías medidores, reguladores y arranque domiciliario, utilizando una planilla de cálculo y un <i>software</i> de dibujo, según los requerimiento del proyecto de gas y las especificaciones técnicas.</p>	A H

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Cubicación en instalaciones sanitarias
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Cálculo de unidades que se ocupan en instalaciones: longitudes, superficies y volúmenes
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
1. Verifica los métodos y unidades de medición, utilizando los programas computacionales, de acuerdo a las longitudes, las superficies y los volúmenes.	1.1 Utiliza elementos técnicos relacionados con los proyectos de instalaciones de proyectos de agua, alcantarillados y gas. 1.2 Utiliza un lenguaje técnico asociado al proyecto de cubicación de redes de agua, alcantarillado y gas.
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: <ul style="list-style-type: none"> › Prepara una guía de ejercicios con las fórmulas de cálculo de longitudes, superficies y volúmenes en figuras planas, regulares e irregulares. Recursos: <ul style="list-style-type: none"> › Guía de ejercicio. › Calculadoras. › Resma de papel oficio.

6.

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 guías de ejercicios para que trabajen los y las estudiantes. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Durante la clase, desarrollan de forma individual guías de ejercicios para calcular las longitudes, superficies y volúmenes, según las figuras geométricas. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">› Cuaderno.› Guías.› Plumones.› Reglas.› Escuadra.› Lápices grafito.› Calculadora.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› De forma aleatoria, desarrollan frente al curso algunos ejercicios en la pizarra, poniendo especial atención en las unidades solicitadas. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Revisa los ejercicios con la participación de los y las estudiantes y les entrega retroalimentación de los realizado.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Cubicación en instalaciones sanitarias
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Cubicación de agua potable, alcantarillado y gas
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>2. Cubica digitalmente elementos y materiales utilizados en el proyecto, de acuerdo a la superficie y a los volúmenes.</p>	<p>2.1 Dibuja planos, dimensionando las redes y equipos, cubicando según requerimientos del proyecto para la ejecución de la obra, utilizando las normas técnicas, una planilla de cálculo y un <i>software</i> de dibujo.</p> <p>2.2 Cubica un proyecto de agua, alcantarillado y gas, de acuerdo al requerimiento de los planos.</p>
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Método proyecto

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"> › Prepara planos de un proyecto revisados por la empresa sanitaria, una planta de arquitectura con la indicación de la red de alcantarillado isométrica, y planos de detalles, con indicación de la línea oficial y la ubicación de profundidad del colector de alcantarillado (diámetro y materialidad). › Solicita a los y las estudiantes organizarse en grupos. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Set de planos.
<p>EJECUCIÓN</p>	<p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Entrega a cada grupo de trabajo un set de planos. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Realizan la cubicación de cada partida, según la secuencia constructiva. › Indican los materiales (tuberías, <i>fittings</i>, cámara de inspección, elementos ubicado en el empalme domiciliario, entre otros) necesarios en cada partida señalada, aplicando el formato y el requerimiento solicitado en una planilla de cálculo. › Comparan la sigla y simbología que aparece en el plano de proyecto de alcantarillado, agua y gas con la exigida en el reglamento RIDDA y la SEC. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Reglamento RIDDA. › Computador. › Formato de planilla de cálculo. › Escalímetro. › Regla. › Escuadra. › Calculadora.

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

CIERRE

Estudiantes:

- › Redactan un informe en el que indican los materiales asociados para cada partida con sus respectivas unidades de medición.

Docente:

- › Aclara las dudas a sus estudiantes y recibe el informe.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO		Cubicación en instalaciones sanitarias	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR	
1. Verifica los métodos y las unidades de medición, utilizando los programas computacionales, de acuerdo a las longitudes, las superficies y los volúmenes.	1.1 Utiliza elementos técnicos relacionados con los proyectos de instalaciones de agua, alcantarillados y gas.	B Leer y utilizar distintos tipos de textos, relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticia s y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.	
	1.2 Utiliza un lenguaje técnico, asociado al proyecto de cubicación de redes de agua, alcantarillado y gas.	A Comunicarse oralmente por escrito con claridad utilizando registro de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y la relación con los interlocutores.	
<h3>Selección de cómo evaluar</h3>			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS	
Evaluación práctica: Ejercicios de cubicación de elementos y materiales, utilizando programas computacionales relacionados al requerimiento del proyecto.		Ejercicios de cálculo: › Longitudes, superficie y volúmenes, materiales de proyectos de aguas, alcantarillado y gas.	
		Lista de cotejo para evaluar los cálculos realizados.	

6.

BIBLIOGRAFÍA

De Solminihaç, H. (2002). *Procesos y técnicas de construcción*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad de Chile.

Decreto N° 50. Aprueba reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y de alcantarillado. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, 28 de enero de 2003.

Decreto N° 66. Aprueba reglamento de instalaciones interiores y medidores de gas. Diario Oficial de la República de Chile. Santiago, 19 de julio de 2007.

Fuentes, J. y Celis, J. (2004). *Instalaciones de gas natural*. Santiago de Chile: Procobre.

Instituto Nacional de Normalización. (1999). *Norma chilena oficial: NCh1156/4. Of99 Especificaciones técnicas para la construcción. Ordenación y designación de partidas. Parte IV. Instalaciones*. Santiago de Chile: Autor.

Instituto Nacional de Normalización. (2000). *Norma chilena oficial: NCh2485. Of2000. Instalaciones domiciliarias de agua potable. Diseño, cálculo y requisitos de las redes interiores*. Santiago de Chile: Autor.

Instituto Nacional de Normalización. (2000). *Norma chilena oficial: NCh353. Of2000. Construcción - Cubicación de obras de edificación – Requisitos*. Santiago de Chile: Autor.

Sitios web y enlaces recomendados

Superintendencia de Servicios Sanitarios. (2009). *Reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado (RIDAA)*. Recuperado de: <http://www.siss.gob.cl/577/w3-article-7450.html>

Superintendencia de Electricidad y Combustible. (2007). *Reglamento de Instalaciones Interiores y Medidores de Gas, Decreto Supremo N° 66, y sus modificaciones, de SEC*. Recuperado de: http://www.sec.cl/portal/page?pageid=33,3405526,33_3405547&_dad=portal&_schema=PORTAL

Superintendencia de Servicios Sanitarios. *Materiales a utilizar en instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado (IDAA)*. Recuperado de: <http://www.siss.gob.cl/577/w3-propertyvalue-3484.html>

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