

3. Instalación de redes de agua potable

INTRODUCCIÓN

En este módulo de 228 horas de duración, se espera que los y las estudiantes sean capaces de planificar y ejecutar la construcción de una red de agua potable y verificar su buen funcionamiento, además de instalar los artefactos según los requerimientos del proyecto, confeccionar modelos de arranque y chequear la grifería y los accesorios.

Esto implica que, al término de este módulo, se pretende que los y las estudiantes organicen los materiales e insumos de la instalación, de acuerdo a la secuencia de operaciones correspondiente. También se busca que sean capaces de replantear en terreno la red de agua potable, generando una comunicación fluida entre pares y logrando un diseño óptimo, según cada proyecto; y de instalar una red urbana, artefactos de baños, cocina, lavandería y sus respectivos *fittings*, y el empalme a la red pública. Asimismo, se espera que

logren efectuar pruebas de presión de agua, comprobar que la red haya quedado hermética y sin filtraciones, y revisar las conexiones de los artefactos y verificar su buen funcionamiento, de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Finalmente, se pretende que siempre actúen guiados por la reglamentación existente, el diseño y las especificaciones del proyecto.

Las estrategias de aprendizajes están basadas en problemas, en la simulación de contextos laborales y en la observación de modelos de realidad productiva, para que los y las estudiantes sean capaces de comprender, mediante las experiencias en terreno, las distintas funciones, etapas y roles que se espera que desempeñen para ejecutar la instalación de una red de agua.

APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

MÓDULO 3 · INSTALACIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE		228 HORAS	TERCERO MEDIO	
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD				
<p>OA 6 Armar e instalar redes de agua potable en casas, edificios y alimentación para termos solares, de acuerdo a los planos y a las especificaciones técnicas del proyecto, utilizando maquinarias, equipos y herramientas apropiadas, cumpliendo la normativa sanitaria, de seguridad, de prevención de riesgos y del medioambiente.</p> <p>OA 8 Verifica el funcionamiento adecuado de los equipos, las herramientas y las maquinarias de la especialidad, de acuerdo a los manuales de funcionamiento de los fabricantes.</p>				
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS		
1. Instala redes de agua potable urbana, según el proyecto y las especificaciones técnicas, respetando las normas de seguridad y del medioambiente.	<p>1.1 Arma arranques domiciliarios conectándolos a la matriz de distribución e instala red de agua potable, de acuerdo al cronograma de trabajo para un recinto domiciliario y riego agrícola, utilizando las herramientas y los equipos según cada proyecto, respetando las normas y el medioambiente.</p>	A	C	I
	<p>1.2 Determina la secuencia de ejecución de una red para un recinto domiciliario de agua potable, considerando plantas elevadoras o eyectora, de acuerdo a la presión de agua, las excavaciones, la colocación de tuberías, rellenos compactados y retiro de escombros, utilizando herramientas y equipo según el proyecto, respetando las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	C	I	K

APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS
<p>2. Instala elementos complementarios (llaves de corte, válvulas y <i>fitting</i>) de una red de agua potable urbana, cumpliendo con el procedimiento de seguridad y del medioambiente.</p>	<p>2.1 Selecciona materiales e insumos para la instalación domiciliaria de una red de agua potable, según cada proyecto y las especificaciones técnicas, respetando las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	<p>B I K</p>
	<p>2.2 Instala elementos complementarios de baños a la red de agua potable y conecta al panel termo solar, considerando la disposición de los artefactos sanitarios, siguiendo los procedimientos del fabricante y las normas de seguridad.</p>	<p>B K</p>
<p>3. Realiza prueba de presión en la red de agua, según la normativa vigente, cumpliendo con las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	<p>3.1 Selecciona las presiones de trabajo, de acuerdo a la normativa vigente, para la realización de la prueba de presión.</p>	<p>B</p>
	<p>3.2 Realiza una prueba hidráulica de la red de agua en conjunto con los <i> fittings </i> y elementos complementarios, aplicando las presiones de trabajo en la distribución de redes de agua potable, verificando la hermeticidad de ella y la presión exigida por la norma, cumpliendo con los procedimientos de seguridad.</p>	<p>B K</p>
<p>4. Comprueba el correcto funcionamiento de los equipos y maquinarias que se utilizan en las instalaciones sanitarias, según el manual del fabricante, las medidas de seguridad y el cuidado del medioambiente.</p>	<p>4.1 Revisa el funcionamiento de máquinas, equipos, herramientas e instrumentos, de acuerdo a las especificaciones del fabricante y respetando las normas de seguridad y cuidado del medioambiente.</p>	<p>B I K</p>
	<p>4.2 Elabora un informe técnico sobre el funcionamiento de las máquinas, de los equipos, de las herramientas e instrumentos de la especialidad.</p>	<p>A</p>
<p>5. Une un sistema de paneles termo solares que proporcione agua caliente a una vivienda rural o urbana, cumpliendo con las normas del fabricante y el cuidado del medioambiente.</p>	<p>5.1 Instala elementos complementarios para la conexión de agua potable al panel termo solar, de acuerdo a las normas de prevención de riesgos y de seguridad.</p>	<p>B I K</p>
	<p>5.2 Instala una red paralela de agua potable, para alimentar con agua caliente obtenida de un panel termo solar, de acuerdo a las normas de prevención de riesgos y a las especificaciones técnicas del proyecto.</p>	<p>B K</p>

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Instalación de redes de agua potable
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Instalación de redes para agua potable
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
<p>1. Instala redes de agua potable urbana, según el proyecto y las especificaciones técnicas, respetando las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	<p>1.1 Arma arranque domiciliarios conectándolos a la matriz de distribución e instala red de agua potable de acuerdo al cronograma de trabajo, para un recinto domiciliario, utilizando herramientas y equipos según proyecto respetando normas y medioambiente.</p> <p>1.2 Determina la secuencia de ejecución de una red para un recinto domiciliario de agua potable, considerando plantas elevadoras o eyectora de acuerdo a la presión de agua, las excavaciones, colocación de tubería, rellenos compactados y retiro de escombros, instalando la red, utilizando herramientas y equipo, según el proyecto respetando normas de seguridad y medioambiente.</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

Docente:

- › Entrega un plano de redes de agua potable de un proyecto básico y las especificaciones técnicas.
- › Solicita a los y las estudiantes organizarse en grupos.
- › Organiza las tareas, seleccionando equipos y herramientas que se utilizan en la red de agua potable.
- › Asigna la distribución de las responsabilidades del grupo, para su posterior ubicación en terreno.
- › Prepara los elementos de protección personal.

Recursos:

- › Set de planos de una red de agua potable domiciliaria.
- › Especificaciones técnicas.
- › Reglamento de Instalaciones Domiciliarias.
- › Elementos de protección personal.

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">› Realiza una demostración práctica para unir cañerías con <i>fittings</i>. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Seleccionan los distintos materiales e insumos, según las indicaciones en el plano para la construcción de una instalación de agua potable, teniendo en cuenta cada una de las etapas constructivas y los equipos que se requieren para generar la red solicitada.› Verifican el buen funcionamiento de los equipos y las herramientas que utilizan en la confección de la red de agua, según el plano.› Confeccionan un protocolo de normas de seguridad y medioambientales para la ejecución de la instalación de agua. <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none">› Set de planos.› Materiales (cañerías, <i>fittings</i>, llaves de paso).› Insumos (lija N° 150, soldadura 50 % estaño, fundentes para soldar).› Equipo de soldar.› Máquina de prueba de presión hidráulica.› Herramientas (alicate universal de 8", llave ajustable, corta tubo, lima plana, lima redonda, marco de sierra).
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Elaboran un informe con secuencia constructiva, asociando y describiendo los insumos con las distintas etapas de la red, según los requerimientos de su docente.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

NOMBRE DEL MÓDULO	Instalación de redes de agua potable
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	Prueba de presión para verificación hermeticidad y calidad de la red de agua potable
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	6 horas
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE
3. Realiza prueba de presión en la red de agua, según la normativa vigente, cumpliendo con las normas de seguridad y del medioambiente.	3.2 Realiza una prueba hidráulica de la red de agua en conjunto con los <i>fittings</i> y elementos complementarios, aplicando las presiones de trabajo en la distribución de redes de agua potable, verificando la hermeticidad de ella y la presión exigida por la norma, cumpliendo con los procedimientos de seguridad.
METODOLOGÍAS SELECCIONADAS	Investigación y aplicación práctica

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:

- › Entrega una pauta de trabajo para que sus estudiantes lleven a cabo una investigación sobre cómo se realizan las pruebas de presión en las redes de agua potable y posteriormente, apliquen lo aprendido.
- › Organiza las tareas, gestionando la disponibilidad de los equipos y herramientas que se utilizan para medir la presión en una red de agua.
- › Prepara los elementos de protección personal.

Recursos:

- › Máquina de presión.
- › Manómetro.
- › Herramientas y elementos de protección personal.
- › Red de agua potable para hacer las pruebas y mediciones (se sugiere que se realice en una red de agua potable instalada por los propios estudiantes).
- › Copias de la Nch 2485 Of. 2000 Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable.

3.

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 a sus estudiantes para llevar a cabo la ejecución práctica. <p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Realizan la aplicación práctica, midiendo la presión de la red y verificando su hermeticidad. Para esto deberán cotejar las presiones medidas con las exigidas por la norma chilena NCh 2485, y seguir el procedimientos de seguridad e instalar la máquina de presión a la red construida.› Verifican el buen funcionamiento del manómetro instalado en la máquina de presión.› Suministran agua al circuito por medio de la máquina de presión, y llegar a la presión indicada por su docente.› Esperan un tiempo de 20 minutos para chequear la hermeticidad de la red y el arranque domiciliario.› Purgan el circuito, con el objeto de verificar el descenso del manómetro de la máquina de presión.› Incorporan nuevamente presión al sistema hasta llegar a la presión indicada por su docente y verificar si existe en el manómetro movimiento en la aguja indicadora. <p>Docente:</p> <ul style="list-style-type: none">› Confirma que la aguja del manómetro esté en la marca pedida y supervisa la realización de las pruebas por parte de sus estudiantes, corrigiendo errores y previniendo los riesgos de accidentes.
CIERRE	<p>Estudiantes:</p> <ul style="list-style-type: none">› Entregan un informe con el procedimiento realizado, según los requerimientos de su docente.

EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

NOMBRE DEL MÓDULO		Instalación de redes de agua potable	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR	
<p>1. Instala redes de agua potable urbana, según el proyecto y las especificaciones técnicas, respetando las normas de seguridad y del medioambiente.</p>	<p>1.1 Arma arranques domiciliarios, conectándolos a la matriz de distribución e instala una red de agua potable, de acuerdo al cronograma de trabajo para un recinto domiciliario, utilizando las herramientas y los equipos según cada proyecto, respetando las normas y el medioambiente.</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>	
<h3>Selección de cómo evaluar</h3>			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN		INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS	
<p>Actividad de evaluación práctica: Ejercicio práctico de ejecución para la instalación de una red de agua potable.</p>		<p>Pauta de cotejo con criterios para evaluar el informe técnico y la secuencia constructiva para la instalación de una red de agua potable.</p> <p>Escala de apreciación que mida:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Trabajo prolijo y de calidad. › Cumplimiento de plazos. 	

3.

BIBLIOGRAFÍA

Instituto Nacional de Normalización. (1998). *Norma chilena oficial: NCh 691 Of. 1998. Agua potable – Conducción, regulación y distribución.* Santiago de Chile: Autor.

Instituto Nacional de Normalización. (1998). *Norma chilena oficial: NCh 1104 Of. 1998. Ingeniería sanitaria – Presentación y contenido de proyectos de sistemas de agua potable y alcantarillado.* Santiago de Chile: Autor.

Instituto Nacional de Normalización. (2000). *Norma chilena oficial: NCh 2485 Of. 2000. Instalaciones domiciliarias de agua potable - Diseño, cálculo y requisito de las redes interiores.* Santiago de Chile: Autor.

Instituto Nacional de Normalización. (2003). *Norma chilena oficial: NCh 2794 Of. 2003. Instalaciones domiciliarias de agua potable – Estanques de almacenamiento y sistemas de elevación – Requisitos.* Santiago de Chile: Autor.

Instituto Nacional de Normalización. (2005). *Norma chilena oficial: NCh 2836 Of. 2005 Agua potable – Sistema de arranque - Especificaciones.* Santiago de Chile: Autor.

Sitios web 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>

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