



PERÚ

Ministerio
de Trabajo
y Promoción del Empleo

Vice Ministerio
de Promoción del Empleo
y Capacitación Laboral

Dirección General
de Formación Profesional
y Capacitación Laboral

SECTOR CONSTRUCCIÓN



MÓDULO INSTALACIÓN DE SANITARIOS EN EDIFICACIONES (140 Horas)





PERÚ

Ministerio
de Trabajo
y Promoción del Empleo

Vice Ministerio
de Promoción del Empleo
y Capacitación Laboral

Dirección General
de Formación Profesional
y Capacitación Laboral

PRESENTACIÓN

Este módulo es el instrumento técnico que describe las capacidades (conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes) identificadas con el sector productivo (empleadores y trabajadores) que serán desarrolladas a través de programas de capacitación, preparando a los participantes para desempeñarse en puestos de trabajo relacionados a las tareas de instalaciones sanitarias

Características:

El módulo Instalación de sanitarios en edificaciones te prepara para trabajar en:

1. Realizar instalaciones sanitarias.
2. Otros afines.

El módulo Instalación de sanitarios en edificaciones tiene una duración de 140 horas cronológicas, como mínimo.

✓ La vigencia del módulo es desde..... hasta.....

El programa de capacitación del módulo Instalación de sanitarios en edificaciones sugiere las unidades de aprendizaje o cursos:

1. Instalación de tuberías de desagüe.
2. Instalación de red de agua.
3. Instalación de aparatos de producción de agua caliente.
4. Instalación de equipos de presión.
5. Verificación de la funcionalidad de instalaciones sanitarias.



INSTALACIÓN DE SANITARIOS EN EDIFICACIONES

Asociado a la Unidad de Competencia N° 2:

Instalar los elementos sanitarios en edificaciones, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los planos, las indicaciones del jefe inmediato y la normatividad vigente.

CAPACIDADES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>1. Realizar la instalación de las tuberías de desagüe, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los planos y la normatividad vigente.</p>	<p>1.1 Verifica el área de trabajo, la provisión y ubicación de materiales, equipos, herramientas e instrumentos teniendo en cuenta las condiciones de avance de la obra y las señalizaciones de seguridad, empleando equipos de protección personal y colectiva.</p> <p>1.2 Verifica la excavación y perfilado de la zanja en el terreno de acuerdo con el trazo, prepara el solado con pendiente, y alinea la tubería colectora con los ejes de las cajas de registro, cuidando que la pendiente se encuentre en línea recta y luego la fija en el solado, considera las especificaciones del plano de instalaciones sanitarias e indicaciones técnicas.</p> <p>1.3 Coloca la caja prefabricada de registro, de acuerdo con las especificaciones del plano de instalaciones sanitarias, sella los tubos con la caja de registro e impermeabiliza la parte interna de la caja de registro, considerando la proporción de la mezcla, según las especificaciones del fabricante del producto a utilizar e indicaciones técnicas.</p> <p>1.4 Construye la caja de registro de concreto de acuerdo con las especificaciones del plano e indicaciones, prepara la media caña de la caja de registro, sella interna y externamente las juntas de los tubos con la caja de registro, teniendo en cuenta la proporción de la mezcla, tarrajea y pule el interior de la caja de registro, considerando la proporción de la mezcla, según indicaciones técnicas.</p> <p><u>Para ramales</u></p> <p>1.5 Ubica los puntos de descarga de los aparatos y equipos sanitarios, verifica la habilitación de tubos y accesorios, de acuerdo con el plano, traza y determina la trayectoria de los ramales.</p> <p>1.6 Emplanta y mide la distancia entre los accesorios considerando los empalmes de los tubos, realiza el prearmado de los tubos y accesorios y adapta los tubos de acuerdo con la pendiente y tolerancia.</p> <p>1.7 Empalma tubos y accesorios hasta la caja de registro, verifica la pendiente de los ramales y fija las tuberías en el terreno con dados mezcla, considerando la pendiente.</p>

	<p><u>Para Montante</u></p> <p>1.8 Traza y determina la trayectoria del montante, limpia, escarba o pica el área de trabajo en la que se ubicará el montante y mide la distancia entre los accesorios, teniendo en cuenta la ubicación de la caja de registro y la altura del muro terminado.</p> <p>1.9 Realiza la adaptación y empalme de tubos, verificando la pendiente y la fijación del montante, utilizando alambre.</p> <p><u>A partir del segundo piso</u></p> <p>1.10 Traza en el encofrado la distribución de los servicios sanitarios, ubica los puntos de descarga de los aparatos y equipos sanitarios, traza y determina la trayectoria de los ramales, de acuerdo con la ubicación del montante y del plano de instalaciones sanitarias.</p> <p>1.11 Verifica la habilitación de tubos y accesorios, entabla en el encofrado, emplantilla y mide la distancia entre los accesorios para el corte de tubos, considerando los empalmes de los tubos.</p> <p>1.12 Realiza el prearmado de los tubos los adapta y empalma hasta la montante, verifica la pendiente de los ramales, empleando el nivel de burbuja y fija los ramales en el encofrado con alambre.</p>
<p>2. Realizar la instalación la red de agua (fría y caliente), de acuerdo a las especificaciones técnicas contenidas en los planos y la normatividad vigente.</p>	<p>2.1 Verifica el área de trabajo, la provisión y ubicación de los materiales, herramientas, equipos e instrumentos requeridos, interpreta información técnica para la instalación de la red de agua, utilizando equipos de protección personal y teniendo en cuenta el plano de instalaciones sanitarias.</p> <p>2.2 Realiza trazos según el tipo de trabajo a realizar, verifica el picado y acanalado del piso y muro, arma y ubica la válvula de control general, y realiza los empalmes entre tubos, accesorios y válvulas de acuerdo con las especificaciones del plano de instalaciones sanitarias.</p> <p><u>Red de agua fría:</u> <u>Distribución directa</u></p> <p>2.3 Traza (en piso y pared) la distribución de la red de agua fría, coloca mezcladora y válvulas empotradas de los aparatos sanitarios, aplica protección anticorrosiva y fija las tuberías de la red de agua fría en los muros y pisos.</p>



	<p><u>Distribución indirecta (alimentación a la cisterna)</u></p> <p>2.4 Traza la trayectoria de la tubería en el piso y muro, fija las tuberías de la red de agua fría en los muros y pisos, teniendo en cuenta el acabado final del piso, pared y las características de la instalación (empotrado o aéreo), utilizando abrazaderas o mortero.</p> <p><u>Instalación de montantes de agua</u></p> <p>2.5 Traza el recorrido de la tubería montante en el piso y muro, considerando la ubicación del tubo de salida del tanque elevado de agua y las válvulas de control en cada piso y fija la tubería montante de la red de agua en los muros y pisos, teniendo en cuenta el acabado final del piso, pared y las características de la instalación (empotrado o aéreo), utilizando abrazaderas o mortero.</p> <p><u>Red de agua caliente</u> <u>En material de CPVC y PP</u></p> <p>2.6 Traza el recorrido de la tubería de agua caliente en el piso y la pared, aplica protección térmica o anticorrosiva y fija las tuberías de la red de agua caliente en los muros y pisos, teniendo en cuenta el acabado final utilizando abrazaderas o mortero.</p> <p><u>En material de cobre</u></p> <p>2.7 Habilita los tubos de cobre, teniendo en cuenta el corte a escuadra, dobla las tuberías de cobre, fija los empalmes con enroscado o soldadura, considerando las técnicas del producto, técnicas de soldadura o enroscado, las normas de seguridad e higiene.</p> <p>2.8 Une las tuberías con las mezcladoras o válvulas para empotrar, de acuerdo con el plano de instalaciones sanitarias y fija las tuberías de la red de agua utilizando mortero, teniendo en cuenta el nivelado de las mezcladoras o válvulas para empotrar los puntos de alimentación y el aplomo de tubos.</p>
<p>3. Realizar la instalación de aparatos de producción de agua caliente y elementos sanitarios, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los planos y la normatividad vigente.</p>	<p>3.1 Verifica el área de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de avance de la obra, las señalizaciones de seguridad, emplea equipos de protección colectiva y personal e interpreta información técnica de la instalación de aparatos sanitarios, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto.</p> <p><u>En material de PVC, CPVC y PP</u></p> <p>3.2 Instala lavaderos o lavatorios e inodoros, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas.</p>



	<p><u>En material de cobre</u></p> <p>3.3 Instala calentador de agua caliente a electricidad y gas (con tanque de acumulación) teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto.</p>
<p>4.1 Realizar la instalación de equipos de presión y bombeo para la distribución de agua, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los planos y la normatividad vigente.</p>	<p>4.1 Verifica el área de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de avance de la obra, las señalizaciones de seguridad y equipos de protección colectiva protegido con equipos de seguridad personal.</p> <p>4.2 Determina la ubicación de la electrobomba, instala la electrobomba sobre la base de concreto fijándola en los pernos de anclaje e instala tanque hidroneumático de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y del plano de instalaciones sanitarias.</p>
<p>5.2 Probar la funcionalidad de las instalaciones sanitarias, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los planos y la normatividad vigente.</p>	<p>5.1 Interpreta información técnica de la instalación de la red de agua, para las pruebas de presión de la misma, teniendo en cuenta el plano de instalaciones sanitarias.</p> <p>5.2 Efectúa la prueba de instalación de la red de agua, conecta el balde de prueba en el punto más bajo de la red de agua, llena con agua limpia el balde de prueba, coloca los tapones en los puntos de salida de agua, dejando libre el punto más alto, realiza la purga del aire de la red de agua y asegura los tapones de los puntos de salida.</p> <p>5.3 Inyecta agua a la red hasta llegar a la presión de prueba, cierra la válvula del balde de prueba, verifica la variación de presión mediante el manómetro y en caso de que no descienda la presión, espera por un tiempo de 15 minutos como mínimo, pasado los 15 minutos, verifica que la presión del agua no haya descendido y procede por desconectar el balde de prueba.</p> <p>5.4 Prueba la instalación de la red de desagüe y en caso que no descienda el nivel de agua, espera por un tiempo de 24 horas como mínimo, verifica que el nivel de agua no haya descendido y procede por quitar los tapones, finalmente efectúa la prueba de instalación de aparatos sanitarios, teniendo en cuenta los procedimientos técnicos.</p> <p><u>En caso de lavaderos (de ropa, cocina y baño) y tina</u></p> <p>5.5 Coloca el tapón en la válvula de desagüe, llena hasta el nivel máximo la poza del lavadero con agua limpia, quita el tapón de la válvula del desagüe, dejando el grifo abierto, verificando que el agua pase de forma continua y que no haya filtración de agua por la válvula de desagüe.</p>



En caso de inodoro

5.6 Llena un balde con capacidad para 20 litros aproximadamente, con agua limpia, descarga el tanque y vierte el agua del balde en la taza del inodoro, verificando que no haya filtración de agua a través de la junta del punto de la descarga y la salida de la taza.

En caso de calentador

5.7 Abre la válvula de ingreso y con un punto de salida de agua caliente, llena al nivel máximo el tanque del calentador con agua, expulsando el aire del interior y verificando que salga un chorro continuo de agua por el punto de salida de agua caliente, cierra la válvula del punto de salida y verifica que no haya filtración por los tubos de ingreso y salida del calentador.

En caso de electrobomba

5.8 Verifica el chorro continuo, el funcionamiento de la presión necesaria en el manómetro, de acuerdo con las especificaciones de la bomba y del plano.

5.9 Purga (llena de agua) el aire de la bomba y la tubería de succión, apertura la válvula de control de la tubería de impulsión, conecta la bomba al sistema eléctrico y sube la llave termo magnética, verificando el funcionamiento de la electrobomba con un manómetro.

CONTENIDOS BÁSICOS

- Normas de seguridad básica.
- Tipos, características y dimensiones comerciales de instrumentos, equipos y herramientas y materiales.
- Simbología de caja de registro.
- Unidades de medida y proporcionalidad.
- Tipo de mezcla.
- Técnicas de empalmado.
- Proceso de ejecución de montante.
- Proceso de ejecución y fijado de ramales de desagüe.
- Técnica para armado de caja de registro.
- Normas ambientales.
- Conceptos básicos de hidráulica.
- Equipo de protección personal.
- Proceso de instalación de aparatos sanitarios y calentador.
- Técnica de roscado.
- Normas técnicas de instalación de inodoros.
- Técnicas de instalación de calentador.
- Conocimiento básico de electricidad.
- Conceptos básicos de soldadura.
- Proceso de ejecución y fijado de red de tuberías de cobre de desagüe.
- Plano de instalaciones sanitarias cuadro de detalles.
- Proceso de instalación de electrobomba para tanque elevado e hidroneumático.
- Técnicas de instalación electrobomba para tanque elevado e hidroneumático.

- Conocimientos de albañilería.
- Plano de sanitario y eléctrico del sistema de bombeo.
- Plano de detalles para electrobombas.
- Conocimiento de estática y dinámica.
- Conocimiento de equivalencias entre unidades
- Conocimientos de presión mínima y máxima de servicio y presión de tiempo de prueba.
- Conocimientos básicos de cálculo de volumen de agua en tubos y cajas.
- Descripción, formas tipos y uso de equipos que se utilizan para realizar pruebas de instalación de desagües.
- Descripción, formas tipos y uso de equipos que se utilizan para realizar pruebas de instalación lavaderos y tina.

ACTITUDES

- Medio ambiente acopiando desechos y uso adecuado de materiales.
- Confianza de su propia capacidad.
- Interés y respeto por las opiniones, estrategias y soluciones de los otros.
- Responsabilidad con el manejo de las máquinas, herramientas y equipos.
- Intereses, motivaciones, afectos o sentimientos de los demás.
- Normas de seguridad establecidas.
- Cooperación y el trabajo en equipo.
- Orden, limpieza y cuidado de su lugar de trabajo y el medio ambiente en general.
- Valorar la exactitud en el cumplimiento de las instrucciones y las especificaciones técnicas.

CONTEXTO FORMATIVO (requisitos mínimos)

Equipo personal:

Equipo de protección personal

- Arnés y Línea de vida.
- Botas de punta de acero.
- Botas de jebe.
- Casco con barbiquejo.
- Gafas (anteojos) protectoras.
- Mascarilla.
- Orejeras (opcional).
- Guantes de lona y cuero.

Medios auxiliares de seguridad general y de señalización

- Andamios.
- Entibados.
- Extintor.
- Plataformas.
- Precintos de seguridad.
- Puentes.

Equipamiento:

Equipos

- Amoladora.
- Banco de trabajo con prensa para tubos.
- Carretilla.
- Taladro eléctrico.
- Equipo para soldadura.

Medios auxiliares de seguridad general y de señalización

- Andamios.
- Entibados.
- Extintor.
- Plataformas.
- Precintos de seguridad.
- Puentes.

Herramientas

- Arco de sierra.
- Barreta.
- Broca para cemento.
- Brocha de 2".
- Cinceles.
- Comba.
- Corta tubo.
- Lampa recta.
- Lampa tipo cuchara.
- Martillo de bola.
- Pico.
- Punta.
- Terraja.

Insumos/ Materiales:

Insumos

- Arena fina.
- Arena gruesa.
- Cal.
- Cemento.
- Fragua.
- Hormigón.
- Lija N° 100.
- Pegamento.
- Piedra chancada.
- Piedra grande.
- Yeso.

Materiales

- Accesorios para agua.
- Accesorios para desagüe.
- Escoba.
- Recogedor.
- Tarugos.
- Tubos para agua.
- Tubos para desagüe.
- Tubos de cobre.
- Regla.

Información / Formatos:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (Decreto Supremo 011-2006-VIVIENDA).
- Folletos de información de seguridad personal y colectiva.
- Planos de estructuras y cimentaciones.

Productos y Resultados:

- Verifica el área de trabajo, la provisión y ubicación de materiales, equipos, herramientas e instrumentos.
- Verifica la excavación y perfilado de la zanja en el terreno de acuerdo con el trazo.
- Prepara el solado con pendiente, y alinea la tubería colectora con los ejes de las cajas de registro.
- Coloca la caja prefabricada de registro, de acuerdo con las especificaciones del plano de instalaciones sanitarias.
- Sella los tubos con la caja de registro, e impermeabiliza la parte interna de la caja de registro.
- Construye la caja de registro de concreto de acuerdo con las especificaciones del plano e indicaciones técnicas.

Para ramales:

- Ubica los puntos de descarga de los aparatos y equipos sanitarios.
- Verifica la habilitación de tubos y accesorios.
- Emplantilla y mide la distancia entre los accesorios considerando los empalmes de los tubos.
- Realiza el prearmado de los tubos y accesorios y adapta los tubos, de acuerdo con la pendiente y tolerancia.
- Empalma tubos y accesorios hasta la caja de registro.

Para Montante:

- Traza y determina la trayectoria de la tubería montante.
- Realiza la adaptación y empalme de tubos, verificando la pendiente y fijación de la tubería montante.

A partir del segundo piso:

- Traza en el encofrado la distribución de los servicios sanitarios.
- Verifica la habilitación de tubos y accesorios.
- Entabla en el encofrado, emplantilla y mide la distancia entre los accesorios, para el corte de tubos.
- Realiza el prearmado de los tubos los adapta y empalma hasta la tubería montante.
- Realiza trazos según el tipo de trabajo a realizar, verifica el picado más el acanalado del piso y muro, arma y ubica la válvula de control general, y realiza los empalmes entre tubos, accesorios y válvulas de acuerdo con las especificaciones del plano de instalaciones sanitarias.

Red de agua fría:

Distribución directa

- Traza (en piso y pared) la distribución de la red de agua fría.
- Coloca mezcladora y válvulas empotradas de los aparatos sanitarios.
- Aplica protección anticorrosiva y fija las tuberías de la red de agua fría en los muros y pisos.

Distribución indirecta (alimentación a la cisterna):

- Traza la trayectoria de la tubería en el piso y el muro.
- Fija las tuberías de la red de agua fría en los muros y los pisos, utilizando abrazaderas o mortero.

Instalación de montantes de agua:

- Traza el recorrido de la tubería montante en el piso y el muro.

Red de agua caliente:

En material de CPVC y PP:

- Traza el recorrido de la tubería de agua caliente en el piso y la pared, aplica protección térmica o anticorrosiva y fija las tuberías de la red de agua caliente en los muros y los pisos, teniendo en cuenta el acabado final, utilizando abrazaderas o mortero.

En material de cobre:

Habilita los tubos de cobre.

- Une las tuberías con las mezcladoras o válvulas para empotrar, de acuerdo con el plano de instalaciones sanitarias y fija las tuberías de la red de agua utilizando mortero, teniendo en cuenta el nivelado de las mezcladoras o válvulas para empotrar, los puntos de alimentación y el aplomo de tubos.
- Verifica el área de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de avance de la obra.
- Interpreta información técnica de la instalación de aparatos sanitarios, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto.

En material de PVC, CPVC y PP:

- Instala lavaderos o lavatorios, inodoros teniendo en cuenta las especificaciones técnicas.

En material de cobre:

- Instala calentador de agua caliente a electricidad y gas.
- Instala electrobomba sobre la base de concreto fijándola en los pernos de anclaje e instala tanque hidroneumático de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y del plano de instalaciones sanitarias.
- Interpreta información técnica de la instalación de la red de agua, para las pruebas de presión de la misma.
- Efectúa la prueba de instalación de red de agua.
- Inyecta agua a la red hasta llegar a la presión de prueba, cierra la válvula del balde de prueba. Verifica la variación de presión.
- Prueba la instalación de la red del desagüe.

En caso de lavaderos (de ropa, cocina y baño) y tina:

- Coloca el tapón en la válvula de desagüe, llena hasta el nivel máximo de la poza del lavadero con agua limpia, quita el tapón de la válvula de desagüe, dejando el grifo abierto, verificando que el agua pase de forma continua y que no haya filtración de agua por la válvula de desagüe.

En caso de inodoro:

- Llena un balde con capacidad para 20 litros aproximadamente, con agua limpia, descarga el tanque y vierte el agua del balde en la taza del inodoro, verificando que no haya filtración de agua a través de la junta del punto de descarga y la salida de la taza.

En caso de calentador:

- Abre la válvula de ingreso y un punto de salida de agua caliente, llena al nivel máximo el tanque del calentador con agua, expulsando el aire del interior y verificando que salga un chorro continuo de agua por el punto de salida de agua caliente, cierra la válvula del punto de salida y verifica que no haya filtración por los tubos de ingreso y salida del calentador.

En caso de electrobomba:

- Verifica el chorro continuo, el funcionamiento de la presión necesaria en el manómetro, de acuerdo con las especificaciones de la bomba y del plano.
- Purga (llena de agua) el aire de la bomba y la tubería de succión, apertura la válvula de control de la tubería de impulsión, conecta la bomba al sistema eléctrico y sube la llave termo magnética, verificando el funcionamiento de la electrobomba con un manómetro.

Espacios e Instalaciones

- Área de trabajo de aproximadamente 80 mts².

Perfil del formador o capacitador

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionadas a instalaciones sanitarias en edificaciones, según las buenas prácticas y las normas salud y seguridad, y que se acredite mediante una de las formas siguientes:
 - Título profesional o certificación de competencias laborales.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencias pedagógicas o metodológicas acreditadas de acuerdo con lo que establezcan las administraciones competentes.

CONSIDERACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA CAPACITACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES
<p>1.1 Verifica el área de trabajo, la provisión y ubicación de materiales, equipos, herramientas e instrumentos, teniendo en cuenta las condiciones de avance de la obra, las señalizaciones de seguridad y empleando equipos de protección personal y colectiva.</p>	<p>1.1.1 Utiliza equipos de protección personal, considerando la normatividad vigente.</p> <p>1.1.2 Verifica el área de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de avance de la obra, las señalizaciones de seguridad y equipos de protección colectiva.</p> <p>1.1.3 Verifica la provisión y ubicación de los materiales, herramientas, equipos e instrumentos requeridos, de acuerdo con la tarea asignada.</p>
<p>1.2 Verifica la excavación y perfilado de la zanja en el terreno de acuerdo con el trazo, prepara el solado con pendiente, y alinea la tubería colectora con los ejes de las cajas de registro, cuidando que la pendiente se encuentre en línea recta y luego la fija en el solado considera las especificaciones del plano de instalaciones sanitarias e indicaciones técnicas.</p>	<p><u>En caso de terreno</u></p> <p>1.2.1 Verifica la excavación y perfilado de la zanja, de acuerdo con el trazo (largo y ancho), la ubicación de la caja de registro principal (profundidad) y la alineación de la zanja de acuerdo con la ubicación de las cajas de registro.</p> <p>1.2.2 En la zanja, prepara el solado con pendiente, de acuerdo con las especificaciones del plano de instalaciones sanitarias e indicaciones del jefe inmediato.</p> <p>1.2.3 Alinea la tubería colectora con los ejes de las cajas de registro, cuidando que la pendiente se encuentre en línea recta y luego la fija en el solado.</p>
<p>1.3 Coloca la caja prefabricada de registro, de acuerdo con las especificaciones del plano de instalaciones sanitarias, sella las de los tubos con la caja de registro e impermeabiliza la parte interna de la caja de registro, considerando la proporción de la mezcla, según las especificaciones del fabricante del producto a utilizar, e indicaciones técnicas.</p>	<p><u>En caso de caja de registro prefabricada</u></p> <p>1.3.1 Coloca la caja prefabricada de registro, de acuerdo con las especificaciones del plano de instalaciones sanitarias, indicaciones del fabricante.</p> <p>1.3.2 Sella las juntas (interno y externo) de los tubos con la caja de registro, teniendo en cuenta la proporción de la mezcla.</p> <p>1.3.3 Impermeabiliza la parte interna de la caja de registro, considerando la proporción de la mezcla, según las especificaciones del fabricante del producto a utilizar, e indicaciones técnicas.</p>

<p>1.4 Construye la caja de registro de concreto de acuerdo con las especificaciones del plano e indicaciones, prepara la media caña de la caja de registro, sella interna y externamente las juntas de los tubos con la caja de registro, teniendo en cuenta la proporción de la mezcla, tarrajea y pule el interior de la caja de registro, considerando la proporción de la mezcla, según indicaciones técnicas.</p>	<p><u>En caso de caja de registro de concreto</u></p> <p>1.4.1 Construye la caja de registro de acuerdo con las especificaciones del plano e indicaciones técnicas.</p> <p>1.4.2 Prepara la media caña de la caja de registro, teniendo en cuenta el diámetro de la tubería que se conecta y la pendiente, de acuerdo con las especificaciones del plano e indicaciones técnicas.</p> <p>1.4.3 Sella interna y externamente las juntas de los tubos con la caja de registro, teniendo en cuenta la proporción de la mezcla.</p> <p>1.4.4 Tarrajea y pule el interior de la caja de registro, considerando la proporción de la mezcla, según indicaciones del jefe inmediato.</p>
<p><u>Para ramales</u></p> <p>1.5 Ubica los puntos de descarga de los aparatos y equipos sanitarios, verifica la habilitación de tubos y accesorios, de acuerdo con el plano, traza y determina la trayectoria de los ramales.</p>	<p><u>Para ramales</u></p> <p>1.5.1 Ubica los puntos de descarga de los aparatos y equipos sanitarios, considerando el trazo, las especificaciones técnicas del plano de instalaciones sanitarias e indicaciones técnicas.</p> <p>1.5.2 Verifica la habilitación de tubos y accesorios, de acuerdo con plano y las condiciones del área de trabajo.</p> <p>1.5.3 Traza y determina la trayectoria de los ramales.</p>
<p>1.6 Emplanta y mide la distancia entre los accesorios, considerando los empalmes de los tubos, realiza el prearmado de los tubos y accesorios y adapta los tubos, de acuerdo con la pendiente y tolerancia.</p>	<p>1.6.1 Emplanta los accesorios, considerando los puntos de descarga de los aparatos sanitarios.</p> <p>1.6.2 Mide la distancia entre los accesorios considerando los empalmes de los tubos y accesorios.</p> <p>1.6.3 Realiza el prearmado (presentación) de los tubos y accesorios considerando la pendiente y la ubicación de los puntos de descargue.</p> <p>1.6.4 Adapta los tubos, de acuerdo con la pendiente y tolerancia, (de ser el caso).</p>
<p>1.7 Empalma tubos y accesorios hasta la caja de registro, verifica la pendiente de los ramales y fija las tuberías en el terreno con dados de mezcla, considerando la pendiente.</p>	<p>1.7.1 Empalma tubos y accesorios hasta la caja de registro, considerando la pendiente.</p> <p>1.7.2 Verifica la pendiente de los ramales empleando el nivel de burbuja.</p> <p>1.7.3 Fija las tuberías en el terreno con dados mezcla, considerando la pendiente.</p>

<p><u>Para Montante</u></p> <p>1.8 Traza y determina la trayectoria de la tubería montante, limpia, escarba o pica el área de trabajo en la que se ubicará la montante y mide la distancia entre los accesorios, teniendo en cuenta la ubicación de la caja de registro y la altura del muro terminado.</p>	<p><u>Para Montante</u></p> <p>1.8.1 Traza y determina la trayectoria de la tubería montante, de acuerdo con plano de instalaciones sanitarias.</p> <p>1.8.2 De ser el caso, limpia, escarba o pica el área de trabajo donde se ubicará la tubería montante.</p> <p>1.8.3 Mide la distancia entre los accesorios, teniendo en cuenta la ubicación de la caja de registro y la altura del muro terminado.</p>
<p>1.9 Realiza la adaptación y empalme de tubos, verificando la pendiente y fijación de la tubería montante utilizando alambre.</p>	<p>1.9.1 Realiza la adaptación de los tubos, de acuerdo con la pendiente y tolerancia, de ser el caso.</p> <p>1.9.2 Empalma tubos y accesorios hasta la caja de registro, considerando la pendiente.</p> <p>1.9.3 Verifica la pendiente (con nivel de burbuja) y verticalidad del montante (con plomada).</p> <p>1.9.4 Fija la tubería montante utilizando alambre (si va empotrado a la pared) o abrazaderas (si va externamente).</p>
<p><u>A partir del segundo piso</u></p> <p>1.10 Traza en el encofrado la distribución de los servicios sanitarios, ubica los puntos de descarga de los aparatos y equipos sanitarios, traza y determina la trayectoria de los ramales, de acuerdo con la ubicación del montante y del plano de instalaciones sanitarias.</p>	<p><u>A partir del segundo piso</u></p> <p>1.10.1 Traza en el encofrado la distribución de los servicios sanitarios (área, equipos y aparatos), de acuerdo con la distribución del plano de arquitectura y de las instalaciones sanitarias</p> <p>1.10.2 Ubica los puntos de descarga de los aparatos y los equipos sanitarios, considerando el trazo, las especificaciones técnicas del fabricante y el plano.</p> <p>1.10.3 Traza y determina la trayectoria de los ramales, de acuerdo con la ubicación de la tubería montante y del plano de instalaciones sanitarias.</p>
<p>1.11 Verifica la habilitación de tubos y accesorios, entabla en el encofrado, emplantilla y mide la distancia entre los accesorios, para el corte de tubos, considerando los empalmes de los tubos.</p>	<p>1.11.1 Verifica la habilitación de los tubos y accesorios, de acuerdo con el plano de instalaciones sanitarias.</p> <p>1.11.2 Entabla en el encofrado, de acuerdo con la trayectoria y la ubicación de los puntos de descarga en el área de trabajo.</p> <p>1.11.3 Emplantilla los accesorios, considerando los puntos de descarga de los aparatos sanitarios.</p> <p>1.11.4 Mide la distancia entre los accesorios para el corte de tubos, considerando los empalmes de los tubos y los accesorios.</p>

<p>1.12 Realiza el prearmado de los tubos los adapta y empalma hasta la montante, verifica la pendiente de los ramales empleando el nivel de burbuja y fija los ramales en el encofrado con alambre.</p>	<p>1.12.1 Realiza el prearmado (presentación) de los tubos y accesorios, considerando la pendiente y la tolerancia.</p> <p>1.12.2 Realiza la adaptación de los tubos, de acuerdo con la pendiente y tolerancia, de ser el caso.</p> <p>1.12.3 Empalma tubos y accesorios hasta la tubería montante, considerando la pendiente.</p> <p>1.12.4 Verifica la pendiente de los ramales empleando el nivel de burbuja.</p> <p>1.12.5 Fija los ramales en el encofrado con alambre, considerando la pendiente.</p>
<p>2.1 Verifica el área de trabajo, la provisión y ubicación de los materiales, herramientas, equipos e instrumentos requeridos, interpreta información técnica para la instalación de la red de agua, utilizando equipos de protección personal y teniendo en cuenta el plano de instalaciones sanitarias.</p>	<p>2.1.1 Utiliza equipos de protección personal, considerando la normatividad vigente.</p> <p>2.1.2 Verifica el área de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de avance de la obra, las señalizaciones de seguridad y equipos de protección colectiva.</p> <p>2.1.3 Verifica la provisión y ubicación de los materiales, herramientas, equipos e instrumentos requeridos, de acuerdo con la tarea asignada.</p> <p>2.1.4 Interpreta información técnica para la instalación de la red de agua, teniendo en cuenta el plano de instalaciones sanitarias.</p>
<p>2.2 Realiza trazos según el tipo de trabajo por realizar, verifica el picado y acanalado del piso y muro, arma y ubica la válvula de control general, y realiza los empalmes entre tubos, accesorios y válvulas de acuerdo con las especificaciones del plano de instalaciones sanitarias.</p>	<p>2.2.1 Realiza trazos según el tipo de trabajo por realizar.</p> <p>2.2.2 Verifica el picado y acanalado del piso y muro.</p> <p>2.2.3 Arma y ubica la válvula de control general, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del plano de instalaciones sanitarias.</p> <p>2.2.4 Realiza los empalmes entre tubos, accesorios y válvulas de acuerdo con las especificaciones del plano de instalaciones sanitarias.</p>
<p>Red de agua fría: <u>Distribución directa</u></p> <p>2.3 Traza (en piso y pared) la distribución de la red de agua fría, coloca mezcladora y válvulas empotradas de los aparatos sanitarios, aplica protección anticorrosiva y fija las tuberías de la red de agua fría en los muros y pisos.</p>	<p>Red de agua fría: <u>Distribución directa</u></p> <p>2.3.1 Traza (en piso y pared) la distribución de la red de agua fría de acuerdo a las especificaciones del plano de instalaciones sanitarias e indicaciones técnicas.</p> <p>2.3.2 Coloca mezcladora y válvulas empotradas de los aparatos sanitarios.</p>

	<p>2.3.3 Aplica protección anticorrosiva.</p> <p>2.3.4 Fija las tuberías de la red de agua fría en los muros y pisos.</p>
<p><u>Distribución indirecta (alimentación a la cisterna)</u></p> <p>2.4 Traza la trayectoria de la tubería en el piso y muro, fija las tuberías de la red de agua fría en los muros y pisos, teniendo en cuenta el acabado final del piso, pared y las características de la instalación (empotrado o aéreo), utilizando abrazaderas o mortero.</p>	<p><u>Distribución indirecta (alimentación a la cisterna)</u></p> <p>2.4.1 Traza la trayectoria de la tubería en el piso y muro, considerando la ubicación del medidor, de la válvula de control general, el punto de alimentación de la cisterna, de acuerdo con el plano de instalaciones sanitarias e indicaciones técnicas.</p> <p>2.4.2 Fija las tuberías de la red de agua fría en los muros y pisos, teniendo en cuenta el acabado final del piso, pared y las características de la instalación (empotrado o aéreo), utilizando abrazaderas o mortero.</p>
<p><u>Instalación de montantes de agua</u></p> <p>2.5 Traza el recorrido de la tubería montante en el piso y muro, considerando la ubicación del tubo de salida del tanque elevado de agua y las válvulas de control en cada piso y fija la tubería montante de la red de agua en los muros y pisos, teniendo en cuenta el acabado final del piso, pared y las características de la instalación (empotrado o aéreo), utilizando abrazaderas o mortero.</p>	<p><u>Instalación de montantes de agua</u></p> <p>2.5.1 Traza el recorrido de la tubería montante en el piso y muro, considerando la ubicación del tubo de salida del tanque elevado de agua y las válvulas de control en cada piso, de acuerdo con el plano de instalaciones sanitarias e indicaciones técnicas.</p> <p>2.5.2 Fija la tubería montante de la red de agua en los muros y pisos, teniendo en cuenta el acabado final del piso, pared y las características de la instalación (empotrado o aéreo), utilizando abrazaderas o mortero.</p>
<p><u>Red de agua caliente</u> <u>En material de CPVC y PP</u></p> <p>2.6 Traza el recorrido de la tubería de agua caliente en el piso y la pared, aplica protección térmica o anticorrosiva y fija las tuberías de la red de agua caliente en los muros y pisos, teniendo en cuenta el acabado final utilizando abrazaderas o mortero.</p>	<p><u>Red de agua caliente</u> <u>En material de CPVC y PP</u></p> <p>2.6.1 Traza el recorrido de la tubería de agua caliente en el piso y la pared, considerando la ubicación del equipo de producción de agua caliente (calentador), la válvula de control y el punto de alimentación de los aparatos y equipos sanitarios, de acuerdo con las especificaciones del plano de instalaciones sanitarias e indicaciones técnicas.</p> <p>2.6.2 Aplica protección térmica o anticorrosiva en la red de agua caliente, considerando el tipo de tubería, las especificaciones técnicas del producto y el plano de instalaciones sanitarias.</p> <p>2.6.3 Fija las tuberías de la red de agua caliente en los muros y pisos, teniendo en cuenta el acabado final (de piso, pared y las características de la instalación) utilizando abrazaderas o mortero.</p>

<p><u>En material de cobre</u></p> <p>2.7 Habilita los tubos de cobre, teniendo en cuenta el corte a escuadra, dobla las tuberías de cobre, fija los empalmes con enroscado o soldadura, considerando las técnicas del producto, técnicas de soldadura o enroscado, según las normas de seguridad e higiene.</p>	<p><u>En material de cobre</u></p> <p>2.7.1 Habilita los tubos de cobre, teniendo en cuenta el corte a escuadra, eliminación de rebabas.</p> <p>2.7.2 De ser el caso, dobla las tuberías de cobre mediante curvado a máquina o manual.</p> <p>2.7.3 Fija los empalmes con enroscado o soldadura, considerando las técnicas del producto, técnicas de soldadura o enroscado, las normas de seguridad e higiene.</p>
<p>2.8 Une las tuberías con las mezcladoras o válvulas para empotrar, de acuerdo con el plano de instalaciones sanitarias y fija las tuberías de la red de agua utilizando mortero, teniendo en cuenta el nivelado de las mezcladoras o válvulas para empotrar, los puntos de alimentación y el aplomo de tubos.</p>	<p>2.8.1 Une las tuberías con las mezcladoras o válvulas para empotrar, de acuerdo con el plano de instalaciones sanitarias.</p> <p>2.8.2 Fija las tuberías de la red de agua, utilizando mortero, teniendo en cuenta el nivelado de las mezcladoras o válvulas para empotrar, los puntos de alimentación y el aplomo de tubos.</p>
<p>3.1 Verifica el área de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de avance de la obra, las señalizaciones de seguridad, emplea equipos de protección colectiva y personal e interpreta información técnica de la instalación de aparatos sanitarios, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto.</p>	<p>3.1.1 Utiliza equipos de protección personal, considerando la normatividad vigente.</p> <p>3.1.2 Verifica el área de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de avance de la obra, las señalizaciones de seguridad y equipos de protección colectiva.</p> <p>3.1.3 Interpreta información técnica de la instalación de aparatos sanitarios, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto.</p>
<p><u>En material de PVC, CPVC y PP</u></p> <p>4.2 Instala lavaderos o lavatorios e inodoros, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas.</p>	<p><u>En material de PVC, CPVC y PP</u></p> <p>3.4.1 Instala lavaderos o lavatorios, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto.</p> <p>3.4.2 Instala inodoros, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto.</p>
<p><u>En material de cobre:</u></p> <p>4.3 Instala calentador de agua caliente a electricidad y gas (con tanque de acumulación), teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto.</p>	<p><u>En material de cobre:</u></p> <p>4.3.1 Instala calentador de agua caliente a electricidad y gas (con tanque de acumulación) teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto.</p>

<p>4.1 Verifica el área de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de avance de la obra, las señalizaciones de seguridad y los equipos de protección colectiva protegido con equipos de seguridad personal.</p>	<p>4.1.1 Utiliza equipos de protección personal, considerando la normatividad vigente.</p> <p>4.1.2 Verifica el área de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de avance de la obra, las señalizaciones de seguridad y equipos de protección colectiva.</p>
<p>4.2 Determina la ubicación de la electrobomba, instala electrobomba sobre la base de concreto fijándola en los pernos de anclaje e instala tanque hidroneumático de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y del plano de las instalaciones sanitarias.</p>	<p>4.2.1 Determina la ubicación de la electrobomba, considerando el tubo de succión, el impulsión y el plano de instalaciones sanitarias.</p> <p>4.2.2 Coloca pernos de anclaje, según las especificaciones técnicas del fabricante y del plano de instalaciones sanitarias.</p> <p>4.2.3 Instala electrobomba sobre la base de concreto fijándola en los pernos de anclaje utilizando arandelas (plana y de presión) y tuercas, considerando el nivel y alineado con respecto a la succión e impulsión.</p> <p>4.2.4 Instala tanque hidroneumático de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y del plano de las instalaciones sanitarias.</p>
<p>5.1 Interpreta información técnica de la instalación de la red de agua, para las pruebas de presión de la misma, teniendo en cuenta el plano de instalaciones sanitarias.</p>	<p>5.1.1 Utiliza equipos de protección personal, considerando la normatividad vigente.</p> <p>5.1.2 Interpreta la información técnica de la instalación de la red de agua, para las pruebas de presión de la misma, teniendo en cuenta el plano de instalaciones sanitarias.</p>
<p>5.2 Efectúa la prueba de instalación de red de agua, conecta el balde de prueba en el punto más bajo de la red de agua, llena de agua limpia el balde de prueba, coloca los tapones en los puntos de salida de agua, dejando libre el punto más alto, realiza la purga de aire de la red de agua y asegura los tapones de los puntos de salida.</p>	<p>5.2.1 Efectúa la prueba de instalación de red de agua teniendo en cuenta los procedimientos técnicos, la presión de agua; las especificaciones técnicas del plano de instalaciones sanitarias.</p> <p>5.2.2 Conecta el balde de prueba en el punto más bajo de la red de agua.</p> <p>5.2.3 Llena de agua limpia el balde de prueba.</p> <p>5.2.4 Coloca los tapones en los puntos de salida de agua, dejando libre el punto más alto.</p> <p>5.2.5 Realiza la purga de aire de la red de agua.</p> <p>5.2.6 Asegura los tapones de los puntos de salida.</p>

<p>5.3 Inyecta agua a la red hasta llegar a la presión de prueba, cierra la válvula del balde de prueba, verifica la variación de presión mediante el manómetro y en caso que no descienda la presión, espera por un tiempo de 15 minutos como mínimo, pasado los 15 minutos, verifica que la presión de agua no haya descendido y procede por desconectar el balde de prueba.</p>	<p>5.3.1 Inyecta agua a la red hasta llegar a la presión de prueba (al 50% más de la presión máxima de trabajo).</p> <p>5.3.2 Cierra la válvula del balde de prueba.</p> <p>5.3.3 Verifica la variación de presión mediante el manómetro.</p> <p>5.3.4 En caso no descienda la presión, espera por un tiempo de 15 minutos como mínimo.</p> <p>5.3.5 Pasado los 15 minutos, verifica que la presión de agua no haya descendido y procede a desconectar el balde de prueba.</p>
<p>5.4 Prueba la instalación de la red de desagüe y en caso que no descienda el nivel de agua, espera por un tiempo de 24 horas como mínimo, verifica que el nivel de agua no haya descendido y procede a quitar los tapones, finalmente efectúa la prueba de instalación de aparatos sanitarios, teniendo en cuenta los procedimientos técnicos.</p>	<p>5.4.1 Prueba la instalación de la red de desagüe, teniendo en cuenta los procedimientos técnicos y las especificaciones técnicas del plano de instalaciones sanitarias.</p> <p>5.4.2 Coloca un tapón al punto más bajo de la red de desagüe seleccionada para la prueba.</p> <p>5.4.3 Llena con agua la parte de la red de desagüe seleccionada para la prueba.</p> <p>5.4.4 En caso no descienda el nivel de agua, espera por un tiempo de 24 horas como mínimo.</p> <p>5.4.5 Pasado las 24 horas, verifica que el nivel de agua no haya descendido y procede a quitar los tapones.</p> <p>5.4.6 Efectúa la prueba de instalación de aparatos sanitarios, teniendo en cuenta los procedimientos técnicos.</p>
<p><u>En caso de lavaderos (de ropa, cocina y baño) y tina</u></p> <p>5.5 Coloca el tapón en la válvula de desagüe, llena hasta el nivel máximo la poza del lavadero con agua limpia, quita el tapón de la válvula de desagüe, dejando el grifo abierto, verificando que el agua pase de forma continua y que no haya filtración de agua por la válvula de desagüe.</p>	<p><u>En caso de lavaderos (de ropa, cocina y baño) y tina</u></p> <p>5.5.1 Coloca el tapón en la válvula de desagüe. Llena hasta el nivel máximo la poza del lavadero con agua limpia.</p> <p>5.5.2 Quita el tapón de la válvula de desagüe, dejando el grifo abierto, verificando que el agua pase de forma continua y que no haya filtración de agua por la válvula de desagüe, solo en caso de lavaderos se verifica adicionalmente la trampa.</p>

<p><u>En caso de inodoro</u></p> <p>5.6 Llena un balde con capacidad para 20 litros aproximadamente, con agua limpia, descarga el tanque y vierte el agua del balde en la taza del inodoro, verificando que no haya filtración de agua a través de la junta del punto de descarga y la salida de la taza.</p>	<p><u>En caso de inodoro</u></p> <p>5.6.1 Llena un balde con capacidad para 20 litros aproximadamente, con agua limpia.</p> <p>5.6.2 Descarga el tanque y vierte el agua del balde en la taza del inodoro, verificando que no haya filtración de agua a través de la junta del punto de descarga y la salida de la taza.</p>
<p><u>En caso de calentador</u></p> <p>5.7 Abre la válvula de ingreso y un punto de salida de agua caliente, llena al nivel máximo el tanque del calentador con agua, expulsando el aire del interior y verificando que salga un chorro continuo de agua por el punto de salida de agua caliente, cierra la válvula del punto de salida y verifica que no haya filtración por los tubos de ingreso y salida del calentador.</p>	<p><u>En caso de calentador</u></p> <p>5.7.1 Abre la válvula de ingreso y un punto de salida de agua caliente.</p> <p>5.7.2 Llena al nivel máximo el tanque del calentador con agua, expulsando el aire del interior y verificando que salga un chorro continuo de agua por el punto de salida de agua caliente.</p> <p>5.7.3 Cierra la válvula del punto de salida de agua caliente y verifica que no haya filtración por los tubos de ingreso y salida del calentador.</p> <p>5.7.4 De no presentar filtración de agua, cierra la llave termomagnética y espera 30 minutos aproximadamente para verificar que fluya agua caliente.</p>
<p><u>En caso de electrobomba</u></p> <p>5.8 Verifica el chorro continuo, el funcionamiento de la presión necesaria en el manómetro, de acuerdo con las especificaciones de la bomba y del plano.</p>	<p><u>En caso de electrobomba</u></p> <p>5.8.1 Coordinar la participación del instalador eléctrico en la verificación del funcionamiento de la electrobomba.</p> <p>5.8.2 Verifica el chorro continuo y la no existencia de filtración en la tubería de succión e impulsión.</p> <p>5.8.3 Verifica la presión necesaria en el manómetro, de acuerdo con las especificaciones de la bomba y del plano.</p>
<p>5.9 Purga (llena de agua) el aire de la bomba y la tubería de succión, apertura la válvula de control de la tubería de impulsión, conecta la bomba al sistema eléctrico y sube la llave termomagnética, verificando el funcionamiento de la electrobomba con un manómetro.</p>	<p>5.9.1 Purga (llena de agua) el aire de la bomba y la tubería de succión.</p> <p>5.9.2 Apertura la válvula de control de la tubería de impulsión.</p> <p>5.9.3 Conecta la bomba al sistema eléctrico.</p> <p>5.9.4 Sube la llave termomagnética, verificando el funcionamiento de la electrobomba con un manómetro (chorro de agua continuo a través del punto de salida de agua fría y que no haya filtración por las tuberías de succión e impulsión).</p>

FICHA TÉCNICA DE PERFIL OCUPACIONAL Y MÓDULOS RELACIONADOS

Sector	Construcciones
Familia productiva	Construcción e Ingeniería Civil
División	Construcción de Edificios
Código de perfil	F2041003
Perfil Ocupacional	Instalaciones Sanitarias en Edificaciones
Competencia general	Realizar la instalación sanitaria en edificaciones, de acuerdo con las especificaciones técnicas que se encuentran en los planos y la normatividad vigente.

Nivel de competencia	Unidad de competencia	Código de la unidad de competencia	Módulos de capacitación	Código del módulo	Horas mínimas
1	Habilitar el área de trabajo, considerando las indicaciones del jefe inmediato y la normatividad vigente.	F2041003 - 1	Acondicionamiento para instalaciones sanitarias.	F2041003 - 1 - M1 - V1	30
2	Instalar los elementos sanitarios en edificaciones, de acuerdo con las especificaciones técnicas contenidas en los planos, según las indicaciones del jefe inmediato y la normatividad vigente.	F2041003 - 2	Instalación de sanitarios en edificaciones	F2041003 - 2 - M2 - V2	140

