

# 7. Trazado de obras de construcción

## INTRODUCCIÓN

Este módulo de 152 horas pedagógicas tiene como propósito que los y las estudiantes desarrollen las competencias necesarias para la correcta ejecución de tareas de trazado, en distintas obras, como edificaciones, obras viales, terminaciones, emplazamientos y estructuras, considerando el uso del instrumental adecuado. Además, se espera que desarrollen las competencias para realizar mediciones y controles para verificar la calidad del trazado, con una adecuada utilización de los instrumentos y equipos pertinentes.

Los aprendizajes de este módulo deben basarse en la interpretación de planos estructurales o de terminaciones y la aplicación de las especificaciones técnicas, con el propósito de brindar seguridad en el trazado. Para esto, se sugiere ejecutar actividades de aprendizaje de demostraciones guiadas por el o la docente, enfocadas en la solución de problemas, elaboración de proyectos y simulación de contextos laborales.

Al llevar a cabo estas actividades, se espera que los y las estudiantes también desarrollen capacidades para realizar tareas de manera prolija y trabajar en equipos, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, buscando alternativas y soluciones a problemas planteados.

## APRENDIZAJES ESPERADOS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

| MÓDULO 7 · TRAZADO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN  | 152 HORAS | TERCERO MEDIO |
|--|-----------|---------------|
| OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ESPECIALIDAD  |           |               |
| <p><b>OA 3</b><br/>Ejecutar trazados de obras de edificación, obras viales, terminaciones, emplazamiento de obras, fundaciones, estructuras, moldajes y emplazamientos de enfierradura, de acuerdo a planos estructurales o de terminaciones, determinando puntos de referencia, fijando niveles y replanteo, utilizando los equipos e instrumentos apropiados.</p> <p><b>OA 2</b><br/>Realizar mediciones y controles de verificación de distintas magnitudes para la ejecución de trabajos de trazado y de diversas obras de construcción, utilizando los instrumentos apropiados.</p> |           |               |

| APRENDIZAJES ESPERADOS  | CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS          |
|---|---|---|
| <p><b>1.</b> Ejecuta trazados de obras de edificación, y obras viales de acuerdo a planos de estructuras, siguiendo las normas de prevención de riesgos y considerando el cuidado del medio ambiente.</p> | <p><b>1.1</b><br/>Traza ejes sobre niveletas, de acuerdo a planos, utilizando herramientas y equipos necesarios, considerando normativa vigente.</p>  | <p><b>A</b>      <b>C</b>      <b>D</b></p> |
|   | <p><b>1.2</b><br/>Traza, en terreno, planos de obra gruesa, utilizando herramientas y equipos necesarios, considerando normativa vigente.</p>         | <p><b>A</b>      <b>C</b>      <b>D</b></p> |
|   | <p><b>1.3</b><br/>Traza, en terreno, obras de terminaciones, según planos de arquitectura y especificaciones técnicas.</p>                            | <p><b>A</b>      <b>C</b>      <b>D</b></p> |
|   | <p><b>1.4</b><br/>Traza obra viales de acuerdo a planos de la obra, utilizando herramientas y equipos necesarios, considerando normativa vigente.</p> | <p><b>A</b>      <b>C</b>      <b>D</b></p> |

| APRENDIZAJES ESPERADOS |   | CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS |   |   |
|------------------------|---|---|------------------------------------|---|---|
| 2.                     | Nivela en terreno de acuerdo a planos de la obra, utilizando herramientas e instrumentos, considerando técnicas de construcción vigentes.   | 2.1<br>Determina puntos de referencias del proyecto en el terreno, Aplicando funciones trigonométricas, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas, utilizando equipos de precisión.                         | A                                  | C | D |
|                        |   | 2.2<br>Ejecuta levantamientos topográficos antes de iniciar la faena de construcción, replanteando planos de emplazamiento, utilizando instrumentos de nivelación y considerando sistemas constructivos vigentes. | A                                  | C | D |
|                        |   | 2.3<br>Establece cotas y niveles en terreno, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas, utilizando equipos de nivelación y considerando la normativa vigente.   | A                                  | C | D |
| 3.                     | Ejecuta mediciones para el trazado de diversas obras de construcción, considerando los planos del proyecto y las especificaciones técnicas, utilizando las herramientas y equipos necesarios. | 3.1<br>Ejecuta mediciones en faenas de obra gruesa, considerando los planos de estructuras y las especificaciones técnicas del proyecto, utilizando herramientas y equipos necesarios.                            | C                                  | D |   |
|                        |   | 3.2<br>Realiza mediciones en faenas de terminaciones, considerando los planos de arquitectura y las especificaciones técnicas, utilizando herramientas y equipos necesarios.                                      | C                                  | D |   |
|                        |   | 3.3<br>Ejecuta mediciones en faenas de obras viales, considerando los planos de arquitectura y las especificaciones técnicas, utilizando herramientas y equipos necesarios.                                       | C                                  | D |   |
| 4.                     | Verifica diversos trabajos de construcción, utilizando herramientas y equipos necesarios, considerando los planos de la obra, las especificaciones técnicas y normativa vigente.              | 4.1<br>Verifica las mediciones de obra gruesa, considerando los planos de estructuras y las especificaciones técnicas del proyecto, utilizando herramientas e instrumentos necesarios.                            | C                                  |   |   |
|                        |   | 4.2<br>Verifica las mediciones de terminaciones, considerando los planos de arquitectura y las especificaciones técnicas, utilizando herramientas e instrumentos necesarios.                                      | C                                  |   |   |
|                        |   | 4.3<br>Verifica las mediciones de obras viales, considerando los planos de arquitectura y las especificaciones técnicas, utilizando herramientas e instrumentos necesarios.                                       | C                                  |   |   |

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

|  |  |
|--|--|
| NOMBRE DEL MÓDULO  | <b>Trazado de obras de construcción</b>  |
| NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE  | Nivelación en terreno con nivel topográfico  |
| DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD   | 4 horas  |
| <b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>  | <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE</b>   |
| <b>2.</b><br>Nivelación en terreno de acuerdo a planos de la obra, utilizando herramientas e instrumentos, considerando técnicas de construcción vigentes. | 2.2 Ejecuta levantamientos topográficos antes de iniciar la faena de construcción, replanteando planos de emplazamiento, utilizando instrumentos de nivelación y considerando sistemas constructivos vigentes.   |
| METODOLOGÍAS SELECCIONADAS   | Demostración guiada  |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:</b>                 |  |
| <b>PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>   | <b>Docente:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Prepara la clase de acuerdo a la planificación.</li> <li>› Prepara ejemplos para revisarlos con los y las estudiantes antes de iniciar la actividad.</li> <li>› Prepara planos de planta.</li> <li>› Prepara niveles topográficos.</li> </ul> <b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Planos.</li> <li>› Computador y proyector.</li> <li>› Herramientas de trazado.</li> </ul> |

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

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>EJECUCIÓN</b> | <p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Indica los objetivos de la clase.</li><li>› Incentiva a usar correctamente todos los implementos de protección personal al momento de nivelar.</li><li>› Muestra imágenes que sean ejemplos de una nivelación en terreno.</li><li>› Demuestra técnicamente los procedimientos de nivelación en terreno, siguiendo la secuencia constructiva, utilizando los E.P.P. y herramientas necesarias para llevarla a cabo.</li><li>› Supervisa la secuencia de avance de los y las estudiantes.</li></ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Se organizan en grupos de máximo cuatro integrantes.</li><li>› Analizan el ejemplo planteado por el profesor o la profesora.</li><li>› Preparan los E.P.P. y las herramientas necesarias para la nivelación.</li><li>› Se ubican en el terreno.</li><li>› Disponen los límites de la nivelación.</li><li>› Instalan el instrumento topográfico e inician el levantamiento.</li><li>› Registran en una tabla las lecturas indicadas en el procedimiento.</li></ul> |
| <b>CIERRE</b>    | <p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Solicita a los y las estudiantes que entreguen sus trabajos y realicen aseo en el lugar.</li><li>› Hace hincapié en la importancia del trabajo en equipo, la organización y valoración de los tiempos en la construcción.</li><li>› Valora positivamente el logro de avance de cada grupo en la actividad.</li><li>› Revisa los trabajos de acuerdo a las pauta de evaluación.</li></ul>   |

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

|   |  |
|---|--|
| NOMBRE DEL MÓDULO   | <b>Trazado de obras de construcción</b>  |
| NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE   | Trazado en terreno   |
| DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD  | 4 horas  |
| <b>APRENDIZAJES ESPERADOS</b>   | <b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYE</b>   |
| <b>1.</b><br>Ejecuta trazados de obras de edificación, y obras viales de acuerdo a planos de estructuras, siguiendo las normas de prevención de riesgos y considerando el cuidado del medio ambiente. | 1.2 Traza, en terreno, planos de obra gruesa, utilizando herramientas y equipos necesarios, considerando normativa vigente.  |
| METODOLOGÍAS SELECCIONADAS  | Demostración guiada  |
| <b>DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS QUE REALIZAN DOCENTES Y ESTUDIANTES, Y LOS RECURSOS QUE SE UTILIZAN EN CADA UNA DE LAS SIGUIENTES ETAPAS:</b>  |  |
| <b>PREPARACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>  | <b>Docente:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Prepara la clase de acuerdo a la planificación.</li> <li>› Elabora un documento impreso con planos de arquitectura y especificaciones técnicas.</li> <li>› Consigue fotografías para motivar a sus estudiantes sobre la actividad a desarrollar.</li> <li>› Prepara herramientas para la ejecución de los trazados.</li> </ul> <b>Recursos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Planos impresos y especificaciones técnicas.</li> <li>› Computador y proyector.</li> <li>› Herramientas de trazado.</li> </ul> |

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

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>EJECUCIÓN</b> | <p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Muestra imágenes de trazado en una obra de construcción.</li><li>› Comenta y recalca la importancia del uso correcto de todos los implementos de protección personal al momento de trazar.</li><li>› Menciona las herramientas que deben utilizar sus estudiantes para la actividad.</li><li>› Demuestra técnicamente los procedimientos de trazado en terreno, siguiendo la secuencia constructiva, utilizando los E.P.P. y las herramientas necesarias para llevar a cabo el trazado.</li><li>› Supervisa la secuencia de avance de los y las estudiantes.</li></ul> <p><b>Estudiantes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Se organizan en grupos de máximo cuatro integrantes.</li><li>› Analizan la demostración realizada por el o la docente.</li><li>› Examinan individual y grupalmente los planos y especificaciones técnicas.</li><li>› Preparan los E.P.P. y las herramientas necesarias para el trazado.</li><li>› Trazan la línea auxiliar en terreno.</li><li>› Cuadran y trazan un ángulo de 90° de acuerdo a las dimensiones del plano.</li><li>› Trazan líneas paralelas, marcando el espesor de muro y la distancia.</li><li>› Miden diagonales y paralelas para rectificar el correcto trazado.</li></ul> |
| <b>CIERRE</b>    | <p><b>Docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>› Solicita a los y las estudiantes que entreguen sus trabajos y realicen aseo en el lugar.</li><li>› Recuerda la necesidad del trabajo en equipo, la organización y valoración de los tiempos en la construcción.</li><li>› Destaca positivamente los logros de cada grupo en la actividad.</li><li>› Revisa los trabajos de acuerdo a las pauta de evaluación.</li></ul>   |

## EJEMPLO DE ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN

| NOMBRE DEL MÓDULO  |   | Trazado de obras de construcción  |   |
|--|---|---|---|
| APRENDIZAJES ESPERADOS   | CRITERIOS DE EVALUACIÓN   | OBJETIVOS DE APRENDIZAJE GENÉRICOS A EVALUAR  |   |
| <p>1. Ejecuta trazados de obras de edificación, y obras viales de acuerdo a planos de estructuras, siguiendo las normas de prevención de riesgos y considerando el cuidado del medio ambiente.</p> | <p>1.2<br/>Traza, en terreno, plano de obra gruesa, utilizando herramientas y equipos necesarios, considerando normativa vigente.</p> | <p><b>A</b><br/>Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.</p>                         | <p><b>C</b><br/>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><b>D</b><br/>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> |   |

### Selección de cómo evaluar

| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN  | INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN SELECCIONADOS   |
|---|--|
| <p>El o la estudiante traza en terreno un plano de obra gruesa, respetando las dimensiones, utilizando regla pitagórica para trazar ángulos de 90°.</p> | <p>Lista de cotejo cuyos criterios den cuenta de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>› Traza ejes referenciales del proyecto.</li> <li>› Traza línea auxiliar en terreno.</li> <li>› Cuadra y traza ángulo de 90° de acuerdo a dimensiones del plano.</li> <li>› Traza líneas paralelas, marcando espesor de muro y distancia entre muros.</li> <li>› Trabaja en equipo.</li> <li>› Trabaja prolijamente.</li> <li>› Usa insumos y desechos con criterios de cuidado ambiental.</li> <li>› Usa elementos de protección personal.</li> <li>› Comunica oralmente.</li> </ul> |



## BIBLIOGRAFÍA

**Pérez, A. V.** (2008). *Materiales y procedimientos de construcción*. Ciudad de México: Trillas.

**Seeley, I. H. y Arrijoja, J. R.** (2008). *Tecnología de la construcción*. Ciudad de México: Limusa.

**Vega, A., Villar, M. y Manjón-Cabeza, Z. F.** (2008). *Manual del constructor*. Bogotá: Alfaomega.