



ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA PARA LA  
IMPLEMENTACIÓN DE LA ESPECIALIDAD  
**CONSTRUCCIÓN**

# CONTENIDO

Introducción	4
Presentación	5
<b>PLAN DE ESTUDIO GENERAL DE LA ESPECIALIDAD DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>Parte 1: Infraestructura, equipamiento, herramientas y documentos</b>	<b>7</b>
Todos los módulos	7
a) Detección de necesidades para todos los módulos	7
Módulo 1: Análisis de muestras de hormigón, suelos y materiales	13
a) Programa Módulo 1	13
b) Detección de necesidades	13
Módulo 2: Carpintería de instalación de faenas	16
a) Programa Módulo 2	16
b) Detección de necesidades	16
Módulo 3: Control y mantenimiento de bodegas y paños	18
a) Programa Módulo 3	18
b) Detección de necesidades	18
Módulo 4: Cubicación de materiales e insumos	20
a) Programa Módulo 4	20
b) Detección de necesidades	20
Módulo 5: Interpretación de planos de construcción	21
a) Programa Módulo 5	21
b) Detección de necesidades	21
Módulo 6: Prevención de riesgos en la construcción	23
a) Programa Módulo 6	23
b) Detección de necesidades	23
Módulo 7: Trazado de obras de construcción	24
a) Programa Módulo 7	24
b) Detección de necesidades	24
<b>Parte 2: Infraestructura, equipamiento, herramientas y documentos, mención Edificación</b>	<b>26</b>
Módulo 1: Albañilerías estructurales y no estructurales	26
a) Programa Módulo 1	26
b) Detección de necesidades	26
Módulo 2: Carpintería estructural	29
a) Programa Módulo 2	29
b) Detección de necesidades	29
Módulo 3: Enfierradura para elementos estructurales	31
a) Programa Módulo 3	31
b) Detección de necesidades	31

Módulo 4: Estructuras de hormigón	33
a) Programa Módulo 4	33
b) Detección de necesidades	33
<b>Parte 3: Infraestructura, equipamiento, herramientas y documentos, mención Terminaciones de la Construcción</b>	36
Módulo 1: Impermeabilización y aislación de elementos	36
a) Programa Módulo 1	36
b) Detección de necesidades	36
Módulo 2: Instalación de cubiertas y elementos de evacuación de aguas lluvia	38
a) Programa Módulo 2	38
b) Detección de necesidades	38
Módulo 3: Instalación de muebles, puertas y ventanas	40
a) Programa Módulo 3	40
b) Detección de necesidades	40
Módulo 4: Revestimientos para pisos, muros y cielos	42
a) Programa Módulo 4	42
b) Detección de necesidades	42
<b>Parte 4: Infraestructura, equipamiento , herramientas y documentos , mención Obras viales e infraestructura</b>	44
Módulo 1: Calidad en obras viales e infraestructura	44
a) Programa Módulo 1	44
b) Detección de necesidades	44
Módulo 2: Seguridad vial	46
a) Programa Módulo 2	46
b) Detección de necesidades	46
Módulo 3: Mantenimiento de obras viales	48
a) Programa Módulo 3	48
b) Detección de necesidades	48
Módulo 4: Conformación de la calzada	50
a) Programa Módulo 4	50
b) Detección de necesidades	50
Módulo 5: Infraestructura para protección de la calzada	52
a) Programa Módulo 5	52
b) Detección de necesidades	52
<b>Anexos</b>	54

# INTRODUCCIÓN

El Centro de Desarrollo para la Educación Media (CEDEM) es una iniciativa de la Dirección de Relaciones con la Educación Media, perteneciente a la Vicerrectoría del Estudiante del Instituto Profesional y Centro de Formación Técnica INACAP. Este tiene como propósito potenciar los vínculos de la institución con los establecimientos educacionales del país. Como parte de nuestra misión, buscamos ampliar las posibilidades de trayectorias educativas exitosas en los alumnos de enseñanza media, contribuyendo en la mejora de sus procesos formativos, a través de acciones orientadas a lograr un adecuado desarrollo personal.

Para lograr dicho objetivo, hemos desarrollado una serie de actividades centradas en la formación y actualización continua de estudiantes y profesionales de la educación, asegurando impacto nacional con acciones pertinentes a la realidad local y estableciendo vínculos estratégicos con agentes claves de la comunidad educativa.

El documento presentado a continuación es parte de los esfuerzos realizados para contribuir con la labor formativa y, con ello, al aprendizaje de los estudiantes. Para su elaboración, hemos trabajado con un equipo multidisciplinario de especialistas, pedagogos y profesionales que han velado por la calidad del material distribuido, atendiendo las diversas necesidades y desafíos que surgen en el contexto educativo.

**Gonzalo Toledo Larios**

Director de Relaciones con la Educación Media

**Mario Ruiz Castro**

Subdirector Centro de desarrollo Para la Educación Media

**Claudia Mancilla Matus de la Parra**

Asesora de proyectos Centro de Desarrollo para la Educación Media

# PRESENTACIÓN

En este informe se describen los resultados del análisis realizado sobre el plan de estudio de la especialidad de Construcción y las condiciones mínimas necesarias para que este plan pueda ser habilitado en un establecimiento educacional de enseñanza media.

En primer lugar, se presenta de forma resumida el plan de estudio de la especialidad y la distribución de horas de cada módulo. Luego, se enumeran y describen las condiciones mínimas que el establecimiento debe cumplir para impartir adecuadamente la especialidad. Estas se han detectado, analizado y definido desde cuatro perspectivas: la infraestructura con la que debe contar el establecimiento para suplir un espacio propicio para el aprendizaje; el equipamiento esencial para que los estudiantes se familiaricen con los métodos y técnicas comunes en la disciplina; las herramientas que el estudiante debe conocer y utilizar a lo largo de plan de estudios y las normativas, regulaciones y documentos propios de la especialidad. Además, se incluye una tabla con los costos aproximados y estimados de la habilitación del plan bajo estas perspectivas. Para esto, se consideró como base hipotética la conformación de un curso de 30 estudiantes y los precios de los artículos disponibles en el mercado.<sup>1</sup>

Cabe señalar que el análisis de la infraestructura, el equipamiento, las herramientas y los documentos, se realiza por cada módulo de la especialidad y sus menciones Edificación, Terminaciones de la Construcción y Obras viales e infraestructura (actualmente disponibles para articular en INACAP), dejando fuera el módulo transversal a todas las especialidades correspondiente a “Emprendimiento y empleabilidad”. Sin perjuicio de lo anterior, se incluye en la parte inicial del análisis, pero aplicado de manera general a todos los módulos. Esto se justifica en el hecho de que todos los módulos tienen requisitos genéricos que deben cumplirse para la adecuada habilitación de cada uno.

Finalmente, es importante mencionar que el diseño de este documento consideró tanto el Reglamento de los Recursos de Aprendizaje utilizados en la Educación Técnico Profesional establecidos en el Decreto N°240, además de los estándares de calidad fijados por especialistas del área. Esto obedece al fin de potenciar la formación de los estudiantes y considerar las necesidades y desafíos actuales que enfrenta la formación técnica de nivel medio en nuestro país.

***Nota:** este informe hablará de estudiantes y docentes indistintamente para referirse a personas de género masculino y femenino. Se omite la distinción de género para salvaguardar el principio de economía del lenguaje, con el objetivo de facilitar la redacción y lectura del texto. Esto implica que, en los casos que ameritan, se ha utilizado el género masculino como genérico, representando a hombres y mujeres por igual, tal como lo permite la lengua española.*

<sup>1</sup>El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

## Plan de estudio general de la especialidad de Construcción

Nombre del módulo	Tercero medio	Cuarto medio
	Duración (horas)	Duración (horas)
Análisis de muestras de hormigón, suelos y materiales	152	
Carpintería de instalación de faenas	152	
Control y mantenimiento de bodegas y paños	76	
Cubicación de materiales e insumos	76	
Interpretación de planos de construcción	152	
Prevención de riesgos en la construcción	76	
Trazado de obras de construcción	152	
<b>Total</b>	<b>836</b>	
<b>Mención Edificación</b>		
Albañilerías estructurales y no estructurales		152
Carpintería estructural		228
Enfierradura para elementos estructurales		152
Estructuras de hormigón		228
Emprendimiento y empleabilidad		76
<b>Total</b>		<b>836</b>
<b>Mención Terminaciones de la construcción</b>		
Impermeabilización y aislación de elementos		152
Instalación de cubiertas y elementos de evacuación de aguas lluvias		152
Instalación de muebles, puertas y ventanas		228
Revestimientos para pisos, muros y cielos		228
Emprendimiento y empleabilidad		76
<b>Total</b>		<b>836</b>
<b>Mención Obras viales e infraestructura</b>		
Calidad en obras viales e infraestructura		190
Seguridad vial		152
Mantenimiento de obras viales		152
Conformación de la calzada		152
Infraestructura para la protección de la calzada		114
Empleabilidad y emprendimiento		76
<b>Total</b>		<b>836</b>

# PARTE 1

## Infraestructura, equipamiento, herramientas y documentos

En este apartado se presentan los requerimientos de infraestructura, equipamiento, herramientas y documentos necesarios para habilitar la especialidad de Construcción y sus tres menciones (Edificación, Terminaciones de la Construcción y Obras viales e Infraestructura) en un establecimiento educacional. Antes de presentar los requerimientos por cada módulo del programa, se indicarán las necesidades detectadas para la implementación general de la especialidad. Estos requerimientos aplican a todos los módulos que se detallan posteriormente.

### Todos los módulos

Para la adecuada implementación de la especialidad, el establecimiento debe contar con el espacio suficiente para habilitar un salón de clases que permita a los estudiantes adquirir los contenidos teóricos de la misma. De este modo, considerando los requisitos básicos actuales de estos espacios, se espera que puedan contar con lo siguiente:

- Sillas estándar para cada uno de los estudiantes
- Escritorio estándar para cada uno de los estudiantes
- Una silla para el docente
- Un escritorio amplio para el docente
- Un proyector y equipo de audio para proyección audiovisual
- Un pizarrón (convenientemente blanco para proyectar; de lo contrario, considerar además un telón que permita cumplir esta función)
- Conexión a internet estable y permanente

Por otra parte, con el fin de resolver los aprendizajes técnicos/prácticos de los estudiantes, es necesario que exista un lugar ambientado como taller de construcción, donde los estudiantes puedan trabajar con comodidad y espacio al momento de elaborar partes de diversos procesos constructivos tales como tabiques de madera, tabique de metalcom, cerchas, muros de albañilería, etc. Sumado a esto, debe contarse con una bodega para guardar materiales y equipamientos, y un pañol para guardar herramientas.

### a) Detección de necesidades para todos los módulos

#### I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura requerida de manera transversal para la implementación de esta especialidad, se requieren los siguientes artículos:

- Mesones de trabajo (Figura 1. Ver anexo.)
- Taburetes para mesas de trabajo (Figura 2. Ver anexo.)
- Escritorio para docente (Figura 3. Ver anexo.)
- Silla ejecutiva para docente (Figura 4. Ver anexo.)
- Pizarra (Figura 5. Ver anexo.)
- Lockers metálicos (Figura 6. Ver anexo.)
- Proyector multimedia (Figura 7. Ver anexo.)

## II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento requerido de manera transversal para la implementación de esta especialidad, se requieren los siguientes artículos:

- Bomba de agua profesional (Figura 8. Ver anexo.)
- Notebooks (Figura 9. Ver anexo.)
- Calculadora científica (Figura 10. Ver anexo.)
- Nivel topográfico (Figura 11. Ver anexo.)
- Nivel laser multifuncional (Figura 12. Ver anexo.)
- Sierra circular (Figura 13. Ver anexo.)
- Escala de mano de 1,9 metros (Figura 14. Ver anexo.)
- Esmeril angular (Figura 15. Ver anexo.)
- Señaléticas de vialidad (Figura 16. Ver anexo.)

## III. Herramientas

En cuanto a las herramientas requeridas de manera transversal para la implementación de esta especialidad, se requieren los siguientes artículos:

- Candados de seguridad para lockers (Figura 17. Ver anexo.)
- Escalímetros (Figura 18. Ver anexo.)
- Extensión eléctrica (alargador eléctrico) (Figura 19. Ver anexo.)
- Flexómetro (Figura 20. Ver anexo.)
- Set de herramientas (Figura 21. Ver anexo.):
  - Pala
  - Martillo
  - SERRUCHO
  - Chuzo
  - Picota
  - Taladro eléctrico
- Elementos de protección personal (Figura 22. Ver anexo.):
  - Protector auditivo
  - Protector visual
  - Casco
  - Guantes de descarné
  - Zapatos de seguridad con punta de fierro
  - Mascarilla
- Software AutoCAD\*\*
- (Descargable en [latinoamerica.autodesk.com](http://latinoamerica.autodesk.com))
- Nivel de burbujas (Figura 23. Ver anexo.)
- Carretilla concretera (Figura 24. Ver anexo.)

- Plomada (Figura 25. Ver anexo.)
- Madera de pino bruto (Figura 26. Ver anexo.)
- Clavos (Figura 27. Ver anexo.)
- Escuadra (Figura 28. Ver anexo.)
- Material para trazar (Figura 29. Ver anexo.):
  - Cal
  - Yeso
  - Lienza

#### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos requeridos de manera transversal para la implementación de esta especialidad, destacan los siguientes:

- Normativas técnicas de construcción  
(Descargable en <http://normastecnicas.minvu.cl/>)
- Manual de carreteras  
(Descargable en <https://mc.mop.gob.cl/>)
- Ordenanza general de urbanismo y construcción  
(Descargable en <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=8201>)
- Manual de construcción Metalcom  
(Descargable en [https://www.cintac.cl/pdf/Manual\\_de\\_Disenio\\_Metalcon.pdf](https://www.cintac.cl/pdf/Manual_de_Disenio_Metalcon.pdf))
- Ley general medioambiente 19300  
(Descargable en <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>)
- Ley 16744 Norma sobre accidentes laborales  
(Descargable en <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=28650>)
- Manual de precios ONDAC  
(Descargable en <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=28650>)
- Tecnología del hormigón del instituto chileno del cemento  
(Descargable en <https://ich.cl/biblioteca-tecnica/>)
- Manual de pavimentación o de asfaltos  
(Descargable en <http://pavimentacion.metropolitana.minvu.cl/mpall3.asp>)
- Manual básico de construcción en hormigón  
(Descargable en [http://ich.cl/biblioteca/manual-basico-de-construccion-en-hormigon/?fbclid=IwAR2kjkBk2M-GW\\_wmRn0wOSTXfLmznNX8nL22O0lumFjokuFPTkRtOIIGFeK4](http://ich.cl/biblioteca/manual-basico-de-construccion-en-hormigon/?fbclid=IwAR2kjkBk2M-GW_wmRn0wOSTXfLmznNX8nL22O0lumFjokuFPTkRtOIIGFeK4))
- Manual de normas técnicas para la señalización, control y regularización del tránsito en vías  
(Descargable en [https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/Manual-de-Sen%CC%83aliza-](https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/Manual-de-Sen%CC%83aliza-cion-de-Transito.pdf))
- Set de proyectos, planos y EE.TT.  
(Descargable en [www.mercadopublico.cl](http://www.mercadopublico.cl)) según el N° de licitación.
- Normas ISO 9001/2015  
(Descargable en <https://advisera.com/9001academy/es/descargas-gratis/>)

- Normativas técnicas de construcción orientadas al dibujo técnico  
(Descargable en <https://cad2x3.com/2017/04/22/cuales-las-normas-basicas-del-dibujo-tecnico/>).
- Normativas técnicas de construcción ligadas a la albañilería  
(Descargable en <https://www.subinterior.gob.cl/media/2017/01/Anexo-N%C2%B05.2.-Especificaciones-T%C3%A9cnicas-Alba%C3%B1iler%C3%ADa.pdf>).
- Normativas técnicas ligadas a la madera  
(Descargable en <https://www.madera21.cl/blog/2020/03/31/normas-tecnicas-para-cumplir-con-los-requisitos-para-construir-en-madera/>)
- Normativas técnicas de construcción ligadas a hormigones  
(Descargable en <https://idoc.pub/documents/normas-chilena-nch-aplicables-a-hormigon-armado-pon2oggdgpl0>)

#### IV. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Infraestructura	Mesones de trabajo	\$619.990	15	\$9.299.850
Infraestructura	Taburetes	\$21.990	35	\$769.650
Infraestructura	Escritorio para docente	\$89.990	1	\$89.990
Infraestructura	Silla ejecutiva para docente	\$69.990	1	\$69.990
Infraestructura	Pizarra	\$152.990	1	\$152.990
Infraestructura	Lockers	\$232.050	4	\$928.200
Infraestructura	Proyector multimedia	\$757.890	1	\$757.890
Equipamiento	Bomba de agua profesional	\$169.990	1	\$169.990
Equipamiento	Notebooks	\$359.990	18	\$6.479.820
Equipamiento	Calculadora científica	\$9.990	35	\$349.650
Equipamiento	Nivel topográfico	\$229.000	4	\$916.000
Equipamiento	Nivel laser multifuncional	\$129.990	15	\$1.949.850
Equipamiento	Sierra circular	\$89.790	4	\$359.160
Equipamiento	Escala de mano	\$42.290	4	\$169.160
Equipamiento	Esmeril angular	\$57.490	4	\$229.960
Equipamiento	Señalética de vialidad***	\$5.090	4	\$20.360
Herramientas	Candado de seguridad para lockers	\$7.990	5	\$39.950
Herramientas	Escalímetros	\$3.090	35	\$108.150
Herramientas	Flexómetros	\$9.990	35	\$349.650
Herramientas	Extensión eléctrica	\$15.390	8	\$123.120
Herramientas	Pala	\$4.990	8	\$39.920
Herramientas	Martillo	\$6.990	8	\$55.920
Herramientas	Serrucho	\$6.990	8	\$55.920
Herramientas	Chuzo	\$13.990	8	\$111.920
Herramientas	Picota	\$15.990	8	\$127.920

Herramientas	Taladro eléctrico	\$59.990	8	\$479.920
Herramientas	Protector auditivo	\$9.650	35	\$337.750
Herramientas	Protector visual	\$1.090	35	\$38.150
Herramientas	Casco	\$2.290	35	\$80.150
Herramientas	Guantes	\$2.274	35	\$79.590
Herramientas	Zapatos de seguridad	\$22.990	35	\$804.650
Herramientas	Mascarillas	\$2.990	35	\$104.650
Herramientas	Software AutoCAD	\$0	0	\$0
Herramientas	Nivel de burbujas	\$10.480	6	\$62.880
Herramientas	Carretilla concretera	\$45.990	8	\$367.920
Herramientas	Plomada	\$4.390	15	\$65.850
Herramientas	Madera de pino bruto *	\$2.490	1	\$2.490
Herramientas	Clavos*	\$1.990	1	\$1.990
Herramientas	Escuadra de carpintero	\$3.190	35	\$111.650
Herramientas	Cal	\$4.190	15	\$62.850
Herramientas	Yeso	\$4.390	20	\$87.800
Herramientas	Lienza (carpintera 165 mts)	\$2.290	2	\$4.580
Normativas, regulaciones y documentos	Normativas técnicas de construcción	\$0	0	\$0
Normativas, regulaciones y documentos	Manual de carreteras	\$0	0	\$0
Normativas, regulaciones y documentos	Ordenanza general de urbanismo y construcción	\$0	0	\$0
Normativas, regulaciones y documentos	Manual de construcción Metalcom	\$0	0	\$0
Normativas, regulaciones y documentos	Ley general medioambiente 19300	\$0	0	\$0
Normativas, regulaciones y documentos	Ley 16744 Norma sobre accidentes laborales	\$0	0	\$0
Normativas, regulaciones y documentos	Manual de precios ONDAC	\$0	0	\$0
Normativas, regulaciones y documentos	Tecnología del hormigón del instituto chileno del cemento	\$0	0	\$0
Normativas, Regulaciones y Documentos	Manual de pavimentación	\$0	0	\$0
Normativas, Regulaciones y Documentos	Manual básico de construcción en hormigón	\$0	0	\$0
Normativas, Regulaciones y Documento	Manual de normas técnicas para la señalización, control y regularización del tránsito en vías	\$0	0	\$0
Normativas, Regulaciones y Documentos	Set de planos y proyectos	\$0	0	\$0
Normativas, Regulaciones y Documentos	Normas ISO 9001/2018	\$0	0	\$0
Normativas, Regulaciones y Documentos	Normativas técnicas de construcción orientadas al dibujo técnico.	\$0	0	\$0
Normativas, Regulaciones y Documentos	Normativas técnicas de construcción ligadas a la albañilería	\$0	0	\$0
Normativas, Regulaciones y Documentos	Normativas técnicas ligadas a la madera	\$0	0	\$0
Normativas, Regulaciones y Documentos	Normativas técnicas de construcción ligadas a hormigones	\$0	0	\$0
Costo total de la implementación (todos los módulos):				\$26.417.850 <sup>2</sup>

Costo total de la implementación de la especialidad con mención en Edificación	\$83.325.750 <sup>3</sup>
Costo total de la implementación de la especialidad con mención en Terminaciones de la construcción	\$80.074.605 <sup>4</sup>
Costo total de la implementación de la especialidad con mención en Obras viales e Infraestructura	\$81.134.400 <sup>5</sup>

## VI. Sugerencias

Para todos los módulos se sugiere que todo el equipamiento y herramientas sean adquiridos de empresas certificadas, dada la importancia que tiene la precisión de los resultados a obtener. También hay que considerar siempre la utilización de las normativas técnicas de construcción en sus últimas versiones.

\*La cantidad de materiales y su costo será definida de acuerdo a la planificación del docente y sus respectivas actividades. Sin embargo, el costo será incluido como unitario, dado la complejidad de definir una cantidad finita de estos materiales.

El cálculo de la madera está en función de las siguientes medidas: 1 x 4 x 3,20 m.

\*\* En adelante se entenderá como "taller de trabajo" aquel espacio físico que contemple todos los componentes mencionados en equipamiento y herramientas.

\*\* En adelante se entenderá como "sala de clase estándar" aquel espacio físico que contemple todos los componentes mencionados en infraestructura.

\*\*\* Se solicita un adhesivo por señal.

<sup>2</sup> El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

<sup>3</sup> Valor aproximado de la especialidad de Construcción con mención en Edificación (ver el desglose de valores en los módulos correspondientes)

<sup>4</sup> Valor aproximado de la especialidad de Construcción con mención en Terminaciones de la Construcción (ver el desglose de valores en los módulos correspondientes)

<sup>5</sup> Valor aproximado de la especialidad de Construcción con mención en Obras Viales e Infraestructura (ver el desglose de valores en los módulos correspondientes)

## Análisis de muestras de hormigón, suelos y materiales

### a) Programa Módulo 1

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
1. Análisis de muestras de hormigón, suelos y materiales	OA 7: Preparar muestras de hormigón, suelos y materiales, así como los equipos e instrumentos de laboratorio necesarios para el análisis de la calidad de los productos finales e intermedios, de acuerdo a especificaciones técnicas.	1. Toma muestras de hormigón en terreno, utilizando herramientas y equipos necesarios, de acuerdo a normativa chilena.
		2. Toma muestras de suelos en terreno, utilizando herramientas y equipos necesarios, de acuerdo a normativa chilena.
		3. Toma muestras de materiales de construcción en terreno, utilizando herramientas y equipos necesarios, de acuerdo a normativa chilena.

### b) Detección de necesidades

#### I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: el taller de trabajo y proyector multimedia.

#### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: bomba de agua y notebooks. De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Cono de determinación de densidades in situ (Figura 30. Ver anexo.)
- Prensa CBR (Figura 31. Ver anexo.)
- Pisón y molde proctor (Figura 32. Ver anexo.)
- Cono de Abrams (Figura 33. Ver anexo.)
- Máquina de esfuerzo a la flexotracción (Figura 34. Ver anexo.)

- Máquina de esfuerzo a la compresión (Figura 35. Ver anexo.)
- Martillo Smith (Figura 36. Ver anexo.)
- Balanza digital 30 kg y 80 kg (Figura 37. Ver anexo.)
- Juego de tamices normalizados (Figura 38. Ver anexo.)
- Horno eléctrico (Figura 39. Ver anexo.)

### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: candados de seguridad, set de herramientas, elementos de protección personal, carretilla concretera.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Plana de lengüeta (Figura 40. Ver anexo.)
- Moldes para probetas metálicas (Figura 41. Ver anexo.):
  - cilíndricas 15x30
  - metálicas cúbicas 15x15 y 20x20
- Palas punta de huevo (Figura 42. Ver anexo.)
- Poruña (Figura 43. Ver anexo.)
- Hormigón premezclado (Figura 44. Ver anexo.)

### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para implementar este módulo, utilizaremos normativas técnicas de construcción y manual de carreteras.

### V. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Equipamiento	Cono de Abrams	\$120.000	4	\$480.000
Equipamiento	Prensa CBR	\$1.300.000	1	\$1.300.000
Equipamiento	Pisón y molde Proctor	\$87.000	8	\$696.000
Equipamiento	Cono de Abrams	\$77.350	8	\$618.800
Equipamiento	Máquina de esfuerzo a la flexotracción	\$19.000.000	1	\$19.000.000
Equipamiento	Máquina de esfuerzo a la compresión	\$15.785.350	1	\$15.785.350
Equipamiento	Martillo Smith	\$451.590	1	\$451.590

Equipamiento	Balanza digital 30 kg	\$22.990	8	\$183.920
Equipamiento	Balanza digital 80 kg	\$46.990	8	\$375.920
Equipamiento	Juego de tamices normalizados	\$196.000	8	\$1.568.000
Equipamiento	Horno eléctrico	\$847.500	2	\$1.695.000
Herramientas	Plana de lengüeta	\$2.490	35	\$87.150
Herramientas	Moldes para probetas metálicas (cilíndrica 15x30)	\$52.360	4	\$209.44
Herramientas	Moldes para probetas metálicas (cúbica 15x15)	\$45.220	4	\$180.880
Herramientas	Moldes para probetas metálicas (cúbica 20x20)	\$49.980	4	\$199.920
Herramientas	Palas punta de huevo	\$4.990	15	\$74.850
Herramientas	Poruña	\$3.000	8	\$24.000
Herramientas	Hormigón premezclado*	\$2.890	20	\$57.800
Costo total de la implementación Módulo 1:				\$42.988.620 <sup>6</sup>

## VI. Sugerencias del especialista

Para poder llevar a cabo este módulo, se sugiere que el Taller de trabajo posea la hermeticidad necesaria que permita realizar mediciones de pesos sensibles con el objeto de no distorsionar resultados, esta hermeticidad implica que no entre viento y no exista humedad dentro del taller.

Además, se propone como apoyo literario los textos guías para laboratoristas, ya que por medio de ellos pueden reforzar aprendizajes sobre la realización de ensayos y controles normalizados para tomar muestras de hormigón y suelo. Estos textos se pueden obtener del Laboratorio Nacional de Vialidad y tienen un valor de \$3.000 c/u.

\*La cantidad de materiales y su costo será definida de acuerdo a la planificación del docente y sus respectivas actividades.

<sup>6</sup> El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

## MÓDULO 2

# Carpintería de instalación de faenas

### a) Programa Módulo 2

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
2. Carpintería de instalación de faenas	OA 4: Ejecutar obras de carpintería para la instalación de faenas, utilizando variados elementos de construcción, equipos y herramientas, de acuerdo a trazados establecidos y planos estructurales.	1. Traza obras de carpintería para ejecución de instalación de faenas, considerando planos y especificaciones técnicas, utilizando herramientas y equipos necesarios.
		2. Ejecuta labores de carpintería en la instalación de faenas de la obra para habilitar las dependencias y espacios comunes, de acuerdo al proyecto y considerando los aspectos de seguridad y normativa vigente.

### b) Detección de necesidades

#### I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura para la implementación de este módulo se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: el taller de trabajo.

#### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: bomba de agua, notebooks, calculadora científica, nivel laser multifuncional, sierra circular, esmeril angular.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Moldes para probetas metálicas (mencionada en Módulo 1):
  - cilíndricas 15x30
  - metálicas cúbicas 15x15 y 20x20
- Máquina ingleteadora (Figura 45. Ver anexo.)

#### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: candados de seguridad, escalímetro, flexómetro, set de herramientas, elementos de protección personal, nivel de burbujas, software AutoCAD, plomada, madera de pino bruto, clavos, extensión eléctrica, escuadra

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Regla aluminio de 20/70/2 3mts (Figura 46. Ver anexo.)
- Terciado (Figura 47. Ver anexo.)
- Tornillo autoperforantes (Figura 48. Ver anexo.)
- Alambre recocido N°14 (Figura 49. Ver anexo.)

#### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo utilizaremos: Ordenanza general de urbanismo y construcción, Manual de construcción Metalcom, set de planos, proyectos, EE.TT. y Ley general medioambiente 19300.

#### V. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Equipamiento	Maquina ingleteadora	\$339.990	4	\$1.359.960
Herramientas	Regla aluminio de 20/70/2 3mts	\$16.150	15	\$242.250
Herramientas	Terciado*	\$0	0	\$0
Herramientas	Tornillos autoperforantes*	\$0	0	\$0
Herramientas	Alambre recocido N°14*	\$0	0	\$0
Costo total de la implementación Módulo 2:				\$1.602.210 <sup>7</sup>

#### VI. Sugerencias

Se recomienda utilizar la versión estudiantes de AutoCAD, ya que está actualizada, es gratuita y de fácil acceso.

\*La cantidad de materiales y su costo será definida de acuerdo a la planificación del docente y sus respectivas actividades.

<sup>7</sup> El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

## MÓDULO 3

# Control y mantenimiento de bodegas y pañoles

### a) Programa Módulo 3

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
3. Control y mantenimiento de bodegas y pañoles	<p>OA 6: Utilizar y realizar mantenimiento básico de equipos, herramientas y maquinarias de la especialidad, de acuerdo a los manuales de funcionamiento de los fabricantes.</p> <p>OA 8: Llevar registros de información acerca de materiales, stocks, horas de equipos y otros elementos de la obra necesarios para el control de gestión, de acuerdo a formatos y procedimientos establecidos.</p>	1. Utiliza equipos, máquinas y herramientas de acuerdo a las partidas de la obra, según las necesidades y condiciones del terreno, considerando indicaciones del fabricante y normas de prevención de riesgos.
		2. Realiza mantenimiento de equipos, máquinas y herramientas empleadas en diversas faenas de la construcción, según información técnica del fabricante.
		3. Organiza, revisa y controla el inventario, el ingreso y egreso de materiales de las bodegas, considerando en todo momento las normas de prevención de riesgos y medioambientales.
		4. Organiza, revisa y controla el inventario, el ingreso y egreso de máquinas y herramientas de los pañoles, considerando en todo momento las normas de prevención de riesgos y medioambientales.

### b) Detección de necesidades

#### I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: el taller de trabajo.

#### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo, notebooks.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Esmeril de sobremesa (Figura 50. Ver anexo.)

### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: candados de seguridad y elementos de protección personal.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Juego de llaves punta corona (Figura 51. Ver anexo.)
- Alicates universal (Figura 52. Ver anexo.)
- Juego de llaves Allen (Figura 53. Ver anexo.)
- Atornilladores (Figura 54. Ver anexo.)

### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo utilizaremos: Ley general medioambiente 19300, normativas técnicas de construcción y Ley 16744 Norma sobre accidentes laborales.

### V. Tabla con desglose de costos generales

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Equipamiento	Esmeril de sobremesa	\$69.990	4	\$279.960
Herramientas	Juego de llaves punta corona con chicharra	\$42.890	6	\$257.340
Herramientas	Alicates (juego 3 piezas)	\$12.990	8	\$103.920
Herramientas	Juego de llaves Allen	\$15.990	6	\$95.940
Herramientas	Atornilladores (juego)	\$7.990	35	\$279.650
Costo total de la implementación Módulo 3:				\$1.016.810 <sup>8</sup>

### VI. Sugerencias

Dada la naturaleza de este módulo, es importante desarrollar hábitos que potencien las habilidades blandas del profesional, considerando la organización del espacio de trabajo. Para ello, se propone realizar un ejercicio de gestión de control interno dentro de las bodegas del colegio, con el objeto de mantener el orden del espacio, otorgando un área suficiente para cada elemento. En este punto es importante que aquellos elementos inflamables se encuentren aislados y con la respectiva señalización dada la peligrosidad de los materiales. Asimismo, es importante cuidar la humedad del espacio para que los materiales no sufran daño.

<sup>8</sup>El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

## MÓDULO 4

### Cubicación de materiales e insumos

#### a) Programa Módulo 4

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
4. Cubicación de materiales e insumos	OA 5: Cubicar manual y digitalmente elementos y materiales requeridos para una obra determinada, utilizando los programas computacionales apropiados, de acuerdo a longitudes, superficies y volúmenes determinados.	1. Cubica manualmente diversas partidas de construcción, de acuerdo a longitudes, superficies y volúmenes determinados, registrando los resultados de manera manual.
		2. Cubica y registra digitalmente diversas partidas de construcción, de acuerdo a longitudes, superficies y volúmenes determinados.

#### b) Detección de necesidades

##### I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura para la implementación de este módulo se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: sala de clases estándar y proyector multimedia.

##### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo, notebooks y calculadora científica.

##### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: escalímetro y Software AutoCAD.

##### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo utilizaremos Plataforma manual de precios ONDAC, Normativa técnica de construcción y Set de proyectos, planos y EE.TT.

##### IV. Tabla con desglose de costos generales

Para la implementación de este módulo no hay costos adicionales a los ya mencionados previamente.

##### VI. Sugerencias

Se recomienda utilizar la versión estudiantes de AutoCAD, ya que está actualizada, es gratuita y de fácil acceso. De manera adicional, se sugiere la utilización de Microsoft Excel para realizar tabla de cálculos de cubitaciones, con las que el alumno podrá realizar cálculos de volúmenes y superficies, es decir, cuantificar el total del material para ordenar por cada partida sus dimensiones (largo, ancho, alto) con el objeto de determinar el volumen de la obra a ejecutar.

## Interpretación de planos de construcción

### a) Programa Módulo 5

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
5. Interpretación de planos de construcción	OA 1: Leer y utilizar diversos tipos de planos (de arquitectura, de cálculo de obra gruesa, obras viales, terminaciones, fundación y estructura), esquemas y manuales de especificaciones técnicas relacionados con la ejecución de las obras.	1. Lee planos de arquitectura y estructuras de construcción, para interpretar simbología, dimensiones, formas y diseños de proyectos, considerando las especificaciones técnicas y normativa vigente
		2. Utiliza planos de arquitectura y estructuras de construcción, para interpretar simbología, dimensiones, formas y diseños de proyectos, considerando las especificaciones técnicas y normativa vigente.

### b) Detección de necesidades

#### I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: sala de clases estándar y proyector multimedia.

#### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: notebooks y calculadora científica.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Plotters (Figura 55. Ver anexo.)

#### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: escalímetro y Software AutoCAD.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Software Revit  
(Descargable en <https://merpixel.com/descargar-revit-2017-espanol-gratis/>)

#### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos: normativas técnicas de construcción (específicamente la parte orientadas al dibujo técnico), set de planos y proyectos y Manual de carreteras.

#### IV. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Equipamiento	Plotters	\$1.799.990	1	\$1.799.990
Herramientas	Software Revit	\$0	0	\$0
Costo total de la implementación Módulo 5:				\$1.799.990 <sup>9</sup>

#### VI. Sugerencias

Considerando que actualmente en los establecimientos educativos técnico profesionales se está comenzando a trabajar con el PlanBIM, el cual implica un trabajo con todos los proyectos de construcción que son modelados, se sugiere la utilización del software Revit de Autodesk, ya que este permite modelar proyectos en 3 dimensiones, lo que ayuda a que no se obstruyan los diferentes proyectos de instalación que convergen en una construcción, como por ejemplo: electricidad, agua potable, alcantarillado y todas aquellas instalaciones adicionales a proyectos de construcción.

Es importante destacar que la utilización de la Metodología BIM está contribuyendo de manera creciente a elevar los niveles de productividad en la construcción.

<sup>9</sup>El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

## Prevención de riesgos en la construcción

### a) Programa Módulo 6

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
6. Prevención de riesgos en la construcción	OA 9: Leer y aplicar normas y simbología de seguridad y prevención de riesgos, relacionados con las diversas faenas que realiza, así como resguardar la normativa ambiental.	1. Lee simbología de seguridad y de prevención de riesgos asociada a cada faena, discriminando los distintos riesgos de una obra en ejecución, considerando la normativa vigente de prevención de riesgos y ambiental.
		2. Aplica normas de seguridad y prevención de riesgos en una faena de construcción, discriminando accidentes laborales y enfermedades profesionales, considerando la normativa vigente de prevención de riesgos y ambiental.

### b) Detección de necesidades

#### I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: el taller de trabajo y proyector multimedia.

#### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo, notebooks.

#### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: candados para lockers y elementos de protección personal.

#### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos: Ley 16744 Normas sobre accidentes laborales, normativas técnicas de construcción (considerar específicamente aquello ligado a la seguridad en la construcción) y set de planos y proyectos.

#### IV. Tabla con desglose de costos general

Para la implementación de este módulo no hay costos adicionales a los ya mencionados previamente

#### VI. Sugerencias

Para la implementación de este módulo se sugiere que se puedan realizar actividades en terreno, con el fin de que los alumnos adquieran conocimiento y experiencias de los profesionales prevencionistas que se encuentren en el campo. Estas visitas a terreno pueden ser en obras de diferentes especialidades.

Como segunda sugerencia, se propone preparar a los alumnos con un nivel de conocimiento que les permita dar charlas e inducir a los trabajadores antes de enfrentarse a la obra. Para ello es preciso que el alumno conozca sobre las actividades de los trabajadores, observar el proceso constructivo y los riesgos implícitos en cada tipo de proceso; por ejemplo, aplastamiento, caída de material, caída en altura, etc.

## MÓDULO 7

### Trazado de obras de construcción

#### a) Programa Módulo 7

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
7. Trazado de obras de construcción	<p>OA 3: 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>OA 2: 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>	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.
		2. Nivelada en terreno de acuerdo a planos de la obra, utilizando herramientas e instrumentos, considerando técnicas de construcción vigentes.
		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.
		4. Verifica diversos trabajos de construcción, utilizando herramientas y equipos necesarios, considerando los planos de la obra, las especificaciones técnicas y normativa vigente.

#### b) Detección de necesidades

##### I. Infraestructura

En cuanto la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo, taller de trabajo y proyector multimedia.

##### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: notebooks, calculadoras científicas, nivel topográfico y nivel laser multifuncional.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Trípode topográfico liviano (Figura 56. Ver anexo.)
- Mira de aluminio 4 mts (Figura 57. Ver anexo.)
- Taquímetro (Figura 58. Ver anexo.)

### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: candados para lockers, flexómetros, set de herramientas y elementos de protección personal, madera de pino bruto, material para trazar. De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Combo de 5 y 10 libras (Figura 59. Ver anexo.)
- Tizador (Figura 60. Ver anexo.)
- Pintura\* (Figura 61. Ver anexo.)

### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo utilizaremos: set de planos y proyectos, normativas técnicas (específicamente aquella ligada al trazado y nivelación de obras de construcción) y Manual de carreteras.

### V. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Equipamiento	Taquímetro	\$899.000	4	\$3.596.000
Equipamiento	Trípode topográfico liviano	\$39.000	4	\$156.000
Equipamiento	Mira de aluminio 4 mts	\$41.000	4	\$164.000
Herramientas	Combo 5 libras	\$13.490	6	\$80.940
Herramientas	Combo 10 libras	\$27.590	6	\$165.540
Herramientas	Tizador	\$8.990	15	\$134.850
Herramientas	Pintura*	\$0	0	\$0
Costo total de la implementación Módulo 7:				\$4.297.330 <sup>10</sup>

### VI. Sugerencias

Para un mejor aprendizaje de los contenidos de este módulo, se sugiere realizar actividades prácticas con los alumnos; principalmente salidas a terreno en las cuales puedan hacer uso del topógrafo o “taquímetro”, ya que este instrumento fortalecerá el conocimiento respecto del replanteo de coordenadas, elaboración de planimetrías y realización de mediciones de ángulos planares y cotas.

Estos terrenos pueden ser en diferentes lugares, tales como el patio del colegio, el entorno del mismo, en alguna plaza o parque cercano. Lo importante es que este terreno tenga diferentes alturas para poder alcanzar el aprendizaje esperado.

\*La cantidad de materiales y su costo será definida de acuerdo a la planificación del docente y sus respectivas actividades.

<sup>10</sup>El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

# INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, HERRAMIENTAS Y DOCUMENTOS, MENCIÓN EDIFICACIÓN

## MÓDULO 1

### Albañilerías estructurales y no estructurales

#### a) Programa Módulo 1

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
1. Albañilerías estructurales y no estructurales	OA 4: Ejecutar obras de albañilería estructural y no estructural, aplicando dosificaciones para morteros de acuerdo a planos de construcción y especificaciones técnicas, utilizando maquinaria, herramientas e instrumentos de medida adecuados.	<p>1. Ejecuta etapas previas de obras de albañilería, de acuerdo a planos de estructuras y especificaciones técnicas.</p> <p>2. Ejecuta la instalación de ladrillos de cara vista y ladrillos para ser revestidos (clasificación por uso, NCh 169), de acuerdo a plano de estructuras y especificaciones técnicas del proyecto, utilizando máquinas, herramientas y equipos necesarios para el proceso constructivo.</p>

#### b) Detección de necesidades

##### I. Infraestructura

En cuanto la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: taller de trabajo y proyector multimedia.

##### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: notebooks, calculadoras científicas, bomba de agua, nivel topográfico, nivel laser multifuncional, sierra circular y escalera de mano. De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Taladro percutor (Figura 62. Ver anexo.)
- Hormigonera (Figura 63. Ver anexo.)

##### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: candados para lockers, flexómetros, set de herramientas, elementos de protección personal, nivel de burbujas, carretilla concretera, plomada, madera de pino bruto, clavos. De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Balde plástico dosificador (Figura 64. Ver anexo.)
- Caja de herramientas (Figura 65. Ver anexo.)
- Plana de lengüeta (Figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 1)
- Pala punta huevo (Figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 1)
- Platacho (Figura 66. Ver anexo.)
- Disco diamantado (Figura 67. Ver anexo.)
- Ladrillo hecho a máquina (Figura 68. Ver anexo.)
- Barras de acero de diferentes diámetros (Figura 69. Ver anexo.)
- Mortero (Figura 70. Ver anexo.)
- Tornillos (Figura 71. Ver anexo.)
- Arena (Figura 72. Ver anexo.)
- Cemento (Figura 73. Ver anexo.)
- Grava, gravilla (Figura 74. Ver anexo.)
- Guante de goma (Figura 75. Ver anexo.)

#### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos: set de planos y proyectos y normativas técnicas de construcción ligadas a la albañilería.

#### IV. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Equipamiento	Taladro percutor	\$59.900	6	\$359.400
Equipamiento	Hormigonera	\$1.499.990	1	\$1.499.990
Herramientas	Grava, gravilla*	\$0	0	\$0
Herramientas	Balde de plástico dosificador (12 lts)	\$1.690	6	\$10.140
Herramientas	Caja de herramientas	\$16.490	6	\$98.940
Herramientas	Platacho	\$9.290	15	\$139.350
Herramientas	Disco diamantado*	\$0	0	\$0
Herramientas	Ladrillo hecho a máquina*	\$0	0	\$0
Herramientas	Barras de acero de diferentes diámetros*	\$0	0	\$0
Herramientas	Mortero*	\$0	0	\$0
Herramientas	Tornillos*	\$0	0	\$0
Herramientas	Arena*	\$0	0	\$0
Herramientas	Cemento*	\$0	0	\$0
Herramientas	Guantes de goma	\$1.190	35	\$41.650
Costo total de la implementación Módulo 1:				\$2.149.470 <sup>11</sup>

## VI. Sugerencias

Existen diferentes tipos de albañería, por ejemplo:

- Armada: aquella que lleva su componente estructural interno (con tensores y con escalerillas cada 3-5 hilada), lo que la vuelve más resistente ante sismos.
- Confinada o tradicional: la que implica hacer partidas adicionales como pilares y cadenas de adobe. Este último tipo de albañería cobra gran relevancia, puesto que durante los últimos años esta se ha reivindicando, debido principalmente, a su naturaleza sustentable. Para ello se implementan nuevas técnicas de construcción, como, por ejemplo: escalerillas de refuerzo, estucado por ambas caras, etc.

Es importante que los estudiantes sepan identificar diferencias y similitudes entre los distintos tipos de albañería, ventajas y desventajas en relación a los distintos proyectos que deseen llevar a cabo. Se sugiere profundizar en este contenido a partir de casos reales o ficticios de construcción, que les permitan considerar las alternativas más adecuadas para cada proyecto y necesidad.

(\*) La cantidad de materiales y su costo será definida de acuerdo a la planificación del docente y sus respectivas actividades.

<sup>11</sup> El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

## MÓDULO 2

### Carpintería estructural

#### a) Programa Módulo 2

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
2. Carpintería estructural	OA 5: Elaborar e instalar moldajes de madera e industrializados, tabiquería y techumbres, de acuerdo a especificaciones técnicas y planos estructurales, utilizando maquinaria, herramientas e instrumentos de medida adecuados.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Arma estructuras de moldaje de madera, de acuerdo a planos de estructuras, respetando dimensiones de elementos terminados de hormigón armado, utilizando herramientas y equipos necesarios, considerando normativa vigente.</li><li>2. Instala encofrados industrializados, de acuerdo a planos de estructuras y recomendaciones del fabricante, utilizando planos de instalación de piezas y considerando normas de seguridad.</li><li>3. Construye tabiquerías y techumbres, de acuerdo a planos de estructuras y especificaciones técnicas, utilizando herramientas y equipos necesarios, según normativa vigente.</li></ol>

#### b) Detección de necesidades

##### I. Infraestructura

En cuanto la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: taller de trabajo y proyector multimedia.

##### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: notebooks, calculadoras científicas, bomba de agua, nivel láser multifuncional, sierra circular, esmeril angular.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Juego de andamios (Figura 76. Ver anexo.)
- Moldes para probetas metálicas (figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 1).
- Máquina ingleteadora (figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 2)

##### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: candados para lockers, flexómetros, set de herramientas, elementos de protección personal, nivel de burbujas, madera de pino bruto, extensión eléctrica, escuadra, material para trazar, software AutoCAD, clavos\*.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Regla de aluminio de 20/70/2 3mts (figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 2)
- Terciado\* (figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 2)
- Alambre recocido N°14\* (figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 2)

#### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos: Ordenanza general de urbanismo y construcción, Manual de construcción Metalcon, set de planos, proyectos, EE.TT. y normativas técnicas ligadas a la madera.

#### V. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Equipamiento	Juego de andamios	\$309.900	4	\$1.239.600
Costo total de la implementación Módulo 2:				\$1.239.600 <sup>12</sup>

#### VI. Sugerencias

Es importante destacar que hoy en día la carpintería metálica está tomando gran relevancia dentro del medio, ya que se considera más limpia, liviana, resistente y de rápida ejecución. Esto no implica que la carpintería en madera pierda relevancia, ya que con ambos tipos se puede obtener el mismo aprendizaje, por lo que esto es una oportunidad para que los estudiantes reconozcan ambas alternativas.

En cuanto a las sugerencias, se propone una actividad práctica en la cual los alumnos puedan construir una obra menor, por ejemplo, una casa para perros. Con esta actividad el alumno aprenderá a realizar cortes precisos y limpios, medir de manera exacta, ensamblar, etc. Todo esto lo preparará para una construcción a mayor escala. Esta actividad práctica puede ser aplicable en ambos tipos de carpintería (metálica y de madera).

(\*) La cantidad de materiales y su costo será definida de acuerdo a la planificación del docente y sus respectivas actividades.

<sup>12</sup> El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

## MÓDULO 3

# Enferradura para elementos estructurales

### a) Programa Módulo3

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
3. Enferradura para elementos estructurales	OA 1: Ejecutar obras de enferradura para elementos estructurales, fundaciones, sobrecimiento, pilares, cadenas, vigas, losas y muros, de acuerdo a especificaciones técnicas y planos de construcción, utilizando maquinaria, herramientas e instrumentos de medida adecuados.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Organiza etapas previas de armado de estructuras para obras de enferradura, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas, utilizando máquinas, herramientas y equipos adecuados, considerando la normativa vigente.</li><li>2. Ejecuta el armado de estructuras de acero para elementos horizontales y verticales de manera prolija, de acuerdo a planos de estructuras y especificaciones técnicas, utilizando máquinas, herramientas y equipos adecuados, considerando la normativa vigente.</li></ol>

### b) Detección de necesidades

#### I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: taller de trabajo y proyector multimedia

#### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: notebooks, calculadoras científicas, bomba de agua, nivel laser multifuncional, esmeril angular.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Tronzadora (Figura 77. Ver anexo.)

#### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: candados para lockers, flexómetros, set de herramientas y elementos de protección personal, nivel de burbujas, plomada, extensión eléctrica, escuadra, material para trazar.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Barras de acero de distintos diámetros\* (Figura 78. Ver anexo.)
- Alambre recocido N°14\* (figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 2)
- Alicates (figura mencionada previamente Parte 1, Módulo 3)

#### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos normativas técnicas de construcción (específicamente aquella ligada a enfierradura y acero), set de planos, proyectos y EETT.

#### V. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Equipamiento	Tronzadora	\$149.900	1	\$149.000
Herramientas	Barras de acero de distintos diámetros	\$4.590	1	\$4.590
Costo total de la implementación Módulo 3:				\$154.590 <sup>13</sup>

#### VI. Sugerencias

Se recomienda mantener un cuidado permanente de los materiales utilizados en los diversos talleres del módulo con el objeto de ser reutilizados, en la medida de lo posible. Es preciso tener especial cuidado con el fierro, buscando un espacio que no contenga humedad para que no se oxide o deteriore.

Además, se sugiere realizar actividades prácticas donde los alumnos puedan realizar estructuras a menor escala, con el fin de que se familiaricen con el uso del fierro, principalmente doblaje.

El cálculo de la barra de acero está pensado en una unidad, dado lo complejo de determinar la cantidad necesaria.

(\*) La cantidad de materiales y su costo será definida de acuerdo a la planificación del docente y sus respectivas actividades.

<sup>13</sup> El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

## MÓDULO 4

### Enferradura para elementos estructurales

#### a) Programa Módulo 4

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
4. Estructuras de hormigón	OA 3: Preparar hormigón en obra, controlando la calidad, el compactado y el curado, de acuerdo al principio de resistencia de los materiales y normas constructivas. OA 2: Ejecutar obras de hormigón para fundaciones, sobrecimientos, pilares, vigas, cadenas, losas, muros, con hormigón preparado en obra y premezclado, de acuerdo a especificaciones técnicas y los planos de estructura, utilizando maquinaria, herramientas e instrumentos de medida adecuados.	1. Calcula de manera prolija de acuerdo a planos de estructuras, la cantidad de materiales para cada elemento de hormigón armado, utilizando métodos manuales y digitales.
		2. Ejecuta el armado de estructuras de acero para elementos horizontales y verticales de manera prolija, de acuerdo a planos de estructuras y especificaciones técnicas, utilizando máquinas, herramientas y equipos adecuados, considerando la normativa vigente.
		3. Coloca el hormigón en elementos estructurales, como fundaciones, sobrecimientos, pilares, vigas, cadenas, losas, muros, de acuerdo a especificaciones técnicas y recomendaciones de organismos especializados, considerando sistemas de compactación, curado en obra y medidas de seguridad.
		4. Controla la faena de hormigonado de acuerdo a especificaciones técnicas y planos de estructuras, utilizando herramientas, equipos necesarios, y considerando protocolos de ejecución y normas de seguridad en obra.

#### b) Detección de necesidades

##### I. Infraestructura

En cuanto la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: taller de trabajo, proyector multimedia y nivel topográfico.

## II. Equipamiento

Se considera el siguiente equipamiento:

- Vibrador de inmersión (Figura 79. Ver anexo.)
- Sonda de concreto (Figura 80. Ver anexo.)
- Betonera (Figura 81. Ver anexo.)
- Cono de Abrams (figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 1)
- Juego de tamices normalizados (figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 1)
- Pulverizador (Figura 82. Ver anexo.)

## III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: candados para lockers, flexómetros, set de herramientas, elementos de protección personal, nivel de burbujas, carretilla concretera, plomada, extensión eléctrica, software AutoCAD.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Balanza (figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 1)
- Diablito (Figura 83. Ver anexo.)
- Platacho (figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 1)
- Destornillador eléctrico (Figura 84. Ver anexo.)
- Balde de plástico dosificador (figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 1)
- Probetas graduadas (Figura 85. Ver anexo.)
- Palas punta huevo (figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 1)
- Caja de herramientas (figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 1)
- Arena \*(figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 1)
- Cemento \*(figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 1)
- Grava gravilla\* (figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 1)

## IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo utilizaremos: tecnología del hormigón del Instituto Chileno del Cemento, Manual básico de construcción en hormigón, Normativas técnicas de construcción ligadas a hormigones y set de planos, proyectos y EETT.

## V. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Equipamientos	Vibrador de inmersión	\$282.660	1	\$282.660
Equipamiento	Sonda vibradora	\$123.620	1	\$123.620
Equipamientos	Betonera	\$654.990	1	\$654.990
Equipamientos	Pulverizador	\$34.990	3	\$104.970
Herramientas	Diablito	\$8.190	6	\$49.140
Herramientas	Destornillador eléctrico	\$51.990	6	\$311.940
Herramientas	Probetas graduadas	\$32.990	4	\$131.960
Costo total de la implementación Módulo 4:				\$1.659.280 <sup>14</sup>

## VI. Sugerencias

Se sugiere que el taller de trabajo posea la hermeticidad necesaria que permita realizar mediciones de pesos sensibles con el objeto de no distorsionar resultados. Esta hermeticidad implica que no entre viento y no exista humedad dentro del taller.

Se sugiere mantener en acopios los materiales (áridos) utilizados en los diversos talleres con el objeto de ser reutilizados, en la medida de lo posible.

(\*) La cantidad de materiales y su costo será definida de acuerdo a la planificación del docente y sus respectivas actividades.

<sup>14</sup> El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

# INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, HERRAMIENTAS Y DOCUMENTOS, MENCIÓN TERMINACIONES DE LA CONSTRUCCIÓN

## MÓDULO 1

### Impermeabilización y aislación

#### a) Programa Módulo 1

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
1. Impermeabilización y aislación de elementos	OA1: Impermeabilizar y aislar superficies de muros, tabiques, pisos, cielos y techumbres, utilizando los materiales, equipos y herramientas apropiados, respetando las indicaciones de los fabricantes de productos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instala las impermeabilizaciones de una obra según planos y especificaciones técnicas del proyecto, indicaciones del fabricante y normas vigentes.</li> <li>2. Instala las barreras aislantes de una obra según planos y especificaciones técnicas del proyecto, indicaciones del fabricante y normas vigentes.</li> </ol>

#### b) Detección de necesidades

##### I. Infraestructura

En cuanto la infraestructura para la implementación de este módulo se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como por ejemplo: taller de trabajo y proyector multimedia.

##### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo, escalera de mano.

Se considera el siguiente equipamiento:

- Juego de andamios (figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 2)
- Juego de conos de seguridad (Figura 86. Ver anexo.)

##### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: candados para lockers, flexómetros, set de herramientas y elementos de protección personal, software AutoCAD.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Llana (Figura 87. Ver anexo.)
- Espátulas (diferentes medidas) (Figura 88. Ver anexo.)
- Kit para pintar (Figura 89. Ver anexo.)
- Pintura\* (figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 7)
- Diluyente (Figura 90. Ver anexo.)
- Membrana impermeabilizante (Figura 91. Ver anexo.)

#### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos normativas técnicas de construcción ligados a materiales de terminaciones y set de planos, proyectos y EETT.

#### V. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Equipamientos	Juego de conos de seguridad	\$22.490	20	\$449.800
Herramientas	Llanas	\$8.990	5	\$44.950
Herramientas	Espátula 4x22,5 cm	\$2.190	35	\$76.650
Herramientas	Espátula 6x23,5 cm	\$2.590	35	\$90.650
Herramientas	Espátula 8x24,5 cm	\$2.590	35	\$90.650
Herramientas	Espátula 10x25,5 cm	\$2.490	35	\$87.150
Herramientas	Espátula 12x26,5 cm	\$2.990	35	\$104.650
Herramientas	Espátula 14x27,5 cm	\$4.390	35	\$153.650
Herramientas	Kit para pintar	\$10.890	35	\$381.150
Herramientas	Diluyente (5L)*	\$11.490	1	\$11.490
Herramientas	Membrana impermeabilizante (20 Kg)*	\$71.390	1	\$71.390
Costo total de la implementación Módulo 1 :				\$1.562.180 <sup>15</sup>

#### VI. Sugerencias

Para este módulo se deben contemplar elementos de “eficiencia energética”, traducidos en el uso de materiales con mayores niveles de resistencia térmica al momento de desarrollar las actividades. Son elementos de eficiencia energética aquellos aislantes térmicos como: poliestireno expandido, lana mineral, lana de vidrio, entre otros. Debe considerarse siempre la utilización de las normativas técnicas de construcción en sus últimas versiones, pues el desarrollo tecnológico y la aparición de nuevos materiales y métodos constructivos es cada vez más acelerada.

Se solicitan 4 conos con el fin que los estudiantes puedan demarcar la superficie de trabajo.

(\*) La cantidad de materiales y su costo será definida de acuerdo a la planificación del docente y sus respectivas actividades. El costo será incluido como unitario, dado la complejidad de definir una cantidad finita de estos materiales

<sup>15</sup> El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

## MÓDULO 2

# Instalación de cubiertas y elementos de evacuación de aguas lluvia

### a) Programa Módulo 2

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
2. Instalación de cubiertas y elementos de evacuación de aguas lluvia	OA 4: Instalar protecciones hídricas y cubiertas de diferentes materiales, facilitando la evacuación de las aguas lluvias, de acuerdo a las indicaciones de los fabricantes de los productos.	<p>1. Instala cubiertas considerando materiales, herramientas y equipos, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas del proyecto, recomendaciones del fabricante, considerando las normas de seguridad e higiene ambiental.</p> <p>2. Instala los elementos de evacuación de aguas lluvias y accesorios de instalación de acuerdo a planos de detalles y especificaciones técnicas del proyecto, considerando materiales, herramientas y equipos, cumpliendo con las normas de seguridad e higiene ambiental.</p>

### b) Detección de necesidades

#### I. Infraestructura

En cuanto la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: taller de trabajo y proyector multimedia.

#### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: escalera de mano. Se considera el siguiente equipamiento:

- Juego de conos de seguridad (figura mencionada previamente en Parte 3, Módulo 1)
- Juego de andamios (figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 2)

#### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: candados para lockers, flexómetros, set de herramientas, elementos de protección personal y nivel de burbujas.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Cumbre (Figura 92. Ver anexo.)
- Bajada de aguas lluvias (Figura 93. Ver anexo.)

#### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos: normativas técnicas construcción (específicamente aquella ligada a materiales de terminaciones) y set de planos, proyectos y EETT.

#### V. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Herramientas	Cumbrera*	\$9.990	1	\$9.990
Herramientas	Bajadas de aguas lluvias*	\$12.390	1	\$12.390
Costo total de la implementación Módulo 2:				\$22.380 <sup>16</sup>

#### VI. Sugerencias

Para este módulo se sugiere realizar experimentos simples; como por ejemplo, colocar materiales de cubierta con diferentes pendientes que simbolicen las construcciones de las distintas zonas geográficas de Chile, las que a su vez representan el nivel de lluvia que cae en los distintos sectores. Para poder representar al norte, la cubierta debe tener una pendiente mínima. En la zona centro, la pendiente debe aumentar su ángulo. En esta misma lógica, para la zona sur la pendiente debe ser aún más pronunciada respecto de la zona norte y centro. Con este ejercicio, es posible demostrar la importancia de la pendiente en la cubierta para lograr el escurrimiento de las aguas lluvias.

(\*) La cantidad de materiales y su costo será definida de acuerdo a la planificación del docente y sus respectivas actividades. El costo será incluido como unitario, dado la complejidad de definir una cantidad finita de estos materiales.

<sup>16</sup> El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

## MÓDULO 3

# Instalación de muebles, puertas y ventanas

### a) Programa Módulo 3

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
3. Instalación de muebles, puertas y ventanas	<p>OA 2: Armar e instalar muebles de cocina, closets y baños, tabiques, hojas de puertas y ventanas, utilizando las herramientas y equipos apropiados, de acuerdo a trazados, planos de detalles y especificaciones técnicas.</p> <p>OA 5: Instalar puertas y ventanas, con su quincajería y vidrios, utilizando las herramientas y equipos apropiados, de acuerdo a trazados, planos de detalles y especificaciones técnicas.</p>	1. Arma e instala muebles de acuerdo a planos de detalles y especificaciones técnicas del proyecto, utilizando las herramientas y equipos apropiados, cumpliendo con las normas de seguridad e higiene ambiental.
		2. Arma e instala tabiques, según planos y especificaciones técnicas del proyecto, utilizando herramientas y equipos apropiados, de acuerdo a trazados y planos.
		3. Instala puertas y ventanas en tabiques de acuerdo a planos y especificaciones técnicas del proyecto, utilizando las herramientas y equipos apropiados.

### b) Detección de necesidades

#### I. Infraestructura

En cuanto la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: taller de trabajo y proyector multimedia.

#### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: esmeril angular.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Máquina ingleteadora (figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 2)
- Taladro percutor 13 mm (figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 1)
- Sierra caladora (Figura 94. Ver anexo.)

### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: candados para lockers, flexómetros, set de herramientas y elementos de protección personal, nivel de burbujas, plomada, madera de pino bruto, clavos, extensión eléctrica, escuadra, material para trazar, software AutoCAD.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Tizador (figura mencionada previamente en Parte 1, Módulo 7)
- Destornillador inalámbrico (figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 4)
- Planchas de melamina (Figura 95. Ver anexo.)
- Set de brocas (metal, concreto y madera) (Figura 96. Ver anexo.)

### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos set de planos, proyectos y EETT.

### V. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Equipamiento	Sierra caladora	\$35.890	4	\$143.560
Herramientas	Set de brocas	\$12.890	6	\$77.340
Herramientas	Planchas de melamina (15x1830x2500)*	\$47.900	1	\$47.900
Costo total de la implementación Módulo 3:				\$268.800 <sup>17</sup>

### VI. Sugerencias

Para este módulo se sugiere realizar experimentos simples, como, por ejemplo: utilizar un ventilador frente a la obra de cerramiento para observar cómo pasa el aire entre las rendijas que quedan, con el objeto de entender la importancia que tiene que cuadre el vano con la instalación. Dicho de otra manera, este experimento demuestra la relevancia de la hermeticidad en las obras de cerramiento.

(\*) La cantidad de materiales y su costo será definida de acuerdo a la planificación del docente y sus respectivas actividades. El costo será incluido como unitario, dado la complejidad de definir una cantidad finita de estos materiales.

<sup>17</sup> El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

## MÓDULO 4

# Revestimientos para pisos, muros y cielos

### a) Programa Módulo 4

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
4. Revestimientos para pisos, muros y cielos	<p>OA 3: Revestir superficies de pisos, muros y cielos con diferentes productos, adhesivos y técnicas constructivas, utilizando herramientas y equipos apropiados, de acuerdo a las características del proyecto arquitectónico, verificando medidas, horizontalidad y verticalidad.</p> <p>OA 6: Pintar y colocar papeles en muros y cielos, considerando las características de las superficies y de los materiales a utilizar, de acuerdo a las especificaciones del proyecto.</p>	1. Instala revestimientos y acabados de pisos, muros y cielos, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas, considerando recomendaciones del fabricante y normativa vigente.
		2. Pinta muros y cielos, considerando planos de arquitectura y especificaciones técnicas, considerando las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.
		3. Coloca papeles murales en muros y cielos, considerando planos de arquitectura y especificaciones técnicas, considerando las recomendaciones del fabricante y la normativa vigente.

### b) Detección de necesidades

#### I. Infraestructura

En cuanto la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: taller de trabajo y proyector multimedia.

#### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: nivel topográfico, sierra circular y escalera de mano.

- Cortadora de cerámicos (Figura 97. Ver anexo.)
- Kit de instalación piso flotante (Figura 98. Ver anexo.)

#### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: candados para lockers, flexómetros, set de herramientas, elementos de protección personal, nivel de burbujas, plomada, clavos, extensión eléctrica, escuadra, material para trazar, software AutoCAD, madera.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Destornillador inalámbrico (figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 4)
- Pinturas (figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 1)
- Kit para pintar (figura mencionada previamente en Parte 3, Módulo 1)
- Espátula (figura mencionada previamente en Parte 3, Módulo 1)
- Lana (figura mencionada previamente en Parte 3, Módulo 1)
- Set de recubrimiento de piso (Figura 99. Ver anexo.)
  - Cerámicas
  - Baldosa
  - Madera piso
  - Pisos flotantes

#### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos normativas técnicas construcción (específicamente aquellos ligados a materiales de terminaciones) y set de planos, proyectos y EETT.

#### V. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Equipamiento	Cortadora de cerámicas	\$21.950	1	\$21.950
Equipamiento	Kit Instalación piso flotante	\$ 11.990	1	\$ 11.990
Herramientas	Cerámicas*	\$13.201	1	\$13.201
Herramientas	Baldosas*	\$5.790	4	\$23.160
Herramientas	Madera piso*	\$3.390	3	\$10.170
Herramientas	Piso flotante*	\$17.964	1	\$17.964
Costo total de la implementación Módulo 4:				\$98.435 <sup>18</sup>

#### VI. Sugerencias

Para este módulo se sugiere la utilización de materiales novedosos y tecnológicos, ya que esto permitirá que el alumno pruebe la nueva gama de materiales disponibles en el rubro y su tratamiento; por ejemplo:

- Corcho: este elemento es un buen aislante térmico y tiene la capacidad de que se puede vitrificar.
- Piso de caucho: absorbe los impactos porque posee una alta capacidad elástica.
- Pisos epóxicos: tiene buena resistencia mecánica, buen comportamiento al tráfico, resistencia a los agentes químicos y es elástico, se utiliza principalmente en hospitales.

(\*) La cantidad de materiales y su costo será definida de acuerdo a la planificación del docente y sus respectivas actividades.

<sup>18</sup> El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

# INFRAESTRUCTURA, EQUIPAMIENTO, HERRAMIENTAS Y DOCUMENTOS, MENCIÓN OBRAS VIALES E INFRAESTRUCTURA

## MÓDULO 1

### Calidad en obras viales e infraestructura

#### a) Programa Módulo 1

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
1. Calidad en obras viales e infraestructura	OOA 1: Interpretar planos, especificaciones técnicas y ensayos de laboratorio para verificar el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos.	1. Verifica las partidas de obras viales e infraestructura, de acuerdo a la interpretación de planos y especificaciones técnicas, para dar cumplimiento a los estándares exigidos por el plan de calidad del proyecto y Manual de carreteras.
	OA 2: Verificar las distintas partidas de proyectos viales de mediana envergadura, de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas.	2. Verifica las partidas de obras viales e infraestructura para cumplir los estándares de calidad exigidos, de acuerdo a la información emanada de los ensayos de laboratorio, según lo dispuesto en el plan de muestreo, ensayo y control, especificaciones técnicas y Manual de carreteras.

#### b) Detección de necesidades

##### I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: el taller de trabajo y proyector multimedia.

##### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo, notebooks.

##### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo, elementos de protección personal.

#### **IV. Normativas, regulaciones y documentos**

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos: Manual de asfaltos, Manual básico de construcción en hormigón, Manual de carreteras, Set de proyectos, planos, EETT y Manual de pavimentación o de asfaltos.

#### **V. Tabla con desglose de costos general**

Para la implementación de este módulo no hay costos adicionales a los ya mencionados previamente.

#### **VI. Sugerencias**

Para este módulo se sugiere generar alternancia con el laboratorio regional de vialidad de cada zona, para que los alumnos puedan observar y, a su vez, realizar in situ, procedimientos de obras viales; por ejemplo: toma de densidades, toma de testigos).

Si no es posible el vínculo con el laboratorio regional, se puede cumplir el objetivo a través de visitas a obras viales para que los alumnos observen la ejecución de las diferentes soluciones; por ejemplo: pavimento flexible, pavimento rígido, doble tratamiento, entre otros. Así mismo, el uso de muestras de distintos tipos de suelo puede ser un aporte para que los estudiantes reconozcan las características y usos de cada tipo.

## MÓDULO 2

### Seguridad vial

#### a) Programa Módulo 2

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
2. Seguridad vial	OA 6: Resguardar la seguridad en la vía y el lugar de trabajo mediante la instalación de señalizaciones y dispositivos de seguridad, de acuerdo al manual de carretera, planos de la obra y normas de seguridad, prevención de riesgos y medioambiente.	<p>1. Organiza las actividades de señalización en la vía y canalización de tránsito, según las indicaciones del superior, de acuerdo con el Manual de normas técnicas para la señalización, control y regulación del tránsito en vías donde se realicen trabajos y especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>2. Instala y remueve los elementos, dispositivos y señalizaciones en vías donde se realizan trabajos, con el fin de prevenir la ocurrencia de accidentes e incidentes, según lo estipulado en el Manual de carreteras, manuales de normas técnicas para la señalización, control y regulación del tránsito en vías donde se realizan trabajos y especificaciones técnicas del proyecto.</p>

#### b) Detección de necesidades

##### I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: el taller de trabajo y proyector multimedia.

##### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: notebook y señalética de vialidad.

##### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo, elementos de protección personal.

#### **IV. Normativas, regulaciones y documentos**

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos: Manual de carreteras, Manual de normas técnicas para la señalización, control y regularización del tránsito en vías y set de planos, proyectos, EETT.

#### **V. Tabla con desglose de costos general**

Para la implementación de este módulo no hay costos adicionales a los ya mencionados previamente.

#### **VI. Sugerencias**

Para este módulo sugiere generar vínculos y/o contactos con el Serviu o la Dirección de Vialidad de cada región, con el objeto de visitar obras antes de su ejecución y realizar un diagnóstico de las necesidades de seguridad vial que puedan presentarse (por ejemplo, visualizar donde es necesario un disco pare, un ceda el paso, un símbolo de reducción de velocidad, señalética de curvas, lomo de toro, entre otros).

## MÓDULO 3

# Mantenimiento de obras viales

### a) Programa Módulo 3

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
3. Mantenimiento de obras viales	OA 7: Ejecutar tareas propias del programa de conservación y mantenimiento de obras viales de mediana envergadura, tales como toma de muestras a las carpetas de rodado, verificación de desplazamientos de muros, defensas, cortes y terraplenes, según especificaciones técnicas, el manual de carretera, las normas del Laboratorio Nacional de Vialidad y las normas medioambientales.	1. Ejecuta la reposición y limpieza de las obras de drenaje superficial de la vía, con el fin de mantener las secciones libres de obstáculos para el escurrimiento de agua, realizando los trabajos de acuerdo a especificaciones técnicas y Manual de carreteras.
		2. Ejecuta obras de mantenimiento en pavimentos asfálticos, con el propósito de mantener la operatividad de la vía, de acuerdo a especificaciones técnicas y Manual de carreteras.
		3. Ejecuta obras de mantenimiento en pavimentos de hormigón, el propósito de mantener la operatividad de la vía, de acuerdo a especificaciones técnicas y Manual de carreteras

### b) Detección de necesidades

#### I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo, el taller de trabajo y proyector multimedia.

#### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: notebooks y señalética de vialidad. De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Cortadora de pavimentos (Figura 100. Ver anexo.)
- Placa compactadora (Figura 101. Ver anexo.)

### III. Herramientas

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: candados para lockers, flexómetros, set de herramientas, elementos de protección personal, carretilla concretera.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Disco diamantado (figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 1)
- Escobas y escobillones (Figura 102. Ver anexo.)
- Asfalto en frío (Figura 103. Ver anexo.)

### IV. Normativas, regulaciones y documentos

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos Manual de normas técnicas para la señalización, control y regularización del tránsito en vías, Manual de pavimentación o de as-faltos, Manual básico de construcción en hormigón, Set de planos, proyectos y EETT y Manual de carreteras Volumen 5.

### V. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Equipamiento	Cortadora de pavimentos	\$2.009.910	1	\$2.009.910
Equipamiento	Placa compactadora	\$829.990	1	\$829.990
Herramientas	Escobas y escobillones	\$20.000	8	\$160.000
Herramientas	Asfalto en frío (1 Galón)*	\$11.690	1	\$11.690
Costo total de la implementación Módulo 3:				\$3.011.590 <sup>19</sup>

### VI. Sugerencias

Para este módulo sugiere generar vínculos y/o contactos con el Serviu o la Dirección de Vialidad de cada región, con el objeto de visitar obras antes de su ejecución y realizar un diagnóstico de las necesidades en términos de conservación vial, que puedan presentarse (por ejemplo: obras de conservación de pavimentos, sello de juntas, bacheos, entre otros).

\* El costo será incluido como unitario, dado la complejidad de definir una cantidad finita de estos materiales.

<sup>19</sup> El análisis de costos se ha realizado acorde a los valores de mercado disponibles entre los periodos del segundo semestre de 2021 y primer semestre de 2022.

## MÓDULO 4

### Conformación de la calzada

#### a) Programa Módulo 4

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
4. Conformación de la calzada	<p>OA 3: Controlar el movimiento de tierra realizado por máquinas, equipos y herramientas utilizados en el despeje de franjas, cortes y terraplenes en obras de mediana envergadura, de acuerdo a los planos, especificaciones técnicas y regulaciones vigentes.</p> <p>OA 5: Verificar las faenas de producción, transporte, colocación y compactación en obras de mediana envergadura, de acuerdo al trazado y especificaciones técnicas, considerando el uso de materiales, maquinarias, equipos, instrumentos y herramientas apropiados.</p>	1. Controla la ejecución, las partidas, excavación y corte del proyecto, según lo establecido en planos de planta, perfiles transversales, especificaciones técnicas y procedimientos de trabajo descritos en el Manual de carreteras.
		2. Controla la ejecución de la formación y compactación de terraplenes del proyecto, según lo establecido en planos de planta, perfiles transversales, especificaciones técnicas y procedimientos de trabajo descritos en el Manual de carreteras.
		3. Controla la producción, transporte y colocación y compactación de pavimentos de hormigón y asfaltos, según lo indicado en especificaciones técnicas del proyecto, normas de prevención de riesgos e impacto ambiental y Manual de carreteras.

#### b) Detección de necesidades

##### I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: el taller de trabajo y proyector multimedia.

##### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: notebooks, nivel topográfico y señalética de viabilidad.

### **III. Herramientas**

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo, elementos de protección personal.

### **IV. Normativas, regulaciones y documentos**

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos: Manual de normas técnicas para la señalización, control y regularización del tránsito en vías, set de planos, proyectos y EETT y Manual de carreteras.

### **V. Tabla con desglose de costos general**

Para la implementación de este módulo, no hay costos adicionales a los ya mencionados previamente.

### **VI. Sugerencias**

Para este módulo sugiere generar vínculos y/o contactos con el Serviu o la Dirección de Vialidad de cada región, con el objeto de visitar obras antes de su ejecución y observar las necesidades que surgen a partir de las distintas etapas constructivas que sostendrán la futura calzada.

## MÓDULO 5

# Infraestructura para protección de la calzada

### a) Programa Módulo 5

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
5. Infraestructura para protección de la calzada	OA 4: Verificar las faenas de construcción y colocación de saneamientos, muros de contención, defensas fluviales y de talud en las vías, en obras de mediana envergadura, de acuerdo a planos y especificaciones técnicas, usando instrumental adecuado, considerando el uso de materiales, máquinas, equipos y herramientas apropiados.	1. Ejecuta la construcción y/o instalación de drenaje y protección de la plataforma, en obras de mediana envergadura, según los planos de proyecto, especificaciones técnicas y planos de obras tipo del Manual de carreteras.
		2. Ejecuta la construcción de muros de contención, en obras de mediana envergadura, según los planos de proyecto, especificaciones técnicas y planos de obras tipo del Manual de carreteras.
		3. Ejecuta obras de protección fluvial, controlando la maquinaria y equipos que se utilizan en el proceso, según los planos de proyecto, especificaciones técnicas y planos de obras tipo del Manual de carreteras.

### b) Detección de necesidades

#### I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: el taller de trabajo y proyector multimedia.

#### II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección "Todos los módulos", como, por ejemplo: notebooks y nivel topográfico, señalética de vialidad.

De manera adicional, se considera lo siguiente:

- Vibrador de inmersión (figura mencionada previamente en Parte 2, Módulo 4)
- Placa compactadora (figura mencionada previamente en Parte 4, Módulo 2)

### **III. Herramientas**

En cuanto a las herramientas para la implementación de este módulo, se requiere utilizar parte de los elementos mencionados en la sección “Todos los módulos”, como, por ejemplo: set de herramientas, elementos de protección personal y nivel de burbujas y plomada.

### **IV. Normativas, regulaciones y documentos**

En cuanto a las normativas, regulaciones y documentos para la implementación de este módulo, utilizaremos: Manual de normas técnicas para la señalización, control y regularización del tránsito en vías, set de planos, proyectos y EETT y Manual de carreteras.

### **V. Tabla con desglose de costos general**

Para la implementación de este módulo, no hay costos adicionales a los ya mencionados previamente.

### **VI. Sugerencias**

Para este módulo sugiere generar vínculos y/o contactos con el Serviu o la Dirección de Vialidad de cada región, con el objeto de visitar obras antes de su ejecución y realizar un diagnóstico de las necesidades en términos de protección de la calzada vial, que puedan presentarse (por ejemplo: obras de drenaje, alcantarillas, cunetas, fosos, contrafosos, entre otras, con el fin de comprender los sistemas de la construcción que permiten sacar agua de calzada para que no dañe el camino.).

## Anexos

A continuación, a modo de ejemplo, se presentan los principales artículos mencionados en este documento. Es importante señalar que esto solo es una referencia general, siendo el establecimiento quien toma la decisión de cómo habilitar sus espacios.



Figura 1. Mesón de trabajo



Figura 2. Taburetes para mesas de trabajo



Figura 3. Escritorio para docente



Figura 4. Silla ejecutiva para docente



Figura 5. Pizarra melamina



Figura 6. Lockers metálicos



Figura 7. Optoma, Proyector 3400 Lúmenes Full HD HD28HDR



Figura 8. Motobomba de agua profesional

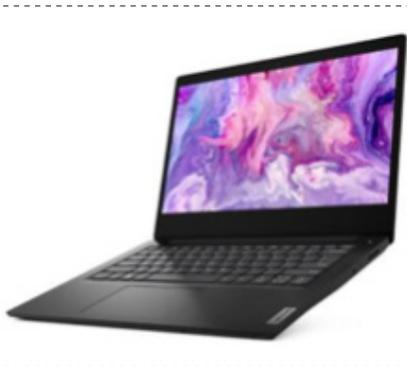


Figura 9. Notebook

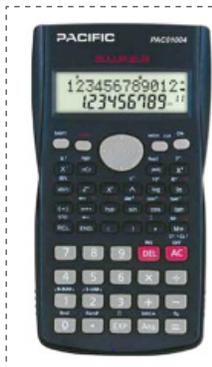


Figura 10. Calculadora científica



Figura 11. Nivel topográfico



Figura 12. Nivel láser multifuncional



Figura 13. Sierra circular



Figura 14. Escalera de mano 1.9 metros



Figura 15. Esmeril angular



Figura 16. Señaléticas de tránsito adhesivas 14x22 cm



Figura 17. Candado de seguridad

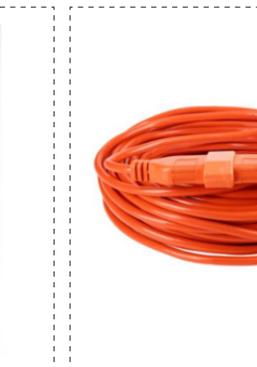


Figura 19. Extensión eléctrica



Figura 20. Flexómetro



Figura 21. Set de herramientas



Figura 22. Elementos de protección personal



Figura 23. Nivel de burbujas



Figura 24. Carretilla concretera



Figura 25. Plomada de carpintero



Figura 26. Madera



Figura 27. Clavos



Figura 28. Escuadra de carpintero



Figura 29. Material para trazar



Figura 30. Cono determinación de densidades in situ



Figura 31. Prensa CBR



Figura 32. Pisón y molde Proctor



Figura 33. Cono de Abrams



Figura 34. Máquina esfuerzo a la flexotracción



Figura 35. Máquina esfuerzo a la compresión



Figura 36. Martillo Smith



Figura 37. Balanza digital



Figura 38. Juego de tamices normalizados



Figura 39. Horno digital eléctrico



Figura 40. Plana de lengüeta



Figura 41. Molde cilíndrico / cúbico para probeta de hormigón



Figura 42. Pala punta huevo



Figura 43. Poruña



Figura 44. Hormigón premezclado



Figura 45. Máquina ingleteadora



Figura 46. Regla tubular de aluminio 20/70/2 (3mts)



Figura 47. Terciado



Figura 48. Tornillo



Figura 49. Alambre N°14



Figura 50. Esmeril de sobremesa



Figura 51. Juego llaves punta corona con chicharra



Figura 52. Alicates universal juego de 3 piezas Tolsen



Figura 53. Juego de llaves Allen



Figura 54. Atomilladores



Figura 55. Plotter



Figura 56. Trípode topográfico de aluminio liviano mariposa



Figura 57. Mira de aluminio topográfica 4 metros



Figura 58. Taquímetro South Et-05



Figura 59. Combo



Figura 60. Tizador



Figura 61. Pintura



Figura 62. Taladro percutor Bauer



Figura 63. Hormigonera volteo lateral eléctrica 400 lts



Figura 64. Balde de plástico dosificador 12 litros



Figura 65. Caja de herramientas



Figura 66. Platacho de madera 400x140mm



Figura 67. Disco diamantado



Figura 68. Ladrillo hecho a máquina



Figura 69. Barras de acero de diferentes diámetros



Figura 70. MorteroV



Figura 71. Tornillos



Figura 72. Arena



Figura 73. Cemento



Figura 74. Grava, gravilla



Figura 75. Guante de goma



Figura 76. Juego de andamios



Figura 77. Tronzadora de perfiles



Figura 78. Barras de acero



Figura 79. Vibrador de hormigón a gasolina



Figura 80. Sonda de concreto 45mm



Figura 81. Betonera volteo directo 150 lts eléctrica



Figura 82. Pulverizadores

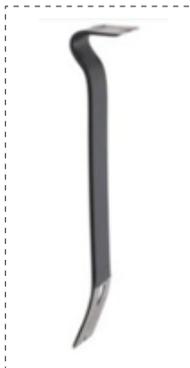


Figura 83. Diablito 15"



Figura 84. Atornillador eléctrico Bauker 600W



Figura 85. Probeta graduada plástico 7 unidades



Figura 86. Cono de seguridad



Figura 87. Llana



Figura 88. Espátula



Figura 89. Kit para pintar de 7 piezas



Figura 90. Diluyente



Figura 91. Membrana impermeabilizante

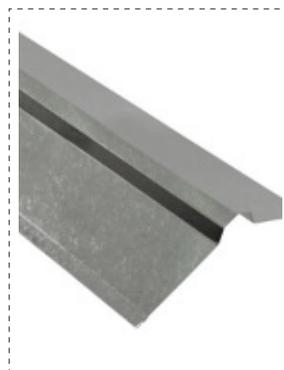


Figura 92. Cumbreira hojalata



Figura 93. Bajada de aguas lluvias



Figura 94. Sierra caladora eléctrica 420W Black and Decker



Figura 95. Melamina



Figura 96. Set de brocas 30 piezas Bosch



Figura 97. Cortadora de cerámicos



Figura 98. Kit instalación piso flotante

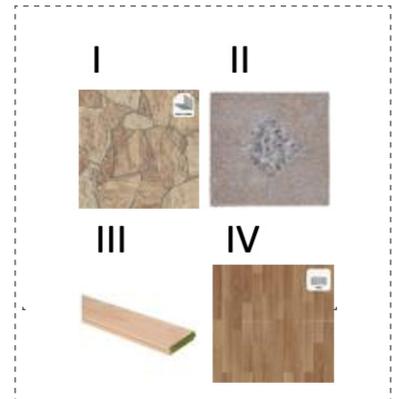


Figura 99. Set de recubrimiento



Figura 100. Cortadora de pavimento bencinera 11 HP



Figura 101. Placa compactadora bencinera 5.5HP



Figura 102. Escoba



Figura 103. Asfalto en frío



ESTUDIO DE VIABILIDAD TÉCNICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE  
LA ESPECIALIDAD  
**CONSTRUCCIÓN**