

Guía de Trabajo

Taller de Proyectos de Ingeniería Civil

Arturo Daniel del Pozo Castro



Guía de Trabajo *Taller de Proyectos de Ingeniería Civil*
Arturo Daniel del Pozo Castro

Código: ASUC00856
Plan de Estudios 2018
Material publicado con fines de estudio

Huancayo, 2023

De esta edición

© Universidad Continental, Oficina de Gestión Curricular
Av. San Carlos 1795, Huancayo-Perú
Teléfono: (51 64) 481-430 anexo 7361
Correo electrónico: recursosucvirtual@continental.edu.pe
<http://www.continental.edu.pe/>

Corrección de textos
Roy Vega Jácome

Diseño y diagramación
Edson Quilca Romero

Cuidado de edición
Fondo Editorial y Gestión Curricular

Todos los derechos reservados.

La *Guía de Trabajo*, recurso educativo editado por la Oficina de Gestión Curricular, puede ser impresa para fines de estudio.

Contenido

Presentación	5
Primera Unidad	
Generación de empresa y proyectos	7
Semana 1: Sesión 1	
Las nuevas filosofías en la construcción	8
Semana 2: Sesión 2	
Las nuevas filosofías en la construcción. Plan de formación de empresa	9
Semana 3: Sesión 3	
Las nuevas filosofías en la construcción. Planeamiento como Lean Construction Last Planner	10
Semana 4: Sesión 4	
Las nuevas filosofías en la construcción (Lean Construction Last Planner, BIM, PMI)	11
Segunda Unidad	
Elaboración del expediente técnico: diseño arquitectónico y estudio económico	13
Semana 5: Sesión 5	
Elaboración del expediente técnico	14
Semana 6: Sesión 6	
Elaboración del expediente técnico. Habilitación urbana	15
Semana 7: Sesión 7	
Elaboración del expediente técnico. Procesos constructivos de edificaciones	16
Semana 8: Sesión 8	
Elaboración del expediente técnico. Formulación de análisis de costos unitarios	17

Tercera Unidad

Elaboración del expediente técnico: presupuesto, programación de obra y diseño de elementos estructurales en flexión y corte 19

Semana 9: Sesión 9

Elaboración del expediente técnico. Componente económico, programación y tiempos y diseños de estructuras 20

Semana 10: Sesión 10

Elaboración del expediente técnico. Gastos generales y aplicar el IGV y proponer la fórmula polinómica 21

Semana 11: Sesión 11

Elaboración del expediente técnico. Programación de obras y diseños de losas macizas y aligeradas 22

Semana 12: Sesión 12

Elaboración del expediente técnico. Esfuerzo cortante y tracción diagonal 23

Cuarta Unidad

Elaboración del expediente técnico en diseño estructurales e instalaciones interiores en edificaciones 25

Semana 13: Sesión 13

Elaboración del expediente técnico.
Elementos estructurales, diseños antisísmicos 26

Semana 14: Sesión 14

Elaboración del expediente técnico.
Elementos estructurales e instalaciones interiores 27

Semana 15: Sesión 15

Elaboración del expediente técnico.
Instalaciones sanitarias en interiores 28

Semana 16: Sesión 16

Elaboración del expediente técnico.
Instalaciones eléctricas en interiores con esquemas 29

Referencias 30

Presentación

El material de aprendizaje para los estudiantes es importante para el desarrollo óptimo de la asignatura, ya que se detalla cómo se deben llevar a cabo los trabajos grupales. La presente guía está estructurada teniendo en cuenta la modalidad y las unidades de estudio.

La asignatura desarrolla la formulación del expediente técnico, conformado por memoria descriptiva, sostenibilidad, estudios básicos, ingeniería del proyecto, especificaciones técnicas, metrados de obra, presupuesto de obra, fórmula polinómica, programación de obras, requerimientos de obra, gestión de riesgos, planos de obra y anexos.

Como resultado, el estudiante será capaz de elaborar y desarrollar el expediente técnico de una obra de ingeniería civil contemplando restricciones en aspectos tales como el económico, el ambiental, el social, el político, el ético, el de salud, el de seguridad y el de sostenibilidad.

Por lo indicado, la relevancia reside en elaborar el expediente técnico de una obra de ingeniería civil considerando restricciones reales para formular los objetivos y la justificación del proyecto; el análisis de factibilidad técnica, económica y operacional; la gestión de riesgos de un proyecto; los presupuestos y el cronograma de un proyecto, y la implementación y administración.

El autor

Primera Unidad



Generación de empresa y
proyectos

Las nuevas filosofías en la construcción

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 1

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Luego de tomar conocimiento de nuevas filosofías en la construcción, formule un plan de formación de empresa constructora o consultora.

I. Propósito

El estudiante será capaz de analizar los conocimientos sobre proyectos dentro de un contexto ingenieril. Se propone la formación de empresas constructoras o consultoras, mediante el reconocimiento de los aspectos más relevantes a tomar en cuenta en la planificación de la gestión de empresas con relación a su formación y operación.

II. Descripción de la actividad a realizar

Se elaborará un plan en razón de conceptos de la gestión estratégica. Para ello, realicen en grupo un ejercicio de formulación de un FODA que les permita conocer estos lineamientos del planeamiento —en el presente caso, personal o grupal—:

- Determinen sus fortalezas
- Identifiquen sus debilidades
- Distingan sus oportunidades
- Distingan sus amenazas
- Evalúen los resultados y generen sinergias

Las nuevas filosofías en la construcción. Plan de formación de empresa

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 1
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Luego de tomar conocimiento de las nuevas filosofías en la construcción, formule un plan de formación de empresa constructora o consultora.

I. Propósito

El estudiante será capaz de analizar los conocimientos sobre proyectos dentro de un contexto ingenieril. Se propone la formación de empresas constructoras o consultoras, mediante el reconocimiento de los aspectos más relevantes a tomar en cuenta en la planificación de la gestión de empresas con relación a su formación y operación.

II. Descripción de la actividad a realizar

Responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué es el PMBOK y para qué sirve?

- Luego de haber respondido la pregunta anterior, ¿cuál es la estructura de esta filosofía?

Las nuevas filosofías en la construcción. Planeamiento como Lean Construction Last Planner

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 1
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Tome conocimiento de las nuevas filosofías en la construcción para volcarlas a la cotidianeidad de las actividades de gestión de la construcción.

I. Propósito

El estudiante será capaz de analizar los conceptos sobre las nuevas filosofías en la construcción para generar nuevas propuestas de planeamiento, como el Lean Construction Last Planner.

II. Descripción de la actividad a realizar

Responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué es el Lean Construction?

- ¿En qué principios se basa este sistema de gestión de la construcción?

Semana 4: Sesión 4

Las nuevas filosofías en la construcción (Lean Construction Last Planner, BIM, PMI)

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 1
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Tome conocimiento de las nuevas filosofías en la construcción para volcarlas a la cotidianidad de las actividades de gestión de la construcción.

I. Propósito

El estudiante será capaz de analizar los conocimientos sobre las nuevas filosofías en la construcción para generar nuevas propuestas de planeamiento, como el sistema BIM.

II. Descripción de la actividad a realizar

Responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué plantea la metodología o sistema BIM en la industria de la construcción?

- ¿Qué sabe de la aplicación del sistema BIM en nuestro país?

Segunda Unidad



Elaboración del expediente técnico:
diseño arquitectónico y estudio
económico

Elaboración del expediente técnico

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 2

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Consulte la normativa para la elaboración del estudio de mecánica de suelos y la ejecución de estudios de topografía en edificación a proponer para la elaboración de un expediente técnico.

I. Propósito

El estudiante será capaz de formular los estudios básicos de mecánica de suelos y de topografía, y generará resultados tangibles para ser utilizados en la elaboración de expedientes técnicos.

II. Descripción de la actividad a realizar

Responda las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son considerados como estudios básicos para la elaboración de un expediente técnico y por qué razones?

- ¿A qué marco técnico normativo debe ceñirse el estudio de mecánica de suelos para ejecutarse?

Elaboración del expediente técnico. Habilitación urbana

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 2

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Tome conocimiento del proceso de habilitación urbana y diseño arquitectónico para la elaboración de un expediente técnico.

I. Propósito

El estudiante será capaz de ejecutar el proceso de habilitación urbana y diseño arquitectónico para la elaboración de expedientes técnicos.

II. Descripción de la actividad a realizar

Responda las siguientes preguntas:

- ¿Por qué se debe formular un proceso de habilitación urbana para iniciar la elaboración del expediente técnico de una edificación?

- Luego de autorizada la habilitación urbana por la autoridad correspondiente, ¿a quién le corresponde ejecutar el diseño arquitectónico de la edificación que se desarrollará y cuál sería el marco normativo?

Elaboración del expediente técnico. Procesos constructivos de edificaciones

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 2
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Tome conocimiento de los procesos constructivos y la formulación de especificaciones técnicas para la elaboración de un expediente técnico.

I. Propósito

El estudiante será capaz de proponer procesos constructivos de edificaciones y especificaciones técnicas de obra para la elaboración de expedientes técnicos.

II. Descripción de la actividad a realizar

- Se propondrán procesos constructivos tanto convencionales como innovadores en marco de la propuesta arquitectónica formulada. ¿Para usted cuál sería el proceso constructivo propuesto y por qué?

- Además, se propondrán las especificaciones técnicas de obra teniendo como referencia los procesos constructivos en edificaciones. ¿Por qué deben efectuarse las especificaciones técnicas en todas las especialidades del expediente técnico?

Semana 8: Sesión 8

Elaboración del expediente técnico. Formulación de análisis de costos unitarios

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 2
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Tome conocimiento de información sobre las edificaciones sostenibles y el análisis de costos unitarios y de metrados de obra de edificaciones para la elaboración de un expediente técnico.

I. Propósito

El estudiante será capaz de ejecutar propuestas sostenibles en edificaciones y desarrollar el análisis de costos unitarios y metrados de obra de edificaciones con el adecuado uso de los recursos para la elaboración de expedientes técnicos.

II. Descripción de la actividad a realizar

- Se presentarán propuestas sostenibles en edificaciones. ¿Qué entiende usted acerca de las certificaciones LEED?

- Sobre los componentes de la parte económica se quiere saber lo siguiente: ¿qué parámetros son los que se consideran para los análisis de costos unitarios? ¿A partir de qué componentes se ejecutan los metrados de obra?

Tercera Unidad



Elaboración del expediente técnico:
presupuesto, programación
de obra y diseño de elementos
estructurales en flexión y corte

Elaboración del expediente técnico. Componente económico, programación y tiempos y diseños de estructuras

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 3
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Los estudiantes dispondrán del presupuesto y la programación de obra, además del diseño de los elementos estructurales en flexión y corte en planos de obra, para la elaboración de un expediente técnico.

I. Propósito

El estudiante será capaz de proponer el componente económico, la programación y los tiempos y diseños de estructuras plasmados en planos para la elaboración de expedientes técnicos.

II. Descripción de la actividad a realizar

- Se formularán el presupuesto de obra y la programación para la ejecución de obra. En este contexto, ¿cómo se relacionan entre ellos el presupuesto de obra y el cronograma de obra?

- Sobre los planos de estructuras, para la culminación de diseños de estructuras, se apoyan en programas *software*. ¿Cuáles son los *software* destinados para tal fin? Sustente su respuesta?

Elaboración del expediente técnico. Gastos generales y aplicar el IGV y proponer la fórmula polinómica

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 3
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Los estudiantes propondrán los costos indirectos: los gastos generales, la utilidad de un presupuesto y el IGV y la fórmula polinómica para la elaboración de un expediente técnico.

I. Propósito

El estudiante será capaz de formular los gastos generales y aplicar el IGV y proponer la fórmula polinómica de reajuste automático de precios, normativa y aplicación.

II. Descripción de la actividad a realizar

- Describa la estructura de los costos indirectos dentro del presupuesto de una obra que se vaya a ejecutar por administración directa.
- ¿Cuál es la importancia de la fórmula polinómica en la parte económica del expediente técnico?

Elaboración del expediente técnico. Programación de obras y diseños de losas macizas y aligeradas

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 3
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Los estudiantes presentarán técnicas de programación de obras, así como fundamentos de diseño de losas macizas y de losas aligeradas, para la elaboración de un expediente técnico.

I. Propósito

El estudiante será capaz de ejecutar la programación de obras y diseños de losas macizas y aligeradas para incluir ello en la elaboración del expediente técnico.

II. Descripción de la actividad a realizar

- ¿Qué tipos de técnicas de programación de obras conoce? Explique su respuesta.

- Mencione los principios básicos para el diseño de losas aligeradas de concreto, así como de losas macizas.

Elaboración del expediente técnico. Esfuerzo cortante y tracción diagonal

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 3
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Los estudiantes presentarán los diseños de elementos sometidos a esfuerzo cortante y tracción diagonal. Y propondrán el plan de seguridad en la construcción para la elaboración del expediente técnico.

I. Propósito

El estudiante será capaz de diseñar elementos estructurales sometidos a esfuerzo cortante y esfuerzo de tracción diagonal; asimismo, propondrá el plan de seguridad en la construcción para la elaboración del expediente técnico.

II. Descripción de la actividad a realizar

- Indique cómo se determinan los parámetros de diseño para elementos estructurales denominados vigas.
- ¿Qué es un plan de seguridad en la construcción? ¿Qué contiene?

Cuarta Unidad



Elaboración del expediente
técnico en diseño estructurales
e instalaciones interiores en
edificaciones

Elaboración del expediente técnico. Elementos estructurales, diseños antisísmicos

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 4
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Los estudiantes presentarán los diseños estructurales, diseños antisísmicos.

I. Propósito

El estudiante será capaz de diseñar elementos estructurales, diseños antisísmicos, para la elaboración de expedientes técnicos.

II. Descripción de la actividad a realizar

- Describa de forma técnica cómo se ejecutan los diseños de elementos estructurales como las vigas y el diseño sismorresistente en el marco de la norma técnica.

Elaboración del expediente técnico. Elementos estructurales e instalaciones interiores

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 4
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Los estudiantes presentarán diseños de elementos estructurales, así como instalaciones interiores de saneamiento.

I. Propósito

El estudiante será capaz de diseñar elementos estructurales e instalaciones interiores para la elaboración de expedientes técnicos.

II. Descripción de la actividad a realizar

- En el marco de la norma técnica sobre el diseño de elementos estructurales denominados columnas, indique el procedimiento seguido para ello.
- Indique los principales parámetros para efectuar las instalaciones interiores de agua potable y desagüe dentro de la edificación.

Elaboración del expediente técnico. Instalaciones sanitarias en interiores

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos
Docente: Unidad: 4
Nombres y apellidos:

Instrucciones

Los estudiantes presentarán diseños de instalaciones sanitarias en interiores.

I. Propósito

El estudiante será capaz de diseñar elementos componentes de instalaciones interiores de agua y desagüe para la elaboración de expedientes técnicos.

II. Descripción de la actividad a realizar

- De la revisión de los planos de instalaciones sanitarias de saneamiento, muestre allí las pasantes del sistema de desagüe por elementos estructurales como vigas, columnas y otros.
- Indique cuáles son los criterios de las instalaciones eléctricas interiores de la edificación propuesta en el expediente técnico.

Semana 16: Sesión 16

Elaboración del expediente técnico. Instalaciones eléctricas en interiores con esquemas

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 4

Nombres y apellidos:

Instrucciones

Los estudiantes presentarán diseños de instalaciones eléctricas interiores.

I. Propósito

El estudiante será capaz de proponer el proyecto de instalaciones eléctricas en interiores con esquemas y planos para la elaboración de expedientes técnicos.

II. Descripción de la actividad a realizar

- Presente el sustento de los cálculos eléctricos de luminarias, de los cálculos de tensión requerida y de las áreas de cables correspondientes para la elaboración de expedientes técnicos.

Referencias

- American Concrete Institute. (2014). *Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural ACI 318-14*. ACI.
- Cámara Peruana de la Construcción. (2004). *Costos y presupuestos en edificación*. Capeco.
- Diario oficial *El Peruano*. (2019). Ley de Contrataciones del Estado. De acuerdo con el Reglamento de la Ley N.o 30225. *El Peruano*.
- Huerta, G. (2017). *Programación de obra con MSProject* (7.ª ed.). Instituto de Construcción y Gerencia.
- Instituto de la Construcción y Gerencia. (2019). *Elaboración de expedientes técnicos* (6.ª ed.). ICG, Fondo Editorial.
- Marrón, J., Quispe, G., Raymundo-Ibáñez, C., y Pérez, M. (2020). Clamp bending machine and annealed wire cutter for reinforced concrete columns. *IOP Conferencie Series: Materials Science and Engineering*, 758, 1-6. <https://acortar.link/FXkpAT>
- McCormac, J., y Brown, R. (2011). *Diseño de concreto reforzado* (8.ª ed.). Alfaomega.
- Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción. (2019). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. MVSC. <https://acortar.link/cjqjVK>
- Ottazzi, G. (2013). *Diseño en concreto armado* (3.ª ed.). Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.
- San Bartolomé, Á. (1998). *Análisis de edificios*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial. <https://acortar.link/ujh7YI>
- San Bartolomé, Á. (2007, 24 de abril). Investigaciones en albañilería. *Blog de Ángel San Bartolomé*. <https://acortar.link/mvp39t>
- W Mallcco. (2016, 7 de julio). *Clase 1-Curso De S10 (Costos Y Presupuestos)* [Video]. YouTube. <https://acortar.link/1txEiK>

