



**BROCHURE** Especialización Asincrónica

# Análisis y Diseño de Puentes

Aplicación de AASHTO LRFD, SAP 2000 y CSIBRIDGE



**Certificación: 240 Hrs. Académicas**





# Presentación

---

La presente especialización permite que el alumno se adentre en el campo de la ingeniería de puentes a nivel del diseño estructural. Primero, se estudiarán conceptos básicos sobre las tipologías de puentes, líneas de influencia y se proporcionará una explicación profunda sobre el uso de la norma AASHTO LRFD 2020, destacando su filosofía. Se aprenderá a diseñar superestructuras de puentes tipo viga, específicamente: puentes de concreto armado de vigas T y tipo losa, puentes de sección compuesta de vigas I de acero, tableros de puentes tipo viga y puentes de concreto presforzado. El alumno será capacitado para modelar numéricamente los puentes en el software CSiBridge, y realizar el análisis estructural tanto con el programa como de forma analítica usando la norma AASHTO LRFD 2020. Además, se utilizará el software SAP2000 como soporte para la elaboración de hojas de cálculo desarrolladas a lo largo del curso. Finalmente, se abarcará el estudio de cargas sísmicas, desde la solución de ecuaciones de movimiento y soluciones numéricas ante registros sísmicos, hasta los espectros de diseño en las normas, para que el alumno pueda entenderlas al diseñar un elemento real, como el diseño de estribos de concreto armado.



**Modalidad:**  
**Online Asincrónico**



**Horas dictadas:**  
**60 horas**  
cronológicas



**Horas Acreditadas:**  
**240 horas**  
académicas



**Plataforma E- Learning**  
**12 meses de acceso ilimitado**  
a nuestra aula virtual



# Objetivos

## Objetivo General

Capacitar al alumno para que sea capaz de analizar y diseñar puentes tipo viga y estribos de acuerdo con la norma AASHTO LRFD 2020, utilizando software de soporte como CSiBridge y SAP2000.

## Dirigido a:

- Ingenieros Civiles.
- Ingenieros Estructurales.
- Consultores en Ingeniería.
- Funcionarios Públicos y Planificadores Urbanos.
- Estudiantes de Ingeniería Civil y Estructural.



## Objetivo Específico 1

Aprender la filosofía de diseño de la norma AASHTO LRFD 2020, que es la norma más importante utilizada como base en la ingeniería de puentes en el país.



## Objetivo Específico 2

Aprender a realizar hojas de cálculo para el diseño de puentes, de manera que sean aplicables a proyectos reales en el ejercicio profesional.



## Objetivo Específico 3

Entender el comportamiento del concreto armado, el acero estructural y el concreto presforzado.



# Plan de Estudios

## ✓ Módulo 1:

### Conceptos, Generalidades e Introducción a la Norma AASHTO LRFD 2020

- Introducción a la ingeniería de puentes y sus principales tipologías.
- Norma AASHTO LRFD 2020 (explicación de su filosofía de diseño, tipos de cargas, estados límites, combinaciones de cargas, predimensionamiento, etc.)

## ✓ Módulo 3:

### Diseño de Puentes de Concreto Armado: Puentes de Vigas T

- Uso de la norma para puentes de concreto armado de vigas T.
- Diseño de las vigas exteriores e interiores:
  - Predimensionamiento de las vigas T y el tablero.
  - Cálculo de las solicitudes últimas.
  - Cálculo del acero de refuerzo por flexión y corte.
  - Cálculo del acero por contracción y temperatura.
  - Verificación de fisuras.

## ✓ Módulo 5:

### Diseño de Puentes de Sección Compuesta de Vigas I de Acero

- Uso de la norma para puentes de sección compuesta de vigas I de acero.
- Diseño de las vigas exteriores e interiores:
  - Predimensionamiento de las vigas I y del tablero.
  - Centroide Plástico y Momento Plástico.
  - Cálculo de las solicitudes últimas.
  - Diseño de las vigas por flexión y corte.
  - Diseño de rigidizadores.
  - Diseño de la soldadura.
  - Cálculo de los conectores de corte.

## ✓ Módulo 7:

### Modelamiento de Superestructuras de Puentes Tipo Viga en CSiBridge

- Explicación del entorno del programa CSiBridge.
- Definiciones de Bridge Layout Line y Bridge Lane Data (Líneas de Carril).
- Importación de vehículos según la norma AASHTO LRFD.
- Definición de Patrones de Carga.
  - Definiciones de Casos de Carga.
  - Definición del tipo de sección de la superestructura (dimensiones de las vigas, del tablero, materiales y de la geometría en conjunto de la sección transversal del puente tipo viga).
- Definición de Componentes.
- Definición del Objeto de Puente (ubicación de vigas diafragma o arriostres, estribos, etc.).
- Asignación de cargas.
- Elaboración de Combinaciones de Carga.
- Análisis Estructural.

## ✓ Módulo 9:

### Diseño Sismorresistente de Puentes: Cargas de Diseño

- Dinámica Estructural: Ecuaciones de Movimiento.
- Interpretación de Registros Sísmicos.
- Evaluación Numérica de la Respuesta Dinámica ante Cargas Sísmicas: Método de Diferencia Central y Método de Newmark.

### • Espectro de Respuesta – Uso del software View-Wave.

### • Espectro de Diseño.

### • Combinaciones de carga.

## ✓ Módulo 2:

### Líneas de Influencia

- Teoría de Líneas de Influencia – Análisis Estructural.
- Aplicaciones de Líneas de Influencia.
- Líneas de Influencia para puentes continuos.

## ✓ Módulo 4:

### Diseño de Puentes de Concreto Armado: Puentes Tipo Losa

- Uso de la norma para puentes de concreto armado tipo losa.
- Diseño de la losa:
  - Predimensionamiento del espesor de la losa.
  - Cálculo de las solicitudes últimas.
  - Cálculo de las franjas de borde y la franja interior.
  - Cálculo del acero de refuerzo principal según cada franja de análisis.
  - Cálculo del acero por contracción y temperatura.
  - Cálculo del acero de distribución.

## ✓ Módulo 6:

### Diseño de Tableros de Puentes Tipo Viga

- Uso de la norma para el diseño de tableros en puentes tipo viga.
- Diseño del tablero:
  - Cálculo de Líneas de Influencia con SAP2000.
  - Cálculo de momentos flectores por cada tipo de carga.
  - Cálculo de franjas equivalentes.
  - Cálculo de solicitudes últimas.
  - Cálculo del acero principal de refuerzo positivo y negativo.
  - Cálculo del acero por contracción y temperatura, de distribución y verificación de fisuras.

## ✓ Módulo 8:

### Diseño de Puentes de Concreto Presforzado

- Uso de la norma para el diseño de puentes de concreto presforzado.
- Diseño de puentes vehiculares de concreto postensado:
  - Elección de la viga a utilizar (vigas bulb-tee).
  - Cálculo de propiedades geométricas de la sección compuesta.
  - Cálculo de solicitudes últimas.
  - Cálculo del número de torones.
  - Cálculo y verificación de esfuerzos fibrarios en la etapa inicial.
  - Cálculo y verificación de esfuerzos fibrarios en la etapa de servicio.

## ✓ Módulo 8:

### Diseño Sismorresistente de Puentes: Diseño de Estribos

- Uso de la norma para el diseño de estribos.
- Cálculo de cargas verticales.
- Cálculo de cargas laterales.

- Método Mononobe-Okabe.

- Cálculo de fuerzas iniciales.

- Elaboración de solicitudes últimas.

- Verificación de volcamiento, deslizamiento y esfuerzos admisibles en la cimentación.

- Cálculo del acero de refuerzo en la pantalla y en la cimentación.



## Albert J. Llerena Chunga

CIP: 228417

### Especialista en Ingeniería Civil con Mención en Estructuras

Ingeniero Civil colegiado, egresado de la Universidad Nacional de Ingeniería. Especializado en el análisis y diseño estructural de diversas obras civiles, principalmente puentes, infraestructuras viales y obras de arte, con un sólido conocimiento de normas de diseño como AASHTO LRFD, AISC, ACI 318, ASCE 7-22 y las NTE. Además, posee experiencia en la elaboración y supervisión de proyectos, así como en el análisis de costos de obras civiles, siempre con un enfoque en la optimización de recursos. Es una persona altamente responsable, con destacadas habilidades para el trabajo en equipo y una orientación clara hacia la obtención de resultados exitosos. Cuenta con experiencia en docencia universitaria en la Universidad Nacional de Ingeniería, trabajando en el Departamento Académico de Estructuras de la Facultad de Ingeniería Civil y en la Facultad de Ingeniería Ambiental de la UNI, donde ha contribuido a la formación de futuros profesionales en el área de la ingeniería estructural.



## Formación:

### Universidad Nacional de Ingeniería

**Carrera:** Ingeniería Civil

**Grado:** Titulado - Colegiado

### Maestría:

Ciencias en Ingeniería Civil con Mención en Estructuras

Universidad Nacional de Ingeniería

### Curso de Especialización:

SAP 2000 v15 Nivel I y II

Instituto Superior UNIMASTER

### Curso de Especialización:

Diseño Sísmico Basado en el Desplazamiento y Sistemas de Aislamiento Sísmico en Puentes

CSI Caribe - DISEPRO EIRL



## Experiencia Laboral:

### Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

#### Docente

**Funciones desarrolladas:** Docente Jefe de Práctica de la Facultad de Ingeniería Ambiental de la UNI, en la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria, dictando los cursos de:

- Mecánica del Cuerpo Rígido
- Resistencia de Materiales.

### LEGACORP S.A.C.

#### Ingéniero Estructural

**Funciones Desarrolladas:** Realizar el análisis estructural de diversas obras civiles, principalmente de puentes, infraestructuras viales y obras de arte, de acuerdo con los requerimientos de las mismas, para luego realizar el diseño estructural acorde con las normas AASHTO LRFD, ACI 318 y AISC, según corresponda, elaborando diseños en concreto armado, concreto presforzado y acero:

- Diseño de Puentes de Concreto Armado:
  - Puentes tipo losa
  - Puentes tipo losa-vigas T
- Diseño de Puentes de Concreto Presforzado
- Diseño de Puentes de Sección Compuesta
- Diseño de Puentes Tipo Arco Atirantados
- Diseño Estructural de Infraestructuras Viales y Obras de Arte:
  - Diseño de alcantarillas
  - Diseño de falsos túneles
  - Diseño estructural de viaductos
- Diseño de Conexiones de Acero
- Evaluaciones Estructurales de Puentes
- Elaboración de hojas de cálculo para análisis y diseño estructural

### HC y Asociados S.R.L.

#### Asistente de Ingeniería

**Funciones Desarrolladas:** Realizar estudios de viabilidad de proyectos en las áreas de hidráulica, saneamiento y energía, evaluando la viabilidad de los mismos, y desarrollar perfiles técnicos de obras en los rubros mencionados, con un enfoque especial en la evaluación de aspectos técnicos de centrales hidroeléctricas. Algunos proyectos en los que se trabajó incluyen:

- Evaluación de proyecto para obras civiles de la Subestación Orcotuna.
- Evaluación de proyecto para obras civiles de la Subestación Mollepata.
- Análisis de la C.H. Ayanunga.



# Certificado CEO Academy

**Certificado como:**

Especialista en **Análisis y Diseño de Puentes - Aplicación de AASHTO LRFD, SAP 2000 y CSIBRIDGE**, respaldados por **AENOR**.



CAPACITATION AND ENGINEERING ONLINE ACADEMY S.A.C emite el presente Certificado Digital con validez legal, conforme a la Ley N.º 27269 (D.S. N°052-2008-PCM, 28 de mayo de 2000), bruto garantiza su autenticidad, integridad y verificación inmediata desde cualquier dispositivo mediante QR y código de verificación.

Verifica tus certificados en: <https://ceoacademy.edu.pe/>



Ing. Carlos Alberto Polón Muñoz  
Director Académico  
CIP: 270873



CAPACITATION AND ENGINEERING ONLINE ACADEMY S.A.C emite el presente **Certificado Digital** con validez legal, conforme a la **Ley N.º 27269 (D.S. N°052-2008-PCM, 28 de mayo de 2000)**. Esto garantiza su autenticidad, integridad y verificación inmediata desde cualquier dispositivo mediante QR y código de verificación.



# Certificado Internacional SIU

Obtén la doble certificación internacional en :

**Bridge Analysis and Design – Application of AASHTO LRFD, SAP2000, and CSIBridge, respaldados por San Ignacio University, Miami Florida.**



This is to certify that

**ANGELLO SALVATORE BLANCAS VOGT**

Has successfully completed the academic requirements of the Continuing Education Unit (CEU)

**CEU - Bridge Analysis and Design**

**Application of AASHTO LRFD, SAP2000, and CSIBridge**

**with a total duration of --- academic hours, demonstrating technical competence, professional commitment, and mastery of the contents covered in the curriculum.**

Miami - Florida | November, 2025



Rafael Pineyro

Executive Director, San Ignacio University



**San Ignacio University – Miami, Florida**, emite el presente Certificado Digital Internacional, en convenio académico con **CAPACITATION AND ENGINEERING ONLINE ACADEMY S.A.C.**, garantizando su autenticidad, integridad y validez internacional.



# Certificado Respaldado por el Colegio de Ingenieros

**Certificate como:**

Especialista en **Análisis y Diseño de Puentes – Aplicación de AASHTO LRFD, SAP 2000 y CSIBRIDGE**, respaldados por el **Colegio de Ingenieros del Perú**.

**CERTIFICADO**  
Especialización: VI  
Duración: 180 horas  
Estudiante:  
Fecha de emisión:

Por haber aprobado exitosamente el Especialización en:  
**Análisis y Diseño de Puentes**  
Aplicación de AASHTO LRFD, SAP 2000 y CSIBRIDGE

Impartido por Capacitation and Engineering Online Academy, con convenio y respaldo del Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), y una duración de 240 horas académicas.

Nº de DNI:  
Código único de verificación:  
Fecha de emisión:

**Promedio Final**

AENOR certifica que CEO Academy cumple con los requisitos de las Normas ISO 9001:2015 e ISO 21001:2018, cuya alcance comprende el Desarrollo de CEO Academy, lo cual incluye los procesos: 1. Diseño y Desarrollo, 2. Ventas, 3. Admisiones, 4. Monitoreo, 5. Gestión Docente, 6. Diseño Instructorial, 7. Desarrollo del Conten. y 8. Certificación, desarrolladas bajo la modalidad 100% virtual para todos sus procesos estratégicos, operativos y de soporte.

Verifica tus certificados en: <https://ceoacademy.edu.pe/>

L

**Certifica a:**

Ing. Juan Luis Benítez Bolaños  
Gerente General  
CIP: JLB294

Capacitación y Desarrollo Profesional  
CONSEJO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
CONSEJO DEPARTAMENTAL PASCO  
CIP: M308

Ing. Carlos Alberto Polpón Muñoz  
Director Académico  
CIP: 270873

C. Gómez M.



**Capacitation and Engineering Online Academy S.A.C.** emite el presente Certificado Digital, en el marco del convenio institucional con el **Colegio de Ingenieros del Perú (CIP) – Consejo Departamental Pasco**, garantizando su autenticidad, integridad y validez.



# ¿Por qué elegir CEO Academy?



**Clases Grabadas 24/7**  
Acceso ilimitado a las sesiones desde nuestra plataforma virtual moderna.



**Soporte Administrativo**  
Acompañamiento para accesos, uso de la plataforma y procesos académicos.



**Resolución de Casos Prácticos**  
Aplicación de los contenidos en situaciones reales del sector.



**Plataforma E-Learning (12 meses de acceso)**  
Aula virtual organizada con recursos adicionales y seguimiento de tu progreso.



**Material Extra de Apoyo**  
Recursos complementarios que fortalecen tu aprendizaje.



**Actualización Permanente del Contenido**  
Programas alineados a tendencias y normativas actuales para una formación vigente y profesional.



## Acreditaciones, Convenios Internacionales y Nacionales



SAN IGNACIO  
UNIVERSITY  
MIAMI, FL

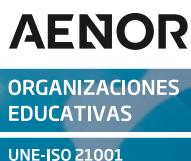


COLEGIO DE INGENIEROS  
DEL PERÚ  
CONSEJO DEPARTAMENTAL PASCO



## Respaldo Internacional de AENOR

### Certificaciones Internacionales:



CEO Academy cuenta con un reconocimiento internacional que respalda la calidad, solidez y confiabilidad de todos nuestros programas académicos.

Somos el primer centro de especialización en el Perú en obtener la Certificación Internacional ISO 21001:2018, junto con la ISO 9001:2015, ambas otorgadas por AENOR, organismo reconocido mundialmente por su rigor y altos estándares de evaluación.

Estas acreditaciones consolidan nuestro compromiso institucional con la excelencia educativa, la mejora continua y la implementación de procesos académicos alineados a normas globales que garantizan una formación estructurada, profesional y de alto impacto.





# Convenio Internacional

Acuerdo

Oficial:



SAN IGNACIO  
UNIVERSITY  
MIAMI, FL

CEO Academy mantiene un Convenio Internacional de Cooperación Académica con San Ignacio University (SIU), Miami, Florida, una institución licenciada por el Florida Department of Education y reconocida por su trayectoria en educación profesional y continua.

Este acuerdo interinstitucional fortalece la formación de nuestros estudiantes mediante el desarrollo conjunto de programas académicos y la posibilidad de acceder a certificaciones internacionales emitidas por SIU y CEO Academy, otorgando un respaldo académico de prestigio global.

Gracias a esta alianza, nuestros participantes amplían significativamente su proyección profesional, potenciando su competitividad en mercados nacionales e internacionales.



SAN IGNACIO  
UNIVERSITY  
MIAMI, FL

San Ignacio University  
T: +1 (305) 428-2629  
[www.sanignaciouni.edu](http://www.sanignaciouni.edu)  
3015 NW 12th Avenue, Suite 101, Doral, FL 33178

## DECLARATION OF INTERNATIONAL ACADEMIC COOPERATION FOR THE DEVELOPMENT OF CONTINUING EDUCATION PROGRAMS

San Ignacio University (SIU), an academic institution duly licensed by the Florida Department of Education through its Commission for Independent Education (CIE), hereby officially declares the existence of an International Academic Cooperation Agreement entered into with CAPACITACIÓN Y ENGENIERÍA ONLINE ACADEMY S.A.C. (CEO Academy).

The purpose of this agreement is to strengthen the professional and academic competencies of participants through institutional collaboration between both entities, promoting the development of continuing education programs and the issuance of continuing education certificates granted by San Ignacio University and CEO Academy, in accordance with the terms and conditions established in the duly executed international agreement.

San Ignacio University reaffirms its commitment to academic excellence, lifelong learning, and the creation of professional development opportunities for students participating in the programs conducted under the framework of cooperation.

The full text of the agreement is maintained under institutional custody. This declaration provides a summary of its academic scope for public issuance.

Rafael Pinedo  
Executive Director  
San Ignacio University



# Convenio Institucional

## Acuerdo Oficial:



COLEGIO DE INGENIEROS  
DEL PERÚ  
CONSEJO DEPARTAMENTAL PASCO

CEO Academy mantiene un convenio institucional de cooperación académica con el Colegio de Ingenieros del Perú (CIP), entidad representativa del ejercicio profesional de la ingeniería a nivel nacional y referente técnico en el país.

Este acuerdo interinstitucional fortalece la formación de nuestros participantes mediante acciones conjuntas orientadas a la actualización y especialización profesional, brindando un respaldo institucional que aporta mayor solidez y confianza al proceso formativo.

Gracias a esta alianza, nuestros estudiantes potencian su perfil profesional y mejoran su competitividad, con una mayor proyección y reconocimiento en el ámbito laboral.





**¡Accede a **CEO Academy** en cualquier momento y lugar!**

**Disponible en:**



**¡Descárgala hoy y lleva tu educación al siguiente nivel!**



## CEO Academy para empresas

Está diseñada específicamente para tu empresa, ayudándote a alcanzar tus objetivos al definir un plan de estudio personalizado que elevará el talento de tu equipo y generará resultados de alto impacto para tu empresa.



### Nuestros Beneficios



Programas a medida de tu empresa



Planes Corporativos



Fortalecimiento del perfil de tu equipo



Asesoría académica



Certificado Internacional

+160

Especializaciones dictadas en vivo

+45

Especializaciones Asíncronas

+55

Cursos **Asíncronos**



# Descubre nuestras opciones de pago y haz realidad tus metas



## Formas de pago

**¡Tú eliges cómo pagar!** Aceptamos depósitos, transferencias, tarjetas de crédito y débito.

**Cuenta Corriente y Recaudadora**  
a nombre de **CAPACITATION AND  
ENGINEERING ONLINE ACADEMY  
S.A.C.**

**BBVA** 

 **Interbank**

 **Scotiabank**

**Contamos con  
billeteras digitales:**

**934 745 017**



Emitimos comprobante de pago electrónico sin recarga adicional (**boleta o factura**).



***¡Exija su boleta  
o factura!***

Valoramos mucho su confianza, y para garantizar la transparencia en nuestros servicios, es fundamental que solicite su boleta o factura inmediatamente después de realizar cualquier pago. Este documento no solo confirma su transacción, sino que también protege sus derechos como consumidor.

**Contacto:**

- 📞 +51 982 521 664
- ✉️ contacto@ceoacademy.edu.pe
- 📍 CAL. German Schreiber Nro 276,  
San Isidro - Lima
- 🌐 <https://ceoacademy.edu.pe/>

**Inscripciones para empresa:**

- 📞 +51 940 510 635
- ✉️ empresas@ceoacademy.edu.pe

**Síguenos en nuestras redes:**