

# TALLER 2025

120 HORAS DE CAPACITACION



## PENDULOS DE FRICCIÓN ESTRUCTURAS CON FUNCIONALIDAD CONTINUA

ASCE/SEI 2017 - FEMA - E031

ORGANIZA:



**ACIA INGENIEROS**  
CONSULTORES EN ARQUITECTURA E INGENIERIAS

**Escribenos al  
Whatsapp:**

**960 666581  
946 380161**



Prolg. Ica - 137 2do Nivel  
Huancayo - Perú  
Informes:

[info@aciaingenieros.pe](mailto:info@aciaingenieros.pe)  
[acia.ingenieros@hotmail.com](mailto:acia.ingenieros@hotmail.com)

[WWW.ACIAINGENIEROS.PE](http://WWW.ACIAINGENIEROS.PE)

# **PENDULOS DE FRICCIÓN**

## **PARA ESTRUCTURAS AISLADAS**

**Aplicando las normativas  
ASCE/SEI 2022 - E031**

**Software de Análisis  
Excel - ETABS - Mathcad**

**Certificado por 100 horas  
32 horas teóricas  
32 horas Prácticas  
40 horas de Proyecto Final**



# TEMARIO DEL TALLER

## MODULO I

Conceptos básicos sobre el comportamiento Estructural de edificaciones.  
Masa, Rigidez, Amortiguamiento, Amortiguamiento crítico y Filosofía del Diseño Estructural.  
Diseño de estructuras por rigidez.  
La fricción de materiales y coeficientes.  
Tipos de sistemas de aislamiento, diferencias de amortiguamiento.  
Tipos de dispositivos pendulares, diferencia de histeresis  
Modelo Matemático de un Sistema de aislamiento.  
Ecuaciones del desplazamiento traslacional Maximo y Total.  
Normativa E030, E031, ASCE/SEI 2017.  
Criterios de Diseño para una Estructura Aislada.  
Factor de Zona, Factor de Uso; factor de Suelo, Coeficiente Sísmico, Factor R para un sistema aislado.  
Ecuación de Desplazamiento, Ordenada espectral Seudoaceleración, Periodo .  
Factor de Amortiguamiento y Coeficiente normativo.  
Criterios y ecuaciones para determinar la Fuerza Cortante estática.  
Combinaciones de carga y carga última según normativa.

## MODULO II

Centralización de cargas axiales en las estructuras con péndulos friccionales  
Re Diseño de la estructura sin aislamiento, considerando los nuevos elementos estructurales.  
Incorporación del sistema de Aislamiento.  
Predimensionamiento de todos los elementos estructurales.  
Metrado de Cargas de los elementos estructurales.  
Metrado de Cargas de los elementos no estructurales.  
Determinación de la cortante sísmica para determinar la carga sísmica.  
Determinación del peso sísmico de la Edificación considerando las cargas establecidas en la E030.  
Determinación de la carga última, mediante la combinación de cargas adecuada siguiendo los criterios de ASCE 2017 y E031.

*¡ Expertos en formación Virtual y Presencial ¡*



**ACIA INGENIEROS**  
CONSULTORES EN ARQUITECTURA E INGENIERIAS

# TEMARIO DEL TALLER

## MODULO III

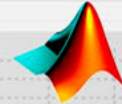
- Determinación de los componentes del dispositivo.
- Determinación de la rigidez compuesta del sistema.
- Identificación del porcentaje de amortiguamiento crítico del péndulo.
- Periodo del Sistema y Periodo de la estructura aislada.

**ETABS**  
Integrated Building Design Software

2016

Aceleración Espectral del Sismo de Diseño y Sismo Máximo Considerado.

- Ecuaciones de Rigidez y Amortiguamiento Efectivo del péndulo de fricción.
- Desplazamientos de Diseño y Desplazamientos Máximos
- Cálculo de la torsión y ajuste por centro de masa y rigidez.
- Desplazamiento Total y Desplazamiento total Máximo.
- Cálculo del Radio de Curvatura y coeficientes de fricción.
- Propiedades mecánicas del dispositivo a usar en el modelado.



**MATLAB**

## MODULO IV

- Modelado Matemático de la estructura en el Software ETABS 2017.
- Propiedades y elementos estructurales (Columnas, Vigas, losas, Shell).
- Patrones de carga a usar. Diafragma Rígido, brazo rígido y excentricidad de la estructura.
- Espectro de Diseño para la estructura convencional.
- Coficiente Sísmico y determinación del sistema estructural.
- Determinación del Periodo y derivas de la estructura convencional
- Desplazamientos y Fuerzas cortantes. Verificación del cumplimiento de la norma E030 - 2018.
- Implementación del nivel de Aislamiento Sísmico en el software de Análisis.
- Generación de los péndulos de fricción y creación de los Elementos estructurales adicionales del Diafragma Rígido.
- Implementación de los péndulos de fricción mediante Spring y de forma manual.
- Selección de los Acelerogramas para el Análisis no lineal Tiempo Historia.
- Filtrado de Línea Base y Escalado de los Acelerogramas al espectro inelástico.
- Componentes y Dirección de los registros del acelerograma para el análisis.
- Determinación del Periodo de la estructura con los péndulos de fricción.
- Derivas de entrepiso de la estructura con los péndulos de fricción.
- Desplazamientos de los centros de masa y Fuerzas cortantes en la estructura con péndulos de fricción.
- Verificación del cumplimiento de la norma ASCE/SEI 2017 y Norma peruana E031.
- Comparativa entre los resultados de la estructura convencional y el sistema con péndulos de fricción.

*¡ Expertos en formación Virtual y Presencial ¡*



**ACI INGENIEROS**  
CONSULTORES EN ARQUITECTURA E INGENIERIAS

## DOCENTE

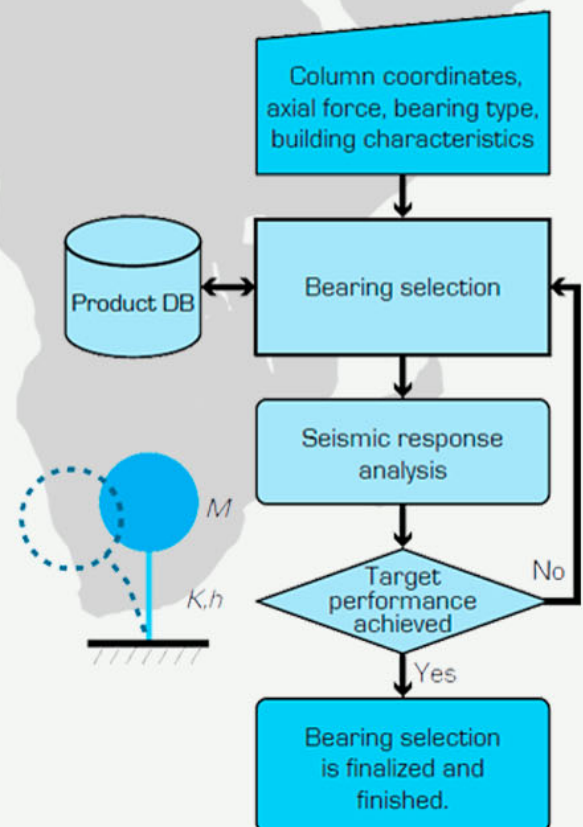


### MG . NAHIN COLLAZOS CASTRO

- Arquitecto egresado de la Universidad Nacional del Centro del Perú.
- Licenciado en Matemática y Física en la Universidad Nacional del Centro del Perú
- Especialización en Análisis Estructural de edificaciones y Construcción.
- Docente y Asesor de Tesis para egresados de Pre Grado y Post Grado en Ing. Civil y Arquitectura.
- Post Grado "Maestría en Gestión y Organización de la Construcción" - UNCP (Culminado 2020).
- Investigador y docente en Sistemas de Aislamiento Sísmico y Disipadores de energía.
- Conferencista en Sistemas de Aislamiento Sísmico y Disipadores de energía.
- Actualmente Redactando el Libro "Diseño de Edificaciones con Sistemas de Aislamiento Sísmico", y "Incremento de amortiguamiento en las estructuras" publicación 2022.
- Instructor en ETABS, Costos y Presupuestos en S10, Civil 3D, Matlab, Revit Arquitectura y Estructura, SPSS.

## DIRIGIDO A:

El curso está dirigido a Ingenieros Civiles, Arquitectos, Constructores, Supervisores de Obra, Empresarios Inmobiliarios, Funcionarios Públicos del Area de Edificaciones, Investigadores, Tesistas Pre y Post Grado, Docentes Universitarios, Estudiantes y público en general interesados en los péndulos de fricción para el aislamiento de estructuras.



*¡ Expertos en formación Virtual y Presencial ¡*

# PENDULOS DE FRICCIÓN

The image displays a comprehensive structural analysis workflow for friction pendulum bearings. It includes:

- 3D Model:** A wireframe view of a building structure with red vertical columns and a colored base representing different zones (ZONA 1, ZONA 2, ZONA 3, ZONA 4).
- Time History Function Definition:** A dialog box for defining the seismic input, showing parameters like 'Time History Function Name' (SISMO\_ESCALADO\_LIMA\_1970), 'Function File', and 'Format Type' (Free Format).
- Displacement Graph:** A plot showing the time history of displacements for various elements, with a legend for Rebar Area/Length.
- Force Graph:** A plot showing the time history of forces for various elements, with a legend for Force/Area and Moment.
- Link/Support Directional Properties:** A dialog box for defining the properties of the friction pendulum bearings, including 'Property Name' (DISPOSITIVO\_65), 'Direction' (U2), 'Type' (Rubber Isolator), and 'NonLinear' (Yes).
- Shear Force Graph:** A plot showing the time history of shear forces for various elements, with a legend for Shear 2-2, kN.
- Zone Legend:** A table defining the zones and their properties:

Zone	Color	Value 1	Value 2
ZONA 1	Green	4	0.45
ZONA 2	Yellow	1	0.15
ZONA 3	Yellow	2	0.25
ZONA 4	Red	1	0.10

¡ Expertos en formación Virtual y Presencial !



**ACIAINGENIEROS**  
CONSULTORES EN ARQUITECTURA E INGENIERIAS

## INICIO

FECHA DE INICIO: **SABADO 11 de ENERO del 2025**

DURACION: **04 SEMANAS ( 08 Clases)**

HORARIO : **SABADOS y DOMINGOS de 8:00 - 10:00 p.m**

MODALIDAD : **100% Virtual** – Clases en Vivo en GotoMeeting

PLATAFORMA : **GotoMeeting**

## INVERSION

**INVERSION POR PARTICIPANTE**

**S/750** Soles

**PAGOS DEL EXTRANJERO** (Paypal, WESTERN UNION)

**\$/250** Dólares

**MATRICULAS: Hasta el Viernes 10 de Enero 2025**



# GoToMeeting

\* Costo no Incluye IGV

NOTA: Después de realizar el depósito, enviar el voucher escaneado al correo [info@aciaingenieros.pe](mailto:info@aciaingenieros.pe)

*¡ Expertos en formación Virtual y Presencial ¡*



**ACIAINGENIEROS**  
CONSULTORES EN ARQUITECTURA E INGENIERIAS

# FORMAS DE PAGO

MATRICULAS: CTA AHORROS DEL INSTRUCTOR

**BBVA**  
BANCO CONTINENTAL

**Cuenta de Ahorro en Soles**

**N° : 0011-0814-0217634658-19**

**Código de Cuenta Interbancario**

**N° CCI: 011-814-000217634658-19**

 **Interbank**


**Cuenta de Ahorro en Soles**

**N° : 500 - 3218346348**

**Código de Cuenta Interbancario**

**N° CCI: 003 - 500 - 013218346348 - 69**

Agente  
**multiRed**

 **Banco de la Nación**  
el banco de todos

**Cuenta de Ahorro en Soles**

**N° : 04 - 388 - 349528**

**Código de Cuenta Interbancario**

**N° CCI: 018 - 388 - 004388349528 - 95**

 **BCP**

**Cuenta de Ahorro en Soles**

**N° : 355 - 04423288 - 0 - 04**

**Código de Cuenta Interbancario**

**N° CCI: 018 - 388 - 004388349528 - 95**

**\* Para estudiantes extranjeros y asistentes fuera de Perú.**

  
**MoneyGram**  
money transfer

**WESTERN  
UNION**

**Cuentas a Nombre de : Vanessa Paucar Aliaga DNI : 42201146**

*¡ Expertos en formación Virtual y Presencial ¡*



**ACIAINGENIEROS**  
CONSULTORES EN ARQUITECTURA E INGENIERIAS

## CERTIFICADO

Los Asistentes recibirán 02 Certificados a nombre de ACIA INGENIEROS por 120 horas de capacitación presencial.

- 96 horas en Diseño de Edificaciones con Pendulos de Friccion
- 48 horas En Analisis Estructural de Edificaciones de Concreto

\*Es necesario aprobar las evaluaciones y presentar el Proyecto final, en Etabs, Mathcad y Excel .

## COSTOS

Participante:

**S/ 0.00 Soles**

Corporativo - Solicitar presupuesto

\* El envío de Certificado Físico es a cualquier región del País.

El Costo : S/ 30.00 Soles

Envío de Certificados por Olva Courier para Modalidad Virtual:



\* Costo no Incluye IGV



*¡ Expertos en formación Virtual y Presencial ¡*



**ACIA INGENIEROS**  
CONSULTORES EN ARQUITECTURA E INGENIERIAS

# CONTACTOS A NIVEL NACIONAL

**Coordinador Académico**

**Informes y Matrículas :**

**Promotora: Vanessa Paucar Aliaga**



**YAPEA AL  
900 453630**



**960 666581  
946 360161**



**[informes@aciaingenieros.pe](mailto:informes@aciaingenieros.pe)  
[acia.ingenieros@hotmail.com](mailto:acia.ingenieros@hotmail.com)**



**<https://www.facebook.com/acia.ingenieros.sac>**



**Jr. Ica 137 - 2do Nivel - Huancayo - Perú**

