



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA

GUÍA DE PRÁCTICAS

PERIODO ACADÉMICO: 2025-1S

VERSIÓN: 1

Página 1 de 2

CARRERA: Ingeniería Civil

DOCENTE: Ing. Raúl Alexis Salazar Flores

SEMESTRE: Tercero
PARALELO: A-B

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:
Ensayo de Materiales

CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:
ICP331231

LABORATORIO PARA UTILIZAR:
Laboratorio de Ensayo de Materiales, Suelos y Pavimentos

Práctica

No.:

1

Tema:

Tracción en varillas, flexión en perfiles, tracción en madera paralela a las fibras, Compresión en madera (paralela y perpendicular a las fibras)

Duración (horas)

3

No. Grupos

3

No. Estudiantes (por Grupo)

Entre 4 y 5

Objetivos de la Práctica:

- Evaluar las principales propiedades mecánicas a Tracción de muestras de varillas.
- Evaluar las principales propiedades mecánicas a compresión de la madera aplicando cargas paralelas a las fibras.
- Evaluar las principales propiedades mecánicas a tracción de la madera aplicando cargas paralelas a las fibras.

Equipos, Materiales e Insumos:

- Máquina Universal con control de deformaciones
- Prensa con control de deformaciones
- Calibrador digital
- Flexómetro
- Muestras de varillas, muestras de madera a tracción, prismas de madera.

Procedimiento:

- Preparamos una probeta no maquinada de longitud de 650mm. de una barra de acero corrugada
- Marcamos el centro de nuestra probeta con la ayuda de una sierra y el flexómetro
- De igual manera con la ayuda de sierra y metro realizamos marcas partiendo de nuestro centro, marcamos 4 marcas de 20mm a cada lado en la zona de calibración de la misma
- Centrando la longitud calibrada de nuestra probeta procedimos a armar los acoples del deformímetro es decir 20mm a la derecha y otra para la izquierda
- Posteriormente procedimos a colocar la probeta en nuestra maquina universal colocándolo en el centro de las mordazas de la probeta.
- Verificamos los acoples con mucha cautela ya que estos no deben quedar flojos ya que debemos buscar que nuestro extensómetro se ubique en el centro de la probeta coincidiendo con nuestras marcas
- Introducimos nuestros datos en la maquina universal es decir la longitud de la probeta, la longitud de calibración de la probeta en mm., y la velocidad con la que se va a realizar el ensayo en este caso de 2mm/min
- Se comienza a aplicar carga a la barra de acero observando la carga que tenemos y anotamos los datos de deformación cada 2.5 KN
- Retiramos la probeta rota de la máquina y procedemos a identificar e tipo de Rotura
- Se muestra videos aplicativos de la normativa para la ejecución de la práctica.
- Se realizan cálculos aplicativos de la práctica, para posterior desarrollo del informe por parte de los estudiantes.

Resultados:

- Tabular los datos, realizar la gráfica esfuerzo – deformación y analizar sus puntos característicos.
- Obtener el porcentaje de elongación, módulo de elasticidad y determine el límite proporcional mediante el método de desviación.

Anexos:

- Informes de prácticas

Referencias bibliográficas:

- NITE INEN 109
- NITE INEN 2167
- ISO 6892-1
- ASTM A370
- ASTM D-2555

Fecha de Revisión y Aprobación: 01/04/2025

Firma Director de Carrera

Firma Docente



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

GUÍA DE PRÁCTICAS

PERIODO ACADÉMICO: 2025-1S

VERSIÓN: 1

Página 1 de 3

CARRERA: Ingeniería Civil

DOCENTE: Ing. Raúl Alexis Salazar Flores

SEMESTRE: Tercero
PARALELO: A-B

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:
Ensayo de Materiales

CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:
ICP331231

LABORATORIO PARA UTILIZAR:
Laboratorio de Ensayo de Materiales, Suelos y Pavimentos

Práctica

Tema:

Duración (horas)

No. Grupos

No. Estudiantes (por Grupo)

No.:

Análisis Granulométrico de los Agregados/Contenido de finos en agregados/Impurezas Orgánicas.

3

3

Entre 4 y 5

2

Objetivos de la Práctica:

- Determinar la distribución granulométrica de las partículas del árido fino y grueso mediante tamizado.
- Evaluar las propiedades de gradación y trazar la curva granulométrica.
- Determinar el nivel de impurezas orgánicas en muestras de agregados.

Equipos, Materiales e Insumos:

- Horno de secado de muestras
- Recipientes
- Balanza digital
- Balanzas mecánicas
- Tamizadora mecánica
- Serie de tamices para agregados finos (3/8", No 4, No 8, No 16, No 30, No 50, No 100, tapa y bandeja)
- Serie de tamices para agregados gruesos (2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", No 4, tapa y bandeja)
- Tamiz No 200
- Set para ensayo de impurezas orgánicas
- Hidróxido de Sodio
- Palas y cucharones
- Cuarteador de agregados finos
- Cuarteador de agregados gruesos
- Muestra de agregado fino -seco al horno - (1000 g)
- Muestra de agregado fino - no seco - (450 g)
- Muestra de agregado grueso - seco al horno - (4000 g)

Procedimiento:

- PROCEDIMIENTO (ENSAYO DE GRANULOMETRÍA)
 - Ingresar al laboratorio usando mandil, orejeras y vestimenta apropiada (pantalón y zapatos cerrados).
 - Obtener muestras representativas de agregados de acuerdo con procedimientos normalizados.
 - Secar la muestra hasta masa constante a una temperatura de $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.
 - Reducir las muestras de agregado a tamaño de ensayo mediante cuarteo.
 - Seleccionar los tamices necesarios y adecuados que cubran los tamaños de las partículas del material a ensayarse, con el propósito de obtener la información requerida en las especificaciones.
 - Ordenar los tamices en forma descendente según el tamaño de su abertura, de arriba a abajo y colocar la muestra en el tamiz superior.
 - Agitar los tamices mecánicamente durante un período suficiente (En la norma INEN 696, literal 5.4.4 se presentan las recomendaciones Para determinar un periodo de tamizado adecuado).

- Evitar una sobrecarga de material sobre un tamiz individual, mediante alguno de los siguientes métodos:
 - Insertar un tamiz adicional con un tamaño intermedio de abertura entre el tamiz que puede estar sobrecargado y el tamiz inmediatamente superior al tamiz en el conjunto original de tamices.
 - Dividir la muestra en los o más porciones, tamizando cada porción individualmente. Combinar las masas de las varias porciones retenidas sobre un tamiz específico antes de calcular el porcentaje de la muestra en el tamiz.
 - Utilizar tamices con un tamaño de marco más grande y que proporcione un área mayor de tamizado.
 - Determinar las masas de cada incremento de tamaño en una balanza que tenga una precisión de 0,1 g.
 - Verificar que la masa total del material después del tamizado sea similar a la masa original de la muestra colocamos sobre los tamices. Si las cantidades difieren en más del 0,3%, respecto a la masa de la muestra seca original, el ensayo debe ser repetido con una nueva muestra seca.
- PROCEDIMIENTO (ENSAYO DE CANTIDAD DE MATERIAL MAS FINO QUE EL TAMIZ N° 200)

- Ingresar al laboratorio usando mandil y vestimenta apropiada (pantalón y zapatos cerrados).
- Obtener muestras representativas de agregados de acuerdo a procedimientos normalizados.
- Secar la muestra hasta masa constante a una temperatura de 110°C + 5°C.
- Reducir las muestras de agregado a tamaño de ensayo mediante cuarteo.
- Ordenar los tamices No 8 y No 200 en forma descendente según el tamaño de su abertura.
- Después del secado y de la determinación de la masa inicial seca con una precisión de 0.1 g, colocar la muestra en un tazón hondo y agregar suficiente cantidad de agua hasta cubrirla. No se debe añadir al agua, detergente, un agente dispersor u otra sustancia.
- Agitar la muestra vigorosamente para dar lugar a la separación completa de todas las partículas más finas que 75 µm de las partículas más gruesas y para llevar el material fino a suspensión.
- Inmediatamente verter el agua de lavado que contiene los sólidos suspendidos y disueltos sobre el arreglo de tamices.
- Evitar en la medida de lo posible, la decantación de las partículas gruesas de la muestra.
- Añadir una segunda carga de agua a la muestra en el recipiente, agitar y decantar como se indicó anteriormente. Repetir esta operación hasta que el agua de lavado esté clara,
- Regresar al recipiente todo el material retenido en el arreglo de tamices mediante un enjuagó de con una boquilla rociadora de la muestra lavada.
- Secar en el horno el árido lavado hasta conseguir una masa constante, a temperatura de 110 °C + 5 °C y determinar la masa con una precisión de 0.1 g.
- Calcular la cantidad de material que pasa el tamiz de 75 µm o N°200 mediante lavado, usando la siguiente ecuación.

$$A = \frac{B - C}{B} * 100$$

- Donde: A=porcentaje del material más fino que pasa el tamiz con aberturas de 75 µm (N°200) mediante lavado, B = masa seca original de la muestra y C = masa seca de la muestra luego del lavado.

➤ PROCEDIMIENTO (ENSAYO DE CONTENIDO ORGANICO)

- Ingresar al laboratorio usando mandil y vestimenta apropiada (pantalón y zapatos cerrados).
- Obtener muestras representativas de agregados de acuerdo con procedimientos normalizados.
- Reducir las muestras de agregado a tamaño de ensayo mediante cuarteo.
- Verter la muestra de árido fino a ser ensayada en la botella de vidrio hasta aproximadamente el nivel equivalente al volumen de 130cm³.
- Disolver 3 partes en masa de hidróxido de sodio grado reactivo (NaOH) en 97 partes de agua.
- Añadir la solución de hidróxido de sodio hasta que el volumen ocupado por el árido fino y el líquido, después de agitar, sea de aproximadamente 200 cm³
- Tapar la botella, agitar vigorosamente y dejar reposar durante 24 h.
- Para definir con mayor precisión el color del líquido que sobrenada la muestra de ensayo, se deben utilizar cinco vidrios de color normalizado, utilizando los siguientes colores:

Tabla 9: Escala de colores de Gardner en función del grado u orden del comparador

Color normalizado escala de Gardner No.	Número de orden en el comparador
5	1
8	2
11	3 (normalizado de referencia)
14	4
16	5

NOTA. Se debe utilizar el procedimiento de comparación descrito en el numeral 5.7.1, excepto que se debe reportar el número del vidrio del comparador que es más cercano al color del líquido que sobrenada sobre la muestra de ensayo. Cuando se utiliza este procedimiento, no es necesario preparar la solución de color normalizado.

Resultados:

- Se espera trazar la curva granulométrica en una hoja de papel semilogarítmico. En la misma hoja de papel milimétrico, se debe colocar la tabla de granulometría, que contiene: los pesos retenidos (g), el porcentaje retenido (%), el porcentaje retenido acumulado (%), el porcentaje que pasa, límite superior, límite inferior.
- Se espera obtener el tipo de agregado, el tipo de material o con que nombre se comercializa, la procedencia del material, la masa inicial seca (g), la masa seca después del lavado (g), la cantidad de material más fino que el tamiz a No 200 (%) con una precisión de 0.1%
- Se espera obtener el tipo de agregado, el tipo de material o con que nombre se comercializa, la procedencia del material, la masa inicial seca (g), el color Gardner obtenido en la escala de colores, el grado de contenido orgánico obtenido en la escala de colores, la foto del frasco con la muestra luego de 24 horas de ensayo y junto al frasco debe estar en la foto la escala de colores.
- **Nota: En las conclusiones de la práctica se deben indicar si los agregados cumplieron o no con los requisitos de las normas para los tres ensayos.**

Anexos:

- Informes de prácticas

Referencias bibliográficas:

- NTE INEN 695
- NTE INEN 2566
- **NTE INEN 872**
- **NTE INEN 696**
- NTE INEN 697
- NTE INEN 855

Fecha de Revisión y Aprobación: 01/04/2025

Firma Director de Carrera

Firma Docente



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

GUÍA DE PRÁCTICAS

PERIODO ACADÉMICO: 2025-1S

VERSIÓN: 1

Página 1 de 3

CARRERA: Ingeniería Civil

DOCENTE: Ing. Raúl Alexis Salazar Flores

SEMESTRE: Tercero
PARALELO: A-B

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:
Ensayo de Materiales

CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:
ICP331231

LABORATORIO PARA UTILIZAR:
Laboratorio de Ensayo de Materiales, Suelos y Pavimentos

Práctica

Tema:

Duración (horas)

No. Grupos

No. Estudiantes (por Grupo)

No.:

MUS, MUC/Densidad Optima, humedad superficial, Abrasión

3

3

Entre 4 y 5

3

Objetivos de la Práctica:

- Determinar la densidad, densidad SH, densidad SSS, densidad aparente, absorción y abrasión de los áridos grueso y fino.

Equipos, Materiales e Insumos:

- Horno de secado de muestras.
- Cinco Recipientes.
- Balanza digital.
- Cubetas para masas unitarias.
- Placa de vidrio.
- Agua.
- Varilla de compactación.
- Cucharón.
- Termómetro.
- Equipo para ensayo de gravedad específica en agregados gruesos.
- picnómetro de vidrio con tapa
- Cono y pisón
- Estufas.
- Palas.
- Cuarteador de agregados finos.
- Cuarteador de agregados gruesos.
- Muestra de agregado fino - seco al horno.
- Muestra de agregado fino – sumergido al horno.
- Muestra de agregado grueso - seco al horno.
- Muestra de agregado grueso - sumergido en agua.

Procedimiento:

- PROCEDIMIENTO ENSAYO DE MASAS UNITARIAS
 - Ingresar al laboratorio usando mandil y vestimenta apropiada (pantalón y zapatos cerrados).
 - Tomar la muestra del árido, de acuerdo a la NTE INEN 695 y reducirla hasta obtener una muestra de ensayo, de acuerdo con la NTE INEN 2566.
 - El tamaño de la muestra debe ser de aproximadamente 125% a 200% respecto de la cantidad necesaria para llenar el molde y debe ser manejada de tal manera que se evite la segregación.
 - Secar la muestra hasta obtener masa constante, de preferencia en un horno a $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
 - Seleccionar el procedimiento de ensayo para determinar la masa unitaria suelta MUS y la masa unitaria compactada MUC. De acuerdo a la recomendación mencionada anteriormente.

- Procedimiento por paladas (MUS):
 - Llenar el molde a rebosar por medio de una pala o cucharón, descargar el árido desde una altura no superior a 50 mm por encima de la parte superior del molde.
 - Tener cuidado para prevenir, tanto como sea posible, la segregación de las partículas que componen la muestra.
 - Nivelar la superficie del árido con los dedos o con una regleta, de tal manera que cualquier ligera proyección de las partículas grandes del árido grueso, equilibren aproximadamente los vacíos mayores en la superficie, por debajo de la parte superior del molde.
 - Determinar la masa del molde y la masa del molde con su contenido.
 - Registrar los valores con una aproximación mínima de 0,05 kg.
- Procedimiento de varillado (MUC):
 - Llenar la tercera parte del molde y nivelar la superficie con los dedos. Compactar la capa de áridos, con 25 golpes de la varilla de compactación distribuidos uniformemente sobre la superficie.
 - Llenar los dos tercios del molde, nuevamente nivelar y compactar de la forma indicada anteriormente.
 - Por último, llenar el molde a rebosar y compactar nuevamente en la misma forma mencionada anteriormente.
 - Nivelar la superficie del árido con los dedos o una regleta, de tal manera que cualquier ligera proyección de las partículas grandes del árido grueso, equilibren aproximadamente los vacíos mayores en la superficie, por debajo de la parte superior del molde.
 - En la compactación de la primera capa, no se debe permitir que la varilla golpee fuertemente el fondo del molde. La compactación de la segunda y tercera capas debe ser vigorosa evitando que la varilla de compactación penetre la capa anterior del árido.
 - Determinar la masa del molde y la masa del molde con su contenido. Registrar los valores con una aproximación mínima de 0,05 kg.

Nota: Repetir tres veces el ensayo de MUS y MUC para realizar un análisis estadístico de los resultados.

- Procedimiento por sacudidas (MUC):
 - No se realizará este método en la práctica; sin embargo, se lo presenta para conocimiento de los estudiantes.
 - Colocar el molde sobre una base firme, como un piso de hormigón, llenar el molde en tres capas aproximadamente iguales.
 - Levantar los lados opuestos del molde alternativamente unos 50 mm y permitir que el molde caiga de tal manera que el golpe sea seco y fuerte. Las partículas del árido, con este procedimiento, se acomodan por sí mismas en una condición muy compacta.
 - Compactar cada capa dejando caer el molde 50 veces en la forma descrita, 25 veces en cada lado.
 - Nivelar la superficie del árido con los dedos o con una regleta, de tal manera que cualquier ligera proyección de las partículas grandes del árido grueso, equilibren aproximadamente los vacíos mayores en la superficie, por debajo de la parte superior del molde.
 - Determinar la masa del molde y la masa del molde con su contenido. Registrar los valores con una aproximación de 0,05 kg.
- Procedimiento de calibración del molde:
 - Los moldes deben ser calibrados por lo menos una vez al año o cada vez que exista motivos para dudar de su precisión.
 - Determinar la masa de la placa de vidrio y del molde, con una aproximación de 0,05 kg.
 - Colocar una fina capa de grasa en el borde del molde para prevenir la fuga de agua.
 - Llenar el molde con agua a temperatura ambiente y cubrirlo con la placa de vidrio de tal manera de eliminar las burbujas y el exceso de agua. Eliminar cualquier porción de agua que pueda haberse desbordado sobre el molde o la placa de vidrio.
 - Determinar la masa del agua, la placa de vidrio y el molde, con una aproximación de 0,05 kg.
 - Medir la temperatura del agua con una aproximación de 0,5 0C y determinar su densidad de acuerdo a la información de la Tabla 1, interpolando si es necesario.
 - Calcular el volumen V, del molde expresado en metros cúbicos.

Tabla 1: Densidades del agua

Temperatura °C	Densidad kg/m ³
15,0	999,19
17,0	998,86
19,0	998,49
21,0	998,08
23,0	997,62
25,0	997,13
27,0	996,59
29,0	996,02
31,0	995,41

Nota: El valor constante (997 ,5 kg/m³), utilizado en los cálculos, es la densidad del agua destilada a 23 0C. Algunas

autoridades recomiendan utilizar la densidad del agua destilada a 4 0C (1 ,000 kg/m³ o 1,000 Mg/m³), valores suficientemente precisos.

Resultados:

- Reportar en una tabla los datos para la calibración del molde: Masa de la placa de vidrio (kg), Masa del molde (kg), Masa del molde + agua + placa de vidrio (kg), temperatura del agua (°C), densidad del agua D_a (kg/m³) y el resultado del volumen V (m³).
- Reportar en una tabla los datos de la determinación de las masas unitarias sueltas (MUS): el tipo de agregado, el tipo de material o con que nombre se comercializa, la procedencia del material, G1, G2, G3, Gpromedio, Desviación Estándar, Volumen del molde, Masa del molde, MUS (kg/m³). El MUS se lo debe calcular solo con el valor de Gpromedio
- Reportar en una tabla los datos de la determinación del contenido de vacíos: el tipo de agregado, el tipo de material o con que nombre se comercializa, la procedencia del material, MUS, MUC, SGSH, densidad del agua D_a (kg/m³), % Vacíos MUS, % Vacíos MUC.
- Se espera obtener los valores correspondientes a densidades, así como el porcentaje de absorción de los áridos a ser utilizados en una mezcla de hormigón y verificar las conformidades de calidad de acuerdo con la norma.

Anexos:

- Informes de prácticas

Referencias bibliográficas:

- NTE INEN 695
- NTE INEN 2566
- **NTE INEN 856**
- **NTE INEN 857**
- **NTE INEN 872**
- NTE INEN 858
- ASTM C-29
- ASTM C-127
- ASTM c-128

Fecha de Revisión y Aprobación: 01/04/2025

Firma Director de Carrera

Firma Docente



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

GUÍA DE PRÁCTICAS

PERIODO ACADÉMICO: 2025-1S

VERSIÓN: 1

Página 1 de 3

CARRERA: Ingeniería Civil

DOCENTE: Ing. Raúl Alexis Salazar Flores

SEMESTRE: Tercero
PARALELO: A-B

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:
Ensayo de Materiales

CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:
ICP331231

LABORATORIO PARA UTILIZAR:
Laboratorio de Ensayo de Materiales, Suelos y Pavimentos

Práctica

Tema:

Duración (horas)

No. Grupos

No. Estudiantes (por Grupo)

No.:

Ensayos en Morteros (Resistencia a la compresión, Fluidéz y Tiempo de Fraguado)

3

3

Entre 4 y 5

4

Objetivos de la Práctica:

- Determinación de la resistencia a la compresión, fluidez y fraguado de morteros.

Equipos, Materiales e Insumos:

- Horno de secado de muestras.
- Recipientes (cuatro por grupo)
- Balanza digital
- Cucharón
- Frasco Le Chaterier
- Embudo delgado de vidrio
- Estufa eléctrica (una/curso)
- Termómetro digital
- Termohigrómetro
- Equipo de Vicat con aguja de 1mm
- Moldes de cubos de mortero (seis cubos/curso)
- Equipo para fluidez de mortero (mesa, cono, compactador y enrazador)
- Calibrador de fluidez
- Calibrador digital/electrónico
- Prensa
- Adaptador para compresión de cubos de mortero
- Cronómetro
- Aceite (2lts/curso)
- Brochas
- Espátula común
- Gasolina
- Aditivo acelerante Sika plastocrete 161-HE(2kg/curso)
- Muestra de agregado fino – seco al horno (3kg/grupo)
- Muestra de cemento (4kg/curso)

Procedimiento:

- FLUIDEZ
 - Limpiar cuidadosamente la tabla de flujo y el molde cónico con una franela húmeda, seguidamente colocar el molde cónico centrado sobre la mesa de flujo.
 - Colocar una capa de mortero aproximadamente hasta la mitad del cono, aproximadamente de 25mm, de espesor y apisonar con el tamper 20 veces con la manipulación debida.
 - La presión de apisonado será suficiente para asegurar un llenado uniforme del molde.
 - Sobre la primera capa apisonada, llenar el cono completamente de mortero, dejándolo rebalsar, apisonar nuevamente como se hizo para la primera capa.
 - Cortar el mortero a una superficie a ras, de manera plana sobre la parte superior del molde, mediante la manipulación de la regla o con el borde del tamper, con un movimiento de vaivén a través de la parte superior del molde.
 - Limpiar la superficie de la mesa, siendo especialmente cuidadoso para eliminar cualquier agua de alrededor del borde del molde de flujo.
 - Levante el molde del cono verticalmente y deje solo al mortero, inmediatamente después accione la tabla dejándola caer 25 veces en 15 segundos
 - Medir el diámetro del mortero a lo largo de las cuatro líneas marcadas en la superficie de la mesa, registrando cada lectura como el número de divisiones de la pinza, que se estima que es una décima parte de una división. La sumatoria de estas lecturas debe dar como resultado 110 ± 5
 - COMPRESIÓN
 - Aplicar una ligera capa de aceite mineral, en las superficie interior y placa base de los cilindros
 - Cargar la mezcladora (concretera) para la elaboración del mortero
 - Colocar el mortero suavemente en el molde cilíndrico, en tres capas de aproximadamente igual volumen, apisonando cada capa 20 veces con el apisonador manipulando con una revolución completa alrededor de la superficie interior del molde
 - Tocar los lados del molde ligeramente con el apisonador, a fin de evitar el atrapamiento de aire externo.
 - Después de 24 ± 4 horas, sacar las muestras y trasportarlas con cuidado al laboratorio para desamoldarlas, rotularlas y almacenarlas en un ambiente húmedo, armario, habitación o pila de curado
- Se realizan cálculos aplicativos de la práctica, para posterior desarrollo del informe por parte de los estudiantes.
 - Se entrega datos obtenidos de laboratorio en ensayos anteriores.

Resultados:

- Se pretende determinar la resistencia a la compresión, fluidez y fraguado de morteros.

Anexos:

- Informes de prácticas

Referencias bibliográficas:

- NTE INEN 156
- NTE INEN 157
- **NTE INEN 488**
- NTE INEN 2502
- NTE INEN 158
- **NTE INEN 872**

--

Fecha de Revisión y Aprobación: 01/04/2025

Firma Director de Carrera

Firma Docente



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

GUÍA DE PRÁCTICAS

PERIODO ACADÉMICO: 2025-1S

VERSIÓN: 1

Página 1 de 2

CARRERA: Ingeniería Civil

DOCENTE: Ing. Raúl Alexis Salazar Flores

SEMESTRE: Tercero
PARALELO: A-B

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:
Ensayo de Materiales

CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:
ICP331231

LABORATORIO PARA UTILIZAR:
Laboratorio de Ensayo de Materiales, Suelos y Pavimentos

Práctica

No.:

5

Tema:

Ensayos en el Hormigón Fresco (Toma de muestras cilíndricas, Toma de muestras de vigas, Temperatura, Asentamiento, Masa unitaria, Contenido de aire)

Duración (horas)

3

No. Grupos

3

No. Estudiantes (por Grupo)

Entre 4 y 5

Objetivos de la Práctica:

- Preparar en máquinas hormigoneras una muestra de concreto en conformidad al diseño realizado, siguiendo las buenas prácticas que aseguren su calidad y obteniendo las muestras necesarias para realizar el control de resistencia y asentamiento. Se realizarán pruebas de control a las muestras obtenidas a los 7, 14 y 28 días

Equipos, Materiales e Insumos:

- Tazones y charolas (10 por curso)
- Balanza digital
- Cucharón (uno por grupo).
- Bandejas grandes para dosificaciones (una por grupo)
- Palas cuadradas (dos por grupo).
- Concreteira.
- Cono de Abrams con base (uno por curso).
- Varilla de compactación (una por grupo).
- Bandeja cuadrada mediana (una por curso).
- Termómetro digital (uno por curso).
- Gasolina (3 litros por curso).
- Baldes (dos baldes aproximadamente de 20 litros o solo un balde de 30 litros por cada grupo)
- Aceite (el sobrante de la práctica anterior).
- Brochas (las usadas en la práctica anterior).
- Una tarrina plástica (una por grupo)
- Alicata (uno por grupo):
- Marcador permanente punta gruesa color negro (uno por cada grupo)
- Moldes de cilindros (12 por grupo).
- Moldes de viguetas (uno por grupo).
- Llaves para los moldes (una por grupo).
- Flexómetro (uno por curso).
- Martillo de goma (uno por grupo).
- Llana o Bailejo (uno por grupo).
- Cubeta pequeña para masas unitarias (una por grupo).
- Placa de vidrio (una por curso).
- Equipo para determinar el contenido de aire (método de presión).

- Piscina de curado
- Agregado grueso 120kg
- Agregado fino 80kg
- Cemento 1 saco por curso
- Agua

Procedimiento:

- Los componentes son dosificados conforme al diseño realizado en una máquina hormigonera y mezclados por el tiempo de 90seg. La mezcla obtenida es transportada en carretilla al lugar de confección de los cilindros y prueba del asentamiento mediante el cono.
- Se realizan cálculos aplicativos de la práctica, para posterior desarrollo del informe por parte de los estudiantes.
- Se entrega datos obtenidos de laboratorio en ensayos anteriores.

Resultados:

- El estudiante aplicará los conceptos relativos al hormigón, organizará y realizará el control de calidad para una correcta elaboración y toma de muestras.

Anexos:

- Informes de prácticas

Referencias bibliográficas:

- NTE INEN 1855
- NTE INEN 2617
- ACI 318
- ASTM C31
- NTE INEN 3119
- NTE INEN 1578
- NTE INEN 1579
- ASTM C470/C470M
- NTE INEN 872

Fecha de Revisión y Aprobación: 01/04/2025

Firma Director de Carrera

Firma Docente



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

GUÍA DE PRÁCTICAS

PERIODO ACADÉMICO: 2025-1S

VERSIÓN: 1

Página 1 de 2

CARRERA: Ingeniería Civil

DOCENTE: Ing. Raúl Alexis Salazar Flores

SEMESTRE: Tercero
PARALELO: A-B

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:
Ensayo de Materiales

CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:
ICP331231

LABORATORIO PARA UTILIZAR:
Laboratorio de Ensayo de Materiales, Suelos y Pavimentos

Práctica

Tema:

Duración (horas)

No. Grupos

No. Estudiantes (por Grupo)

No.:

6

Ensayos en el Hormigón Endurecido (Masa unitaria, Resistencia a la compresión, Módulo de elasticidad, Relación de Poisson, Curva Esfuerzo vs Tiempo, Tracción Indirecta, Flexión 3P)

3

3

Entre 4 y 5

Objetivos de la Práctica:

- Preparar en máquinas hormigoneras una muestra de concreto en conformidad al diseño realizado, siguiendo las buenas prácticas que aseguren su calidad y obteniendo las muestras necesarias para realizar el control de resistencia y asentamiento. Se realizarán pruebas de control a las muestras obtenidas a los 7, 14 y 28 días.

Equipos, Materiales e Insumos:

- Máquina de ensayo de compresión de cilindros
- Máquina de flexión 3P

Procedimiento:

- Los componentes son dosificados conforme al diseño realizado en una máquina hormigonera y mezclados por el tiempo de 90seg. La mezcla obtenida es transportada en carretilla al lugar de confección de los cilindros y prueba del asentamiento mediante el cono.
- Se realizan cálculos aplicativos de la práctica, para posterior desarrollo del informe por parte de los estudiantes.
 - Se entrega datos obtenidos de laboratorio en ensayos anteriores.

Resultados:

- El estudiante aplicará los conceptos relativos al hormigón, organizará y realizará el control de calidad para una correcta elaboración, toma de muestras y ensayos de compresión a las diversas edades del concreto.
- Se determinará la Masa unitaria, Resistencia a la compresión, Módulo de elasticidad, Relación de Poisson, Curva Esfuerzo vs Tiempo, Tracción Indirecta, Flexión 3P del hormigón

Anexos:

- Informes de prácticas

Referencias bibliográficas:

- Norma NTE INEN 872 – Áridos para hormigón. Requisitos.
- Norma NTE INEN 1855 – Hormigones. Hormigón preparado en obra. requisitos.
- Norma NTE INEN 2617 – Hormigón de cemento hidráulico. agua para. mezcla. Requisitos
- Norma NTE INEN 1588 – Hormigón de cemento hidráulico. Determinación del asentamiento
- Norma NTE INEN 573 – Hormigón de cemento hidráulico. Determinación de la resistencia a la compresión

Fecha de Revisión y Aprobación: 01/04/2025

Firma Director de Carrera

Firma Docente



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

GUÍA DE PRÁCTICAS

PERIODO ACADÉMICO: 2025-1S

VERSIÓN: 1

Página 1 de 2

CARRERA: Ingeniería Civil

DOCENTE: Ing. Raúl Alexis Salazar Flores

SEMESTRE: Tercero
PARALELO: A-B

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:
Ensayo de Materiales

CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:
ICP331231

LABORATORIO PARA UTILIZAR:
Laboratorio de Ensayo de Materiales,
Suelos y Pavimentos

Práctica

Tema:

Duración (horas)

No. Grupos

No. Estudiantes (por Grupo)

No.:

Esclerómetro vs Extracción de Núcleos para determinar la resistencia a compresión de elementos de hormigón

3

3

Entre 4 y 5

7

Objetivos de la Práctica:

- Aprender a utilizar el esclerómetro y los diferentes tipos existentes.
 - Realizar una estimación de la resistencia a compresión del hormigón.
 - Obtener una probeta cilíndrica mediante un extractor de núcleos para posteriormente ensayarla.
- Conocer las ventajas y desventajas de los ensayos destructivos y no destructivos.

Equipos, Materiales e Insumos:

Esclerómetro (Martillo de Schmidt):

- Martillo de Schmidt calibrado.
- Superficie de referencia plana y estable para colocar el martillo durante la prueba.
- Escala de conversión para convertir los valores de rebote en resistencia a compresión.

Para el Ensayo de Extracción de Núcleos:

- Taladro percutor con broca de corona diamantada del tamaño adecuado para obtener el núcleo de hormigón.
- Extractor de núcleos o barrena para extraer los núcleos del hormigón.
- Utensilios para limpiar y preparar el área de perforación y el núcleo extraído.
- Calibrador o micrómetro para medir el diámetro y la altura del núcleo extraído.
- Balanza para medir el peso del núcleo.
- Equipo para realizar pruebas de compresión en el laboratorio.

Materiales Generales:

- Elementos de protección personal, como gafas de seguridad, guantes y casco, según sea necesario.
- Registros y formularios para documentar los resultados de las pruebas.
- Material de marcado para identificar la ubicación de los puntos de prueba en la estructura de hormigón.

Procedimiento:

CONOCER LOS DATOS DE UNA EXTRACCIÓN DE UNA PROBETA PREVIAMENTE EJECUTADA

- Ubicar la zona de donde se desea extraer la muestra.
- Con la ayuda de un detector de metales verificar que en dicha zona no exista varilla.
- Colocar la maquina sobre la zona.

- Encender la máquina y mojar la superficie de donde vamos a extraer el núcleo.
- Mediante la inyección introducir la broca lentamente hasta obtener la muestra.
- Sacar la muestra y verificar que cumpla con la condición de 2:1 para llevarla posteriormente a la máquina de compresión.

ESCLERÓMETRO

- Seleccionar y preparar la zona de hormigón.
 - Dibujar dos cuadrados sobre la zona de dimensiones entre 25-50mm.
 - Utilizar el esclerómetro de acuerdo a las instrucciones de manejo del fabricante.
 - Anotar la posición del esclerómetro.
 - Sujetar firmemente el esclerómetro en una posición que permita transmitir mediante el vástago un impacto perpendicular a la superficie de ensayo.
 - Comprobar que el esclerómetro funcione correctamente.
 - Realizar unas primeras lecturas y después comprobarlas con las que se realizaran posteriormente.
 - Realizar 20 disparos en cada cuadrado y anotar las lecturas de cada disparo.
- Se realizan cálculos aplicativos de la práctica, para posterior desarrollo del informe por parte de los estudiantes.
- Se entrega datos obtenidos de laboratorio en ensayos anteriores.

Resultados:

- El estudiante aprenderá a utilizar el esclerómetro y los diferentes tipos existentes.
- Se realizará una estimación de la resistencia a compresión del hormigón.
- Se obtendrá una probeta cilíndrica mediante un extractor de núcleos para posteriormente ensayarla.
- Se conocerá las ventajas y desventajas de los ensayos destructivos y no destructivos.

Anexos:

- Informes de prácticas

Referencias bibliográficas:

- UNE-EN 12504-2. Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 2: Ensayos no destructivos. Determinación del índice de rebote
- Delgado, N. (2011). PFC: “Estudio de durabilidad y vida útil de estructuras de hormigón armado. Propuesta para la prevención y reparación”. Tutor: González, E.
- González, E. y Alloza, A.M. (2011). Vídeos de prácticas (I) de Materiales de Construcción.

Fecha de Revisión y Aprobación: 01/04/2025

Firma Director de Carrera

Firma Docente



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA

GUÍA DE PRÁCTICAS

PERIODO ACADÉMICO: 2025-1S

VERSIÓN: 1

Página 1 de 2

CARRERA: Ingeniería Civil

DOCENTE: Ing. Raúl Alexis Salazar Flores

SEMESTRE: Tercero
PARALELO: A-B

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:
Ensayo de Materiales

CÓDIGO DE LA ASIGNATURA:
ICP331231

LABORATORIO PARA UTILIZAR:
Laboratorio de Ensayo de Materiales, Suelos y Pavimentos

Práctica

No.:

8

Tema:

Pruebas de Calidad (Resistencia y Absorción) en Mampuestos: Adoquines, Ladrillos y Bloques

Duración (horas)

3

No. Grupos

3

No. Estudiantes (por Grupo)

Entre 4 y 5

Objetivos de la Práctica:

- Evaluar la calidad de los mampuestos conforme a la normativa vigente.

Equipos, Materiales e Insumos:

- **Materiales y equipos investigados previamente por los estudiantes (esta tarea de investigación se la realiza al inicio del semestre)**
- Mediante estos instrumentos y equipos y con ayuda del docente, se vera una comparativa de pruebas de calidad y de restauración con tecnología extranjera como es: NordicLook
<https://nordiclooklatam.com/>

Procedimiento:

- Se procede a la lectura del plan de clases, en el cual consta la ejecución de la práctica de laboratorio.
- Revisión de la guía de practica que se encuentra en el aula virtual.
- Análisis de la pauta de practica entregada por el docente.
- Explicación de diapositivas con el procedimiento que se utiliza en la práctica con imágenes:
 - Las muestras son sumergidas en agua por 24H +/- 4H.
 - Luego de ello se colocan en el horno por 24H +/- 4H.
 - Se obtienen los pesos respectivos húmedo y seco; para luego calcular el porcentaje de absorción.
 - La resistencia a la compresión se obtiene del ensayo realizado en la prensa hidráulica.
- Se muestra videos aplicativos de la normativa para la ejecución de la práctica.
- Se realizan cálculos aplicativos de la práctica, para posterior desarrollo del informe por parte de los estudiantes.
- Se entrega datos obtenidos de laboratorio en ensayos anteriores.

Resultados:

- El estudiante aplicará los conceptos aplicativos de las normas que rigen la calidad de un mampuesto y adoquín.

Anexos:

- Informes de prácticas

Referencias bibliográficas:

- Normas INEN NTE: 638, 639, 293, 294, 297-C, 1806, 3040, 3066 248.

Fecha de Revisión y Aprobación: 01/04/2025

Firma Director de Carrera

Firma Docente