

MATERIALES EN INGENIERÍA CIVIL (ICYA 1122)
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
Facultad de Ingeniería
Universidad de Los Andes

Profesor:	Wilmar Calderón-Guevara
e-mail:	wa.calderon@uniandes.edu.co
Oficina:	ML 753
Horario de clase teórica:	Martes y Jueves 08:00-09:20
Salón:	Martes y Jueves: SD 203-4
Horario Atención:	Martes: 09:30 a 11:00 en la sala ML753, otros espacios utilizando la herramienta de agendamiento online
Horario Laboratorio:	Sección 2: Jueves 12:30 – 13:50
	Sección 5: Viernes 11:00 – 12:20
	Sección 6: Viernes 14:00 – 15:20
	Sección 7: Viernes 15:30 – 16:50
Salón del laboratorio:	Laboratorio de Modelos estructurales (ML-029). (Entrada siempre por el salón ML-106)

En este curso se estudia el comportamiento y las propiedades de los materiales de construcción comúnmente utilizados en ingeniería civil. Se presentan las normas y estándares que describen estos materiales y los ensayos utilizados para determinar sus propiedades. El curso se desarrolla de manera presencial, contando con un componente teórico explicado en las clases magistrales y otro práctico desarrollado tanto en el salón de clase como en el laboratorio. Por un lado, las sesiones presenciales proporcionan a los estudiantes un espacio de enseñanza teórica centrado en la explicación de las propiedades, caracterización, uso y limitaciones de los materiales de construcción usados en la Ingeniería Civil. Por otro lado, las sesiones de laboratorio y las actividades prácticas constituyen un componente fundamental del curso, siendo estos espacios los lugares en los cuales los estudiantes harán un contacto directo con los materiales estudiados en las sesiones magistrales.

Objetivos de aprendizaje:

Al finalizar este curso se espera que los estudiantes tengan la capacidad de:

- Definir los conceptos básicos de la ciencia de los materiales que describen el comportamiento macroscópico de los materiales.
- Caracterizar el comportamiento de materiales de uso común en la práctica de la ingeniería civil: cemento, concreto, acero, aluminio, agregados, mampostería, asfalto, mezclas asfálticas, polímeros y madera.
- Realizar y analizar ensayos de laboratorio para la determinación experimental de diferentes propiedades de materiales de uso común en ingeniería civil. Este aspecto incluye el empleo de equipos de laboratorio y su instrumentación.
- Reconocer la existencia, importancia y aplicabilidad de las normas y estándares que describen los materiales, así como los ensayos para determinar sus propiedades.
- Desarrollar habilidades para la preparación y presentación de informes técnicos escritos.
- Reconocer la existencia de nuevos materiales y de la necesidad de identificar las propiedades y características que hacen que un material sea apropiado, o no, para usar en una obra de ingeniería civil (por ejemplo: edificios, puentes, vías, etc.).
- Distinguir el rol de la sostenibilidad en la selección de materiales para la construcción de proyectos de ingeniería.

Competencias ABET en este curso:

- [3] Habilidad para comunicarse efectivamente con diferentes audiencias.
- [5] Habilidad para trabajar efectivamente en equipo cuyos miembros proporcionan liderazgo, generan un ambiente colaborativo e incluyente, establecen metas, planean actividades y alcanzan objetivos.
- [6] Habilidad para desarrollar y conducir apropiadamente experimentación, analizar e interpretar datos, y usar el juicio de ingeniería para elaborar conclusiones.

Contenido básico:

- Ciencia de los materiales.
- Curvas esfuerzo-deformación.
- Comportamiento mecánico de los materiales (e.g., elasticidad, elasto-plasticidad, visco-elasticidad).
- Propiedades y comportamiento de los siguientes materiales: metales, concreto, materiales asfálticos, maderas, mampostería, y polímeros.
- Gestión de materiales en Ingeniería Civil
- Sostenibilidad en el uso de materiales en ingeniería civil.

Metodología de la clase teórica:

Durante las clases magistrales se desarrollarán los temas de carácter teórico previstos en el programa del curso. Las sesiones teóricas de un tema determinado siempre antecederán a las prácticas de laboratorio consideradas dentro del curso, de modo que, los estudiantes habrán recibido información teórica de los materiales que se estudiarán en las sesiones de laboratorio.

En la Figura 1, se ejemplifica la semana tipo para el curso, en donde se pueden observar las principales actividades y responsables de realizar las actividades. Durante todas las semanas, los estudiantes podrán tener acceso al contenido principal de las clases de manera que se pueda preparar la clase y que se dedique un tiempo en las sesiones magistrales para impartir teoría, pero también para que los estudiantes planteen y resuelvan sus dudas.



Figura 1. Semana Tipo del curso.

Metodología laboratorios:

El propósito de las sesiones de laboratorio es que la/el estudiante tenga la oportunidad de reforzar y validar los conceptos presentados en clase de manera práctica. Los estudiantes deberán escribir un informe de cada práctica de laboratorio en el que se resuma, analice, y concluya los resultados observados y medidos en cada práctica, siguiendo las indicaciones presentadas en los formatos de informe. La información detallada sobre la entrega y calificación de dichos informes se encuentra en los documentos disponibles en Bloque Neón. Los estudiantes deberán revisar el cronograma de laboratorio y confirmar las fechas en las que deben asistir.

Todos los estudiantes deben asistir presencialmente a aquellas prácticas que así lo indiquen. Sin excepción, los estudiantes deben haber realizado y aprobado el curso “Seguridad y Salud” (en Bloque Neón) y deben usar los siguientes elementos de protección personal durante su ingreso y estadía en el laboratorio: **gafas de seguridad, bata de laboratorio y botas de seguridad**. La aprobación del curso y la adquisición de estos elementos es responsabilidad de cada estudiante. En caso de presentarse algún inconveniente con los elementos de protección personal, esto deberá ser comunicado antes de iniciar la práctica al monitor a cargo de la sesión. El acceso al laboratorio le será negado a los estudiantes que no usen sus elementos de protección, o que no hayan aprobado el curso de seguridad, resultando en la correspondiente ausencia injustificada. En caso de no asistir presencialmente al laboratorio, es deber del estudiante presentar la excusa válida correspondiente de acuerdo con las condiciones del estatuto de estudiantes.

Reglas generales del laboratorio:

- Los informes de laboratorio serán entregados de forma individual
- Los proyectos de laboratorio serán realizados en grupos.
- Los informes deberán ser entregados en el enlace en Bloque Neón correspondiente, en la fecha y hora acordadas. Los informes que no se entreguen de acuerdo con estas condiciones, no serán recibidos y tendrán por nota cero (0.00). Los informes deben entregarse en formato PDF junto con todos los anexos requeridos.
- En cada sesión de laboratorio se realizará un quiz durante los primeros 5 minutos de clase. Los estudiantes deben haber leído la guía de laboratorio con anticipación, deben haber revisado los conceptos teóricos del laboratorio y, en caso de existir, deben haber estudiado en detalle la norma correspondiente al ensayo a realizar.
- La nota final de las sesiones de laboratorio se calificará de la siguiente manera:
 - Laboratorios Cortos (Informes de laboratorio -Individual-): 90% el informe de laboratorio y 10% el quiz.
 - Proyectos de Laboratorio (Grupal¹): 100% Informe
- Si un estudiante no asiste a la sesión de laboratorio y no demuestra que su ausencia se encuentra justificada², el informe correspondiente a la práctica que no asistió tendrá una calificación de 0.00. Esto incluye tanto sesiones de preparación de materiales, como de ensayos.
- El **laboratorio** constará de **seis prácticas cortas y tres proyectos**. En el anexo “Cronograma Laboratorio 2025-20” se podrá observar la fecha planeada de cada actividad, su fecha de entrega, así como su peso en la nota de laboratorio.
- En semestres anteriores se han detectado informes de laboratorio que son muy similares entre sí. Si se evidencia un presunto caso de plagio, los monitores notificarán al profesor, quien deberá revisar el caso y si se identifica suficiente evidencia para constituir un caso de plagio, de acuerdo con el reglamento de estudiantes, el proceso de plagio se notificará y activará con el Comité de Asuntos Estudiantiles de la Facultad.

En caso de que se determinen medidas que restrinjan el acceso al campus o al laboratorio, la sesión de laboratorio presencial será reprogramada, o cancelada según las condiciones, y se informará a los estudiantes los ajustes al programa y metodología de evaluación correspondientes.

Sistema de evaluación: La calificación final del curso se asignará de acuerdo a los siguientes criterios y porcentajes:

Proyecto	20 %
Prácticas de Laboratorio (6)	10 %
Proyectos de Laboratorio (3)	30 %
Examen 1	20 %
Examen Final	20 %

La calificación final de este curso corresponderá al cálculo aritmético de las notas parciales de acuerdo con las normas establecidas por la Universidad y constará de dos decimales, según se redondee de forma predeterminada con Microsoft Excel. La calificación aprobatoria mínima será de

¹ Último Proyecto (Mezclas Asfálticas) se debe presentar de forma individual.

² Justificaciones válidas según establecido en el Reglamento de Estudiantes de Pregrado.

tres (3,00), de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General de Estudiantes de Pregrado de la Universidad.

Programación Exámenes:

La programación de los exámenes se formaliza desde el momento de entrega del presente programa. Ajustes de estas fechas serán únicamente posibles hasta la tercera semana de clases.

Examen 1: **Semana 9 (Martes 7 de Octubre, en el horario de clase)**

Examen 2: **Semana 16 (Jueves 27 de Noviembre, en el horario de clase)**

Comentarios generales:

- Toda justificación de inasistencia deberá corresponder a las situaciones descritas en el reglamento de estudiantes. Una vez su validez sea corroborada, se realizará el supletorio o ajuste correspondiente.
- Los estudiantes que por razones de fuerza mayor no puedan atender a las sesiones de laboratorio o exámenes deberán comunicarlo al monitor, con copia al profesor, de manera previa a la realización del laboratorio o examen, o a más tardar dentro de los dos (2) días hábiles siguientes a la fecha de la actividad programada para evaluación del motivo de la inasistencia. Solo se considerarán justificaciones que muestren eventos imprevisibles e inevitables que justifiquen la inasistencia del alumno.
- Inasistencias injustificadas superiores al 20% (7 o más clases) de las clases magistrales podrán ser causal de perder la asignatura con una nota final del curso de 1.5, de acuerdo con lo establecido en el Art. 43 del Reglamento de Estudiantes de Pregrado. La asistencia al curso podrá ser controlada mediante cuestionarios, llamados a lista, asistencia a evaluaciones programadas u otro mecanismo de verificación de asistencia durante las sesiones magistrales. Casos de fraude de verificación de asistencia serán penalizados como una inasistencia injustificada.

Responsabilidades del estudiante y comentarios generales:

- Los beneficios de la interacción profesor-estudiante son indiscutibles. Por esta razón se aconseja y espera la participación activa de los estudiantes en clase. Si un estudiante realiza actividades diferentes durante la clase se recomienda que no asista. En estos casos ni el profesor ni los compañeros se benefician de esta situación que es distractora y, claramente, el estudiante no está ni aprendiendo ni contribuyendo a la clase.
- Se aconseja el trabajo en grupo para la solución de problemas complejos. Sin embargo, las tareas, proyectos, y exámenes deben reflejar el trabajo individual o colaborativo, cuando aplique.
- Cualquier caso de un presunto plagio se procesará de acuerdo con las condiciones establecidas en el Reglamento de Estudiantes.
- Se espera la asistencia y desarrollo del estudiante en todas las sesiones de clase y laboratorio. Por lo tanto, si bien se abren espacios de horarios de atención, estos serán usados únicamente para resolución de dudas y no de repetición de contenido.

El miembro de la comunidad que sea sujeto, presencie o tenga conocimiento de una conducta de maltrato, acoso, amenaza, discriminación, violencia sexual o de género podrá activar cualquiera de los protocolos establecidos por la Universidad. Ello, con el propósito de que se puedan tomar acciones institucionales para darle manejo al caso, a la luz de lo previsto en el protocolo, velando por el bienestar de las personas afectadas.

Para poner en conocimiento el caso y recibir apoyo, usted puede contactar a:

Canales abiertos por la Universidad:

- Línea MAAD: lineamaad@uniandes.edu.co
- Ombudsperson: ombudsperson@uniandes.edu.co
- Decanatura de Estudiantes: Correo: centrodeapoyo@uniandes.edu.co

Red de Estudiantes:

- PACA (Pares de Acompañamiento contra el Acoso) paca@uniandes.edu.co
- Consejo Estudiantil Uniandino (CEU) comiteacosoceu@uniandes.edu.co

Bibliografía:

No se utilizará un texto guía único para el curso. Sin embargo, cada sesión de clase magistral tendrá una lectura recomendada e indicada en el contenido del curso. Los siguientes textos son recomendados:

- Ashby, M. F., & Jones, D. R. H. (2012). Engineering materials 1: an introduction to properties, applications and design (Vol. 1). Elsevier.
- Ashby, M. F., & Jones, D. R. H. (2014). Engineering Materials 2: An Introduction to Microstructures, Processing and Design. Elsevier.
- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2014). Materials science and engineering: an introduction. New York: John Wiley & sons.
- Código Colombiano de Puentes CCP-14.
- Gonçalves, M. C., & Margarido, F. (2015). Materials for construction and civil engineering. Springer International Publishing, Cham.
- ICONTEC, Normas Técnicas Colombianas.
- INVIAS (2024), Especificaciones técnicas de Construcción.
- Matallana R. (2019). El Concreto Fundamentos y Nuevas Tecnologías.
- Montejo, A. (2006). Ingeniería de Pavimentos: Fundamentos, estudios básicos y diseño. Universidad Católica de Colombia.
- Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismorresistente: NSR 10.

Cronograma de clases:

Sem.	Inicio	Fin	Actividades	Cronograma	Laboratorio
1	4/08/2025	8/08/2025	Introducción Actividades Lecturas Sugeridas:	Clase Magistral 1: Introducción a Materiales en Ingeniería Civil Clase Magistral 2: Materiales y Estándares - Capítulos 1 y 2 de: Ashby, M. F., & Jones, D. R. H. (2012). Engineering materials 1: an introduction to properties, applications and design (Vol. 1). Elsevier. - Capítulo 1 de: Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2007). Materials science and engineering: an introduction (Vol. 7, pp. 665-715). New York: John Wiley & Sons. Material Adicional Sugerido: - https://www.jove.com/science-education/10363/material-constants	Visita Laboratorio
2	11/08/2025	15/08/2025	Ciencia y Mecánica de Materiales Actividades Lecturas Sugeridas:	Clase Magistral 1: Ciencia de Materiales Clase Magistral 2: Aplicaciones: Mecánica en Materiales - Capítulos 3, 6 y 8 de: Ashby, M. F., & Jones, D. R. H. (2012). Engineering materials 1: an introduction to properties, applications and design (Vol. 1). Elsevier. Material Adicional Sugerido:	C-1: Presentación de datos y Análisis de Resultados
3	18/08/2025	22/08/2025	Metales Actividades Lecturas Sugeridas:	Clase Magistral 1: Metales en Ingeniería Civil Clase Magistral 2: Regulación y tipos de metales - Capítulo 1 de: Ashby, M. F., & Jones, D. R. H. (2012). Engineering materials 2: An Introduction to Microstructures and Processing (Vol. 1). Elsevier. - Capítulo 6 de: Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2007). Materials science and engineering: an introduction (Vol. 7, pp. 665-715). New York: John Wiley & Sons. Material Adicional Sugerido: - https://www.jove.com/science-education/10361/stress-strain-characteristics-of-steels - https://www.jove.com/science-education/10362/stress-strain-characteristics-of-aluminum - https://www.jove.com/science-education/10416/fatigue-of-metals	P-1: Metales
4	25/08/2025	29/08/2025	Cerámicas y Mampostería Actividades Lecturas Sugeridas:	Clase Magistral 1: Materiales cerámicos y Mampostería Clase Magistral 2: Aplicaciones prácticas y regulación: Mampostería - Capítulo 19 de: Ashby, M. F., & Jones, D. R. H. (2012). Engineering materials 2: An Introduction to Microstructures and Processing (Vol. 1). Elsevier. - Capítulo 13 de: Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2007). Materials science and engineering: an introduction (Vol. 7, pp. 665-715). New York: John Wiley & Sons. Material Adicional Sugerido:	C-2: Mampostería
5	1/09/2025	5/09/2025	Materiales Granulares Actividades Lecturas Sugeridas:	Clase Magistral 1: Suelos y agregados Clase Magistral 2: Granulometría: Caracterización de agregados, usos y especificaciones - Azizi, (2000) . Ch. 1 Formation and physical properties of soils, pp. 1-16 - Matallana R. (2019) . El Concreto Fundamentos y Nuevas Tecnologías. Capítulo 3 - Neves J, Diogo A. (2015) . Aggregates. In: Gonçalves, M., Margarido, F. (eds) Materials for Construction and Civil Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08236-3_4 Material Adicional Sugerido: - https://www.jove.com/science-education/10419/aggregates-for-concrete-and-asphaltic-mixes	C-3: Granulometría

6	8/09/2025	12/09/2025	Cementos hidráulicos	Actividades: Clase Magistral 1: Teoría del Cemento y principios del Concreto Clase Magistral 2: Cemento y materiales cementantes Lecturas: -Costa, C. (2015). Hydraulic Binders. In: Gonçalves, M., Margarido, F. (eds) Materials for Construction and Civil Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08236-3_4 Sugeridas: -Matallana R. (2019). El Concreto Fundamentos y Nuevas Tecnologías. Capítulo 2 Material Adicional Sugerido:	C-4: Cemento
7	15/09/2025	19/09/2025	Concretos	Actividades: Clase Magistral 1: Teoría de Concreto Clase Magistral 2: Especificaciones del Concreto Lecturas: -Vieira, M. (2015). Concrete. In: Gonçalves, M., Margarido, F. (eds) Materials for Construction and Civil Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08236-3_4 Sugeridas: -Matallana R. (2019). El Concreto Fundamentos y Nuevas Tecnologías. Capítulos 1 y 7 Material Adicional Sugerido: - https://www.jove.com/science-education/10420/tests-on-fresh-concrete - https://www.jove.com/science-education/10421/compression-tests-on-hardened-concrete - https://www.jove.com/science-education/10423/tests-of-hardened-concrete-in-tension	(Falla cubos cemento C-4 y murete C-2)
8	22/09/2025	26/09/2025	Diseño de mezcla de concreto	Actividades: Clase Magistral 1: Diseños de mezcla Clase Magistral 2: Práctica: Diseños de mezcla y validación de requisitos Lecturas: -Matallana R. (2019). El Concreto Fundamentos y Nuevas Tecnologías. Capítulos 7, 8 y 9 Sugeridas: -Vieira, M. (2015). Concrete. In: Gonçalves, M., Margarido, F. (eds) Materials for Construction and Civil Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08236-3_4 Material Adicional Sugerido: - ACI 211-1 https://www.concrete.org/store/productdetail.aspx?itemID=211122&Language=English&Units=US_Units	P-2: Concretos y diseños de Mezcla
--	29/09/2025	3/10/2025	Semana de receso		
9	6/10/2025	10/10/2025	Examen 1	Actividades: Clase Magistral 1: Examen 1 Clase Magistral 2: Visita Invitado (por confirmar) Lecturas: N/A Sugeridas: N/A Material Adicional Sugerido: N/A	(Falla de cilindros 14 días P-2)
10	13/10/2025	17/10/2025	Asfaltos	Actividades: Clase Magistral 1: Cementos bituminosos Clase Magistral 2: Introducción a Ingeniería de pavimentos Lecturas: -Neves J, Diogo A. and Picado L. (2015). Bituminous binders and Mixtures. In: Gonçalves, M., Margarido, F. (eds) Materials for Construction and Civil Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08236-3_4 Sugeridas: Material Adicional Sugerido:	C-5: Asfaltos
11	20/10/2025	24/10/2025	Mezclas asfálticas	Actividades: Clase Magistral 1: Continuación de Introducción a Pavimentos Clase Magistral 2: Diseños de Mezclas asfálticas Lecturas: Capítulo 7 de: Montejo, (2006). Diseño de pavimentos flexibles y semirrígidos para carreteras Sugeridas: Material Adicional Sugerido: - https://pavementinteractive.org/reference-desk/pavement-types-and-history/pavement-types/pavement-typesmix-types/	(Falla de cilindros 28 días P-2)
12	27/10/2025	31/10/2025	Polímeros	Actividades: Clase Magistral 1: Polímeros Clase Magistral 2: Aplicaciones de polímeros Lecturas: - Correia Diogo, A. (2015). Polymers in Building and Construction. In: Gonçalves, M., Margarido, F. (eds) Materials for Construction and Civil Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978- Sugeridas:	P-3: Mezclas Asfálticas

			3-319-08236-3_10 - Capítulo 14 y 15 de: Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2007). Materials science and engineering: an introduction (Vol. 7, pp. 665-715). New York: John Wiley & sons.	
			Material Adicional Sugerido:	
13	3/11/2025	7/11/2025	Maderas	
			Actividades	Clase Magistral 1: Maderas Clase Magistral 2: Construcción en Madera: Comparación/Evaluación caso Colombiano (Falla Mezclas asfálticas)
			Lecturas Sugeridas:	Capítulo 29 de: Ashby, M. F., & Jones, D. R. H. (2012). Engineering materials 2: An Introduction to Microstructures and Processing (Vol. 1). Elsevier. - Cruz, H. (2015) . Wood. In: Gonçalves, M., Margarido, F. (eds) Materials for Construction and Civil Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08236-3_10
			Material Adicional Sugerido:	- https://www.jove.com/science-education/10422/tests-on-wood - Ramage M. et al (2016) . The wood from the trees: The use of timber in construction. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 68, Part 1, February 2017, Pages 333-359 https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.107
14	10/11/2025	14/11/2025	Sostenibilidad e Innovación / Invitado externo	
			Actividades	Clase Magistral 1: Sostenibilidad e Innovación en Ingeniería Civil Clase Magistral 2: Invitado Externo C-6: Maderas
			Lecturas Sugeridas:	- Capítulo 22 de: Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2007). Materials science and engineering: an introduction (Vol. 7, pp. 665-715). New York: John Wiley & sons. - Margarido F. (2015) . Environmental Impact and Life Cycle Evaluation of Materials. In: Gonçalves, M., Margarido, F. (eds) Materials for Construction and Civil Engineering. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08236-3_4 - Pomponi & Moncaster, 2017 . Circular economy for the built environment: A research framework
			Material Adicional Sugerido:	- https://www.enel.com/es/nuestra-compania/historias/articles/2023/06/tres-pilares-sostenibilidad - https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals - https://www.usgbc.org/leed - https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=60054 - https://es.wri.org/insights/cuatro-graficos-que-explican-las-emisiones-de-gases-de-efecto-invernadero-por-pais-y-por
15	17/11/2025	21/11/2025	Sustentación Proyecto	
			Actividades	Clase Magistral 1: Sustentación de proyectos Clase Magistral 2: Sustentación de proyectos y complemento de clase
			Lecturas Sugeridas:	N/A
			Material Adicional Sugerido:	N/A
16	24/11/2025	28/11/2025	Examen Final (Acumulativo)	
			Actividades	Clase Magistral 1: Sesión dudas: Examen Final Clase Magistral 2: Examen Final
			Lecturas Sugeridas:	N/A
			Material Adicional Sugerido:	N/A

Cronograma del laboratorio:

Semana	Fechas		Laboratorio	Informes	Norma
1	4/08/2025	8/08/2025	Visita a los laboratorios, reglas básicas, conocer monitores	Ninguno	--
2	11/08/2025	15/08/2025	Informe tipo de laboratorio - presentación de datos y análisis de resultados	C-1 Informe corto Análisis de Datos (entrega antes de laboratorio semana 3)	--
3	18/08/2025	22/08/2025	Ensayo metales tensión	P-1 Informe formal Metales (entrega en semana 5- domingo 23:59)	NTC-3353 (2021) / ASTM A370
4	25/08/2025	29/08/2025	Mampostería		NTC 3495 (2003)-Muretes NTC 4017 (2018)-Bloques
5	1/09/2025	5/09/2025	Granulometría	C-3 Informe corto Granulometría (entrega antes de laboratorio semana 6)	NTC-77 (2018)- Granulometría NTC-92 (2019)- Masa Unitaria (Compacta y Suelta) NTC-1776 (2019)- Humedad de los agregados NTC-176 (2019)- Absorción agregados gruesos
6	8/09/2025	12/09/2025	Cemento y preparación cubos de mortero	C-4 Informe corto Cemento (entrega antes de laboratorio semana 8)	NTC-33 (2019)-Finura Blaine NTC-221 (2019)-Finura Cemento
7	15/09/2025	19/09/2025	Falla cubos de mortero (7 días) Falla Muretes (21 días) Falla Morteros (21 días)		NTC 220 (2022) Resistencia Mortero NTC 3546 (2000) Resistencia Mortero premezclado NTC 3495 (2003) Falla Muretes
8	22/09/2025	26/09/2025	Vaciado cilindros de concreto y viga	P-2 Informe formal Concreto (entrega en semana 13- domingo 23:59)	NTC 396 (2021) Asentamiento NTC 1377 (2021) Elaboración Cilindros
	29/09/2025	3/10/2025	Semana de receso		
9	6/10/2025	10/10/2025	Concreto 14 días	Ninguno	NTC 673 (2021) Prueba de Resistencia concreto NTC 3495 (2003)-Muretes 28 días
10	13/10/2025	17/10/2025	Asfalto: ensayos básicos de caracterización	C-5 Informe corto Asfalto (entrega antes de laboratorio semana 11)	INV E-724-12 Índice Penetración INV E-706-12 Penetración de los Materiales Bituminosos INV E-709-12 Punto de Inflamación INV E-712-12 Punto de Ablandamiento
11	20/10/2025	24/10/2025	Concreto 28 días	Ninguno	NTC 673 (2021) Prueba de Resistencia concreto NTC 2871 (2018) Flexión Concreto NTC 4025 (2019) Módulo de Elasticidad NTC 722 (2018) Tensión Indirecta
	27/10/2025	31/10/2025	Semana Santa		
12	3/11/2025	7/11/2025	Preparación especímenes Marshall	P-3 Informe formal de mezclas asfálticas (entrega en semana 13- domingo 23:59)	INV E 748-12 Flujo y Estabilidad Marshall
13	10/11/2025	14/11/2025	Estabilidad y flujo Marshall		
14	17/11/2025	21/11/2025	Maderas	C-6 Informe corto maderas (entrega una semana 15)	NTC-784 (1974) Resistencia Paralela al grano NTC-785 (1974) Resistencia Perpendicular al grano NTC-663 (1973) Flexión Madera
15	24/11/2025	28/11/2025	No hay laboratorio		
16	01/12/2025	05/12/2025	No hay laboratorio		