

Ingeniería Civil

Mapa curricular 2023



DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
INGENIERÍA CIVIL
ASIGNATURAS CURRICULARES

PLAN 2023

Semestre

							Créditos		
							En obligatorias	En optativas	Totales
1	ÁLGEBRA 1120 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA 1121 12 t=6.0; p=0.0; T=6.0	REPRESENTACIONES GRÁFICAS (P) - 1128 8 t=2.0; p=4.0; T=6.0	PROGRAMACIÓN BÁSICA (P) - 1127 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS DE INGENIERÍA 1124 6 t=2.0; p=2.0; T=4.0	IGUALDAD DE GÉNERO EN INGENIERÍA* 8000 0 t=2.0; p=0.0; T=2.0	40		40
2	ÁLGEBRA LINEAL 1220 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	CÁLCULO INTEGRAL 1221 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	ESTÁTICA 1223 8 t=4.0; p=0.0; T=4.0	GEOLÓGIA 1306 9 t=4.5; p=0.0; T=4.5	GEOMÁTICA BÁSICA (P) 1229 9 t=3.0; p=3.0; T=6.0	CULTURA Y COMUNICACIÓN 1222 2 t=0.0; p=2.0; T=2.0	44		44



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

GEOLOGÍA	1506	2	9
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos
INGENIERÍAS CIVIL Y GEOMÁTICA	GEOTECNIA	INGENIERÍA CIVIL	
División	Departamento	Licenciatura	

1 Principios básicos

Objetivo: El alumno relacionará las teorías sobre el origen y evolución del entorno geológico con el comportamiento de las obras de ingeniería civil.

2 Geomateriales

Objetivo: El alumno identificará los minerales formadores de rocas y el origen de estas, para determinar sus principales usos en la ingeniería civil.

3 Formación del suelo

Objetivo: El alumno identificará los procesos principales que dan origen a los suelos, su estructura y propiedades físicas.

4 Aguas superficiales y subterráneas

Objetivo: El alumno explicará la importancia de la presencia del agua superficial y subterránea, así como las ventajas y desventajas que pueda ocasionar al comportamiento de los suelos y de las rocas.

5 Geología estructural

Objetivo: El alumno identificará las diferentes estructuras geológicas y su impacto en el comportamiento de las obras de ingeniería civil.

6 Exploración y muestreo de los geomateriales

Objetivo: El alumno describirá los métodos de exploración y muestreo en suelos y rocas.

7 Adquisición de información geológica

Objetivo: El alumno distinguirá los diferentes elementos que le permitan determinar el entorno geológico de las obras de ingeniería civil.

8 Aplicaciones de la geología a la ingeniería civil

Objetivo: El alumno relacionará el entorno geológico con el comportamiento de las obras de ingeniería civil.

**DEPARTAMENTO
DE GEOTECNIA**

8. DESCRIPCIÓN Y MUESTREO:



1. Color intemperizado: Pardo
Al fresco: Gris
Textura: No clástica
Efervesció mucho, tiene baja alteración. Estratificación media. Es la caliza normal.
2. Color al fresco: verdosa
Color intemperizado: Pardo claro
Textura: No clástica
Laminación delgada, muy fracturada. Es Lutita, está intercalada entre la caliza.
3. Bloques mayores a 30cm. Caliza marga.
9. **APLICACIÓN EN INGENIERÍA:** La caliza marga tiene más problemas que utilidad, se fractura más. Problema geotécnico. La otra para fabricación de cemento.

CORTINA DE PRESA



Figura 8.4. Cortina de enrocamiento con corazón de arcilla.

AFLORAMIENTO 1

Para este afloramiento, nos bajamos a la mitad de la carretera. Era obvio que se trataría de un afloramiento ígneo porque el profesor nos comentó que todo lo que estaba ahí era volcánico.



1. **LLEGADA:** 8:40 am
2. **UBICACIÓN GEOLÓGICA:** Cinturón Volcánico Trans-Mexicano
3. **UBICACIÓN:** Km 55 carretera México-Tulancingo, antes de terminar la curva y antes de la gasolinera.
Coordenadas UTM:
X=14Q53067011
Y=2198886
Z=2522msnm
4. **TIPO DE AFLORAMIENTO:** Antropogénico
5. **DIMENSIONES DE AFLORAMIENTO:** 250m de largo
12m de altura en su punto más alto.
6. **RUMBO DEL AFLORAMIENTO:** N85°E



8. DESCRIPCIÓN Y MUESTREO:

	ROCA
	
COLOR INTEMPERIZADO	Pardo claro
COLOR AL FRESCO	Gris oscuro con pardo claro y gris blanquizo
TEXTURA	Clástica
GRANULOMETRÍA	Limos y arcillas
ORIGEN	Bioquímica
ESTRATIFICACIÓN	Laminación delgada
NOMBRE	Lutita

La lutita tiene grano delgado, fracturación continua pero cerrada por lo que tiene una permeabilidad baja. Todo lo de aquí está lleno de pliegues. También se debe resaltar que las lutitas tenían fósiles, en este caso de Amonites como los de 1*.

9. APLICACIÓN EN INGENIERÍA: Acabado y mampostería.

	ROCA 1	ROCA 2
		
COLOR INTEMPERIZADO	Pardo claro	Gris rojizo
COLOR AL FRESCO	Pardo medio	Gris oscuro
TEXTURA	Afanítica	Porfírica
DENSIDAD	Baja	Alta
ORIGEN	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva
MINERALOGÍA	80% ceniza 20% fragmento de roca	Feldespatos, plagioclasas Px y An.
NOMBRE	Toba	Andesita

ACTIVIDADES EN LA PRÁCTICA DE CAMPO DE GEOLOGÍA

**HUAUCHINANGO
PUEBLA**



COMENTARIOS

Aunque resulte complicado, considero muy importante las prácticas de campo en la clase de Geología para aterrizar todas las ideas vistas en el curso. En lo personal me gusto la manera en cómo se llevó a cabo la visita a la presa y distintos afloramientos ya que pudimos reconocer lo más importante sobre estos sitios y su aportación hacia la construcción. Al principio creí que iba hacer una práctica muy tediosa, pero conforme íbamos avanzando el interés aumento por saber más sobre el lugar.

A pesar de ser un recorrido largo, cansado, estresante y en momentos peligroso, sin duda fue una gran manera de cerrar el curso de Geología. ¿Por qué? Porque pudimos ver en vivo muchos de los



PRÁCTICA DE CAMPO DE GEOLOGÍA

HUAUCHINANGO PUEBLA

DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA

conceptos que aprendimos, ya sea rocas ígneas, sedimentarias, distintos tipos de estas rocas, los amonites en la lutita (no me lo esperaba), el río, como ejemplo de un deposito aluvial, la presa Necaxa como ejemplo de una obra civil dónde es importante la geología, el afloramiento de las dos calizas que vimos a distancia dónde se pudo ver una falla inversa y la forma en que la solucionaron (rellenándola con el otro material) y por último los problemas que tiene una caliza marga y la importancia de saber identificarla para evitar estos problemas. Pienso que sin esta práctica, no hubiera comprendido tan bien los conceptos y ejemplos, es importante siempre complementar el aprendizaje en el salón con experiencias *in situ*.



PRÁCTICA DE CAMPO DE GEOLOGÍA



Proyecto:	P2. Reporte Zacualpan.	Fecha:	29/04/17	Hora:	12:20
Localidad:	Puente los Sabinos	Ubicación:	Edo. Méx.	Km.:	
UTM:	X: 416636.87	Y: 2080383.62	Z: 1734 m	Hoja No.	5

RECORRIDO

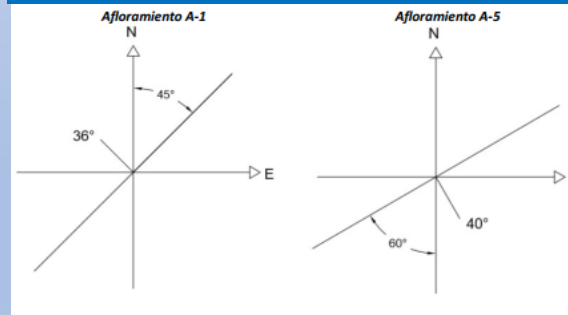


¿QUÉ ACTIVIDADES SE REALIZAN?

IDENTIFICACIÓN

①		Familia 1.- Esquisto (muy foliado, grano fino)	Conforma gran parte del Afloramiento, no corre riesgos de deslizarse o desprenderse. La vegetación en la parte superior no lo afecta. No obstante las fallas presentes en el afloramiento conducen humedad, misma que acelera el proceso de meteorización.
②		Familia 2.- Familia 1 Meteorizada	Tiene la misma apariencia y características de la familia 1, sin embargo se encuentra meteorizada a una profundidad de entre 7 y 10 cm. Tiene varias fracturas verticales. En algún futuro podría correr riesgo debido a las raíces de la materia vegetal de la parte superior (Esto debido al poco grado de consolidación del conglomerado superior). Aunque no hay tanta presencia vegetal.
③		Familia 3.- Conglomerado conformado por bloques	Conglomerado poco consolidado, conformado por clastos de tamaño entre < 6.4 cm < 25.6 cm. Por su apariencia luce polimictico. Está compuesto por más o menos la mitad de matriz, y mitad de clastos. Hay clastos Redondeados y muy Redondeados. Hay presencia moderada de materia vegetal sobre este estrato.
④		Familia 4.-Migmatita	Presente en una pequeña fracción. Muy meteorizada al exterior entre 5 y 10 cm. Se encuentra del lado izquierdo bajo el horizonte del conglomerado. Es la única parte expuesta de esta familia.
⑤		Fracturas en el esquisto. (Betas de Cuarzo)	

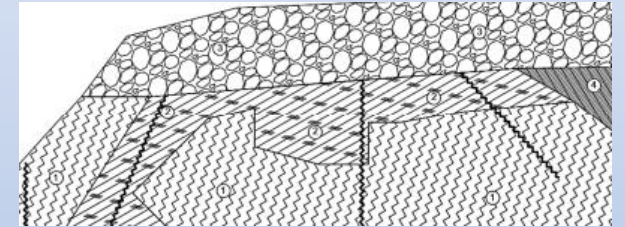
RESULTADOS ESTRUCTURALES



	RIC	PD	Az	IDPM	ISRM
A-1	SW 45° / 36° NW	SW 45° / 36°	225° / 36° NW	36° / 315°	36° / NW 45°
A-5	SW 60° / 40° SE	SW 60° / 40°	240° / 40° SE	40° / 150°	40° / SE 30°

DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA

LEVANTAMIENTO



DESCRIPCIÓN

Familia 1. Esquistos No Meteorizados



Esquisto, Roca Metamórfica Foliada	
1	Tamaño de Grano
2	Textura
3	Microestructuras
4	Minerales identificados
5	Clasificación General
6	Nombre de la Roca
7	Tipo de Metamorfismo

Muy fino
Lepidoblastica
Foliación
(muy pequeños para ser observados)
RM, Foliada
Esquisto
Metamorfismo Regional.

Familia 4.- Migmatitas



Migmatita, Roca Metamórfica Foliada	
1	Tamaño de Grano
2	Textura
3	Microestructuras
4	Minerales identificados
5	Clasificación General
6	Nombre de la Roca
7	Tipo de Metamorfismo

Muy fino
Lepidoblastica
Foliación, Bandeamiento
(muy pequeños para ser observados)
RM, Foliada
Migmatita.
Metamorfismo Regional.

COMENTARIOS DE ESTUDIANTES



Esta práctica resulto sumamente útil para mi persona. Recordé y puse en práctica los conocimientos para identificar rocas (De los 3 tipos), aunque en esta ocasión resulto más fácil que las anteriores, tenía mas información a la mano, lo que facilito la primera etapa de desarrollo del reporte.

Además, realizar esta práctica me permitió emplear un programa ya conocido y relacionarlo a la geología (AutoCAD). Y conocer uno nuevo que espero seguir conociendo (Dips). A lo mejor a estas alturas de la carrera no le alcanzo a encontrar una buena aplicación, pero no dudo que algún día pueda llegar a ser útil.

Creo que el manejo de distintos Softwares es fundamental para el Ingeniero moderno, hoy en día existe una gran variedad de programas que pueden mejorar e incluso hacer mas eficiente nuestro desempeño como Ingenieras, además de fungir como herramienta didáctica en algunas ocasiones.

Otro punto que se puede destacar es la adquisición de experiencia y pericia en el medio de la geotecnia. Esta importante adquisición facilitara la comprensión de materias de los siguientes semestres, tales como Movimiento de tierras, Comportamiento de Suelos, Cimentaciones, etc.

DEPARTAMENTO DE GEOTECNIA

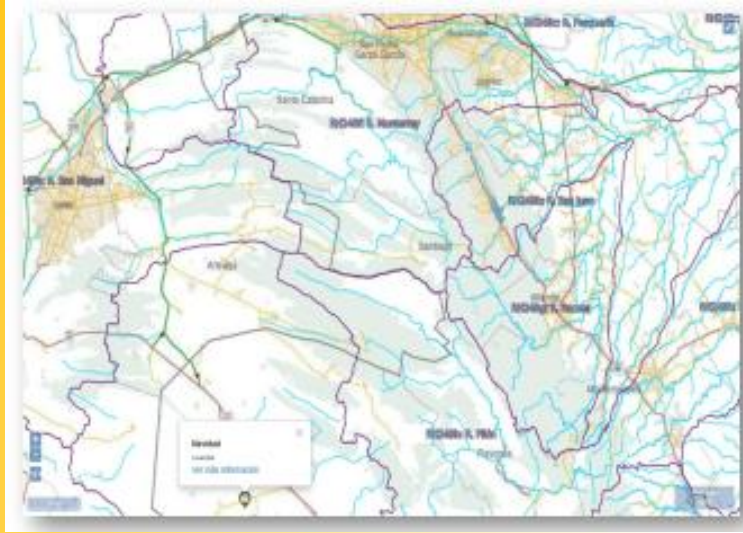


- Durante la realización de ésta práctica, pude apreciar cosas que en un salón de clases son imposibles de comprender o experimentar, y creo que esa, es la precisa finalidad de ir a este tipo de salidas, formarnos como Ingenieros civiles, aprendiendo en el campo, y convirtiendo la teoría en conocimiento tangible y legible.

Durante la práctica, realizamos diversas paradas con la finalidad de observar distintos afloramientos, con características muy distintas, en donde apreciamos rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, sin mencionar la increíble experiencia de las grutas, sin duda un fenómeno físico y mineralógico a destacar.

Pudimos picar piedras para examinarlas después con más calma, describir los macizos rocosos y su posible evolución, así como las posibles condiciones para una construcción sobre éstos. Fué una increíble práctica, en donde como dije aprendimos muchas cosas, y espero poder realizar de nueva cuenta otra más muy pronto, ya que es la mejor manera de aprender.

HIDROLOGIA



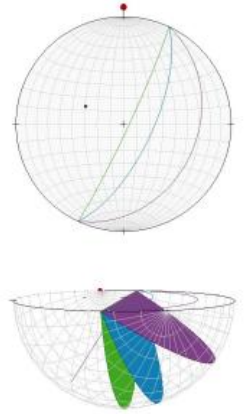
Túnel Vehicular de Monterrey a Navidad

EQUIPO 7

GRUPO: 5

PRÁCTICA DE CAMPO DE GEOLOGÍA

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL



EXPLORACIÓN Y MUESTREO

Primera opción (opción económica):

1. El método Sísmico
2. El método Eléctrico (SEV)
3. SPT

Segunda opción (opción ideal):

1. El método Sísmico
2. El método Eléctrico (SEV) o/y (TRE)
3. Sonic Driller
4. Televiewer
5. Prueba de permeabilidad "Lefranc"

GEOLOGÍA LOCAL

LUTITAS	CALIZAS	YESO
Roca Sedimentaria Textura clástica Estructura laminada Color puede variar de gris claro a negro, algunos de color rojo, pardo o verde Mineralogía: (silicatos aluminicos hidratados) arcilla, fragmentos de cuarzo, feldespato y micas, además de hematita, limonita, calcita, dolomita, yeso y algunos sulfuros.	Roca Sedimentaria Textura clástica Estructura en bioturbaciones Color es variable, pero normalmente es de color claro, especialmente blanco. Mineralogía: compuesta por lo menos de 50% Calcita (Carbonato de Calcio, CaCO_3) y dolomita (Carbonato de Calcio y Magnesio, $\text{Ca, Mg}(\text{CO}_3)_2$).	Se presenta en cristales tabulares exfoliantes en láminas Color varía de blanco a blanco grisáceo, puede variar dependiendo de las impurezas que contenga Mineralogía: compuesta por Sulfato de Calcio dihidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).



RIESGOS GEOLOGICOS

❑ **Vulnerabilidad** en la ocurrencia de desastres naturales como movimientos en masa. Ante precipitaciones intensas se generan dos efectos: erosión del suelo y aumento rápido del nivel freático.

❑ **La estabilidad de los materiales**, estos efectos son mayores en laderas alteradas por causa del desarrollo urbano. Debido a ello se han producido innumerables movimientos en masa de la región, falla de taludes, rodamiento de grandes bloques, flujos de detritos.

❑ **Fallas presentes en la zona como riesgos importantes**, pues se deben hacer estudios sobre su comportamiento para saber cómo lo enfrentamos, tipo de estructura a usar en el proyecto.



Figura 5: Movimiento en masa en "Los Altos", hacia el sur de Monterrey (Tomado de Salinas-Jasso J. A., et al, 2017).

Túnel Vehicular de Monterrey a Navidad

El túnel se desarrolla desde el poblado de Navidad en el municipio de Galeana hasta San Pedro Garza García que colinda con la ciudad de Monterrey, cuenta con una longitud total de 68.72 km, a 18° Noreste.

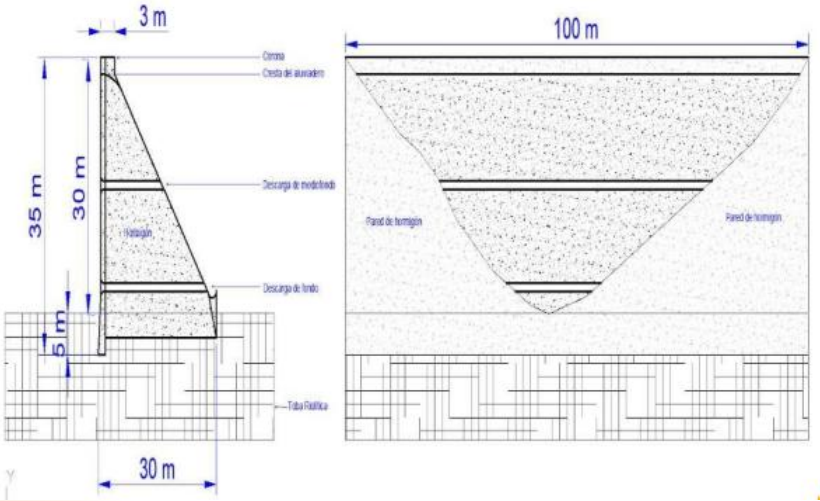


PRÁCTICA DE CAMPO DE GEOLOGÍA



**Presa
"Rio
Chiquito
"**

DIMENSIONES Y ESPECIFICACIONES DE LA OBRA



SISMICIDAD

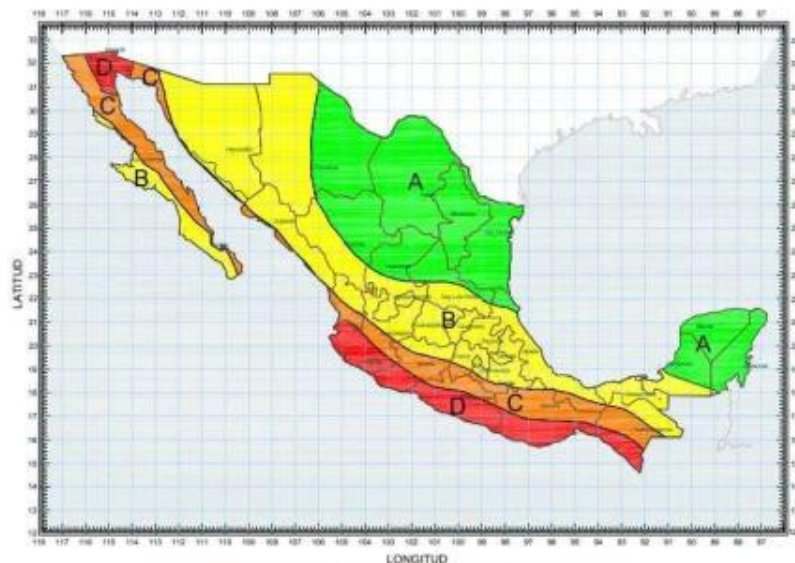


Figura 1.1 Zonificación sísmica de la República Mexicana.

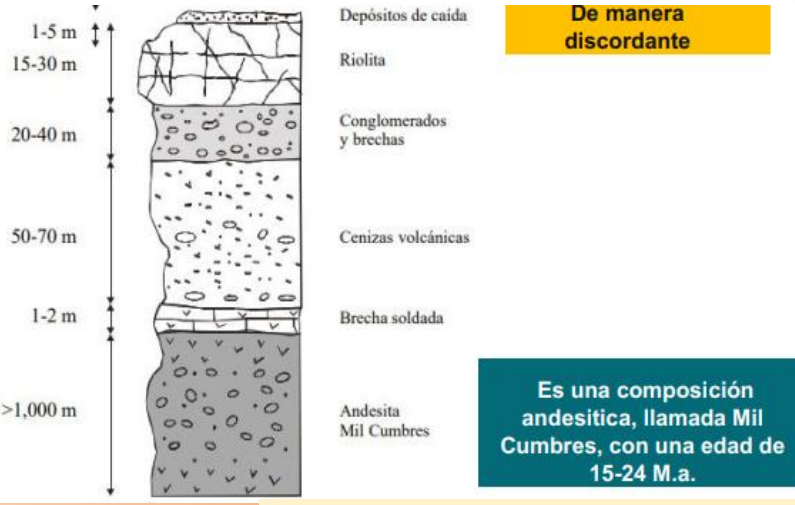
GEOLOGÍA ESTRUCTURAL



POSIBLES RIESGOS GEOLOGICOS



GEOLOGÍA REGIONAL



COMENTARIOS DE LA PRÁCTICA DE CAMPO DE GEOLOGÍA

Antes de ingresar a este curso de Geología, apenas y tenía alguna idea sobre el temario. Tras el desarrollo del curso aprendí la importancia de la disciplina y en especial en la ingeniería civil, aprendí que la geología no es solo identificar rocas (idea que yo tenía errónea antes de iniciar el curso) y que si se le da un buen aprovechamiento puede resultar en grandes ahorros en cualquier tipo de obra de ingeniería civil, lo que más me gustó fueron los ejemplos con los que el profesor en ocasiones nos comentaba las diversas aplicaciones, dichos ejemplos eran de obras que se estaban llevando en nuestro país, por lo tanto, podríamos tener una buena idea. En ocasiones sentía que el profesor iba un poco rápido pero con las dudas que le comentamos a mi parecer todo quedó claro.

Este curso me enseñó que la geología es muy importante para la ingeniería civil, al punto de que sin la geología no se podrían llevar a cabo los proyectos más importantes. Me gusto la dinámica del curso y los ejemplos que se dieron para cada punto del temario ya que así fue más fácil entender para qué sirve cada subtema en la ingeniería civil. Este proyecto me hizo más fácil entender algunos temas y la forma en que éstos se entrelazan, con esto puedo ver que realmente todos los temas son importantes y que realmente si sirven en la carrera, algo que la verdad yo no creía.



La verdad en un inicio del curso, yo me consideraba un total ignorante respecto a la geología y su importancia en cualquier tipo de infraestructura que se pueda llevar a cabo, ya que para mi era muy fácil decir que cualquier lugar era bueno construir. A lo largo del curso aprendí que sin buenos análisis y estudios geológicos, pueden ser la pauta para tener un proyecto que pueda presentar daños o fallas en poco tiempo, o uno que pueda brindar el mejor resultado de eficacia, resistencia y calidad. En lo personal la forma con la que mas aprendí, fue por medio de los ejemplos físicos que nos mostraba el profesor, como los distintos tipos de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.

LEVANTAMIENTO GEOLÓGICO



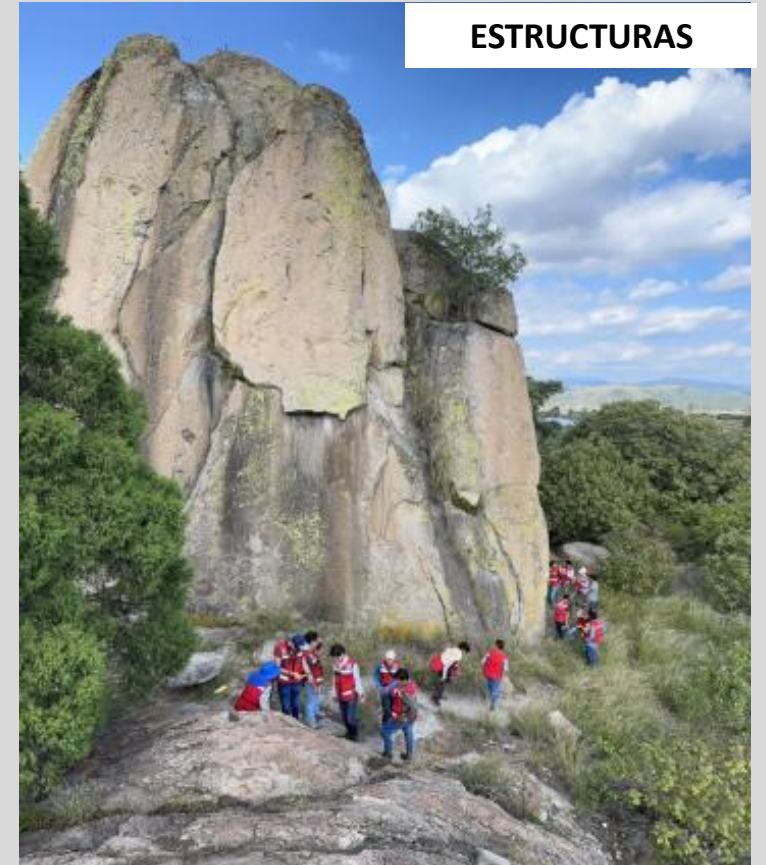
CUERPOS DE AGUA



METEORISMO Y EROSIÓN



ESTRUCTURAS



BRIGADAS DE TRABAJO



PRÁCTICA DE CAMPO

NUEVA NECAXA - PUEBLA



VISITA A LA CANTERA, CDMX



VISTA AL MUSEO DE GEOLOGIA CDMX

