

Curso Intensivo Intersemestral
(Paleo)Bio Indicadores Neotropicales

Descripción y submuestreo de sedimentos

Dra. Beatriz Ortega Guerrero

Laboratorio de Palolimnología Instituto de Geofísica, UNAM

Facebook: @LabPaleolimno



POSGRADO EN CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

Protocolo de documentación inicial en el Laboratorio de Paleolimnología (IGEF, UNAM).

- Medición de susceptibilidad magnética (núcleos completos en pvc)
- Corte longitudinal de núcleos de sedimentos
- Preparación de superficies de los núcleos de sedimento
- Toma de imágenes digitales
- Medición de susceptibilidad magnética (en secciones cortadas longitudinalmente)
- Descripción macroscópica del sedimento
- Descripción microscópica del sedimento (elaboración de *frotis*)
- Almacenamiento de núcleos

La descripción inicial es de suma importancia ANTES de iniciar cualquier muestreo, ya que ofrece información sobre cambios en el ambiente de depósito, y puede ofrecer una guía de la estrategia del muestreo.

Asignación de claves para los núcleos

- Es importante nombrar los materiales colectados de manera que sean fácilmente reconocibles. El grupo de trabajo IGL-IGEF de la UNAM suele usar claves como las siguientes:

CHA08-V-35

En donde:

CHA es la abreviatura de la localidad (Chalco en este caso)

08 es el año de la colecta (2008)

V es el número de sondeo realizado ese año en particular (corresponde al quinto sondeo de 2008)

35 es el tramo colectado en el sondeo (corresponde al tramo 35 del quinto sondeo de 2008).

Medición de susceptibilidad magnética (núcleos completos en pvc)

- La susceptibilidad magnética es una medida de la cantidad de materiales magnéticos (naturales o sintéticos) que están presentes en una muestra. Se define como:

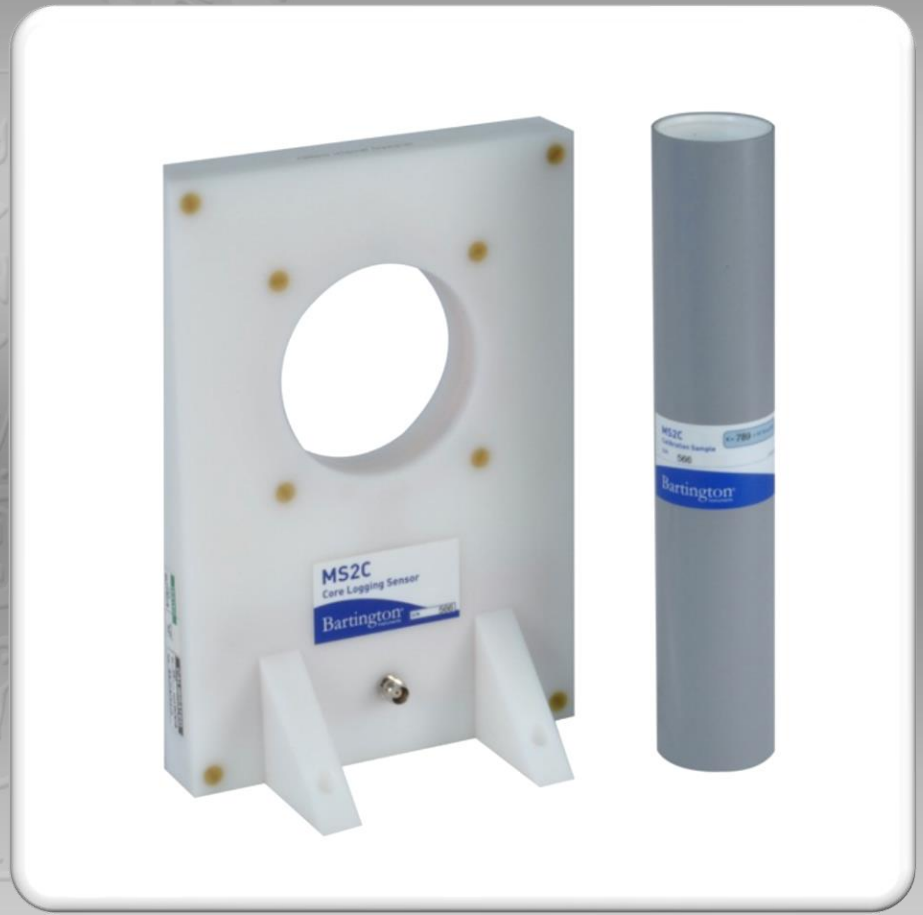
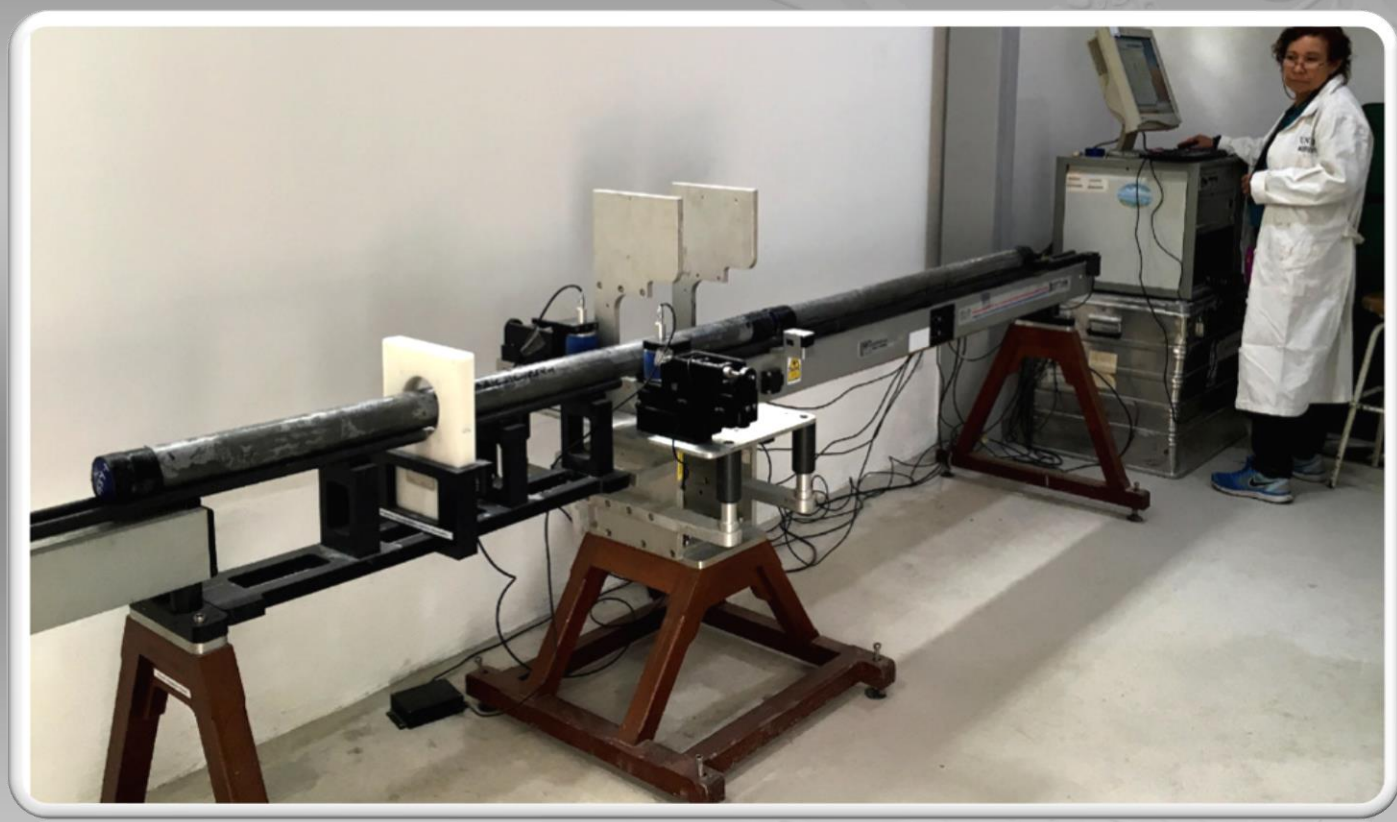
$$\kappa = M/H$$

- La susceptibilidad magnética en volumen (κ) es la relación entre la magnetización inducida por unidad de volumen de una muestra (M), y la intensidad de un campo magnético aplicado (H). Ya que M y H tienen las mismas unidades en Sistema Internacional (A/m), κ es adimensional.
- Si se conoce la densidad de la muestra, entonces puede expresarse en términos de masa específica, χ :

$$\chi = \kappa/\rho \text{ (m}^3\text{/kg)}$$

Dearing, J. (1999); Thompson and Oldfield (1986).

Medición de susceptibilidad magnética sensores anulares



Medición de susceptibilidad magnética (núcleos completos en pvc)

- La susceptibilidad magnética es una medida de la cantidad de materiales magnéticos (naturales o sintéticos) que están presentes en una muestra. Se define como:

$$\kappa = M/H$$

- La susceptibilidad magnética en volumen (κ) es la relación entre la magnetización inducida por unidad de volumen de una muestra (M), y la intensidad de un campo magnético aplicado (H). Ya que M y H tienen las mismas unidades en Sistema Internacional (A/m), κ es adimensional.
- Si se conoce la densidad de la muestra, entonces puede expresarse en términos de masa específica, χ :

$$\chi = \kappa/\rho \text{ (m}^3/\text{kg)}$$

Portadores de susceptibilidad magnética

- Dependiendo de su composición y estructura cristalina, los minerales pueden contribuir a la susceptibilidad magnética de diferentes maneras. Algunos ejemplos son los siguientes:
- Ferrimagnéticos: son los minerales capaces de conservar una magnetización remanente (o una “memoria” del campo magnético al que estuviesen expuestos). Son los que mayor contribuyen, y dentro de los mas comunes están Ti-magnetita, Ti-hematita, pirrotita, greigita y goethita.
- Paramagnéticos: con minerales de Fe que sólo tienen una respuesta magnética en presencia de un campo (no tienen “memoria” magnética), y su contribución es débil. Entre ellos silicatos con Fe (anfíbol, piroxeno, biotita, minerales arcillosos, etc.), siderita, pirita, etc.
- Diamagnéticos: minerales sin Fe (e incluso el agua), que presentan una débil contribución negativa. Entre ellos cuarzo, calcita, halita, yeso.

Corte longitudinal de núcleos de sedimentos



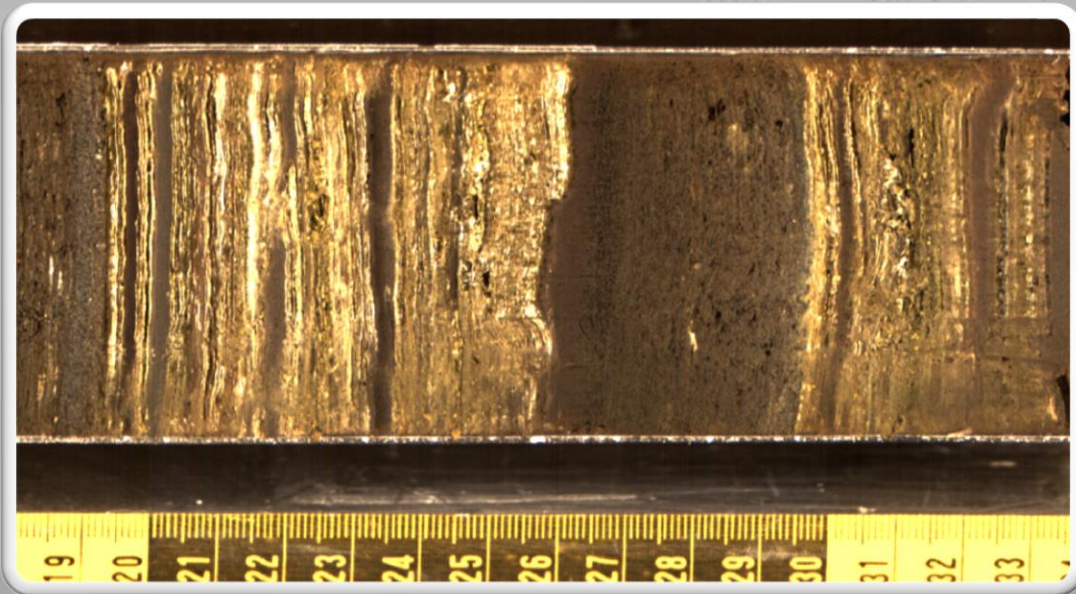
Preparación de superficies de los núcleos de sedimento



Para algunos análisis, es importante obtener una superficie lisa en los núcleos de sedimentos.

Toma de imágenes digitales

Por ejemplo, para la toma de imágenes de alta resolución, o para el análisis de fluorescencia de rayos X análisis, en los escáneres destinados a ello.



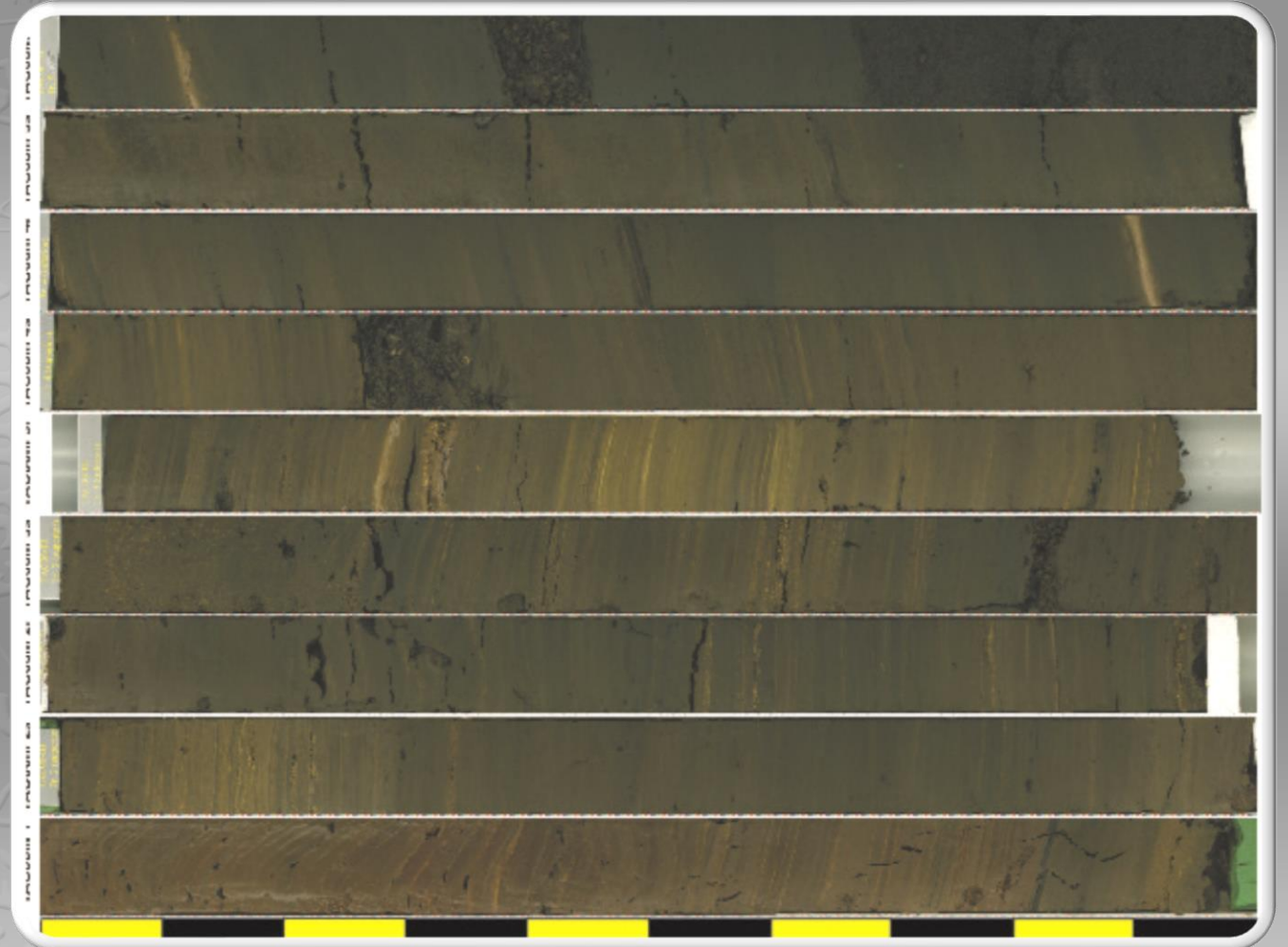
Sedimentos laminados del lago Santa María del Oro (Nayarit, México).



Escáner de FRX "Maya", ubicado en el Laboratorio de Paleoceanografía y Paleoclimas, Instituto de Geofísica, UNAM.

Toma de imágenes digitales

Siempre es conveniente contar con un archivo de imágenes tomadas en los núcleos frescos.



Sedimentos laminados del lago Tacámbaro (Michoacán, México).

Medición de susceptibilidad magnética (en secciones cortadas longitudinalmente)



Medición de susceptibilidad magnética en el equipo automatizado del Lac Core, Universidad de Minnesota.



Medición de susceptibilidad magnética (en secciones cortadas longitudinalmente)



Medición de susceptibilidad magnética en forma manual en el Laboratorio de Magnetismo de Rocas, Instituto de Geofísica, UNAM.

Vídeo por Sandra García León, Instituto de Geofísica, UNAM.

Descripción macroscópica del sedimento

- Se recomienda utilizar un formato para registrar todas las observaciones.
- La rutina debe describir las características de:
 - ✓ Color (usar tabla de Munsell)
 - ✓ Textura (tamaño de granos, y otras características como redondez o clasificación)
 - ✓ Litología
 - ✓ Espesor de las capas
 - ✓ Tipos de planos de las capas
 - ✓ Relaciones de contacto entre las capas
 - ✓ Estructuras sedimentarias
 - ✓ Grado de perturbación por el proceso de perforación

Descripción macroscópica del sedimento

Ejemplo de formato para registrar todas las observaciones macroscópicas.

Lake _____
 CORE ID _____
 Date _____
 Observer _____

VISUAL CORE DESCRIPTION

SECTION LENGTH _____
 SED. LENGTH _____
 CUM. LENGTH _____

TEXTURE/LITHOLOGIC DESCRIPTION

Sample Date _____

Lake CHALCO
 CORE ID CHA-11-VII-3sup
 Date _____
 Observer Rehiz O.

VISUAL CORE DESCRIPTION

SECTION LENGTH 0.95m
 SED. LENGTH 0.95
 CUM. LENGTH 2.975

TEXTURE/LITHOLOGIC DESCRIPTION

Sample Date _____

Depth (cm)	Lithology	Struc.	TEXTURE/LITHOLOGIC DESCRIPTION	Sample Date
0-10			Limo 10 YR 7/2 arenoso - concreciones de carbonato 5mm long. pero muy escasas	++ HCl
10-20			Limo 10 YR 7/1 arenoso masivo. c/ restos frag. de "conchas" + 1/4 Armonia del contenido de arena fina, ceniza. + arena fina. + restos de moluscos, espículas, diat. + numerosas partículas blancas, fibrosas, alargadas Gastropodos	2.13 reacción positiva al HCl
20-30			Ooze de diatomeas con limo 7.5 YR 4/1 curvo, irregular transicional hacia abajo	++ HCl Lan 2.31/4/05
30-40			Limo poco arenoso 10 YR 8/1 contacto inf redinado, transicional, Ceniza fina 10 YR 6/1 pts	Od WDS-253
40-50			Pómez Toluca Superior, 14 cm espesor Máx.	C
50-60			Limo 10 YR 8/1 masivo	WDS 270
60-70			Ceniza 0.5cm espesor 10 YR 5/2 capa irregular contactos (ambos) irregulares	Ln WDS 275
70-80			Lim 10 YR 7/1 con abundantes restos carbon, masivo	Ln
80-90			Liseth y Pera colectada	
90-100			S. 10, 15, 20, 24, 29, 34, 39, 44, 49	

Descripción microscópica del sedimento (elaboración de *frotis*)

- Para la observación inicial de los componentes sedimentarios, es útil la elaboración de *frotis*.
- Puede consultar el siguiente sitio para conocer el procedimiento de elaboración

<http://lrc.geo.umn.edu/laccore/assets/pdf/sops/smearslides.pdf>



Observación de frotis al microscopio petrográfico



Microscopio petrográfico y elaboración de frotis bajo la lámpara de luz UV, Laboratorio de Magnetismo de Rocas, Instituto de Geofísica, UNAM.

Descripción microscópica del sedimento (elaboración de *frotis*)

Formato para la descripción inicial de los componentes sedimentarios en *frotis*.

geofísica
UNAM


FORMA DESCRIPCIÓN *SMEAR SLIDE*

Fecha: _____ Lago: _____
 Observador: _____ Núcleo: _____
 Tramo: _____
 Muestra: _____

Litología: _____

Componentes clásticos %
 Fracción arcillosa < 4µm
 Fracción mineral visible:
 Cuarzo
 K-feldespatos
 Plagioclasa
 Frag. roca
 Volcanoclastos
 Acoronitos
 Carbonatos
 Otros

Tamaño de grano
 (fracción clástica)
 Arena %
 Limo %
 Arcilla %

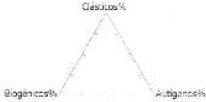


Componentes autigénicos %
 Caliza
 Aragonita
 Otros carbonatos
 Yeso
 Sulfatos
 Fe/Mn

Componentes biogénicos %
 Ostrácodos
 Diatomeas
 Invertebrados
 Otros

Materia orgánica
 Granos de polen
 Terrestres
 Acuáticos
 Carbón

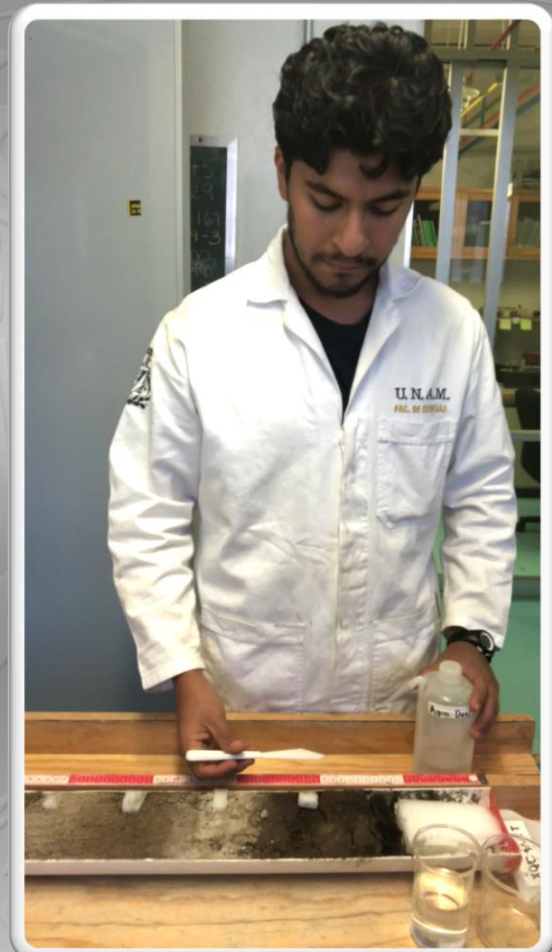
Otros componentes



Muestreo del sedimento

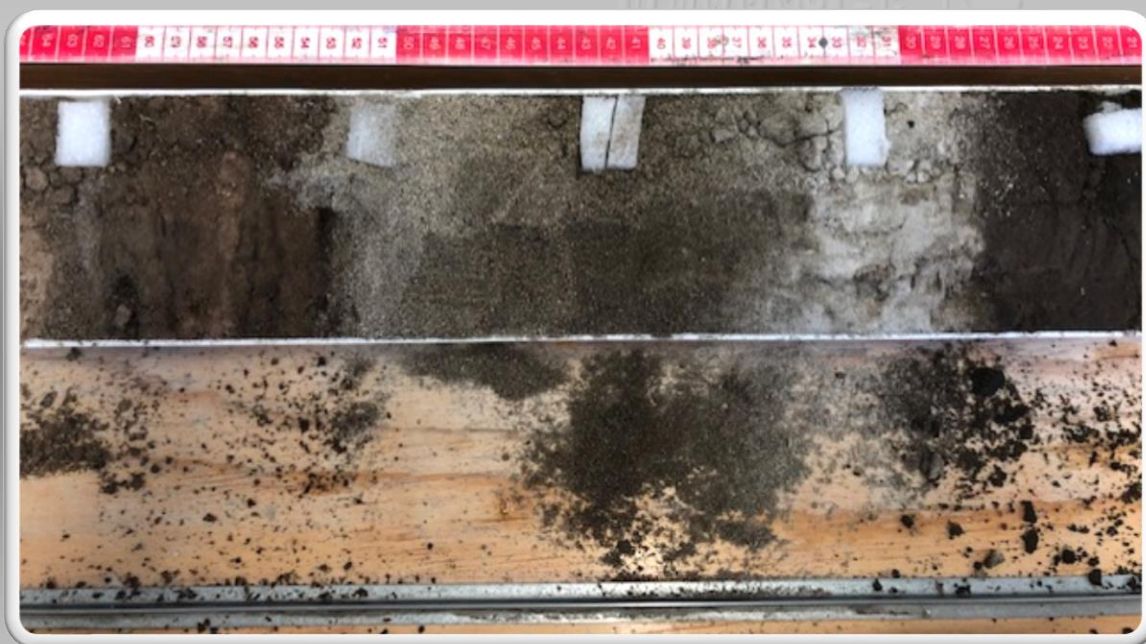
- Dependiendo de la estrategia de muestreo determinada con anterioridad, éste debe realizarse cuidando la limpieza del sedimento a coleccionar, y de los utensilios utilizados.
- El muestreo puede realizarse a intervalos de unos cuantos centímetros (50, 10, 5 cm), o incluso a escalas milimétricas, en el caso de laminaciones o estudios de muy alta resolución temporal.

Muestreo del sedimento



Muestreo del sedimento

- En el ejemplo mostrado, se colectan muestras en cubos de acrílico para análisis de propiedades magnéticas.



Sección del núcleo lista para ser muestreada.



Colecta de la muestra.

Almacenamiento de núcleos

- Es deseable que los núcleos de sedimento se almacenen en cuartos fríos o refrigeradores (NO congeladores), a temperaturas ente 3 y 6 °C.
- También, es necesario evitar la pérdida de humedad, protegiéndolos en plásticos o cajas diseñadas para su almacenamiento.



Referencias

Dearing, J., 1999, Magnetic susceptibility. In Walden, J., Oldfield, F. and Smith, J. P. (eds.), Environmental magnetism: a practical guide. Technical Guide 6, 35-62. Quaternary Research Association, London, UK.

Ortega Guerrero B., Lozano-García S., Herrera-Hernández D., Caballero M., Beramendi-Orosco L., Bernal J.P., Torres-Rodríguez E., Avendaño-Villeda D. 2017. Lithostratigraphy and physical properties of lacustrine sediments of the last ca. 150 kyr from Chalco basin, central Mexico. Jour. South Am. Earth Sci. 79, 507-524.

Thompson, R., and Oldfield, F., 1986, Environmental Magnetism, Allen and Unwin, London, UK, 227 p.