

# LABORATORIO DE ENSAYOS AMBIENTALES (LEAT)\*

## PREGUNTAS Y RESPUESTAS FRECUENTES



**\*(ANTES: Laboratorio de Ensayos Tafonómicos LET)**

### **¿Quién puede utilizar este laboratorio?**

¡¡Cualquier persona interesada en experimentos mecánicos, climáticos y ambientales puede ser Usuario del LeaT!!

El Laboratorio de Ensayos Ambientales pretende dar servicio tanto a personal investigador y docente de Universidades, Museos y OPIS, así como a empresas privadas y profesionales involucrados en el estudio de posibles daños/alteraciones de materiales orgánicos e inorgánicos. El origen del laboratorio es la investigación de materiales paleontológicos, arqueológicos e históricos, así como la gestión y protección del patrimonio natural e histórico. No obstante, el laboratorio está también implicado en el estudio de minerales y materiales orgánicos y sintéticos afectados por agentes mecánicos y ambientales.

¿Te interesa saber si los materiales que tienes en tu almacén se conservarán bien? ¿durante cuánto tiempo? ¿habrá cambios de color? ¿de textura? hay unas modificaciones que no sé qué significan...

### **¿Qué tipo de materiales puede ser objeto de experimentación?**

De cualquier tipo, hasta ahora se ha experimentado con muestras osteológicas, fósiles, pólenes, tejidos orgánicos duros y blandos, biofilms y preservación de ADN y colágeno. Sin embargo, en

el laboratorio se pueden hacer ensayos con muestras de otra naturaleza como caparazones, semillas, carbones, madera, lítica, materiales de construcción, papel, textiles, pieles, materiales de preparación y restauración, pigmentos, telas, barnices, resinas, metales, cementos, prótesis, vidrio, plásticos...

Las tarifas de los experimentos varían dependiendo del equipamiento y del tipo de institución o empresa... POR FAVOR, CONTACTA CON EL LABORATORIO, TUS NECESIDADES SEGURO QUE TIENEN UN PRESUPUESTO QUE TE CONVIENE.

### **¿Cuál son los servicios básicos del laboratorio?**

- Cámara climática preparada para controlar parámetros climáticos individualmente sin afectar a los otros (frío, calor, humedad, radiación solar, lluvia y contaminación por CO<sub>2</sub>). También está preparada para reproducir ciclos climáticos estándares (desérticos, sabana, bosque tropical, clima mediterráneo, etc.) o ciclos de forma acelerada y situaciones extremas que reproduzcan cualquier condición en latitud/longitud que se pueda dar sobre la Tierra.
- Invernadero con programación electrónica de temperatura, humedad ambiental y del suelo, con luz infrarroja y ultravioleta (simultánea y/o independiente). Esto permite simular días más largos o más cortos con valores de climas tropicales, templados o climas extremos y experimentos de corrosión por diferentes suelos y pHs.
- Equipo de compresión y flexión programable (ZWICK\_ROELL 5kN) diseñado para aplicar esfuerzos de distinta magnitud y duración para detectar deformaciones elásticas y visco-plásticas, fisuras y fracturas dúctil-frágiles de la muestra. Lo acompaña un registro gráfico del comportamiento de la muestra ante los esfuerzos con parámetros físicos que caracterizan la muestra.
- Prensa hidráulica preparada para experimentos de compresión/deformación de larga duración. Este equipo mantiene un peso constante (hasta 30 toneladas) durante el tiempo que sea necesario.
- Mufla de altas temperaturas
- Cabina de pulido por chorro de arena para simular la erosión en desiertos. Funciona con pistolas de aire comprimido.
- Tambores de pulido que funcionan con un movimiento motorizado constante para simular movimientos de rozamiento y erosión por corrientes de agua con distintos sedimentos.
- Cubetas de ultrasonido, cortador manual giratorio (DREMEL 4000), depósitos de vidrio cilíndricos, básculas, estufas, congeladores, microscopios ópticos y lupas portátiles y fijas con registro de imagen y video digital. Están adaptadas al estudio de muestras de gran formato o pequeña dimensión.

### **Antes de comenzar un trabajo de laboratorio.**

-Asesoramos y diseñamos los protocolos de experimento con los usuarios de LET o simplemente ejecutamos el experimento diseñado por el usuario, recogiendo las observaciones realizadas sobre las muestras solicitadas.

- Antecedentes bibliográficos y estado actual de las investigaciones experimentales. Observaciones en distintos medios y climas.

-Caracterización de los parámetros atmosféricos de distintos climas mediante estaciones meteorológicas (información de Internet o proporcionada por el usuario) para establecer ciclos climáticos que reproduzcan distintas condiciones conocidas.

- Monitorización y seguimiento de los experimentos, toma sistemática de datos, procesado de datos y redacción de informes por parte de un técnico cualificado.

**ESTAMOS ABIERTOS PARA AYUDAR DESDE EL PRINCIPIO HASTA EL FIN DE LA PUBLICACIÓN O INFORME TÉCNICO.**

### **ALGUNOS EXPERIMENTOS PRÁCTICOS YA REALIZADOS.**

#### **¿Se podría simular un clima extremo y ver cambios estructurales y de coloración en el material objeto de experimentación?**

Sí, la cámara climática permite programar ciclos climáticos con temperaturas entre  $-20^{\circ}\text{C}$  y  $+80^{\circ}\text{C}$  en modo convencional y hasta  $-60^{\circ}\text{C}$  con criogenia mediante nitrógeno líquido. Independientemente de la temperatura, se puede programar la humedad relativa y horas de radiación solar y de lluvia en cada ciclo. También permite la ejecución de experimentos en ambientes contaminados de  $\text{CO}_2$  con una concentración de hasta 3000ppm. Así pues, se podrían simular climas desérticos, polares, de alta montaña, interior de cueva, etc., así como cualquier condición que se pueda dar sobre la Tierra.

Por ejemplo, se podría simular un clima desértico, con una gran oscilación térmica (entre  $60^{\circ}\text{C}$  y  $-10^{\circ}\text{C}$ ) entre día y noche, humedad relativa muy baja ( $\sim 20\%$ ) y horas de luz que se determinen.

#### **¿Cuál es el propósito de la experimentación con cámara ambiental?**

El objetivo de los experimentos que realizamos con la cámara ambiental es conocer la incidencia que cada uno de los parámetros programados ( $T^{\text{a}}$ , humedad, radiación solar, lluvia y contaminación por  $\text{CO}_2$ ) produce sobre la muestra analizada, tanto modificaciones superficiales como distintos cambios que se puedan producir en la composición geoquímica de la muestra.

#### **¿Podría simular el efecto de la presión litostática sobre una muestra?**

Sí, para este experimento tenemos dos equipos diferentes. El primero es una prensa hidráulica que permite experimentos de compresión de larga duración, desde media tonelada hasta 30

toneladas en seco o inmersos en agua sobre distintos tipos de sedimento. El segundo es un banco de pruebas que llega hasta 0,5 toneladas de peso que se mueve a una velocidad variable y que está conectado a un ordenador que registra diferentes parámetros físicos del experimento. Ambos equipos se pueden utilizar por separado, o también se pueden combinar para observar primero los rasgos de deformación/rotura del material durante los primeros esfuerzos de compresión hasta media tonelada en el banco de pruebas y después ampliar el peso y el tiempo de compresión en la prensa hidráulica.

El banco de pruebas (ZWICK\_ROELL 5kN) puede simular tanto procesos de compactación por sedimento, como cualquier tipo de compresión subaérea (pisoteo, caída de bloques, actividad antrópica, mordeduras, etc.). Dos células de carga están disponibles, una que alcanza 500 Nw para materiales delicados como hojas, conchas de invertebrados o huesos de microfauna y la otra de hasta 5 kNw para materiales más compactos como semillas, foraminíferos, madera y huesos de macromamíferos. El equipo está conectado a un PC para mostrar gráficamente las deformaciones, microfracturas y roturas durante los esfuerzos de compresión, así como parámetros de viscosidad, deformación y resistencia del material.

**¿Podríamos reproducir la actividad de plantas (y marcas de raíz) o los efectos de suelos con diferentes pHs (alcalino/ácido) bajo diferentes climas (con distintas condiciones de humedad, temperatura y día/noche)?**

Sí, el laboratorio cuenta con un invernadero programable para simular situaciones de larga duración. El invernadero permite la programación de temperatura, humedad ambiental y del suelo, con luz infrarroja y ultravioleta (simultánea y/o independiente) que permite simular días más largos con valores de climas tropicales, templados o más extremos.

**¿Podría simular la erosión/abrasión producida por los granos de arena sobre una muestra en un ambiente desértico?**

Sí, para este tipo de experimentos contamos con dos posibilidades. La primera es una cabina de pulido que funciona con pistolas de aire comprimido por chorro de arena, diseñada para simular la erosión en los desiertos. Este experimento necesita ser atendido por un técnico

Por otro lado, cuenta con unos tambores de pulido con movimiento motorizado constante para simular movimientos de rozamiento y erosión en experimentos de más larga duración. Estos últimos, también están diseñados para simular erosión en huesos por corrientes de agua en distintos tipos de sedimento. Este experimento NO necesita ser atendido por un técnico.

**Una vez realizado el experimento, ¿Se incluye un informe con los resultados?**

Hay dos posibilidades, la primera es dar al usuario los datos resultantes de la experimentación en formato digital incluyendo una explicación oral / por correo electrónico de los resultados y el usuario será responsable de procesarlos e interpretarlos. La segunda opción es proporcionar un

informe técnico por escrito del experimento y los resultados por el personal de laboratorio que está altamente cualificado en tafonomía y experimentación con estos equipos.

El laboratorio ofrece además a los usuarios:

a) Fotografías de las muestras antes y después de los experimentos con microscopios de enfoque motorizado en Z y con cámaras digitales de alta resolución (8x hasta 160x).

b) Trabajos de lavado/tamizado para recuperación de microfósiles en excavaciones sistemáticas y de urgencia. Asistencia en trabajos de campo y laboratorio, así como redacción de informes de estudios tafonómicos y/o paleontológicos del yacimiento.

El precio de este servicio depende de las características del estudio, pueden presupuestarse según protocolos de trabajo, tamaño y naturaleza de la muestra y si el estudio excede de 40 días hábiles. Para este tipo de servicio ponte en contacto con nosotros que seguro que encontramos un presupuesto conveniente.

**Responsable Científico:** Yolanda Fernández Jalvo - (email: [yfj@mncn.csic.es](mailto:yfj@mncn.csic.es)). Tel.: +34 91 411 1328 (EXT. 443483) **Asistencia técnica:** Alba Macho Cllejo (email: [alba.macho@mncn.csic.es](mailto:alba.macho@mncn.csic.es)). Tel.: +34 91 411 1328/+34 91 564 5078. **UBICACIÓN DEL LABORATORIO:** Calle Pinar 25 Planta calle. **DIRECCIÓN POSTAL: LABORATORIO DE ENSAYOS AMBIENTALES/TAFONÓMICOS (LeaT) Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). José Gutiérrez Abascal, 2. 28006-Madrid (Es)**

¡ESTAMOS AQUÍ!

