

# CURSO DE POSTGRADO

## PALINOLOGÍA FORENSE

**DOCENTE/S:** Dra. Leticia Povilauskas

**MODALIDAD:** Semi-Presencial, con 4 clases virtuales sincrónicas a dictarse los días 5, 6, 7 y 8 de agosto y, una clase presencial de carácter práctico a dictarse el día viernes 9 de agosto de 2024.

### FUNDAMENTACIÓN

La Palinología Forense, es la disciplina que estudia los granos de polen y esporas asociados a cuerpos con relación a hechos delictivos, obtenidos de las escenas investigadas o de los sospechosos de haber cometido el delito. Constituye una herramienta de rigor científico que aporta respuestas e información orientativa a la investigación de causas judiciales por homicidios, muertes dudosas, secuestros extorsivos u otras figuras jurídicas mediante la práctica pericial de las evidencias palinológicas. En sus orígenes esta ciencia tenía como único objeto de estudio al polen y las esporas, sin embargo, en los últimos tiempos su campo se amplió al de las ciencias forenses. El poder contar con una especialización en el ámbito de Doctorado y de las ciencias naturales, desde la expectativa del análisis teórico y práctico, y considerando los hechos delictivos, resulta ser un tema cada vez más conocido y más utilizado en toda América latina, que actualmente se torna un aspecto determinante dentro la investigación criminal y su inmediata intervención durante el proceso investigativo.

### OBJETIVO GENERAL

Se plantea introducir al estudiante de posgrado en los conocimientos básicos de la Palinología Forense, sus técnicas y metodologías de estudio, ofreciendo una visión general y actualizada de las distintas especialidades y sus aplicaciones a la hora de esclarecer un caso delictivo. De esta manera, se busca promover que el alumno adquiera destrezas (de campo, laboratorio, microscopía y oficina) que involucren distintos aspectos de la disciplina Palinología.

### OBJETIVOS PARTICULARES

Conocer los fundamentos de la Palinología Forense, morfología y tipos morfológicos de los granos de polen y esporas que están involucrados en la escena de un crimen, y su relación con la Geología y el procedimiento de toma de muestras de suelo, junto con protocolos de toma de evidencias, conservación, packaging y remisión a laboratorios para ser analizados.

Conocer los aportes de la Palinología Forense a la investigación criminal y a las ciencias naturales en distintos contextos de hallazgos (superficial, enterrado, en encierro y

sumergido en ambientes acuáticos-casos de muerte por sumersión en agua dulce y agua salada).

Interpretar y realizar la hoja de especificaciones "Ficha Técnica", además de la identificación de las muestras cuestionadas a ser analizadas.

Detallar como se realiza una Pericia geológica y palinológica: tiempos de gestión, requerimientos, cadena de custodia y secuencias de producción de una pericia.

Analizar casos forenses en los cuales haya intervenido la Palinología como ciencia auxiliar de la justicia mediante la actividad profesional (casos presentados y trabajados por la docente a cargo).

## **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Palinología. Muestras térreas. Levantamiento de muestras en ambientes naturales y modificados. Muestras térreas levantadas sobre cuerpo humano. Extracciones sobre prendas y calzados. Morfología de granos de polen y esporas. Localización del polen en restos orgánicos. Metodología de trabajo en el Laboratorio Forense. Importancia en el diagnóstico de plancton. Muerte por sumersión. Identificación de palinomorfos en muestras de agua y de sangre obtenida de la víctima.

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

**Tema 1.** Palinología Forense. Introducción. Antecedentes botánicos y palinológicos. Relación con las ciencias asociadas, Geología Forense y Sedimentología. Muestras térreas: concepto. Componentes orgánicos e inorgánicos. Componentes móviles e inmóviles. Esqueleto y plasma del suelo. Agregados térreos. Muestras homogéneas y heterogéneas. Elementos antrópicos. Tamaño de los componentes. Fracción conglomerado, grava, arena, limo y arcilla.

**Tema 2.** Levantamiento de muestras en ambientes naturales y modificados. Muestreo en base al hecho. Diferentes técnicas de muestreo de suelos. Documentación del muestreo. Representatividad de la muestra. Contaminación de la muestra. Muestras térreas levantadas sobre cuerpo humano: piel, uñas, cabellos, etc. Extracciones sobre prendas y calzados. Muestras levantadas en vehículos: guardabarros, alfombras, pedales, tapizados, etc. Muestras levantadas en enterramientos clandestinos.

**Tema 3.** Propiedades y características de los minerales en las muestras térreas. Minerales livianos y pesados. Estabilidad mineral. Frecuencias y abundancias. Elementos trazas. Grado y tipo de alteración. Evaluación cualitativa y cuantitativa. Métodos para determinaciones de minerales. Índice de Meteorización en muestras de suelos.

**Tema 4.** Palinología: Morfología de granos de polen y esporas. Estructura de los granos. La intina y la exina. Composición química. Obtención de preparados obtenidos a partir de muestras térreas, prendas, calzados, objetos, etc. Localización del polen en

restos orgánicos. Palinomorfos: acritarcos y quistes de dinoflagelados. Polen y esporas de interés pericial.

**Tema 5.** La pericia palinológica forense: utilidad, alcance. Legalidad del dato de la pericia y la gestión judicial de una pericia. Protocolo de toma de muestras: datos meteorológicos y características ambientales. Preservación y conservación de las muestras. Rotulado de muestras. Identificación uso de claves dicotómicas. Alcances y limitaciones del especialista. Documentación obligatoria. Informe del forense al perito palinólogo: obtenidos en la autopsia y en el lugar del hecho. Confección del informe del perito palinólogo. Partes legales de un informe. Modelos de informes. Evaluación de resultados. Conclusiones. Otros aportes a la investigación, Acta LEF, Planilla de Cadena de Custodia.

**Tema 6.** Biolitología: Generalidades sobre su génesis, composición química y propiedades. Biolitos en muestras de agua y tierra. Clasificación. Métodos de obtención. Importancia en el diagnóstico de plancton. Limnología. Clasificación de diatomeas. Identificación de palinomorfos en muestras de agua y de sangre obtenida de la víctima por ahogamiento. Muerte por sumersión. Ejemplos de casos analizados en Argentina.

**Tema 7.** Trabajo de laboratorio: Marcha palinológica. Observación ocular y en microscopio binocular estereoscópico. Tamización. Selección de las fracciones para analizar. Elementos naturales y antrópicos. Microscopía óptica común y de luz polarizada. Separación de materiales por flotación. Fraccionamiento densimétrico con politungstato de sodio en muestras con materia orgánica. Concentración de componentes de una muestra. Centrifugado, obtención de preparados. Acetólisis. Coloración. Montaje.

**Tema 8.** Palinología forense aplicada en Argentina y en el Mundo. Casos en los que se utilizó la Palinología Forense en Argentina.

## **DESTINATARIOS**

Profesionales o estudiantes de postgrado en ciencias de la Tierra (preferentemente geólogos, geoquímicos, químicos, físicos, agrónomos, biólogos)

**CUPO:** 30 alumnos

**MODALIDAD TEÓRICA-PRÁCTICA:** Este curso de postgrado utilizará un aula virtual por medio de encuentros virtuales sincrónicos mediante Google.meet donde se dispondrá de diferentes materiales y recursos, para promover el cuestionamiento de los textos y la reflexión sobre la Palinología Forense en la actualidad. Se desarrollarán encuentros sincrónicos (4 días seguidos) usando Video Conferencia web (tipo meet) con la docente, de dos horas promedio de duración, entre todos los participantes del curso. Estos encuentros permitirán trabajar dudas, así como realizar aclaraciones y explicaciones de algunos de los temas del curso. El 5to día del curso será dictado de manera presencial para realizar la parte práctica, donde se realizarán actividades de toma de muestras de suelo, procesamiento de cada muestra y visualización al microscopio óptico. Al finalizar

la parte práctica, los alumnos realizarán la evaluación final presencialmente con la docente en el aula.

**EVALUACIÓN:** La evaluación tendrá lugar el último día del curso – viernes 9 de agosto- y será presencial, se realizará en las últimas 2 horas del día.

**CARGA HORARIA:** 40 hs (indicar frecuencia del dictado de clases)

**MATERIAL Y BIBLIOGRAFÍA:** Detallado abajo.

**REQUERIMIENTOS:** aula, cañón con conexión hdmi o adaptador, pizarrón (en modalidad presencial), un microscopio óptico cada 10 alumnos.

**FECHA:** Del lunes 5/8 al viernes 9/8/24.

**HONORARIOS:** A establecer acorde a la inflación actual.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Tema 1:**

Douglas, H. C. and Murray, J. E. 1992. Aspen regeneration and soils. *Rangelands* 14 (4): 223-226.

Gee, G. W. and Bauder, J. W. 1986. Particle size analysis. In A. Klute, ed. *Methods of soil analysis, Part 1*. 2nd ed. Agronomy No 9. Am. Soc. Agron., Madison, WI.

Karkanis, P. G., Au, K. and Schaalje, G. B. 1991. Comparison of four measurement schedules for determination of soil particle-size distribution by the hydrometer method. *Canadian Agricultural Engineering*, 211-215.

Nassar, J. M. 2005. La botánica como herramienta de la investigación criminal. Instituto venezolano de investigaciones científicas, Caracas, Venezuela. Disponible en la Wild Word web.

### **Tema 2:**

Wiltshire, P. E. J., Hawksworth, D. L., Webb, J. A. and Edwards, K. J. 2014. Palynology and mycology provide separate classes of probative evidence from the same forensic samples: A rape case from southern England. *Forensic Science International*, Volume 244, pp. 186-195.

Povilauskas, L. K. 2015. Geología Forense: Técnicas aplicadas en muestras sedimentológicas. *Mendoza Forense* 1: 18-23.

Tranchida, M. C., Centeno, N. D., Stenglein, S. A. and Cabello, M. N. 2016. First record of *Talaromyces udagawae* in soil related to decomposing human remains in Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*. DOI: 10.1016/j.ram.2015.10.002

### **Tema 3:**

Cedeño Fuentes, D. B. 2017. Composición florística y estructura del bosque en la estación experimental tropical Pichilingue del Iniap, ubicado en el Cantón Mocache,

provincia de Los Ríos. *Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Ciencias Ambientales*. Quevedo, Los Ríos, Ecuador.

Domínguez Soto, J. M., Román Gutiérrez, A. D., Prieto García, F., Acevedo Sandoval, A. y Serrano López, S. S. 2011. Índices de alteración y meteorización de suelos de la región de Denganthza, Municipio Tepatepec de Francisco I. Madero, Hidalgo. *Ingeniería Agrícola y Biosistemas* 3(2): 57-65.

Molina, C. M., Mendoza, J. E., Peña, H. A. y Peña, C. F. 2007. Caracterización Petrográfica y Mineralógica de los suelos de un sector al SW de ciudad Bolívar, en Bogotá, aplicada a la Geología Forense. *Geología Colombiana* Nº 32: 69-76.

#### **Tema 4:**

Borel, C. M. 2007. Algas no silíceas y acritarcos de depósitos costeros holocenos en el arroyo La Ballenera, Buenos Aires, Argentina. *Ameghiniana*, 44 (2): 359-366.

Bowman, V. C., Francis, J. E., Askin, R. A., Riding, J. B. and Swindles, G. T. 2014. Latest Cretaceous-earliest Paleogene vegetation and climate change at the high southern latitudes: palynological evidence from Seymour Island, Antarctic Peninsula. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 408: 26-47.

Povilauskas, L. K. 2016. Palinología Forense: Aportes a la investigación criminal en Argentina. *Mendoza Forense* 1: 13-19.

Povilauskas, L. K. 2020a. Palinología Forense: Análisis de elementos acuáticos y continentales vinculados a la escena del crimen en Argentina. *Revista Centro de Estudios Criminológicos Universitarios, México*. Año 1, Nº 10, pp. 05-10.

Povilauskas, L. K. 2020b. Procedimiento de toma de muestras en Palinología Forense. *Revista Centro de Estudios Criminológicos Universitarios, México*. Año II, Nº 11, pp. 109-124.

Povilauskas, L. K. y Tranchida, M. C. 2023. Palynology and Mycology as biological evidence in a homicide case. JOFS-22-641.R2. *Journal of Forensic Sciences*.

Sáenz Laín, C. 2004. Glosario de términos palinológicos. *Lazaroa* 25: 93-112.

Vallejo, G., Azparren, J. E., Sánchez de León, M. S., Contardi, L. y Valverde, J. L. 2012. Pruebas biológicas complementarias en las muertes por sumersión. *Revista Española de Medicina Legal* 38 (1): 17-27.

#### **Tema 5:**

Fernández, A. L. y Grill, S. C. 2016. Análisis de la vegetación y del polen actual en la cuenca inferior del Río Colorado, Sudoeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Brasileira de Paleontología* 19 (1): 111-126.

Méndez Félix, A. V. 2014. Metodología para la recolección y embalaje de los indicios dentro de la escena del crimen. Tesis de grado. *Universidad Rafael Landívar. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales*. Huehuetenango, 127 pp.

Sagripanti, G., Villalba, D., Aguilera, D., y Giaccardi, A. 2013. Geología forense: Métodos aplicados en la búsqueda de desaparecidos en la región central de Argentina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 20 (1).

#### **Tema 6:**

Labajo González, M. E., Sánchez Sánchez, J. A. y Cienfuegos-Jovellanos, B. B. 2006. "Postmortem Pink-Teeth": un curioso fenómeno. *Revista de la Escuela de Medicina Legal*, 35-46.

Rodríguez Jorge, R. 2009. Consideraciones médico legales sobre asfixias mecánicas. *Revista de la Escuela de Medicina Legal*, 43-49.

Seeligmann, C. T. y Maidana, N. I. 2019. Consideraciones sobre la comunidad de diatomeas en relación a gradientes de altitud y salinidad en humedales de la Puna y los Altos Andes (Catamarca y Jujuy, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 54: 475-486.

Seeligmann, C. T., Maidana, N. I. y Morales, E. A. 2018. Fragilariaceae (Bacillariophyta) en humedales de altura de Catamarca (Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 53 (4): 507-519.

#### **Tema 7:**

Climent Durán, C., Garrido Genovés, V. y Guardiola García, J. 2012. El informe criminológico forense. Teoría y práctica. *Editorial Tirant Lo Blanch Mexico*.

Consuegra, M., E. 1996. Arqueopalinología y etnobotánica. *Jardín Botánico de Córdoba* (3). Córdoba:Universidad de Córdoba.

Martínez-Sánchez, M., Fernández, S. & Carrión, J. 2008. Palinología y escenario forense. Un caso de estudio del sureste de España. *Anales de Biología* 30: 43-54.

Ochando, J., Carrión, J., Munuera, M. y Fernández, S. 2018. Forensic Palynology revisited: Case studies from semi-arid Spain. *Review of palaeobotany and palynology* 259: 29-38.

Reis, C. I. C., Coimbra-Dores, M. J. and Rebelo, M. T. 2018. Palynological analysis of soil in Portugal: potential for forensic science. *Palynology* 1-11.

