



El Instituto de Biología de la UNAM a través de la Colección Nacional de Arácnidos ofrece el Curso teórico-práctico:  
**Análisis de Componentes Principales (PCA)**  
**como una Herramienta en el Proceso**  
**de la Delimitación de Especies**  
del 30 de junio al 4 de julio

**Modalidad:** Presencial  
**Lugar:** Instituto de Biología  
**Total de horas:** 25  
**Imparte:** Dra. Irma Gisela Nieto Castañeda  
**Aportación:** \$500.00  
**Informes:** [edmundogonzalez@ib.unam.mx](mailto:edmundogonzalez@ib.unam.mx)  
**Inscripciones en:** <https://tinyurl.com/25awdqz7>



## Curso teórico-práctico

# Análisis de Componentes Principales (PCA) como una Herramienta en el Proceso de la Delimitación de Especies

Organizado por la Colección Nacional de Arácnidos

Este curso es presencial y se ofrece en la sala de cómputo del posgrado del Instituto de Biología del 30 de junio al 4 de julio de 2025, con una duración de 25 horas (5 días, 5 horas diarias).

Los horarios de clase son de 10:00 am a 12:00 pm con una hora y media de comida y de 1:30 a 3:30 pm. Las tutorías son de 3:30 a 4:00 pm

**Instructora:** Dra. Irma Gisela Nieto Castañeda (UMAR)

El curso está dirigido a estudiantes de pregrado y posgrado.

Es muy recomendable que los estudiantes traigan su propia base de datos para hacer la práctica en la plataforma R Studio. También pedimos que traigan sus propias laptops, usaremos en el caso contrario, las computadoras del aula de cómputo del IB.

Es preferible que los estudiantes tengan algo de experiencia con el programa R y clases básicas de estadística. Aunque no es un requisito obligatorio.

El costo del curso es de 500 pesos y está limitado a 20 personas.

Inscripción en: <https://tinyurl.com/25awdqz7>

### Objetivo General:

Capacitar a los participantes en la aplicación rigurosa del Análisis de Componentes Principales (PCA) para problemas de delimitación de especies, integrando fundamentos matemáticos, implementación práctica en R e interpretación biológica de resultados.

### Objetivos Específicos:

#### 1. Fundamentos Teóricos:

- Comprender los conceptos de álgebra lineal (autovalores, descomposición espectral) que sustentan el PCA.
- Analizar críticamente los supuestos, ventajas y limitaciones del método en estudios taxonómicos.

#### 2. Habilidades Técnicas:

- Dominar el preprocesamiento de datos (transformaciones, selección de matriz de covarianza/correlación).
- Implementar un pipeline completo de PCA en R (desde importación de datos hasta visualización con factoextra y FactoMineR).

### 3. Aplicación Biológica:

- Interpretar resultados de PCA en contextos reales (ej. delimitación de especies crípticas, morfometría).
- Evaluar la contribución de variables morfométricas/ecológicas a la estructura de los datos.

## PROGRAMA

### Día 1: Bases Matemáticas y Fundamentos del PCA

1. Álgebra Lineal aplicada al PCA
2. Fundamentos y Limitaciones del PCA
3. Asesoría Rápida

### Día 2: Preprocesamiento de Datos

1. Transformación de Variables
2. Matriz de Covarianza vs. Correlación
3. Asesoría Práctica

### Día 3: Interpretación y Visualización

1. Interpretación de Resultados
2. Taller Práctico en R (Parte 1)

### Día 4: Aplicaciones en Taxonomía

1. Aplicaciones en Delimitación de Especies
2. Taller Práctico en R (Parte 2)
3. Asesoría Individual

### Día 5: Evaluación y Cierre

1. Taller Práctico Final
2. Evaluación
3. Sesión de Cierre y Asesorías

---

## EVALUACIÓN (Total: 100%)

- Ejercicio aplicado (50%): Análisis en R con base de datos proporcionado.
- Participación (20%): Contribuciones en discusiones y talleres.
- Reporte técnico (30%): Documento con código, gráficos y conclusiones (máx. 5 páginas).

## NOTAS:

**Asesorías:** 3.5 horas totales (distribuidas en bloques diarios).

**Materiales:** Base de datos de ejemplo y scripts de R incluidos.

**Certificación:** Requiere 80% asistencia y  $\geq 70/100$  en evaluación.

## Bibliografía Básica Para Estadística en R

---

- Crawley, M. J. (2012). The R book. John Wiley & Sons. En línea en: <https://www.isa.ulisboa.pt/cef/public/SAFMOD/textos/R/Michael%20J.%20Crawley%20-%20The%20R%20Book.pdf>
- Gotelli, N. J., & Ellison, A. M. (2004). A primer of ecological statistics Second Edition. Sunderland: Sinauer Associates.
- Jolliffe, I. T., & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: a review and recent developments. Philosophical transactions of the royal society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences, 374(2065), 20150202.
- Banfelder, J., & Skrabanek, L. (2019, December). Quantitative understanding in biology; principal component analysis. En línea: [https://physiology.med.cornell.edu/people/banfelder/qbio/lecture\\_notes/3.4\\_Principal\\_component\\_analysis.pdf](https://physiology.med.cornell.edu/people/banfelder/qbio/lecture_notes/3.4_Principal_component_analysis.pdf)
- Kassambara, A. (2017). Practical guide to principal component methods in R: PCA, M (CA), FAMD, MFA, HCPC, factoextra (Vol. 2). Sthda. En línea en: <https://www.datanovia.com/en/wp-content/uploads/dn-tutorials/book-preview/principal-component-methods-in-r-preview.pdf>
- Wickham, H., & Grolemund, G. (2017). R for data science (Vol. 2). Sebastopol, CA: O'Reilly. En línea en: <https://r4ds.hadley.nz/>

## Bibliografía Básica para la Elección de Caracteres

---

- Cardoso, P., Pekár, S., Jocqué, R., & Coddington, J. A. (2011). Global patterns of guild composition and functional diversity of spiders. PloS one, 6(6), e21710. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0021710>
- Pekár, S., Wolff, J. O., Černecká, L., Birkhofer, K., Mammola, S., Lowe, E. C., ... & Cardoso, P. (2021). The World Spider Trait database: a centralized global open repository for curated data on spider traits. Database, 2021, baab064. [https://www.asianarachnology.com/world-spider-trait-database/#:~:text=The%20World%20Spider%20Trait%20\(WST,characteristics%2C%20but%20exclude%20molecular%20data](https://www.asianarachnology.com/world-spider-trait-database/#:~:text=The%20World%20Spider%20Trait%20(WST,characteristics%2C%20but%20exclude%20molecular%20data).

