



## Curso

# “ANÁLISIS MULTIVARIADO”

Con crédito para Postgrado

Prof. Dr. Sergio Jorge Bramardi

Organizado en el marco de los cursos del Magister en Estadística Aplicada. Instituto de Investigaciones Estadísticas, Facultad de Ciencias Económicas.

**CARGA HORARIA: 40 horas.**

**Profesor Responsable del Dictado:** Prof. Dr. Sergio Jorge Bramardi. El Profesor Bramardi realizó un posdoctorado en el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), España; es Doctor en Estadística de la Universidad Politécnica de Valencia, España, Director de la Maestría en Estadística Aplicada de la Facultad de Economía y Administración de la Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina.

**Coordinadora Académico:** Prof. Viviana Beatriz Lencina, Doctora en Estadística de la Universidad de San Pablo, Brasil. Profesora Asociada y Directora del Magister en Estadística Aplicada de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tucumán.

### DESCRIPCIÓN DEL CURSO

**FUNDAMENTOS:** La caracterización de unidades experimentales implica en la mayoría de los casos un número elevado de variables o descriptores a ser relevados. Para el análisis de este tipo de información las herramientas que brinda la estadística univariada (e incluso la bivariada) no permiten un verdadero aprovechamiento de los datos. Por esto se debe recurrir al análisis multivariado que se emplea para el estudio de situaciones en que se disponen de observaciones sobre varios ‘individuos’ u ‘objetos’ pertenecientes a uno o más ‘grupos’, estando constituida cada observación por los valores de varias ‘características’ o ‘variables’, generalmente interrelacionadas.

Los métodos multivariantes se constituyen hoy en día en una fructífera técnica de análisis, que se extiende prácticamente a todas las ciencias experimentales y en áreas tan diversas como la sociología, economía, medicina, biología, ecología, etc.

Muchas de estas técnicas han sido desarrolladas ya hace bastante tiempo, pero han experimentado en los últimos años una importante revolución con el planteamiento de nuevos métodos, sobre todo motivados por la utilización de programas computacionales, existiendo muchas veces métodos alternativos (incluso distintos) para un mismo problema. Sin embargo, a pesar de la amplia oferta de métodos de que se dispone, tradicionalmente sólo una fracción de ellos son utilizados. Es común percibir una repetición en el empleo de métodos una vez que aparece publicada una determinada estrategia de análisis, sin una justificación clara de por qué se usan, ni una evaluación crítica de la metodología elegida. Esta recurrencia a las mismas estrategias, sumado al hecho de que con los nuevos paquetes estadísticos resulta sencillo aplicar un determinado método de análisis de datos, sin mayor necesidad de conocimiento del mismo, como de sus alternativas, ha dado como resultado que muchas veces los métodos estadísticos multivariados sean mal usados o subexplotados por los experimentadores.

En el presente curso se busca brindar al investigador las herramientas necesarias para discernir entre las distintas técnicas multivariadas y poder seleccionar la más adecuada para un trabajo particular, como así también, hacer una buena interpretación de los resultados obtenidos.

## OBJETIVOS

**General:** Mostrar un panorama lo más exhaustivo posible de las alternativas y estrategias disponibles para el análisis, representación y resumen de datos multidimensionales tanto cuantitativos como cualitativos, sin pretender desarrollar profundamente sus fundamentos matemáticos y acentuando la necesidad de la evaluación comparativa de diferentes técnicas disponibles para un mismo problema.

### Específicos:

- 1) Conocer el amplio abanico de técnicas disponibles para el análisis de datos de naturaleza multivariada
- 2) Recurrir a bibliografía específica para adentrarse en los fundamentos de estos métodos
- 3) Interpretar críticamente resultados estadísticos que aparecen en publicaciones científicas
- 4) Comprender la necesidad de la evaluación comparativa de diferentes técnicas disponibles para un mismo conjunto de datos
- 5) Disponer de un recurso computacional para realizar análisis multivariado
- 6) Interpretar críticamente resultados obtenidos de software estadístico

## PROGRAMA ANALÍTICO

- **Conceptos básicos.** Unificación de terminología y usos de elementos esenciales del álgebra matricial y vectorial. Matrices de variancia-covariancias y de correlación.
- **Tipos de datos multivariados y medidas de asociación.** Panorama general, definición y clasificación del análisis de datos multivariantes. Distancias estadísticas. Datos binarios. Datos cualitativos. Datos cuantitativos. Propiedades de las medidas de asociación. Distancias métricas. Distancias euclídeas. Distancias ultramétricas.
- **Análisis y representación de datos multivariantes.** Métodos de ordenación: Análisis de Componentes Principales, Análisis de Coordenadas Principales, Análisis Factorial de Correspondencia, Escalas multidimensionales (MDS) no-métricas. Métodos de clasificación: Análisis de Cluster Jerárquico, Árboles Ultramétricos, Árboles Aditivos, Arbol de Mínima Distancia.
- **Criterios de comparación entre técnicas y/o estrategias.** Correlación entre matrices. Correlación cofenética. Test de Mantel. Árboles e índices de consenso.
- **Análisis conjunto de datos cuali y cuantitativos:** Una forma general de coeficiente de similitud. Análisis de Procrustes Generalizados

## BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

- Cuadras, C. M.** (2012). Nuevos métodos de análisis multivariante. Barcelona: CMC Editions.
- Hardle, W.; Simar, L.** (2007). Applied multivariate statistical analysis. Berlin: Springer
- Johnsson, D. E.** (2000). Métodos multivariados aplicados al análisis de datos. México: International Thomson Editores.
- Peña, D.** (2002). Análisis de Datos Multivariantes. Madrid: McGraw Hills/Interamericana de España.
- Tussel, F.** (2008) Análisis Multivariante. Bilbao: Servicio Editorial de la UPV/EHU
- Hardle, W.; Simar, L.** (2007). Applied multivariate statistical analysis. Berlin: Springer.

## METODOLOGÍA

Clases durante cuatro días con una carga horaria presencial de 28 horas distribuida diariamente de 9 a 13 horas con teoría y de 14 a 17 horas con actividades prácticas consistente en la resolución de una guía de problemas reales con apoyo de software estadístico y discusión de estudios de caso. La presentación de los ejercicios así como su planteo general se llevará a cabo en forma conjunta con el docente.

La carga horaria total se completa con 12 horas de trabajo no presencial

Duración total: 40 horas.

## **EVALUACIÓN**

Para obtener la acreditación del curso y **certificado de aprobación**, se deben cumplir:

- a) Resolución de una guía de trabajos prácticos que podrá ser realizada en grupos de hasta tres asistentes.
- b) Evaluación consistente en la interpretación de resultados obtenidos de software estadístico en un problema aplicado y preguntas conceptuales con modalidad individual y libro abierto

**El alumno aprobará el curso con una nota mínima de 6 (seis).**

**Fechas del dictado:** Del 27 al 30 de julio de 2016

**Horarios:** de 9:00 a 13:00 horas y 14:00 a 17:00 horas.

**Lugar:** Aulas 1 de postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNT.

**Destinatarios:** Estudiantes avanzados, profesores e investigadores que tengan conocimiento de Estadística Inferencial o similar.

**Arancel:** \$ 1.000 (pesos un mil).

**Cupo:** 30 (treinta) alumnos.

**Fecha límite de Inscripción:** Martes 26 de julio de 2016.

**PARA MAYOR INFORMACIÓN E INSCRIPCIÓN:** dirigirse al Instituto de Investigaciones Estadísticas (INIE), Facultad de Ciencias Económicas, Avda. Independencia 1900 de nuestra ciudad, teléfono. 410-7548, mail: [inie@herrera.unt.edu.ar](mailto:inie@herrera.unt.edu.ar).