



EEP  
FMVZ



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

## CURSO DE ACTUALIZACIÓN A DISTANCIA

### ESTADÍSTICA AVANZADA: MODELOS LINEALES GENERALIZADOS – GLM's

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

### DOCUMENTO PARA POSTULANTES

#### Información general

Duración	Tres (3) meses (abril, mayo y junio)
Horario	Sábados 11:00 horas
Fecha inicio	Sábado 2 de abril de 2022
Profesor	M.V. MSc. PhD. Federico Villatoro
Créditos académicos	7 correspondientes a 192 hrs de formación profesional
Inversión	3 pagos Q800.00 los primeros 5 días del mes (Q2400.00 )
Formulario de inscripción	<a href="http://posgrado.fmvz.usac.edu.gt/">http://posgrado.fmvz.usac.edu.gt/</a>
Cupo mínimo y máximo	Para impartir este curso 12 estudiantes
Información	<a href="mailto:msc.fvilla@diqi.usac.edu.gt">msc.fvilla@diqi.usac.edu.gt</a>

#### Presentación

Es indispensable conocer cómo utilizar los métodos de diseño experimental y análisis de datos numéricos para contestar preguntas de investigación en los campos de acción de las ciencias biológicas. Sin embargo, los análisis estadísticos tradicionales y más comúnmente conocidos, como el análisis de varianza y la regresión lineal, son frecuentemente inadecuados para poder generar conclusiones claras basadas en análisis estadísticos robustos.

El presente curso busca que el estudiante comprenda que al analizar las variables más comúnmente utilizadas (i.e., conteos, o datos binomiales), los modelos lineales generalizados (llamados comúnmente GLMs), se desempeñan mejor que los modelos lineales generales (i.e., ANOVA, ANCOVA, Regresión lineal).

La presente es una propuesta de un curso avanzado de estadística en el que se introduce al estudiante al uso de los modelos lineales generalizados (GLMs). Los modelos lineales generalizados son la alternativa más utilizada actualmente en

lugar de los típicos modelos de ANOVA multifactoriales; principalmente en ecología, sociología, epidemiología y salud pública.

### **Objetivos**

1. Aprender el uso básico del Lenguaje 'R' para el uso de modelos lineales generalizados, incluyendo los efectos mixtos (fijos y aleatorios).
2. Comprender la importancia que la investigación y el método científico tienen para la generación de información útil para el manejo.
3. Aprender a interpretar los resultados de pruebas estadísticas utilizadas en estudios científicos, a nivel avanzado.
4. Reforzar las bases del uso de modelos lineales generales (análisis basados en los mínimos cuadrados, i.e., ANOVA, ANCOVA, Regresión lineal).
5. Aprender las bases para la aplicación de modelos mixtos (con efectos fijos y aleatorios) en el diseño y el análisis de datos biológicos.

### **Perfil de ingreso**

Profesional graduado de las carreras que tienen su base en la comprensión de marcos teóricos basados en los paradigmas cuantitativos de la investigación. Es decir, las carreras de medicina veterinaria, zootecnia, acuicultura, agronomía, medicina, biología, ciencias químicas, ingeniería.

Recomendable tener un manejo de Inglés Instrumental.

### **Perfil de egreso**

Profesional con conocimientos, habilidades y aptitudes para comprender la importancia que la investigación y el método científico tienen para la generación de información útil para el manejo y que conozca el adecuado uso de los modelos lineales generales, así como los modelos lineales generalizados.

Que conozca las tácticas básicas para el uso avanzado de Microsoft Excel para manejo de datos y análisis estadístico.

Capaz de manejar las bases del Lenguaje 'R' para el manejo de los GLMs , simples y mixtos.

## **Plan de Estudios**

El curso dura tres meses.

## **CONTENIDO TEMÁTICO**

### **Unidad I – Uso de modelos lineales generales (Repaso)**

Revisitando los conceptos básicos de la varianza

Los mínimos cuadrados y su utilización en análisis de datos cuantitativos.

Regresión lineal

Análisis de varianza (Típico diseño de bloques)

Análisis de Covarianza

Supuestos de los modelos lineales generales

### **Unidad II – Conceto de *Devianza*: Los GLMs al rescate en situaciones de violación de supuestos**

¿Y si mis datos no son normales?: GLMs como alternativa para análisis de datos cuantitativos discretos y categóricos.

Concepto de *Devianza*

La *Devianza* y su uso en análisis de datos cuantitativos y categóricos

### **Unidad III - Variables binomiales y sus ventajas en la generación de modelos predictivos**

*Odds ratio*: Viendo más allá de su uso en epidemiología

El *Odds Ratio* y su uso en la selección de factores predictores en ecología, sociología, epidemiología y salud pública.

### **Unidad IV. Modelos mixtos: Efectos fijos y efectos aleatorios**

Importancia de los modelos mixtos para análisis estadístico en ciencias biológicas

Efectos fijos

Efectos aleatorios

## **Métodos**

El curso será impartido a través de:

1. Clases a distancia
2. Prácticas y Guías de estudio utilizando Microsoft Excel y *R*
3. Lectura y discusión de artículos científicos, enfocándose en los métodos estadísticos usados

## Evaluación

Lecturas y Análisis de Art. Científicos	10 pts
Prácticas y tareas semanales	<u>60 pts</u>
	<b>70 pts</b>
<b>Trabajo Final</b>	<b><u>30 pts</u></b>
<b>TOTAL</b>	<b>100 pts</b>

## Trabajo final

El trabajo final consiste en poner a prueba los conocimientos adquiridos analizando una base de datos real. Desde la decisión de qué prueba corresponde utilizar hasta la elaboración de un informe técnico sobre los resultados del análisis.

## Requisitos de inscripción:

1. Formulario de inscripción <http://posgrado.fmvz.usac.edu.gt/>
2. Hoja de vida con fotografía reciente impresa
3. Fotocopia del documento de identificación personal –DPI o pasaporte
4. Fotocopia del documento que acredite el grado académico de licenciatura. Podrá otorgarse inscripción provisional a estudiantes con pensum de licenciatura cerrado –en tanto obtienen el grado de licenciado o equivalente-, según lo establecido en el artículo 63 de los Estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

## Requisitos de clausura:

1. Haber aprobado el pensum de estudio, superado las evaluaciones y entregado los productos requeridos.
2. Para optar al diploma de aprobación del curso se requiere una nota mínima de 70 puntos.
3. Para optar al diploma de participación se requiere de una asistencia del 80% al curso.
4. Estar solvente de pagos
5. Otros que la legislación universitaria requiera

## **Aceptación y compromiso**

**Según el Normativo Escuela de Estudios de Postgrado. Artículo 34. Aceptación y compromiso.** Serán aceptados para un programa de postgrado los solicitantes que aprueben el proceso de selección correspondiente de acuerdo al cupo disponible para el programa al que aplicó.

El estudiante que es admitido en un programa de postgrado adquiere el compromiso de:

- a. Efectuar los pagos correspondientes
- b. Asistir a todas las actividades programadas
- c. Conservar el orden y mantener la disciplina
- d. Observar dignidad, lealtad y respeto hacia sus profesores, tutores, asesores, autoridades institucionales, personas que demandan atención de la institución, compañeros y trabajadores administrativos y de servicio
- e. Aportar su iniciativa e interés en beneficio de la sociedad guatemalteca
- f. Otros que se determinen en los programas de postgrado respectivos