



**Universidad  
Autónoma  
Agraria  
Antonio Narro**

**IIIDEC**  
*Departamento de  
Estadística y Cálculo*

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE ESTADÍSTICA  
Y CÁLCULO**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

Primera Elaboración: 21 mayo del 2001

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

Materia: Bioestadística  
Clave: DEC-423  
Departamento que la Imparte: Estadística y Cálculo  
Número de Horas Teoría: 5  
Número de Horas Práctica: 0  
Número de Créditos: 10  
Carrera (s) y semestre (s) en que se imparte:  
Ingeniero en Agrobiología Optativa

Prerrequisito:

**II. OBJETIVO GENERAL**

Poder hacer predicciones, pronósticos, generar expectativas, etc., sobre una población en base a una muestra representativa de ella, con la finalidad de tomar cursos de acción o políticas de manejo. Debido a que en el estudio de poblaciones naturales, tanto vegetales como de animales es poco probable hacer un censo, se acudirá a una muestra de esta población, lo que hace necesario el conocer y saber aplicar las herramientas de la Estadística, sobre los datos que proporciona la muestra. Es por esto que se debe de aplicar en la muestra la Estadística Descriptiva y la Estadística Analítica.

**III. METAS EDUCACIONALES**

El alumno al final del curso será capaz de:

- Hacer la discriminación entre una población y una muestra
- Obtener los parámetros estadísticos de una población
- Describir a una muestra usando herramientas estadísticas, haciendo especial referencia a los métodos gráficos
- Obtener e interpretar los estadísticos que se obtienen en una muestra
- Diferenciar entre variables aleatorias continuas y discretas

- Usar las distribuciones de probabilidad comunes en poblaciones naturales
- Construir intervalos de confianza para los parámetros de una población natural
- Probar hipótesis estadísticas sobre los parámetros de la población en estudio

#### **IV. TEMARIO**

##### 1. Introducción

- 1.1 Definición de Estadística y Bioestadística
- 1.2 Población y muestra
- 1.3 Parámetros y estimadores
- 1.4 Constante, variables: continuas, discretas

##### 2. Estadística Descriptiva

- 2.1 Medidas de tendencia central
  - Media
  - Mediana
  - Moda
- 2.2 Medidas de Dispersión
  - Rango
  - Varianza
  - Desviación típica
  - Coeficiente de variación
- 2.3 Métodos gráficos
  - Distribución de frecuencias
  - Histograma de frecuencias
  - Polígono de frecuencias
  - Distribución de frecuencias acumulada

##### 3. Probabilidad

- 3.1 Espacio Muestral
- 3.2 Eventos
- 3.3 Conteo de puntos muestrales
- 3.4 Probabilidad de un evento
- 3.5 Reglas aditivas
- 3.6 Probabilidad condicional
- 3.7 Reglas multiplicativas
- 3.8 Teorema de Bayes

##### 4. Esperanza Matemática

- 4.1 Media de una variable aleatoria
- 4.2 Varianza de una variable aleatoria

##### 5. Distribuciones de probabilidad discreta

- 5.1 Distribución de probabilidad Bernoulli
- 5.2 Distribución de probabilidad binomial
- 5.3 Distribución de probabilidad multinomial

- 5.4 Distribución de probabilidad Poisson
- 5.5 Distribución de probabilidad hipergeométrica
- 5.6 Aplicaciones de las distribuciones de probabilidad discreta en ecología, biología y áreas afines

## 6. Distribuciones de probabilidad continua

### 6.1 Distribución de probabilidad normal

- Aplicaciones de la distribución normal
- Problemas con la distribución normal
- Manejo de tablas de la distribución normal

### 6.2 Distribución t de Student

- Aplicaciones de la distribución
- Manejo de tablas de la distribución t de Student

### 6.3 Distribución ji-cuadrada

- Aplicaciones de la distribución
- Manejo de tablas de la distribución ji-cuadrada

### 6.4 Distribución F

- Aplicaciones de la distribución
- Manejo de tablas de la distribución F

## 7. Intervalos de confianza utilizando distribuciones de muestreo

### 7.1 Intervalos de confianza para la media de la población utilizando la distribución normal

### 7.2 Intervalos de confianza para la diferencia entre dos medias de poblaciones utilizando la distribución normal

### 7.3 Intervalos de confianza para la proporción de la población utilizando la distribución normal

### 7.4 Intervalos de confianza para la diferencia entre dos proporciones de poblaciones utilizando la distribución normal

### 7.5 Intervalos de confianza para la varianza de la población utilizando la distribución ji-cuadrada

### 7.6 Uso de otros intervalos alternativos: Regla empírica y Teorema de Tchebysheff

## 8. Pruebas de Hipótesis

### 8.1 Hipótesis estadística

### 8.2 Prueba de una hipótesis estadística

### 8.3 Prueba de una cola y de dos colas

### 8.4 Prueba relacionada con una sola media (varianza conocida)

### 8.5 Prueba sobre una sola media (varianza desconocida)

### 8.6 Prueba sobre dos medias

### 8.7 Pruebas relacionadas con proporciones

### 8.8 Prueba de la diferencia entre dos proporciones

### 8.9 Prueba relacionada con varianzas

## **V. METODOLOGÍA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

- Se utilizará principalmente la exposición por parte del maestro y se busca que este motive la clase con casos específicos al área de la Bioestadística.
- El maestro puede dar lecturas para que el alumno se prepare con antelación
- El uso de poblaciones artificiales e incluso su construcción es recomendable, ya que estos dará valor agregado al curso, pues se podrá practicar la extracción de muestras distintas de una misma población y también se podrá calcular los parámetros y estimadores estadísticos.
- El uso de software estadístico como herramienta para la materia se recomienda, una vez que se asegure que el alumno es capaz de hacer los cálculos en forma manual
- La materia solo se entenderá si se practican los conceptos que se den en clase, por lo que las tareas, laboratorios y practicas son necesarios en el transcurso del semestre.

## VI. EVALUACIÓN

Se propone que se apliquen tres exámenes parciales y se tomen en cuenta: tareas, trabajos, exposiciones y otros que considere el maestro con la siguiente ponderación:

Primer examen parcial	25%
Segundo examen parcial	25%
Tercer examen parcial	25%
Tareas, Trabajos, etc	20%
Participación	5%

La suma hace el 100%

Las calificaciones aprobatorias se someterán al reglamento académico vigente de esta Universidad. El derecho para presentar cualquier examen, tanto en calificación como asistencia al curso se someterán al reglamento académico vigente de esta Universidad.

## VII. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Bonilla, G. 1991. Métodos prácticos de inferencia estadística. Edit. Trillas. México. pp: 4-23

Lewis, A. E. 1982. Bioestadística. Editorial Continental. México. 279p.

Steel, R. G. y J. Torrie. 1992. Bioestadística: Principios y procedimientos. Editorial McGraw-Hill. México. 622p.

Walpole, R. E. y R. Myers, 1996. Probabilidad y estadística. 3a. ed. Editorial McGraw-Hill. México. 797p.

Infante, G. S. y G. Zárate. 1994. Métodos estadísticos. 2a. ed. Editorial Trillas. México. 643p

### **VIII. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Cochran, W. 1980. Técnicas de Muestreo. Edit. CECSA. México. 513p.

González, U. D. U. 1998. Propiedades Estadísticas de los Estimadores Utilizados en la Estimación de la Cobertura y Densidad Vegetal Utilizando Línea Intercepto y Cuadros Cargados. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. México. 57p.

Mendenhall, W., R. Scheaffer; D. Wackerly. 1987. Introducción a la probabilidad y la estadística. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 626p.

Mendenhall, W.. 1986. Estadística matemática con aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 751p.

Seber, G. A. F. 1986. A Review of Estimating Animal Abundance. Biometrics. (42): 267-292.

Scheaffer, R.; W. Mendenhall; L. Ott. 1987. Elementos de muestreo. Grupo Editorial Iberoamérica. México. 321p.

Thompson, S. 1992. Sampling. John Wiley and Sons. U. S. A. 353p.

### **IX. PROGRAMA ELABORADO POR:**

M. C. Dino Ulises González Uribe

## **APROBADO**

Academia de Estadística  
Departamento de Estadística y Cálculo