



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

## I. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA	División de Ciencias Forestales
PROGRAMA EDUCATIVO	Actualmente se imparte en los programas educativos de Ingeniero Forestal, Ingeniería en Restauración Forestal, Ingeniero Forestal Industrial (mayo de 2013).
NIVEL EDUCATIVO	Licenciatura
ASIGNATURA	MUESTREO
CARÁCTER	De acuerdo al plan de estudios del programa educativo
TIPO	Teórico y Práctico
PRERREQUISITOS	Curso introductorio de Estadística o Biometría, uso de hoja electrónica, curso general de Matemáticas de nivel licenciatura.
C. ESCOLAR/AÑO/SEMESTRE	De acuerdo al plan de estudios del programa educativo.
HORAS TEORÍA/SEMANA	3
HORAS PRÁCTICA/SEMANA	1
H. ESTUDIO INDEPENDIENTE/SEMANA	4
VIAJE DE ESTUDIO (8h/d)	
HORAS TOTALES DEL CURSO PRESENCIAL	64
HORAS TOTALES DEL CURSO ESTUDIO INDEPENDIENTE	64
Nº DE CRÉDITOS	128 HORAS CURSO TOTAL, INCLUYE PRESENCIAL E INDEPENDIENTE
PROFESOR	
CLAVE	2308

## II. INTRODUCCIÓN

Se hace una revisión expedita del conocimiento obtenido en un curso introductorio de estadística o biometría, enfáticamente lo relativo al teorema central del límite, en función del cual la distribución de probabilidad derivada del muestreo es la normal. Enseguida se abordan los diseños de muestreo básicos, formulado hojas de cálculo para procesar datos obtenidos mediante los diseños de muestreo básicos más empleados.

La ubicación curricular del curso es determinada por el programa educativo que lo incluye en su tira de materias.

Como requisitos son esenciales los conocimientos adquiridos en un curso introductorio de estadística o biometría. También es necesario el conocimiento elemental del funcionamiento de hojas electrónicas de cálculo como Excel. Además, el reaprendizaje logrado en un curso reciente de matemáticas a nivel licenciatura hace posible una mejor comprensión de la asignatura de muestreo.

La modalidad es Presencial. El tipo es teórico y práctico.

Los métodos y las formas de enseñanza incluyen exposición por parte del profesor, discusión grupal y actuación participativa de los estudiantes, uso de pizarrón, proyector y computadora, consultas en bibliotecas físicas y por Internet. El estudio independiente implica la lectura de documentos, consultas bibliográficas, ejercicios numéricos y analíticos. Las prácticas se desarrollan en el laboratorio de cómputo equipado con Excel, el estudio independiente también incluye el uso de computadora y formulación de hojas Excel para procesar datos de los diferentes diseños de muestreo.

Los lugares de trabajo son el aula asignada para cada curso en cada sesión lectiva y el laboratorio de cómputo.

Los recursos son pizarrón, computadoras, Excel y papelería.

La evaluación se realiza con base en las tareas para entregar que son calificadas y mediante exámenes. Las tareas aportan entre 30 y 50 % y los exámenes entre 70 y 50 % de la calificación, dependiendo del desarrollo del curso, siempre dado a conocer a los estudiantes

## III. PRESENTACIÓN

Esta asignatura aborda los métodos básicos de muestreo estadístico que se emplean para realizar evaluaciones, como inventarios forestales y otras. Es una disciplina relevante para conocer el tamaño o proporción de variables de recursos forestales y de sus productos que por su dimensión no es factible medirlos en su totalidad, a su vez, toda intención de administración y descripción de un recurso parte del conocimiento de su dimensión, lo cual se hace factible mediante el muestreo cuando la medición total no es aconsejable.

El estudiante será capaz de identificar cuál es el diseño de muestreo apropiado para las circunstancias que profesionalmente deba atender y que demanden la aplicación de un muestreo. Sabrá procesar los datos provenientes de un muestreo y podrá arribar a conclusiones respecto a la estimación de una media, un total o una proporción de variables que sean de interés para la evaluación. Comprenderá la trascendencia de una selección honesta de la muestra en que se basará el proceso.

## IV. OBJETIVO

Capacitar al estudiante para seleccionar el procedimiento de muestreo apropiado, procesar los datos y arribar a conclusiones respecto a la estimación de parámetros de las variables de interés para la evaluación de recursos forestes y de sus productos.

## V. CONTENIDO

### UNIDAD 1. CONCEPTOS BÁSICOS DE MUESTREO. (4 h)

Objetivo: Que el estudiante conozca conceptos básicos de muestreo.

1.1. ¿Por qué se muestrea?

1.2. Algunas definiciones: Poblaciones, parámetros, muestras, estimadores, muestreo, unidades y elementos muestrales, sesgo, exactitud, precisión, error de muestreo, error estándar.

1.3. Ventajas del método de muestreo.

1.4. Etapas del muestreo

### UNIDAD 2. CONCEPTOS BÁSICOS DE ESTADÍSTICA. (3 h)

Objetivo: Que el estudiante reconozca las herramientas de trabajo en el muestreo.

2.1. Media, varianza, coeficiente de variación, error estándar, límites de confianza.

2.2. Totales, expansión de varianzas y errores estándar.

### UNIDAD 3. MUESTREO SIMPLE ALEATORIO. (10 h)

Objetivo: Que estudiante entienda elementos del muestreo simple aleatorio.

3.1. Para variables continuas.

3.1.1. Definiciones.

3.1.2. Selección de la muestra.

3.1.3. Estimación de media varianza, error estándar, intervalos de confianza y totales.

3.1.4. Tamaño de la muestra.

3.2. Muestreo cualitativo (proporcional, por atributos).

3.2.1. Estimación de proporciones y varianzas.

3.2.2. Tamaño de la muestra.

### UNIDAD 4. MUESTREO ESTRATIFICADO AL AZAR. (10 h)

Objetivo: Que el estudiante identifique el muestreo estratificado al azar.

4.1. Para variables continuas.

4.1.1. Definición.

4.1.2. Selección de la muestra.

4.1.3. Estimación de media, varianza, error estándar, intervalos de confianza y totales.

4.1.4. Tamaño de la muestra.

4.1.5. Asignación óptima de la muestra.

4.2. Para proporciones.

4.2.1. Estimación de proporciones y varianzas.

4.2.2. Tamaño de la muestra y su asignación.

4.3. Discusión sobre muestreo estratificado

#### UNIDAD 5. ESTIMADORES DE REGRESIÓN Y DE RAZÓN. (10 h)

Objetivo: Que el estudiante conozca los estimadores de regresión y de razón.

5.1. Estimadores de regresión.

5.1.1. Definición.

5.1.2. Cuándo usar estimadores de regresión.

5.1.3. Estimación cuando  $b$  es preasignada.

5.1.4. Estimación cuando  $b$  se calcula de la muestra.

5.1.5. Tamaño de la muestra.

5.2. Estimadores de razón.

5.2.1. Definición.

5.2.2. Cuándo usar estimadores de razón.

5.2.3. Estimadores de razón de medias en muestreo simple al azar.

5.2.4. Estimadores de media de razones en muestras simples al azar.

5.2.5. Tamaño de muestra.

5.2.6. Estimadores de razón de medias en muestreo estratificado al azar.

5.2.7. Estimadores de media de razones en muestreo estratificado al azar.

5.2.8. Tamaño de muestra.

5.3. Discusión.

#### UNIDAD 6. MUESTREO POR CONGLOMERADOS. (8 h)

Objetivo: Que el estudiante identifique el muestreo por conglomerados.

6.1. Definición.

6.2. Cuándo usar muestreo por conglomerados.

6.3. Muestreo en una etapa.

6.4. Muestreo bietápico.

6.5. Selección de la muestra.

6.6. Estimaciones.

6.7. Tamaño de muestra.

6.8. Límites de confianza.

## UNIDAD 7. MUESTREO SISTEMÁTICO (3 h)

Objetivo: Que el estudiante reconozca el muestreo sistemático.

7.1. Definición.

7.2. Selección de la muestra.

7.3. Estimaciones.

7.4. Discusión.

## VI. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

PRÁCTICA SOBRE UNIDAD 1. CONCEPTOS BÁSICOS DE MUESTREO. (2 h)

PRÁCTICA SOBRE UNIDAD 2. CONCEPTOS BÁSICOS DE ESTADÍSTICA. (2 h)

PRÁCTICA SOBRE UNIDAD 3. MUESTREO SIMPLE ALEATORIO. (2 h)

PRÁCTICA SOBRE UNIDAD 4. MUESTREO ESTRATIFICADO AL AZAR. (4 h)






PRÁCTICA SOBRE UNIDAD 5. ESTIMADORES DE REGRESIÓN Y DE RAZÓN. (2 h)

PRÁCTICA SOBRE UNIDAD 7. MUESTREO POR CONGLOMERADOS. (2 h)





PRÁCTICA SOBRE UNIDAD 8. MUESTREO SISTEMÁTICO. (2 h)

## VII. MÉTODO DIDÁCTICO

Los materiales didácticos que se emplean en el curso incluyen:

-  Proyector
-  Pizarrón
-  Papelería
-  Computadora
-  Presentaciones y documentos electrónicos

Los métodos didácticos a los que se recurrirá incluyen:

-  Exposición del instructor, usando presentaciones electrónicas
-  Análisis y discusión grupal de temas y documentos
-  Estudio independiente por parte de los estudiantes
-  Exposición participativa sobre dudas y conclusiones

## VIII. EVALUACIÓN

Teoría:

Tres exámenes. Valor 70 a 50 puntos.

Primer examen, capítulo 1 al 3.

Segundo examen, capítulo 4 y 5.

Tercer examen, capítulo 6 y 7.

Práctica: 7 reportes, valen 30 a 50 puntos.

TOTAL. 100 puntos.

#### IX. BIBLIOGRAFÍA

Arana-Ovalle, Roxana y Ramírez-Maldonado, Hugo. (2009). Introducción al Muestreo. Universidad Autónoma Chapingo.

Freese, Frank. (1970). Muestreo Forestal Elemental. Estación Experimental Forestal del Sur. Servicio Forestal. Departamento de Agricultura de los EE.UU. Centro Regional de Ayuda Técnica.

Pérez-López, César (2005). Muestreo Estadístico, Conceptos y Problemas Resueltos. Prentice Hall.

Scheaffer, Richard; Mendenhall, William, y Ott, Lyman (2006). Elementos de muestreo. 6a. Edición. Editorial Parainfo.

Shirver, B.D. (1995). Sampling Techniques for Forest Resource Inventory. Wiley.

Actualización: mayo de 2013. Vargas Carballo Rigoberto y Hugo Ramírez Maldonado