



## Guía Docente

### MUESTREO ESTADÍSTICO I (47094)

**Grado en Estadística**

**Curso 2016/2017**

Curso: **3º**

**1º Cuatrimestre**

Carácter: **Obligatoria**

Créditos: **6 ECTS**

Departamento responsable: **Estadística e Investigación Operativa**

Profesor: Jesús Alberto Tapia García

e-mail: [tapia@eio.uva.es](mailto:tapia@eio.uva.es)

web personal: <http://www.eio.uva.es/~tapia/>

### INTRODUCCIÓN

#### ¿Qué es el Muestreo?

Podemos hablar de diseños muestrales como el conjunto de técnicas estadísticas que estudian la forma de seleccionar una muestra representativa cuya información sea extrapolable a toda la población de la que fue extraída con una medida de error evaluable.

#### ¿Por qué el Muestreo?

Obviamente en poblaciones finitas grandes o, por ejemplo, en procesos destructivos el medir la variable o variables de interés en todos los individuos de la población, censo, resulta inviable.

El muestreo va a permitir que con la observación de las variables de interés en un subconjunto relativamente pequeño de la población podamos lograr los objetivos planteados sobre toda la población, como pueden ser estimar la proporción de individuos de una población que padece SIDA, estimar la producción de cierto producto en cierto período, o en procesos de auditoría estimar el total de subvención mal concedida, o analizar el grado de satisfacción de cierta población, por ejemplo estudiantes, respecto de cierto aspecto, los estudios que realizan, o.....

A lo largo de esta asignatura el alumno aprenderá la metodología estadística básica necesaria para dar respuesta a las preguntas anteriores y a otras muchas, que de forma similar se plantean en todas las ramas de la actividad humana.

La asignatura está totalmente orientada a las aplicaciones del Muestreo, y por ello una buena parte del trabajo que el alumno tendrá que realizar será de índole práctico, mediante la utilización de herramientas informáticas y la interpretación de los resultados de los análisis de casos prácticos que lleve a cabo.

## **Temas a desarrollar en el programa de la asignatura:**

- 1- Introducción al muestreo.
- 2- Planificación, diseño y realización de una encuesta por muestreo.
- 3- Conceptos básicos.
- 4- Muestreo de Bernoulli.
- 5- Muestreo aleatorio con y sin reposición.
- 6- Muestreo estratificado.
- 7- Muestreo por conglomerados.
- 8- Muestreo Sistemático

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **Bibliografía básica:**

- Särndal, Swensson & Wretman. Model Assisted Survey Sampling. Ed. Springer-Verlag.(1993).
- Levy & Lemeshow . Sampling of Populations. Ed. Wiley. (1993).
- Del Rincón, D.- Arnal, J.- Latorre, A.- Sans, A. Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales. Dykinson. 1995
- César Pérez López. Muestreo Estadístico. Prentice Hall. 2005.

### **Bibliografía complementaria:**

- Azorín- Sánchez. Métodos y aplicaciones del Muestreo. Ed. Alianza Universidad Textos. (1986).
- R. Singh & N. Singh. Elements of survey sampling. Ed. Kluwer Academic Publishers. 1996.
- S. Thompson. Sampling. Wiley. 1992.
- Presser y otros. Methods for Testing and Evaluating Survey Questionnaires. Wiley. 2004.
- Wolter, K. Introduction to Variance Estimation. Springer-Verlag. 2007.

Toda la bibliografía recomendada está a disposición de los alumnos, tanto en la **biblioteca de la Facultad** como en la **biblioteca del Departamento** de Estadística.

## **OBJETIVOS GENERALES**

- Que el estudiante conozca los principales diseños muestrales probabilísticos, sus aplicaciones y sus extensiones a diseños más avanzados.  
Justificación (profesional): Existen multitud de técnicas de investigación social, empresarial, en instituciones públicas,..... en que resultan imprescindibles la utilización de diseños muestrales para lograr los objetivos planteados.
- Fomentar en el estudiante la capacidad de desarrollar, por sí mismo, técnicas muestrales apropiadas para cada situación experimental, justificadas teóricamente.  
Justificación (profesional): Las técnicas muestrales habituales son sólo un punto de partida y en la realidad muchas veces el diseño muestral se tiene que ajustar a las características del problema concreto.
- Que el alumno aprenda a seguir los diferentes pasos del proceso que va desde la formulación del problema real planteada por otros profesionales y recogida de datos, hasta la solución estadística y su comunicación.

Justificación (profesional): Como graduado en estadística, el estudiante debe ser capaz de aplicar las herramientas teóricas aprendidas en el planteamiento, desarrollo y explotación de datos provenientes de problemas reales.

- Que el estudiante aprenda a utilizar en hojas de cálculo y a programar en paquetes estadísticos las fórmulas de obtención del tamaño de muestra y de los estimadores y de las varianzas de los estimadores de los parámetros más habituales en los distintos diseños muestrales.

Justificación (profesional): El estudiante debe manejar con soltura las herramientas que le permitan hacer cálculos numéricos básicos.

- También es un objetivo de la asignatura, potenciar el desarrollo de varias competencias genéricas, demandadas en el ámbito profesional, como son el trabajo en equipo, la presentación de informes, la expresión oral y escrita, así como la capacidad de iniciativa y el sentido crítico.

## **COMPETENCIAS GENÉRICAS**

Las actividades previstas en esta asignatura permitirán el desarrollo de ciertas competencias genéricas de tipo transversal, muy importantes desde el punto de vista de la formación personal y social, e imprescindibles para llevar a cabo una buena práctica profesional. Entre ellas se pueden destacar las siguientes:

- Planteamiento de protocolos de trabajo
- Desarrollo de la capacidad de trabajo en equipo
- Comunicación oral
- Capacidad de análisis y síntesis
- Razonamiento crítico
- Motivación por el trabajo bien hecho
- Capacidad de gestión de la información
- Capacidad de iniciativa
- Aprendizaje autónomo
- Desarrollo del pensamiento y del razonamiento cuantitativo
- Capacidad de abstracción

## **Conocimientos previos requeridos**

Manejo de los resultados que se estudian en Modelos Probabilísticos y Estadística Descriptiva de primer curso, así como conocimientos básicos de Álgebra y de Cálculo Infinitesimal.

Capacidad para leer inglés técnico.

Conocimientos básicos de informática.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS**

La propuesta que se expone a continuación recoge los contenidos mínimos que el alumno seguirá a lo largo de cada tema.

Al final de los contenidos mínimos de cada tema se expone la bibliografía básica que se propone para el mismo.

### **1.- Introducción al muestreo.**

Preguntas que se tratarán de responder:

- ¿Qué es el muestreo?
- ¿Por qué de la necesidad básica del muestreo?
- ¿Qué es el muestreo probabilístico?

Bibliografía: Azorín (1986) y César Pérez López (2005).

## **2.- Planificación, diseño y realización de una encuesta por muestreo**

- Operaciones necesarias para el desarrollo de un experimento muestral
- Fuentes de error en las encuestas
- Diseño de un cuestionario
- Etapas en el planteamiento de una encuesta

Bibliografía: Rincón y otros (1995).

## **3.- Conceptos básicos**

- Población, muestra y diseño muestral
- Probabilidad de inclusión de un individuo en la muestra
- Estadísticos y estimadores. Intervalos de confianza.
- Efecto del diseño
- Pi-estimador
- Errores de muestreo y estimación

Bibliografía: Särndal (1993).

## **4.- Muestreo de Bernoulli**

- Características
- Aplicaciones

Bibliografía: Särndal (1993).

## **5.- Muestreo aleatorio con y sin reposición**

- Muestreo aleatorio simple sin reemplazamiento:
  - Estimadores de la media, el total y la proporción poblacional
  - Varianza de los estimadores
  - Obtención del tamaño de muestra fijado error de estimación y confianza
- Muestreo aleatorio simple con reemplazamiento:
  - Estimadores de la media, el total y la proporción poblacional
  - Varianza de los estimadores
  - Obtención del tamaño de muestra fijado error de estimación y confianza
- Consideración de costes

Bibliografía: Särndal (1993).

## **6.- Muestreo estratificado**

- Diseño muestral
- Estimadores
- Afijaciones
- Obtención del tamaño de muestra fijado error de estimación y confianza

Bibliografía: Särndal (1993).

## **7.- Muestreo por Conglomerados**

- Diseño muestral
- Estimadores
- Obtención del tamaño de muestra fijado error de estimación y confianza

Bibliografía: Särndal (1993).

## **8.- Muestreo Sistemático.**

- Coeficiente de correlación intramuestral
- Diseño muestral
- Estimadores
- Obtención del tamaño de muestra fijado error de estimación y confianza
- Muestreo sistemático replicado
- Métodos de obtención de muestras sistemáticas de exactamente  $n$  individuos cuando el cociente entre el tamaño de la población y el tamaño de la muestra no es entero.

Bibliografía: Särndal (1993).

## **METODOLOGÍA**

El proyecto docente constituye un generador de expectativas en los alumnos potenciales, así como una herramienta útil de control personal de la actividad que se desarrolla en la asignatura a lo largo del curso.

Por ello puede ser de interés conocer que la asignatura se desarrollará mediante la realización de diversas actividades, clases en el aula, tanto teóricas como prácticas, clases prácticas de laboratorio, tutorías individualizadas, realización y presentación de trabajos con exposición oral pública, controles y examen final.

A continuación se detallan las diferentes actividades que se realizarán a lo largo del curso en el ámbito de la asignatura.

### **Clases:**

- La teoría básica necesaria será expuesta en clase por el profesor de la asignatura y se ilustrará continuamente su aplicación mediante ejemplos, lo cual llevará a que no podamos diferenciar claramente entre clases de teoría y clases prácticas. No obstante, podemos estimar que la "teoría" ocupará un 50% del tiempo dedicado a las clases.
- Durante el transcurso del curso el profesor irá proponiendo, en cada tema, cuestiones teóricas que serán resueltas total o parcialmente durante la clase.
- Las clases prácticas se llevarán a cabo en el laboratorio, y desarrollarán problemas y casos prácticos que se resolverán haciendo uso de hojas de cálculo y paquetes estadísticos. Estas clases supondrán el 50% del tiempo dedicado a las clases.
- Durante las clases en aula también se debatirá sobre las soluciones de los casos prácticos.
- La participación activa de los alumnos será necesaria en todos los casos, ya se trate de clases de teoría, de prácticas o de laboratorio.

### **Trabajos:**

- Se realizará **un trabajo práctico** propuestos por el profesor. Este trabajo consistirá en la realización de un caso práctico relacionado con los contenidos de la asignatura. Serán individuales, aunque la tarea sea la misma para todos. Se dará un plazo aproximado máximo de 2 semanas para entregar e trabajo.

### **Seminarios:**

- Cada alumno asistirá a **los seminarios**, de una hora de duración, según aparece indicado en el cronograma de actividades. El objetivo final de los mismos es repasar algunos aspectos del contenido de la asignatura. Tendrán lugar al finalizar el quinto y el último tema de la asignatura. El profesor podrá proponer a cada alumno, previamente o directamente durante la realización del seminario, la resolución de varias cuestiones o problemas que deberán ser entregadas en el mismo y sobre los que los alumnos tendrán que debatir. La participación de los alumnos en los seminarios será tomada en cuenta en la calificación final.

### **Controles:**

- A partir del tema 4, se realizará un control de cada tema consistente en la resolución de problemas prácticos acerca de la materia vista hasta el momento. Su resolución se realizará en el laboratorio con una duración máxima de 2 horas, en horario lectivo.

### **Examen Final:**

- El alumno tendrá que dar respuesta a cuestiones teóricas y ejercicios sobre toda la asignatura. Tendrá una duración máxima de 4 horas.
- Las cuestiones teóricas supondrán el 30% de la nota del examen
- Tendrá lugar el día 22 de Diciembre de 2016.
- En la convocatoria extraordinaria, se planteará un examen de las mismas características. Tendrá lugar el día 25 de Enero de 2017.

### **Seminarios Complementarios:**

- Se realizará **un seminario complementario** al finalizar el segundo tema de la asignatura. Tendrá un carácter teórico - práctico sobre aspectos básicos de diseño de cuestionarios.

### **Tutorías:**

- Las **tutorías individualizadas** podrán ser atendidas en las seis horas oficiales que se podrán consultar en la Web de la UVA a principio de curso o a cualquier otra hora, previa cita con el profesor.

En todas las actividades realizadas se llevará un **control de asistencia**.

## **EVALUACIÓN del APRENDIZAJE**

La evaluación de los conocimientos y capacidades alcanzados por el alumno en la asignatura se realizará del modo siguiente:

- Los **trabajos presentados, los seminarios** y la nota media de los **controles** serán valorados en una escala de 0 a 10 mediante una puntuación media A.
- El **examen final de diciembre** (22 de diciembre de 2016) recibirá una puntuación B en una escala de 0 a 10.
- La calificación final de la asignatura será:  **$T = 0.40*A + 0.60*B$** . Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación **T** mayor o igual que 5.
- **Examen extraordinario** (25 de Enero de 2017): en esta convocatoria la calificación será la del examen final correspondiente.