



PROGRAMA DE ASIGNATURA

1. NOMBRE CURSO

Estadística III

2. NOMBRE CURSO EN INGLÉS

Statistics III

3. TIPO DE CRÉDITOS DE LA ASIGNATURA

SCT	UD	OTROS	X
------------	-----------	--------------	----------

4. NÚMERO DE CRÉDITOS

10

5. HORAS DE TRABAJO PRESENCIAL DEL CURSO

3

6. HORAS DE TRABAJO NO PRESENCIAL DEL CURSO

3

7. OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA

El curso tiene un doble objetivo. En primer lugar, ofrecer a los estudiantes una serie de conocimientos teórico-prácticos que les permita conocer las diferentes etapas involucradas en el diseño de una muestra, poniendo especial énfasis en la importancia de las decisiones estadísticas, analíticas y prácticas en la investigación social mediante encuestas.

En segundo lugar, el curso busca que los estudiantes conozcan los fundamentos y la utilidad del uso de modelos predictivos en las Ciencias Sociales y adquieran conocimientos teórico-prácticos para desarrollar análisis e interpretación de datos a partir de las técnicas de regresión lineal y modelos logit y probit.

Como consecuencia del carácter aplicado de la asignatura, el conocimiento teórico y las actividades prácticas se complementan mutuamente y asumen similar importancia.



8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Desde una perspectiva instrumental de la estadística, el curso pretende que el estudiante adquiera conocimientos teóricos y destrezas prácticas, de modo que pueda formular un diseño muestral básico y analizar información estadística y/o participar activamente en investigaciones que utilicen este tipo de herramientas metodológicas.

En este contexto, se espera que al finalizar el curso, los estudiantes sean capaces de formular y analizar diversos tipos de diseños muestrales probabilísticos básicos (desde el diseño hasta el cálculo del tamaño y procedimientos de selección de unidades finales de muestreo), acorde a sus problemas de investigación, comprendiendo las diferencias entre los diferentes métodos, sus ventajas y desventajas.

De igual modo, se espera que adquieran conocimientos básicos acerca del diseño e interpretación de modelos predictivos, desarrollando análisis estadísticos multivariados mediante el programa SPSS y Stata.

9. SABERES/CONTENIDOS

UNIDAD 1. Introducción al muestreo aplicado en la investigación social

Tema 1. Fundamentos del uso del muestreo en la investigación social

Antecedentes históricos sobre el uso de diseños muestrales en la investigación social. Buenos y malos usos del muestreo estadístico en la investigación social mediante encuestas.

Tema 2. Conceptos básicos del muestreo

Población y muestra: relación con la inferencia estadística. Construcción de marcos muestrales. Unidad de muestreo y unidad de análisis. Tipos de muestreo: diseños probabilísticos y no probabilísticos. Distinción entre errores de muestreo y errores ajenos al muestreo en la investigación social con encuesta. El problema de la representatividad estadística y los límites teóricos y prácticos del diseño muestral.

Tema 3. Estadística inferencial y muestreo probabilístico

Conceptos elementales: parámetro poblacional, estimador, distribución de medias muestrales, teorema del límite central y ley de los grandes números. Estimación de parámetros poblacionales: estimación puntual y por intervalo. Estimación por intervalo de confianza: interpretación, errores asociados,

lógica de construcción, relación con el tamaño de la muestra y las decisiones del investigador. Componentes del error total: error por sesgo muestral, error por sesgo no muestral, error por variación de la muestra. Ejemplos prácticos: malos usos de las estadísticas en relación a estimaciones por intervalo.

Tema 4. Criterios estadísticos, analíticos y prácticos en la definición del tamaño muestral

Factores que inciden en el tamaño muestral: la centralidad de las decisiones "subjetivas" del investigador. Criterios estadísticos: error máximo admisible, tamaño y diversidad de la población, nivel de confianza. Criterios analíticos: procedimientos de análisis. Criterios prácticos: presupuesto y recursos disponibles. Fórmula del tamaño de la muestra.

UNIDAD 2. Diseño de muestras: teoría y aplicaciones

Tema 5. Muestreo aleatorio simple (MAS)

Características del MAS: muestreo con reposición y sin reposición. Estimación de medias y proporciones: error típico, tamaño muestral, intervalo de confianza. Cuándo utilizar un MAS: ventajas y desventajas. Selección de unidades muestrales: muestreo sistemático y otras modalidades. Casos reales de muestreo aleatorio simple y selección de unidades muestrales.

Tema 6. Muestreo estratificado (ME)

Características del ME: concepto de estrato y uso de la estratificación en diseños muestrales. Criterios para la construcción de estratos: variables de estratificación, número y tamaño de los estratos. Criterios para la afijación de la muestra: igual, proporcional, óptima de varianza y óptima de costo. Tamaño muestral para estimación de medias, proporciones y totales. Estimación de medias, proporciones y totales con muestras estratificadas: error típico e intervalo de confianza. Cuándo utilizar un ME: ventajas y desventajas. Casos reales de diseños muestrales estratificados.

Tema 7. Muestreo por conglomerados (MC)

Características del MC: concepto de conglomerado. Tipos de conglomerado y relación con muestreo de áreas. Comparación con otros diseños probabilísticos: ventajas y desventajas. Selección de una muestra por conglomerado. Muestreo por conglomerados sin submuestreo con igual tamaño. Muestreo por conglomerados sin submuestreo con distinto tamaño. Muestreo por conglomerados con submuestreo (diseño polietápico). Relevancia del uso de diseños polietápicos en encuestas sociales. Casos reales de muestreos por conglomerados y polietápicos.



Tema 8. Diseños no probabilísticos

Fundamento de los diseños no probabilísticos: características y condicionantes para su utilización. Cuándo utilizar diseños no probabilísticos: ventajas y desventajas. Muestreo por cuotas: ¿diseño semiprobabilístico? Otros diseños no probabilísticos: rutas aleatorias, errático, por conveniencia, opinático, intencional. El debate sobre el uso de diseños no probabilísticos en la investigación social. Casos reales de diseños muestrales no probabilísticos.

Tema 9. Aspectos complementarios en el uso del muestreo probabilístico en la investigación social

Probabilidad de selección proporcional al tamaño. Efecto de diseño. Ponderación y elevación: la importancia de los factores de expansión en el análisis de los datos. Problemas asociados a la no respuesta parcial y total. Métodos de selección de informantes: Kish y otros. Consideraciones sobre el error no muestral y la calidad en las encuestas.

UNIDAD 3. Uso de modelos predictivos en ciencias sociales

Tema 10. Uso de modelos predictivos en ciencias sociales

El problema de la predicción en las ciencias sociales. Concepto de modelo. Modelamiento estadístico, predicción y causalidad en Ciencias Sociales.

Tema 11. Regresión lineal: modelos simple y múltiple

Introducción y conceptos. Cuándo utilizar una regresión lineal. Métodos de estimación de los parámetros del modelo. Supuestos del modelo. Introducción de variables cuantitativas y categóricas. Efectos de interacción y modificación de variables. Interpretación de los efectos del modelo y evaluación del ajuste . Ejemplos de aplicación mediante Stata y SPSS.

Tema 12. Modelos probit y logit

Introducción y conceptos. Cuándo utilizar modelos probit y logit. Métodos de estimación de los parámetros del modelo. Supuestos de los modelos. Introducción de variables cuantitativas y categóricas. Efectos de interacción y modificación de variables. Diferencias y semejanzas entre modelos logit y probit. Interpretación de los efectos del modelo y evaluación del ajuste. Análisis de perfiles. Ejemplos de aplicación mediante Stata y SPSS.

10. METODOLOGÍA

La metodología de la actividad curricular tiene dos aristas: i) clases expositivas en las cuales se abordarán los principales contenidos del curso; y ii) talleres de trabajo en las cuales los estudiantes analizarán y aplicarán los contenidos expuestos en clase.

Como refuerzo de los contenidos expuestos, se realizarán mini-tareas de manera periódica, en la cual los estudiantes analizarán aspectos específicos de los temas del programa. Los términos en los cuales se realizarán estas actividades serán oportunamente informados.

Finalmente, se complementarán y repasarán los contenidos expuestos en clases a través de ayudantías de cátedra, las cuales serán debidamente calendarizadas durante el semestre.

11. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

El curso se evaluará mediante tres controles, dos trabajos y “mini-tareas”. Los controles se enfocarán en evaluar aspectos teóricos, los trabajos en la aplicación de las técnicas aprendidas, y las tareas en ambos. Se realizarán al menos dos “mini-tareas” por estudiante.

Las ponderaciones de las evaluaciones serán las siguientes:

- Control Unidad I: 10%
- Control Unidad II: 25%
- Control Unidad III: 20%
- Trabajo Unidad II: 20%
- Trabajo Unidad III: 15%
- Mini-tareas: 10%

El examen equivaldrá al 40% de la nota final del curso. La nota de eximición sólo considerará las notas de los controles. Serán eximidos de rendirlo quienes presenten nota promedio igual o superior a 5.5.

Para presentarse a examen de primera oportunidad los estudiantes deben haber rendido todos los controles y tener nota igual o superior a 3,5. Rendirán examen de segunda oportunidad aquellos con nota inferior a 3,5 o quienes después de rendir el examen de primera oportunidad tengan nota inferior a 4.



12. REQUISITOS DE APROBACIÓN

Nota de aprobación mínima: 4,0.

13. PALABRAS CLAVES

Estadística, estadística inferencial, muestreo, diseño muestral, encuestas, modelos, regresión, logit, probit

14. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

UNIDAD 1. Introducción al muestreo aplicado en la investigación social

Díaz de Rada, Vidal. «Problemas de representatividad en las encuestas con muestreo probabilísticos». En *Papers. Revista de Sociología*, núm. 74, 2004, pp. 45-66.

Rodríguez, Jacinto; Ferreras, María; Núñez, Adoración. «Inferencia estadística, niveles de precisión y diseño muestral». En: *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, núm. 54, 1991, pp. 139-162.

Vivanco, Manuel. *Muestreo Estadístico: Diseño y Aplicaciones*. Universitaria, Santiago, 2005.

- Capítulo 1: «La encuesta por muestreo», pp. 15-22.
- Capítulo 2: «Conceptos básicos», pp. 23-26.
- Capítulo 3: «Tipos de muestreo probabilístico», pp. 27-29.
- Capítulo 4: «Estimadores del parámetro poblacional», pp. 31-36.
- Capítulo 5: «Distribución muestral de estadísticos», pp. 37-43.
- Capítulo 6: «Intervalo de confianza», pp. 45-53.
- Capítulo 7: «El error total y sus componentes», pp. 55-58.
- Capítulo 8: «Tamaño de la muestra», pp. 59-63.
- Capítulo 9: «Notación y fórmulas», pp. 65-68.

UNIDAD 2. Diseño de muestras: teoría y aplicaciones

Cea D'Ancona, María Ángeles. *Métodos de Encuesta: teoría y práctica, errores y mejoras*. Síntesis, Madrid, 2004.

- Capítulo 3: «El diseño de la muestra», pp. 101-189.



Vivanco, Manuel. *Muestreo Estadístico: Diseño y Aplicaciones*. Universitaria, Santiago, 2005.

- Capítulo 10: «Muestreo aleatorio simple», pp. 69-80.
- Capítulo 11: «Muestreo estratificado», pp. 81-91.
- Capítulo 12: «Muestreo estratificado de medias», pp. 93-114.
- Capítulo 13: «Muestreo estratificado de proporciones», pp. 115-133.
- Capítulo 14: «Muestreo por conglomerados sin submuestreo. Igual tamaño», pp. 135-147.
- Capítulo 15: «Muestreo por conglomerados sin submuestreo. Distinto tamaño», pp. 149-157.
- Capítulo 16: «Muestreo por conglomerados con submuestreo», pp. 159-170.
- Capítulo 18: «Probabilidad de selección proporcional al tamaño», pp. 177-180.
- Capítulo 20: «Diseños no probabilísticos», pp. 187-191.

UNIDAD 3. Uso de modelos predictivos en ciencias sociales

Agresti, Alan; Finlay, Barbara. *Statistical Methods for the Social Sciences*. Prentice Hall, Nueva Jersey, 1997.

- Capítulo 9: «Linear regression and correlation», pp. 301-355.
- Capítulo 10, secciones 10.1-10.3: «Introduction to multivariate relationship», pp. 356-371.
- Capítulo 11, secciones 11.1-11.6: «Multiple regression and correlation», pp. 382-411.
- Capítulo 15, secciones 15.1-15.3: «Logistic regression: modeling categorical responses», pp. 575-581.

Vivanco, Manuel. *Análisis Estadístico Multivariable. Teoría y Práctica*. Universitaria, Santiago, 1999.

- Capítulo 7: «Análisis de regresión logística», pp. 155-180.

15. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

UNIDAD 1. Introducción al muestreo aplicado en la investigación social

Best, Joel. *Uso y Abuso de las Estadísticas. La Distorsión en la Percepción Pública de los Problemas Sociales y Políticos*. Cuatro Vientos, Santiago, 2009.

Bowley, Arthur. «La aplicación del muestreo a los problemas económicos y sociológicos». En *Empiria. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*,

núm. 5, 2002, pp. 195-2004.

Errandonea, Gabriel. «La creación de un instrumento específico: la muestra probabilística en ciencias sociales». En *Revista de Ciencias Sociales*, Departamento de Sociología, Universidad de La República, Año XVI, núm. 21, Agosto de 2003, pp. 69-78.

García Ferrando, Manuel. *Socioestadística. Introducción a la Estadística en Sociología*. Alianza, Madrid, 2008.

- Capítulo 3: «Característica de una distribución d frecuencias: Tendencia central, dispersión y forma. La distribución normal», pp. 85-118.
- Capítulo 4: «Estadística inferencial: Probabilidades y tipos de muestreo», pp. 119-154.

ONU. *Diseño de Muestras para Encuestas de Hogares: Directrices Prácticas*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Estadística, Estudios de Métodos, Serie F, No. 98, Organización de las Naciones Unidas, Nueva York, 2009.

- Capítulo 4: «Marcos muestrales y muestras maestras», pp. 79-104.
- Capítulo 8: «Errores no muestrales en las encuestas de hogares», pp. 169-183.

Piovani, Juan. «Los orígenes de la estadística: de investigación sociopolítica empírica a conjunto de técnicas para el análisis de datos». En *Reflexiones*, Revista de Ciencias Sociales de la Universidad de Palermo, Vol. I, núm. 1, 2005, pp. 25-44.

Rodríguez, Jacinto. *Métodos de Muestreo*. Serie Cuadernos Metodológicos, núm. 1, CIS, Madrid, 2001.

- Capítulo 1: «Introducción», pp. 11-19.

Wilson, Thomas. «La sociología y el método matemático». En Giddens, Anthony; Turner, Jonathan et al: *La Teoría Social Hoy*. Alianza Universidad, Buenos Aires, 1995, pp. 489-512.

UNIDAD 2. Diseño de muestras: teoría y aplicaciones

Davidovics, Gabriel; Martínez, Gustavo. «Muestreo probabilístico y muestreo de cuotas en los estudios preelectorales y de opinión pública. Argumentos para una discusión crítica y necesaria en Chile». En *Política*, Instituto de Ciencia Política, Universidad de Chile, Santiago, Vol. 36 (otoño 1998), pp.35-72.

Grupo ISOC. «Meta Análisis de los Estudios Electorales». Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Sociología, Universidad de Chile, Santiago, segundo semestre 2005.

Lohr, Sharon. *Muestreo: Diseño y Análisis*. Thomson, México, 2000.

- Capítulo 1: «Introducción», pp. 1-21
- Capítulo 2: «Muestras de probabilidad simples», pp. 23-57
- Capítulo 4: «Muestreo estratificado», pp. 93-127.

ONU. *Diseño de Muestras para Encuestas de Hogares: Directrices Prácticas*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Estadística, Estudios de Métodos, Serie F, núm. 98, Organización de las Naciones Unidas, Nueva York, 2009.

- Capítulo 3: «Estrategias de muestreo», pp. 25-77.
- Capítulo 6: «Construcción y uso de ponderaciones de la muestra», pp. 115-133.

Padua, Jorge. «Muestreo». En Padua, Jorge *et al.* *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*. Fondo de Cultura Económica. México, 1987, pp. 63-85.

Rodríguez, Jacinto. *Métodos de Muestreo*. Serie Cuadernos Metodológicos, núm. 1, CIS, Madrid, 2001.

- Capítulo 2: «Tipos de muestreo», pp. 21-45.
- Capítulo 3: «Tamaño de la muestra», pp. 47-79.
- Capítulo 4: «Estimación y errores de muestreo», pp. 81-107.

Vivanco, Manuel. «Diseño de muestras en investigación social», en Canales, Manuel (editor): *Metodologías de Investigación Social. Introducción a los Oficios*, Lom, Santiago, 2006, pp. 141-167.

Vivanco, Manuel. *Muestreo Estadístico: Diseño y Aplicaciones*. Universitaria, Santiago, 2005.

- Capítulo 17: «Otros diseños probabilísticos», pp. 171-175.
- Capítulo 22: «Tasa de no respuesta», pp. 195-199.
- Capítulo 24: «Error absoluto y error relativo», pp. 203-204
- Capítulo 25: «Ponderación y elevación», pp. 205-208.

Nota: durante el desarrollo del curso se entregará bibliografía complementaria sobre ejemplos con diseños muestrales reales y sobre temáticas útiles para desarrollo de trabajo práctico.

UNIDAD 3. Uso de modelos predictivos en ciencias sociales

Armatte, Michel. «Sociología e historia de la modelización estadística», en *Empiria. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, núm. 3, 2000, pp. 11-34.

Cea D'Ancona, M. Ángeles. *Análisis Multivariable. Teoría y Práctica en la Investigación Social*. Síntesis, Madrid, 2002.

- Capítulo 1: «Regresión múltiple», pp. 15-126.
- Capítulo 2: «Análisis “logit”», pp. 127-228.

16. RECURSOS WEB

U-Cursos. Material de apoyo docente. Páginas Web a informar previo y durante las clases.

NOMBRE COMPLETO DEL DOCENTE RESPONSABLE / COORDINADOR

CATALINA CECILIA CANALS CIFUENTES
 EDUARDO ANDRÉS TORO VALENCIA