

CATÁLOGO DE PUBLICACIONES IIMAS-UNAM

MONOGRAFÍAS

1. *Patricia I. Romero Mares, Adriana M. Ducoing Watty y Luis E. Reyes Romero. “[Aplicación de muestreo en poblaciones finitas. Las elecciones para presidente de la República Mexicana y gobernador del Estado de Puebla del año 2018](#)”, 42 pp.*

Vol. 16, No. 33. \$100.00

Resumen

Se presenta el proceso de los conteos rápidos para la determinación del diseño de muestra y estimación de la proporción de votos a favor de cada candidato a la presidencia de la República Mexicana para la elección del año 2018, así como, para la gubernatura del Estado de Puebla del mismo año. Se describe, también, el desarrollo de los sucesos del día de la jornada electoral y las condiciones en las que se presentaron las estimaciones. Además, se comparan los resultados obtenidos con los del Programa de Resultados Preliminares del Instituto Nacional Electoral y los cómputos distritales.

2. *Ignacio Méndez Ramírez, Hortensia Moreno Macías, Ignacio Méndez Gómez-Humarán y Chiharu Murata. “[Objetividad, probabilidad y población](#)”, 54 pp.*

Vol. 15, No. 32. \$50.00

Resumen

La adecuada aplicación de los métodos estadísticos juega un papel fundamental en el proceso de la investigación. A su vez, el manejo apropiado de tan importante herramienta depende de la correcta comprensión de sus conceptos y, ya que la proveedora directa o indirecta de los datos es la población, resulta esencial entender con claridad su significado. Con frecuencia la especificación de la población puede pensarse como una tarea trivial y sin mayor relevancia, sin embargo, la repercusión que ésta tiene en los resultados y su interpretación es inevitable.

Los modelos estadísticos lineales son ampliamente utilizados en el trabajo científico, pero en muchas ocasiones son considerados entes independientes del concepto de población. Quizá por la facilidad y versatilidad que actualmente ofrecen los paquetes estadísticos, como: SAS, STATA, SPSS, JMP, STATISTICA, S-PLUS y R, por mencionar algunos, el usuario se concentra en las cuestiones técnicas del manejo del paquete más que en los conceptos que en ellos subyacen.

En este trabajo, se presentan algunos de los conceptos básicos involucrados en investigaciones cuantitativas. Se considera que la exposición es original y ayuda a ubicar de una mejor manera los conceptos básicos en las aplicaciones de los modelos estadísticos lineales. Se explican, también, conceptos fundamentales del planteamiento filosófico, matemático y metodológico necesarios para considerar la estadística como parte de la investigación en general,

así como sus limitaciones. Se discute la objetividad y la subjetividad en relación con la adquisición del conocimiento, con un enfoque de epistemología evolutiva; aspectos que se presentan en el trabajo de investigación que emplea la estadística, pues se tienen partes subjetivas como son el problema, el diseño, y los modelos, pero la información que se obtiene sobre cómo es el mundo es objetiva.

Además, se definen los términos de aleatoriedad y probabilidad, para luego enmarcarlos en la práctica de la investigación, en donde se usa el concepto de población como marco de referencia para las inferencias comunes en las investigaciones médicas, agronómicas, pedagógicas, psicológicas, etcétera.

Posteriormente, la definición de la población se extiende en varias vertientes: estudios comparativos; factores de confusión y su control; estudios longitudinales; varios tamaños de unidades de estudio (multinivel); pseudorepetición, para finalmente, discutir los conceptos fundamentales de modelos lineales, con detalle en los conceptos relativos al control de factores de confusión mediante homogeneidad, aleatorización, uso de bloques y de covariables; y se mencionan, también, las implicaciones de este control en las poblaciones y los modelos que se estudian.

3. *José María González-Barrios*, “[Lecture notes on probability theory](#)”, 342 pp.

Vol. 14, No. 31. \$200.00

Abstract

These notes on Probability Theory are the result of lecturing a basic course of Probability for graduate students in Mexico for more than twenty years.

We assume that the reader is familiar with the construction of the Lebesgue measure using the Carathéodory’s extension theorem, also some knowledge of basic complex analysis is desirable.

The first chapter gives a brief introduction to Measure and Probability theories, and a list of definitions and basic results in topology.

In the second chapter we study integration and expectation, as well as product measures and the concept of independence.

The third chapter includes the main types of convergence for random variables, that is, almost sure convergence, convergence in probability, convergence in L^p and weak convergence using mainly characteristic functions, and also includes general versions of the laws of large numbers.

The fourth chapter includes conditional probability and conditional expectations given σ -algebras with a detail account of their properties.

The last chapter is about the central limit theorem and includes a detailed proof of the Lindeberg-Feller theorem

4. *José María González-Barrios*, “[Lecture notes on real analysis](#)”, 362 pp. (Segunda edición corregida y aumentada)

Vol. 14, No. 30. \$250.00

Abstract

These notes are the result of teaching a basic course of Real Analysis for master's students.

The first chapter is just a brief introduction to Set Theory; I assume that the reader is familiar with the concepts of sets, functions, cardinality and the axioms of Zermelo-Fraenkel of Set Theory.

The second chapter includes the definitions and most important results in General Topology, with emphasis on metric spaces. In this chapter I have included several examples and observations that help the students understand the concepts of Topology which are later required in Measure Theory.

The third chapter describes in detail the construction of many measures in general measurable spaces; as a result we obtain the Lebesgue measure space in \mathbb{R} as a trivial example.

The fourth chapter of integration includes general versions of the convergence theorems for integrals. We relate Riemann's integral and Riemann-Stieltjes' integral to Lebesgue's integral.

The fifth chapter that includes orthonormal spaces, Hilbert spaces and a brief account on Banach spaces, we also include Lebesgue's Decomposition Theorem and Radon-Nikodym's Theorem.

The sixth chapter is new and it deals with three types of convergence: almost everywhere, in measure and in L^1 .

5. *Ignacio Méndez y Hortensia Moreno, “[Razones de momios y cocientes de probabilidades. Conceptos y estimación con modelos logísticos](#)”, 61 pp.*

Vol. 13, No. 29. \$90.00

Resumen

Se revisan los conceptos básicos de razones y riesgos relativos. Se plantea, con un ejemplo, el por qué en un estudio de casos y controles existen sesgos en la estimación de riesgos (probabilidades) pero en los estudios comparativos de causa a efecto, ya sean de cohortes o transversales, no existen esos sesgos. En este último caso es muy recomendable, casi imprescindible para la interpretación de los resultados, la estimación de probabilidades. Se presenta el desarrollo y su aplicación a través de algunos ejemplos.

6. *Vladimir A. Marchenko y Tatiana V. Misyura, (Traducción hecha por: Mikhail Kudryavtsev), “[Señalamientos metodológicos y didácticos al tema: problemas inversos de la teoría espectral de operadores de dimensión finita](#)”, 45 pp.*

Vol. 12, No. 28. \$54.00

Resumen

Esta monografía presenta la traducción de las notas del curso impartido por el Prof. Vladimir A. Marchenko durante 1987 en la Universidad Estatal de Jarkov, Ucrania. A estas notas se agrega un apéndice que forma parte otro curso dictado por el mismo profesor en 1995.

La traducción fue hecha por el Dr. Mikhail Kudryavtsev, quien fue alumno del Prof. Marchenko, y se contó con la colaboración del Prof. Guillermo Gómez de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

La teoría espectral de operadores de Jacobi ha sido tratada en textos clásicos como: Akhiezer, N.I. y Glazman, I.M., 1993; Akhiezer, N.I., 1965; y Stome, M., 1990; y recientemente, en Simon, B., 1998; así como en Teschl, G., 2000. El texto que ahora se presenta está dedicado al estudio de matrices finitas de Jacobi con especial énfasis en problemas inversos.

7. *Ignacio Méndez, Guillermina Eslava y Patricia Romero*, “Conceptos básicos de muestreo”, 130 pp.

Vol. 12, No. 27. \$50.00

Resumen

La idea de este escrito es presentar de manera intuitiva, sin demostraciones, los aspectos que se deben tomar en cuenta al realizar encuestas (con base en cuestionarios) o muestreos (efectuando mediciones directas). Se hace poco énfasis en las consideraciones técnicas que llevan a las expresiones para varianzas de estimadores o pruebas de inesgamiento. Se citarán las expresiones para varianzas sin demostración, estas y otras demostraciones se pueden encontrar en los textos como el de Raj (1968); Sukhatme et al. (1984); Kish (1965) y Cochran (1977). Se discute con más detalle las expresiones ligadas a la determinación del tamaño de muestra.

8. *Arturo Olvera y Sara Zambrano*, “Breve introducción, a la teoría de promedios”, 102 pp.

Vol. 11, No. 26. \$70.00

Resumen

En estas notas se ha intentado dar al lector una introducción sencilla sobre los conceptos que están detrás de la Teoría de Promedios. Uno de los puntos más importantes fue mostrar que dicha teoría puede plantearse en forma paralela a los Métodos de Variación de Parámetros, que todo estudiante, de un primer curso de ecuaciones diferenciales, aprende al estudiar los métodos de resolución de los sistemas lineales de ecuaciones ordinarias. De esta manera es posible resolver un cierto conjunto de ecuaciones diferenciales no lineales con muy poco esfuerzo. La intención ha sido dar, por un lado, una herramienta sencilla para que el estudiante pueda abordar algunos problemas no lineales; pero, quizás más importante es poder estimular la curiosidad del lector a compenetrarse más en el mundo de los fenómenos no lineales y sus métodos de aproximación.

9. *Catalina Palmer, Guillermina Eslava e Ignacio Méndez*, “Método de remuestreo para el cálculo de varianzas en muestreos complejos. Aplicación a la ENAL’96”, 190 pp.

Vol. 10, No. 25. \$120.00

Resumen

El objetivo de esta monografía es difundir el conocimiento y el uso de los métodos de remuestreo para el cálculo de las varianzas en muestreos complejos, tanto en el ámbito académico como en el de la práctica profesional de la estadística, y en particular del muestreo probabilístico.

Se presenta una reseña de los métodos de remuestreo, así como los resultados de calcular estimadores de varianza por tres métodos, a saber: linealización por series de Taylor, repeticiones balanceadas y jackknife, con información de la Encuesta Nacional de Alimentación y Nutrición en el Medio Rural 1996.

En la práctica profesional de la estadística es frecuente encontrarse con el problema del cálculo de varianzas basadas en información proveniente de encuestas por muestreos, donde el diseño muestral es complejo. En estos casos es cuando la aplicación de métodos de remuestreo (métodos no paramétricos) muestran su bondad y practicidad para calcular estimadores que de otra forma, los cálculos pudieran ser tediosos y susceptibles a errores surgidos de la interacción entre el hombre y las computadoras, o bien donde no existen expresiones concretas (fórmulas matemáticas) de los estimadores de varianza. Es nuestro deseo difundir este trabajo sin pretender presentar una extensa lista de referencias tanto de aspectos teóricos como prácticos sobre los métodos de remuestreo aplicados a información provenientes de diseños comúnmente usados en la práctica profesional.

10. *María Guadalupe Sánchez, Adriana M. Ducoing, Ignacio Méndez y Carlos Gutiérrez, “El análisis de varianza multivariado para observaciones repetidas en un estudio sobre los niveles de selenio en ovinos”, 44 pp.*

Vol. 10, No. 24. \$34.00

Resumen

La ovinocultura en México tiene como objetivo principal aportar lana y carne para satisfacer la demanda del país. Este objetivo solamente se puede alcanzar al proporcionar a los animales una nutrición adecuada y de alta calidad, y al evitar deficiencias nutricionales, sobre todo de minerales y vitaminas, las cuales se pueden prevenir al suplementar el alimento con éstos. Los bolos intrarruminales de minerales son una práctica de manejo fácil y de bajo costo. Este método de suplementación para el ganado es muy popular en Australia, Estados Unidos y Europa, presenta grandes ventajas y no se ha explotado en nuestro país. Por ello, es fundamental desarrollar estudios que conlleven a proporcionar información sobre las condiciones en las cuales se puede obtener una suplementación de minerales óptima, así como determinar la concentración de minerales más recomendable, y la influencia de factores como la raza y la gestación. Estos estudios se deben iniciar experimentalmente, donde se tenga un control de las variables de interés, tomando en cuenta los aspectos de validez interna y externa.

Los datos que se utilizaron en este estudio son parte de los resultados obtenidos de una investigación desarrollada en el Departamento de Nutrición Animal de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México (FMVZ-UNAM), en borregas de las razas Rambouillet*Suffolk (cruza o F1), Rambouillet y Suffolk, tratadas con comprimidos intrarruminales con un contenido de selenio (Se) del 0%, 5% y 10%, gestantes y no gestantes, evaluadas en el tiempo (15, 30, 45, 60, 90 y 120 días).

Una alternativa viable para el análisis de experimentos con mediciones repetidas es el Análisis de Varianza Multivariado (MANOVA), el cual puede ser utilizado aún cuando el supuesto de esfericidad no se cumpla, a diferencia del análisis de parcelas divididas. El MANOVA permitió valorar la concentración de Se en sangre y determinar que se ve influenciada por el porcentaje de Se que contienen los comprimidos intrarruminales, pero que varían por raza de las ovejas, además de que la concentración de Se en sangre se mantuvo constante entre los 30 y 90 días. Los niveles de Se en heces demostraron no ser constantes en el tiempo y presentaron diferencias en el tiempo por raza. La concentración del mineral en heces depende del porcentaje de Se incluido en el bolo, pero varía dependiendo si la oveja está gestante o no.

Además, en este trabajo se comenta sobre las bondades que brindan los análisis multivariados a la investigación.

11. *J. Gilberto Flores*, (con la asistencia de: Rocío Elizondo, Marco Antonio Maceda, Silvia Madrid y Cesáreo Ruiz), “Notas de cálculo diferencial e integral I”, 142 pp.

Vol. 10, No. 23. \$84.00

Resumen

En estas notas se desarrolla el cálculo diferencial para funciones de una variable. Los temas cubiertos son: números reales, geometría del plano, funciones, límites y continuidad, derivadas y aplicaciones, series de Taylor, regla de L’Hôpital y método de Newton.

12. *Ignacio Méndez*, “Método científico, aspectos epistemológicos y metodológicos para el uso de la estadística”, 15 pp.

Vol. 9, No. 22. \$16.00

Resumen

En todo trabajo de investigación en ciencias fácticas, se tiene un marco epistémico. En muchas áreas de investigación “tradicionales” como: biología, medicina, agronomía entre otras, este marco es tácito, es decir, se asume inconscientemente. Además, es muy común en México, que sea un marco totalmente erróneo; y esté muy influenciado por la filosofía del Positivismo o Empirismo Lógico. El uso de éste hace que la investigación sea muy rígida, pretendiendo ser totalmente objetiva y racional; y con una confianza, que en ocasiones es una fe ciega, en la matemática. Los filósofos modernos han rechazado unánimemente este marco epistémico, y han postulado entre otras cosas, que la ciencia no es totalmente objetiva, que hay actos en el proceso de investigación científica que no pueden ser justificados totalmente de forma racional. En este trabajo se discuten, brevemente, estos aspectos epistemológicos.

Se introducen, también, algunas ideas sencillas sobre conceptos de causalidad y de aspectos metodológicos para apoyar una interpretación en términos de causas y efectos, en particular la eliminación o minimización de los llamados factores de confusión, mediante cuatro procedimientos:

- La homogeneización de los elementos de estudio.
- La aleatorización de las variantes de factores causales a los elementos de estudio.

- La formación de bloques o estratos de unidades que son homogéneas dentro de ellos pero heterogéneas entre ellos.
- La formulación de modelos estadísticos que consideren las acciones simultáneas de varios factores. Esto último se puede ver como la búsqueda de modelos probabilísticos, donde la relación causa–efecto persiste aún después de condicionar por factores factibles de ser explicaciones alternativas. El condicionamiento puede ser físico, al mantener constante algún factor; o con el modelo al evaluar asociaciones condicionando (en el modelo) a valores constantes de uno o más factores. A esta eliminación de explicaciones alternativas por diseño o por análisis se le ha llamado validez interna.

Se discute, también, la validez externa es decir, la necesidad de tener muestras representativas de las poblaciones, aunque esto se puede hacer seleccionando aleatoriamente la muestra de la población; pero también, frecuentemente, con elementos disponibles y adecuando la población de interés a la muestra.

13. *Mónica Tinajero y Guillermina Eslava, “Calibración en muestreo: una aplicación a la encuesta nacional de ingresos y gastos en los hogares 1992 y 1996”, 116 pp.*

Vol. 9, No. 21. \$76.00

Resumen

En este trabajo se exponen los estimadores obtenidos mediante la calibración de los ponderadores de la encuesta por Deville y Särndal (1992), cuya principal finalidad es incrementar la precisión de los mismos. Los ponderadores calibrados son el resultado de ajustar los pesos dados por el diseño de muestreo con base en una medida de distancia, así como de información auxiliar proveniente de censos, registros administrativos e incluso de otras encuestas. Los nuevos ponderadores se obtienen minimizando la distancia entre ellos y los ponderadores originales, cumpliéndose al mismo tiempo las condiciones proporcionadas por la información externa. Lo anterior da lugar a un sistema de ecuaciones.

Pertencen a este tipo de estimadores el de regresión, de razón y de posestratificación, que son casos especiales de la función de distancia de mínimos cuadrados. No obstante, en la literatura se han propuesto diversas funciones, cada una de ellas genera su propio factor de ajuste y posee tanto ventajas como desventajas, por ejemplo, la existencia de una solución al sistema de ecuaciones, pesos extremos, etcétera, que serán comentadas a lo largo del primer capítulo. Ya que es importante conocer la precisión de los estimadores, se presenta el método de Jackknife para calcular su varianza.

Con el objetivo de ilustrar y explorar la técnica empíricamente, se utiliza la Encuesta Nacional de Ingreso Gasto de los Hogares 1992 y 1996. Como fuentes de información auxiliar se usan el Censo de Población y Vivienda 1990, para calibrar los ponderadores de la ENIGH 1992, y el Censo de Población 1995, para ajustar los pesos de la INIGH 1996.

El ejercicio se hace en el contexto de tablas de contingencia, es decir, se aprovechan las frecuencias censales para algunas variables de infraestructura de las viviendas. En éste se comparan nueve medidas de distancia sugeridas en la literatura; la comparación se hace en términos de la media, rango y distribución de los factores de ajuste, así como también de las estimaciones y su varianza.

Adicionalmente, se comentan algunos problemas en cuanto a la implantación y se presenta el número de iteraciones requeridas por el algoritmo computacional, ya que como se mencionó al principio, para encontrar los factores de ajuste es necesario encontrar la solución a un sistema de ecuaciones, que en general es no lineal, y por ende se requiere de métodos iterativos. Los programas se elaboraron en METLAB y se ejecutaron en una computadora personal.

14. *Ignacio Méndez*, [“Enseñanza de la estadística en el contexto de la investigación científica”](#), 9 pp.

Vol. 8, No. 20. \$10.00

Resumen

Se presenta una crítica a la enseñanza usual de la estadística por no considerar aspectos de filosofía y metodología de investigación. Esto tiene serias repercusiones en la conceptualización y aplicación de esa disciplina. Se describen los razonamientos básicos de ésta y sus diversas posiciones para la inferencia. Se recomienda que la enseñanza trate aspectos matemáticos de manera muy ligera, con el enfoque de “caja negra”, es decir, sólo indicando los modelos, los resultados matemáticos y cómo se usan sin derivarlos. El tiempo que esto libera debe dedicarse a realizar e interpretar aplicaciones de la estadística, estudiando con detalle aspectos conceptuales, de diseño, de análisis y de interpretación.

15. *Ignacio Méndez y Hortensia Moreno*, [“Modelos estadísticos lineales en la investigación comparativa”](#), 102 pp. (Versión corregida y aumentada).

Vol. 1, No. 4. \$50.00

Resumen

A lo largo de la historia, la experimentación ha sido una actividad inherente al ser humano. En este transcurrir del tiempo se ha reconocido que al experimentar se presentan fenómenos aleatorios, o sea, fenómenos donde no se pueden predecir con exactitud los resultados, ya sea por desconocimiento total o parcial de las leyes involucradas, o bien por la imposibilidad práctica de controlarlas. El estudio de este tipo de fenómenos requiere del uso de métodos estadísticos.

Los modelos estadísticos lineales se han convertido en un valioso instrumento para las investigaciones en general y en particular para las comparativas. En este escrito se discute qué es un modelo lineal a partir del concepto básico de población y se motiva la idea de la aplicación de los modelos lineales en diferentes áreas de conocimiento para estudiar, de manera simultánea, varias poblaciones.

Se presenta, en lenguaje sencillo, pero sin perder formalidad en los conceptos, el estudio de los modelos de regresión y de diseño de experimentos.

En síntesis y sin demostración se muestran las principales bases matemáticas para los modelos. Los lectores que no conozcan álgebra lineal, pueden omitir la lectura de las secciones sobre bases matemáticas. Se discute brevemente qué son las investigaciones comparativas, con el concepto de factores de confusión, así como el papel relevante de los bloques y la aleatorización en su control.

La ortogonalidad entre factores de confusión y factores en estudio es un concepto básico. Se discute con detalle el concepto y sus consecuencias. También se mencionan otros criterios para el diseño de investigaciones comparativas. Se plantean finalmente algunas recomendaciones generales para esta interfase entre la estadística y la metodología de investigación.