ASIGNATURA DE GRADO:
INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA (ADE)

Curso 2016/2017
(Código de asignatura : 65021042)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA (ADE)
CÓDIGO	65021042
CURSO ACADÉMICO	2016/2017
DEPARTAMENTO	ECONOMÍA APLICADA Y ESTADÍSTICA
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	**GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**
CURSO	PRIMER CURSO
PERIODO	SEMESTRE 2
TIPO	FORMACIÓN BÁSICA
Nº ECTS	6
HORAS	150.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura de Introducción a la Estadística tiene carácter de Formación Básica en el programa del Grado de Administración y Dirección de Empresarias de la UNED; se ubica en el segundo cuatrimestre del primer curso y tiene 6 ECTS de carga docente.

La asignatura tiene carácter instrumental y está configurada como una asignatura de servicio y transversal; tiene como objetivo proporcionar una herramienta de trabajo sin la cual no es posible resolver algunos de los problemas que se plantean en el ámbito de la gestión y dirección de empres, en particular, junto a otros métodos cuantitativos, proporciona capacidades y destrezas, que deben ser aplicados para el diagnóstico, análisis y prospección de la gestión empres.

Esta Guía de Estudio constituye un marco de referencia de los elementos relativos a la asignatura. En ella, además de presentar al equipo encargado de la docencia de la misma, se facilitan las orientaciones y recomendaciones necesarias para ayudar en el aprendizaje de la materia objeto de programa, destacando los conceptos esenciales que el alumno debe asimilar perfectamente.

La Estadística está inmersa en nuestra realidad social y económica de tal modo que hablamos de ella y la utilizamos sin ser conscientes de que recurrimos a una ciencia tan compleja como interesante.

En nuestros días el bombardeo de datos, de información cuantificada, se nos presenta con normalidad: encuestas de intención de voto, sondeos de audiencia de radio y televisión, previsiones de tráfico para fines de semana, etc. Tras estos estudios hay siempre una serie de principios estadísticos que los sustentan, y el receptor debe encontrarse en condiciones de interpretarlos.

La Estadística se ha convertido en un método efectivo para describir contextos: económicos, políticos, sociales, psicológicos, etc., por la creciente disponibilidad de datos y los nuevos procedimientos de síntesis de los mismos ocasionados por el desarrollo informático. No se entiende ya un científico de las ramas clásicas, un economista moderno o gestor de empresas que no domine los conceptos básicos de la ciencia Estadística. Ni tan siquiera el ciudadano cuyo ámbito profesional se pueda situar alejado de los datos se puede abstraer a la Estadística, en este caso los juegos de azar o los medios de comunicación se encargarán de ello.

El trabajo del experto estadístico no consiste ya sólo en reunir y tabular los datos, que pudieran no tener sentido por sí mismos o, en ocasiones, resultar engañosos o irrelevantes, sino sobre todo en el proceso de interpretación de esa información.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Como su propio nombre indica, el término Introducción revela que es la primera aproximación a esta disciplina; su

estudio requiere de conocimientos matemáticos básicos (principalmente, funciones e inecuaciones, logaritmos, sucesiones, resolución de sistemas de ecuaciones de primer y segundo grado, etc.); los conocimientos previos necesarios para abordar adecuadamente la asignatura son las Matemáticas del Bachillerato en Ciencias o en Ciencias Sociales y las Matemáticas I del primer cuatrimestre de Grado; el alumno que no tenga reciente el estudio de estos conceptos debe consultar cualquier manual de matemáticas elementales del nivel de Bachillerato de Ciencias o de Ciencias Sociales.

A pesar de que la Estadística se fundamenta en una sólida base matemática nuestro interés se centra en la Estadística Aplicada, insistiendo sólo lo mínimo imprescindible en los fundamentos o en demostraciones matemáticas teóricas.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ANGEL MUÑOZ ALAMILLOS **(Coordinador de Asignatura)**
Correo Electrónico	amunoza@cee.uned.es
Teléfono	91398-6393
Facultad	FAC.CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO	ECONOMÍA APLICADA Y ESTADÍSTICA

Nombre y Apellidos	IÑIGO TEJERA MARTIN
Correo Electrónico	itejera@cee.uned.es
Teléfono	91398-9336
Facultad	FAC.CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO	ECONOMÍA APLICADA Y ESTADÍSTICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Atención por parte del equipo docente:
Dr. D. Ángel Muñoz Alamillos
Despacho 1.27
Lunes de 10:00 a 14:00 horas
Tel.: 913986393
Correo electrónico: amunoza@cee.uned.es

Dr. Vicente Inglada López de Sabando
Despacho 1.28 (Int.)
Lunes de 18:00 a 20:00 horas
Tel.: 913986392
Correo electrónico: vinglada@cee.uned.es

Atención por parte de los tutores

En la UNED todo estudiante tiene un tutor asignado en cada asignatura. Este tutor, en el horario que tenga asignado, atenderá y ayudará a los alumnos en la preparación de la asignatura; en la mayoría de los casos el tutor impartirá clases para explicar los temas del programa, o bien están a disposición del alumno para resolver las dudas y problemas que puedan encontrar en su labor de aprendizaje de manera individualizada.
El tutor evaluará las actividades y *Pruebas de Evaluación Continua* y proporcionará orientaciones formativas a sus estudiantes.

En la Sede Central, el alumno puede consultar a los profesores que integran el equipo docente, tanto por correo como por teléfono, cualquier asunto relacionado con la asignatura.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El primer objetivo de esta asignatura es concienciar a los alumnos de las posibilidades de la Estadística como instrumento que ayuda a conocer las empresas y la realidad económica y social de su entorno, familiarizándole con el uso de hojas de cálculo o de algunos de los programas y aplicaciones informáticas más elementales para el tratamiento de datos.

A tal fin se adiestrará al alumno en el manejo de esta información, proporcionándole los métodos necesarios para organizarla y sintetizarla y para interpretar adecuadamente los resultados obtenidos.

Otro objetivo es facilitarle los instrumentos necesarios para analizar una situación muy usual en economía, el estudio conjunto de dos o más variables.

Un tercer objetivo es aportarle los instrumentos que permitan hacer comparaciones y calcular indicadores de una o de varias variables, con el fin de analizar, medir, evaluar y ordenar una o varias serie de magnitudes relativas a variables que afectan a la actividad económica (números índices y series temporales).

Al final del curso, el alumno debe alcanzar, entre otros, lo siguientes logros generales:

- Conocer las principales fuentes de información estadística de interés para la Economía y la Administración y Dirección de Empresas (INE, Banco de España, INEM, Eurostat, etc.) y la forma de acceder a ellas.
- Saber generar gráficos que resuman esta información.
- Saber organizar y relacionar datos numéricos e información cualitativa para profundizar en la comprensión de múltiples temas de interés en su futura actividad como gestor o director de empresas.
- Saber realizar un estudio estadístico básico de la realidad económica de una empresa o de un sector de actividad.
- Poder interpretar adecuadamente los resultados de un análisis estadístico.

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

Para obtener un óptimo resultado en el estudio de la asignatura se propone una metodología activa en la que el alumno no sea un mero receptor de conocimiento, sino que participe activamente en la adquisición de las competencias y habilidades exigidas.

Se recomienda una estrategia basada en la utilización de tres elementos básicos:

- *Materiales impresos*, fundamentalmente el texto base propuesto, que consta tanto de contenidos teóricos como aplicados y que está diseñado con el objetivo de ser autosuficiente.

- *Curso Virtual*, que se contempla como herramienta adecuada para que el alumno pueda interactuar con el resto de la comunidad educativa. En este espacio los estudiantes dispondrán de foros de debate sobre los distintos aspectos del programa, pudiendo consultarse con el fin de resolver dudas y ampliar conocimientos.

- Software *relacionado*. A través del aula virtual se reseñan distintos paquetes de Software y la forma de conseguirlos. Los mismos están encaminados a facilitar la presentación y la resolución de los trabajos relacionados con la asignatura.

El tiempo propuesto para la realización de estas actividades puede distribuirse aproximadamente de la siguiente forma:

Actividades Formativas/ tiempo de dedicación aproximado	**Materia teórica**		**Materia práctica**	
	%	**horas**	**%**	**horas**
Trabajo autónomo con contenidos teóricos (estudio de los contenidos teóricos de los materiales didácticos)	95%	85,5		
Trabajo autónomo c**on casos prácticos** (estudio y resolución de los problemas y ejercicios planteados; realización de las actividades prácticas de la asignatura)			75%	45
Realización de actividades prácticas bajo la supervisión del tutor: • Resolución de problemas, supuestos y casos prácticos. • Trabajos en grupo o Seminarios			20%	12
Trabajo autónomo de preparación y evaluación de pruebas presenciales (Realización de pruebas de evaluación a distancia, y de las pruebas presenciales)	5%	4,5	5%	3
TOTAL	100%	90	100%	60
Distribución porcentual	60 %		40 %	

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788492477371
Título: ESTADÍSTICA PARA ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS (2012)
Autor/es: Angel Muñoz Alamillos ;
Editorial: EDIASA

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en Red bibliotecas REBIUN

Buscarlo en la biblioteca del ministerio de Educación

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9788492477876
Título: EJERCICIOS DE TEST RESUELTOS PARA INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA DE ADE (2013)
Autor/es: Inglada V, Muñoz Cesar E Inglada Lucia ;
Editorial: Ediasa Ediciones Académicas S.A.

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en Red bibliotecas REBIUN

Buscarlo en la Biblioteca del ministerio de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9788496062870
Título: ESTADÍSTICA PARA ESTUDIOS DE TURISMO
Autor/es: Muñoz Alamillos, Ángel ; Santos Peñas, Julián ;
Editorial: EDICIONES ACADÉMICAS, S.A. (EDIASA)

Buscarlo en libreria virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en Red bibliotecas REBIUN

Buscarlo en la Biblioteca del ministerio de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

CAPÍTULO 1. Introducción a la Estadística.

Este capítulo tiene un carácter introductorio; en él se pretende dar una visión general sobre los métodos que utiliza la Estadística y su evolución histórica como ciencia, aportando argumentos para que el alumno entienda el interés de la disciplina en el análisis económico y empres.

Tras repasar los conceptos básicos más elementales que debe abordar el alumno en el estudio de la asignatura, se finaliza con un apartado relativo a las fuentes de información estadística más habitualmente empleadas en España y en Europa

Una vez concluido el capítulo el alumno debe:

- *Entender y manejar conceptos básicos* que formarán parte del vocabulario habitual de los temas posteriores: población, muestra, atributos, escalas de medición, variables estadísticas, etc.
- *Saber acceder por Internet* a las principales fuentes de datos existentes en España y en Europa, con objeto de poder realizar tanto investigaciones estadísticas como los ejercicios de evaluación continua previstos para esta asignatura;
- *Conocer* muchas de las fuentes de información que utilizará en otras asignaturas del Grado (Estructura Económica y Financiera de España, Política Económica, Hacienda Pública y Sistema Fiscal, Marketing, Dirección Financiera, etc.).

CAPÍTULO 2. Distribuciones de frecuencias unidimensionales.

Este capitulo introduce al alumno en las técnicas necesarias para organizar y analizar datos, extrayendo la máxima información posible de los mismos.

Una vez concluido el capítulo el alumno debe:

- *Saber construir una distribución de frecuencias con datos no agrupados en intervalos de clase, así como conocer y manejar los conceptos de frecuencia absoluta, frecuencia total, frecuencia relativa y frecuencia relativa acumulada.*
- *Elaborar distribuciones de frecuencias unidimensionales con datos agrupados en intervalos de clase, tanto constantes como variables, así como la asimilación y aplicación de los conceptos de amplitud del intervalo, recorrido y marca de clase.* Cuando realizamos el estudio empírico de una variable se suelen manejar un gran número de datos; a veces, incluso, la variable puede ser de naturaleza continua. Ambas razones unidas o por separado obligan a la elaboración de dos tipos de distribuciones de frecuencias: la distribución no agrupada (asocia a cada valor de la variable con su frecuencia absoluta) y la distribución agrupada en intervalos (en los que se agrupan los valores de la característica que se está analizando, produciéndose una pérdida de información que queda compensada al facilitar los cálculos sobre la distribución).
- *Construir e interpretar las distintas representaciones gráficas para distribuciones de frecuencias:* diagramas de barras, polígonos de frecuencias, diagramas acumulativos de frecuencias, polígonos acumulados de frecuencias, diagramas de sectores, cartogramas, pirámides de población, pictogramas, etc.

Las representaciones gráficas de las distribuciones de frecuencias tienen por objetivo resumir la información, permitiendo obtener una idea general sobre la distribución de forma instantánea, pero no deben nunca sustituir al estudio analítico sino complementarlo a la hora de obtener conclusiones. Desde la simplificación con que se presenta la información se puede apreciar: la forma de una distribución (si es aproximadamente simétrica o no), la concentración o dispersión de los datos (identificando datos atípicos), etc.

Antes de realizar la representación gráfica será necesario identificar si los datos son cualitativos o cuantitativos, pues esto determinará el tipo de gráfico que será necesario realizar. En el caso de los atributos se suele utilizar el diagrama de sectores, diagrama de rectángulos y el pictograma. Si tratamos con variables cuantitativas se utiliza fundamentalmente en distribuciones no agrupadas el diagrama de barras y escalera, y en distribuciones agrupadas el histograma y el polígono de frecuencias acumulado.

Medidas de posición en distribuciones unidimensionales de frecuencias

Este capítulo enseña al alumno a resumir la información, asociada al fenómeno objeto de estudio, mediante una serie de medidas que dan una idea global de cómo es la distribución. Es importante la adecuada elección de la medida de posición, para cada tipo de distribución, pues una decisión equivocada puede conducir a un análisis de

la realidad ineficaz y a veces inexplicable.

Una vez concluido este capítulo el alumno debe:

- *Conocer y saber aplicar las medidas de posición centrales que buscan establecer un valor "central "de la variable: media aritmética (ponderada o sin ponderar), media geométrica, media armónica, mediana y moda (tanto en distribuciones no agrupadas con en la agrupadas en intervalos de clase). Realizar cambios de origen y de escala en las variables y analizar los efectos que estos cambios tienen sobre las medidas de posición.*
- Las medidas de posición en su mayoría son números, que se obtienen por operaciones aritméticas y que buscan establecer un valor "central" de la variable.
- La media aritmética, la media geométrica, la media armónica, la mediana y la moda son medidas de tendencia central que resumen la información proporcionando valores situados casi siempre en el centro de la distribución.
- Se define en primer lugar la media aritmética ya que es la medida de tendencia central más utilizada. La media armónica se utiliza para promediar velocidades, incrementos y, en general, cocientes incrementales. La media geométrica se usa para promedios, porcentajes o números índices, es decir, cuando se supone que la variable presenta variaciones acumulativas.
- El alumno debe tener claro que para aquellas distribuciones que presenten valores anormalmente extremos es muy probable que la media aritmética no tenga representatividad y no deba ser utilizada, debiendo ser sustituida por otra medida con mayor y mejor capacidad descriptiva, como la mediana o la moda.

1. La mediana es la medida de tendencia central que sitúa el centro como el valor de la variable que divide a la distribución en dos partes iguales. Está definida incluso para atributos que sigan valores ordinales.
2. La moda es el valor de mayor frecuencia. Tiene la ventaja de estar definida para cualquier carácter incluso con escala nominal.

- *Conocer y saber aplicar los cuantiles como medidas de posición no centrales;* los cuantiles son valores de la variable que dividen a la distribución, previamente ordenada, en partes proporcionales. El número de partes depende del cuantil utilizado. Lo*s de uso más frecuente son los cuartiles, deciles y percentiles.*
- *Conocer y saber aplicar los conceptos momentos respecto al origen y respecto a la media.* Los momentos de una distribución son unos valores que la caracterizan de tal modo que dos distribuciones son iguales si tienen todos sus momentos iguales, siendo por tanto más parecidas cuánto mayor sea el número de momentos en que coincidan.

edidas de dispersión, de forma y concentración en distribuciones unidimensionales de frecuencias

Para la adecuada descripción de las distribuciones, las medidas de posición estudiadas en el capítulo anterior deben ir acompañadas de las denominadas "medidas de dispersión"; estas medidas determinan la representatividad estadística de las medidas de posición estudiando su variabilidad.

Una distribución de frecuencias queda perfectamente caracterizada, cuando, además del estudio de sus medidas de posición y dispersión, conocemos de ella su grado de simetría o asimetría y su apuntamiento respecto a la media (medidas de forma) y algún índice que nos diga la concentración de sus datos (medidas de concentración).

Una vez concluido este capítulo el alumno debe:

- *Conocer, saber aplicar e interpretar* las medidas de dispersión, especialmente la varianza y la desviación típica como medidas de dispersión absoluta y el coeficiente de variación de Pearson como medida de dispersión relativa.

Estas medidas tratan de valorar el grado de representatividad estadística de las medidas de posición, en particular de la media aritmética; para ello sintetizan en un único número la separación entre los distintos valores de la variable considerada. Cuando el grado de dispersión es pequeño el valor resumen que es la media aritmética es más representativo de la distribución; por el contrario cuando es muy alto el distanciamiento entre valores de la distribución puede hacer inservible la media aritmética como valor resumen de la misma.

La medida de dispersión de mayor interés es la desviación típica que se define como la raíz cuadrada, tomada con signo positivo, de la varianza. Más tarde se verá que la desviación típica, junto con la media aritmética, permiten tipificar las variables estadísticas para facilitar su comparación.

Las medidas de dispersión absolutas cuantifican las distancias de los valores de la variable respecto a un valor central de la distribución, pero no permiten evaluar hasta que punto la dispersión existente es alta o baja en relación con otras distribuciones similares; para ello es necesario relativizarlas, es decir, conformarlas como medidas adimensionales que no estén afectadas por las unidades de medida de la distribución: estas medidas de dispersión denominadas "relativas" se expresan en forma de cocientes; entre ellos el más utilizado es el coeficiente de variación de Pearson (relación por cociente entre la desviación típica y la media aritmética) que permite la comparación de medias aritméticas de dos distribuciones que pueden estar expresadas, en general, en unidades diferentes, o en las que las medias no sean iguales.

- *Representar e interpretar la forma* de la distribución de frecuencias mediante el coeficiente de asimetría de Fisher y el coeficiente de curtosis. El resumen de una variable estadística queda más completo cuando estudiamos la forma de la distribución de frecuencias de dicha variable; como medidas de la "forma de una distribución" se estudian las medidas de asimetría y de curtosis.

  El grado de asimetría que presenta una distribución es el mayor o menor agrupamiento de los datos en torno a una medida de posición; la cuantificación de este grado de asimetría respecto a esta medida de posición se realiza mediante un coeficiente adimensional; los más utilizados para esta medición son el coeficiente de asimetría de Fisher, que toma como medida de posición la media aritmética y el coeficiente de asimetría de Bowley, que toma como referencia los cuantiles de la distribución.

  El grado de curtosis o de apuntamiento estudia la mayor o menor concentración de frecuencias alrededor de la media, es decir, en la zona central de la distribución; para valorar este apuntamiento hay que definir una distribución tipo que nos sirva de referencia. Esta distribución es conocida como la distribución Normal o la curva de Gauss y se corresponde con numerosos fenómenos de la naturaleza. Su forma es la de una campana en donde la gran mayoría de los valores se encuentran concentrados alrededor de la media, siendo escasos los valores que están, en ambos extremos, muy distanciados de ésta

  Para cuantificar el grado de curtosis, el coeficiente más empleado es el propuesto por Fisher; este coeficiente toma como valor cero para la distribución Normal, es positivo para las denominadas distribuciones leptocúrticas (más apuntadas que la normal) y negativo para denominadas las platicúrticas (menos apuntadas que la normal).

- *Saber construir e interpretar la curva de Lorenz como instrumento para medir la concentración y el Índice de Gini para medir numéricamente esta concentración.*

  Las medidas de concentración tratan de poner de relieve el mayor o menor grado de igualdad en el reparto total de los valores de la variable; los más empleados son la curva de Lorenz y el Índice de Gini, que tiene la ventaja de resumir en una sola cifra las informaciones expresadas por la curva de Lorenz.

Distribuciones de frecuencias bidimensionales. Regresión y Correlación

En los capítulos anteriores hemos estudiado las características de las distribuciones de una sola variable; en este capítulo abordamos el estudio conjunto de dos o más variables; c*uando estudiamos dos variables de una población tenemos una distribución de frecuencias bidimensional*, sí estudiamos múltiples variables dispondremos de una *distribución de frecuencias multidimensional.*

Esta situación es la más habitual en el estudio de fenómenos económicos y sociales; así, en la caracterización de la clientela de una empresa, estaremos interesados en conocer múltiples variables de cada cliente: edad, sexo, nacionalidad, nivel de renta, motivo de la compra, gasto realizado, distribución del gasto por conceptos, etc. En este caso estamos ante una distribución multidimensional, en la que es interesante conocer determinadas relaciones conjuntas entre algunas de las variables: por ejemplo, nivel de renta y gasto realizado; sexo y distribución del gasto por conceptos, etc.

En este capítulo se estudian las variables no de forma aislada, lo que nos conduciría a repetir el estudio de cada variable como en los capítulos anteriores, sino de forma conjunta, analizando si existe alguna relación o dependencia entre ellas.

El principal interés por el estudio conjunto de dos o más variables iniciado en el capítulo anterior, es averiguar si las variables consideradas se comportan de forma independiente o si existe una dependencia funcional o estadística entre sus valores; en este capítulo se estudian las herramientas necesarias para obtener una función matemática que relacione los comportamientos de dos o más variables y permita realizar predicciones sobre sus posibles variaciones futuras; estos aspectos son estudiados por la teoría de la correlación y la teoría de la regresión, cuyo estudio también se aborda en este capítulo.

Una vez concluido este capítulo el alumno debe:

- *Saber construir y manejar tablas de doble entrada,* denominadas *tablas de correlación* (para variables cuantitativas) *o tablas de contingencia* (para variables cualitativas); estas tablas permiten el estudio de las frecuencias conjuntas.
- *Entender el concepto de distribución marginal y distribución condicionada;* a partir de la distribución conjunta suele ser de interés estudiar aisladamente una sola variable (estudio de la distribución marginal de dicha variable) o los valores que toma una variable cuando la segunda toma unas determinadas condiciones o valores (distribución condicionada).

- *Saber construir distintas representaciones gráficas para distribuciones bidimensionales,* trabajando al efecto con los programas y aplicaciones informáticas de uso más común (Excel, SPSS, etc.).
- *Saber aplicar el concepto de momento respecto a la media y respecto al origen en las distribuciones bidimensionales;* este concepto es muy útil tanto para el cálculo de las medidas de posición y de las medidas de dispersión, como para abordar en el siguiente capítulo la relación entre las variables (regresión y correlación).
- *Conocer y saber aplicar e interpretar las medidas de posición y* las medidas de dispersión en distribuciones bidimensionales, tanto mediante el método de los momentos como mediante las expresiones matemáticas que las definen; en particular se introduce el concepto de covarianza, que tendrá gran interés en el estudio posterior de la regresión y en la inferencia estadística.
- *Comprender y saber aplicar el concepto de independencia estadística;* si existe una relación entre las dos variables las coincidencias pueden ser más o menos fuertes y la intensidad de la relación pude variar entre ausencia total de ligazón o ligazón perfecta. En el primer caso las variables son independientes y en el segundo las variables están relacionadas funcionalmente.
- *Comprender y saber aplicar los conceptos de dependencia funcional y dependencia estadística*;cuando hay dependencia entre las variables ésta puede ser exacta (dependencia funcional) o no exacta (dependencia estadística); en la mayor parte de los fenómenos económicos la dependencia es de tipo estadístico, es decir, que, aunque existe una relación (entre la renta y el gasto de varios individuos, por ejemplo), ésta no es exacta (es decir que individuos con la misma renta realizan distinto gasto).

La medida que mejor cuantifica esta dependencia estadística es el coeficiente de correlación propuesto por Pearson; este coeficiente es adimensional, está acotado y nos determina tanto la fuerza como la dirección (directa o indirecta) de la relación entre las variables.

En el estudio de la dependencia se considera la variable “y” como variable dependiente, endógena o explicada a partir del comportamiento de otra u otras variables, “x” (variables independientes, exógenas o explicativas).

- *Conocer y saber aplicar los métodos de ajuste,* especialmente el método de los mínimos cuadrados como el método más utilizado para obtener la regresión de dos o más variables.

  La regresión consiste en ajustar lo más posible la nube de puntos o valores que toma la variable dependiente a una función matemática de la variable independiente (*ecuación de regresión);* cuando la función ajustada es una recta obtenemos la recta de regresión lineal, cuando es una parábola, una regresión parabólica, cuando es una exponencial, una regresión exponencial, etc.

  Para realizar un ajuste hay que decidir, pues, en primer lugar, cual será la forma más adecuada de la función, es decir, hay que elegir el tipo de línea o curva que mejor se adapte a los datos disponibles; en esta fase es de gran utilidad la representación gráfica mediante la nube de puntos que nos servirá de orientación sobre la forma de la función que aproxima las observaciones.

  Una vez fijado el tipo de curva, hay que obtener los parámetros de la ecuación mediante un procedimiento de ajuste; el método más empleado al efecto es el de los mínimos cuadrados.
- *Saber realizar una regresión lineal simple; el* método de regresión más sencillo es el de ajuste de una línea recta a la nube de puntos (regresión lineal simple); el alumno debe saber realizar sin dificultad los cálculos necesarios para obtener la ecuación lineal de regresión que mejor relaciona las dos variables.
- *Saber valorar e interpretar los resultados obtenidos en la regresión lineal simple;* una vez estimada la ecuación lineal que mejor se ajusta a los datos, el alumno debe saber valorar el ajuste realizado, ya que es evidente que sólo cuando la ecuación estimada por la regresión, no aproxime suficientemente bien los valores estimados a los valores reales, no será adecuado utilizar dicha función para relacionar ambas variables y para realizar predicciones.

  La teoría de la correlación es el conjunto de instrumentos que miden el grado de intensidad en la asociación de dos o más variables, de forma que permitan aceptar o rechazar los modelos estimados; a tal fin estudiaremos dos medidas: *el coeficiente de determinación y el coeficiente de correlación de Pearson.*

  El ***coeficiente de determinación*** mide la proporción de variabilidad de la variable dependiente “y” que es explicada por el modelo de regresión (la denominada bondad del ajuste); por su parte, el ***coeficiente de correlación lineal de Pearson*** mide la fuerza y la dirección (directa o indirecta) de la relación entre las variables.

- *Comprender los conceptos de causalidad y casualidad.* La relación entre los datos disponibles para dos variables puede ser muy estrecha, incluso exacta, pero ello no tiene porque significar la existencia de una relación causa-efecto entre las mismas; puede ser simplemente fruto de una casualidad; en los estudios económicos sólo nos interesan las relaciones sujetas a “causalidad”, es decir, las que estén justificadas por una teoría.
- *Entender y aplicar la relación entre la varianza de la variable dependiente, la varianza explicada por la regresión y la varianza residual.*
- *Efectuar predicciones de la variable dependiente en función de la variable independiente;* el objetivo último de la regresión es realizar un pronóstico sobre el comportamiento de una variable para un valor determinado del la otra; sí el ajuste realizado es el adecuado debe permitirnos realizar intrapolaciones y extrapolaciones de la variable

dependiente en función de valores conocidos o ficticios de la variable independiente.

- *Comprender el concepto de regresión lineal múltiple y saber aplicarlo mediante ajustes de planos e hiperplanos y saber aplicar e interpretar los resultados obtenidos*; los conceptos y herramientas de este apartado son similares a los descritos en el ajuste lineal, diferenciándose en que en este caso existe una variable dependiente y varias variables independientes, lo que conlleva la introducción de nuevos conceptos como el de *coeficiente de regresión parcial*, que nos valora el efecto marginal de cada variable explicativa sobre la variable dependiente, esto es, una vez eliminada la parte de influencia común con las otras variables independientes, el de *coeficiente de correlación lineal múltiple parcial,* como una generalización del ya conocido en la regresión simple, y el *coeficiente de correlación parcial.*
- *Conocer y comprender el concepto de multicolinealidad;* este concepto, que se estudiará posteriormente con mayor detalle en Econometría,permite valorar si algunas de las variables independientes están relacionadas linealmente entre sí; cuando ello ocurre, se transgreden ciertas condiciones de la regresión múltiple y hay que tomar medidas especiales.
- *Saber realizar regresiones no lineales* ajustando funciones potenciales, exponenciales, logarítmicas, parabólicas, hiperbólicas o polinómicas; aunque la mayoría de estas funciones son "linealizables", el alumno debe conocer algunas peculiaridades de este tipo de ajustes.
- *Saber estudiar* las asociaciones entre variables cualitativas; el capítulo termina introduciendo al alumno en el estudio de la dependencia estadística entre variables cualitativas, a tal fin se adaptan los conceptos estudiados para las variables cuantitativas, aportando conceptos como las tablas de contingencia (equivalentes a las tablas de correlación), el contraste de independencia ji-cuadrado, o el coeficiente de contingencia de Pearson.

PÍTULO 6. Números Índices.

Hasta ahora hemos trabajado con variables tratadas estadísticamente para conocer sus características, pero existen valores referidos a variables económicas (precios, cantidades producidas, costes, ingresos,...) que cambian con el tiempo.

Cuando para una de esta variables, tomamos una serie de valores correspondientes a diferentes momentos de tiempo, tenemos una "serie temporal"; en este capítulo y en el siguiente estudiaremos un conjunto de instrumentos estadísticos para tratar este tipo de valores.

El primero grupo de instrumentos, tratado en este capítulo, es el genéricamente denominado como "números índice", que permiten medir y comparar de forma sencilla los cambios sufridos por una variable (o grupo de variables relacionadas) a lo largo del tiempo; el segundo, el tratamiento de "series temporales", lo abordamos en el capítulo siguiente.

Una vez concluido este capítulo el alumno debe:

- *Entender y asimilar las propiedades de los números índices.*

  Las propiedades más sencillas son las de "*existencia*" y de "*identidad*" que indican, respectivamente, que los números índices deben existir, es decir, tener un valor finito distinto de cero y que si se hacen coincidir el período base y el período actual el valor del índice tiene que ser igual a la unidad (o a 100 si se elabora en porcentajes).

  Otras condiciones a cumplir son la de *inversión*, que establece que al permutar el periodo actual y base de un índice, el resultado debe ser el inverso del valor inicial, la de *homogeneidad,* que exige que el valor del índice no se vea afectado por los cambios en las unidades de medida o la proporcionalidad, que indica que si en el período actual todas las magnitudes experimentan una variación proporcional, el número índice tiene que experimentar también dicha variación; por último, la propiedad circular es una generalización de la inversión, según la cual el índice entre dos períodos debe coincidir con el producto de índices de períodos intermedios.
- *Saber elaborar e interpretar índices simples distinguiendo los conceptos de periodo base y periodo de comparación;* en el estudio de variaciones temporales el supuesto más simple es considerar la evaluación de una única magnitud; el instrumento que se emplea para extraer alguna conclusión es una medida que, tomando como referencia un instante determinado de tiempo (periodo base) cuantifique la variación de la magnitud en un momento posterior (período de comparación); es el denominado índice simple.
- *Construir índices complejos tanto ponderados como sin ponderar; l*o más habitual en los análisis económicos es trabajar con magnitudes complejas, siendo conveniente obtener un índice que resume en una sola cifra los cambios de un conjunto de bienes. Ese tipo de indicadores son los índices complejos.

  El método más habitual para sinterizar varios índices simples es promediarlos a través de una media (aritmética, geométrica o armónica).
  Además, es necesario tener presente que cada uno de los bienes considerados en el índice complejo tendrá una importancia distinta, por lo que resulta necesario ponderar los diferentes índices simples considerados (números índices complejos ponderados).

- *Asimilar el concepto de índice de precios y de cantidades o cuánticos así como manejar los índices más importantes.* Se estudian a continuación los índices de precios y de cantidades. Así, dentro del procedimiento más habitual para el cálculo de índices complejos (media aritmética ponderada) la asignación de ponderaciones dependerá fundamentalmente del tipo de magnitud analizada en cada caso y de la información disponible sobre sus componentes.

  Si se considera como coeficiente de ponderación las cantidades en el período base, obtendremos la formula de Laspeyres. Si consideramos las cantidades en el periodo de referencia, en la expresión de las ponderaciones, obtendremos el índice de Paasche. Una posición intermedia entre las dos anteriores se el índice de Edgeworth.

- *Realizar cambios de base en series de números índices así como efectuar enlaces de series con distintas bases.* La propiedad circular tiene una aplicación importante que es el cambio de base, que consiste en alterar a través de una simple transformación matemática el período de referencia de un índice o de toda la serie.
- *Entender el concepto de deflactación de series económicas y saber obtener series deflactadas;* las magnitudes económicas aparecen frecuentemente valoradas en términos monetarios (precios corrientes); la comparabilidad de varios períodos exige deflactar las series para obtener precios constantes, lo que exige eliminar la variación de los precios que se haya producido desde el período de referencia, mediante un índice de precios que se denomina deflactor.

CAPÍTULO 7. Series Temporales.

Una serie temporal, también llamada serie cronológica o histórica, se define *como una sucesión de observaciones de una variable en distintos momentos del tiempo*; habitualmente estas observaciones se presentan en *intervalos regulares de tiempo y ordenadas cronológicamente***.**

El análisis de series temporales tiene como principal objetivo la predicción de comportamientos futuros de la variable en función del comportamiento pasado de la serie. Se trata, en consecuencia, de analizar la serie con el fin extraer regularidades o patrones de comportamiento que se hayan producido en el pasado y que en consecuencia se puedan prever que se van a reproducir en el futuro.

En este capítulo se introduce al alumno en su estudio, en el cual se empleará el método tradicional de aislar lo que se conoce con el nombre de componentes se una serie económica temporal.

Una vez concluido su estudio el alumno debe:

- *Saber representar gráficamente* una serie temporal utilizando las aplicaciones y programas más habitualmente empleados para ello.
- *Identificar los componentes de una serie temporal.*En el estudio clásico de series se considera que todas las series temporales contienen, como mínimo, uno de los cuatro componentes siguientes: tendencia, variación estacional, variación cíclica y variaciones accidentales o fluctuaciones irregulares.

  La tendencia es el componente de la serie que refleja el comportamiento de la variable a largo plazo. Muchas variables oscilan por encima o por debajo de la tendencia. Si estas fluctuaciones se producen en períodos que se repiten por la misma época del año se llaman variaciones estacionales; pero si cubren períodos mucho más largos (tres o más años de duración) se llaman variaciones cíclicas. Por último las fluctuaciones irregulares o accidentales son variaciones causadas por sucesos movimientos irregulares, ocasionales o aleatorios e imprevisibles.
- *Saber utilizar los métodos para determinar la tendencia de una serie temporal.* Se estudian al efecto los más conocidos: el método gráfico, el de los semipromedios, el de las medias móviles y el método de los mínimos cuadrados.
- *Saber utilizar los métodos para eliminar y descontar las variaciones estacionales* de una serie temporal (desestacionalizar). Se estudian al efecto los métodos del porcentaje promedio y el porcentaje promedio móvil.

CAPÍTULO 8. Introducción a la probabilidad

En este capítulo se desarrollan los conceptos básicos de la teoría de la probabilidad; estos conceptos son la base para abordar la inferencia estadística, es decir, para inferir datos a una población a partir de los resultados extraídos de una muestra de la misma.

En los fenómenos naturales existen patrones de comportamiento que se denominan determinísticos (la fuerza con la que cae al suelo un objeto de un Kgr. de peso atraído por la gravedad, el resultado de la unión en laboratorio de dos moléculas de oxígeno con una de hidrógeno, etc.) que vienen determinados por leyes más o menos complejas descubiertas por el hombre.

En otros casos, no se conoce o no es posible predecir los comportamientos del suceso en cuestión; así, por ejemplo, nos resulta posible predecir el sexo de cada uno de los nacidos en un determinado hospital, saber el

resultado del lanzamiento de un dado, etc.; la teoría de la probabilidad, establece las bases para la predicción estadística de este tipo de fenómenos, los denominados aleatorios.

Una vez concluido el estudio del capítulo, el alumno debe:

- *Saber manejar* los conceptos más elementales del álgebra de sucesos.
- *Conocer las definiciones de probabilidad,* en particular el concepto de probabilidad axiomática y los axiomas y teoremas elementales que la conforman.
- *Manejar el concepto de probabilidad condicionada mediante la aplicación del Teorema de Bayes;* este concepto de probabilidad se utiliza cuando se incorpora información suplementaria respecto del suceso o fenómeno aleatorio que se investiga, cambiando con ello su probabilidad de ocurrencia y es especialmente útil para el tratamiento de fenómenos económicos.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

A través del aula virtual el alumno podrá acceder a programas estadísticos de uso gratuito y de diversos ejemplos, manuales e instrucciones para su adecuado manejo al nivel exigido en la asignatura.

Se habilitarán también enlaces a diversas páginas de interés estadístico, en particular a las Web de los principales organismos públicos que facilitan el acceso a información estadística de carácter económico y social.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS