

¿Y tú me lo preguntas?: Estadística eres tú

Prof. Pedro A. García
Dpto. de Estadística e I.O.
Universidad de Granada

Palacio de la Madraza
5 de noviembre de 2012

Estadística por doquier (I)

- 7:30.- Me levanto y enciendo la luz:
 - Series temporales: demanda de energía.
- 7:45.- Ducha, dentífrico, espuma de afeitar
 - Estudios de capacidad e hidrología.
 - Tolerancias y control de la calidad.
- 8:00.- Café, tostada, cereales y periódico:
 - ¿Cuánto dura la tostadora?: fiabilidad.
 - Mejora de cultivos (Diseño de experimentos).
 - Estudios de precios (IPC). Cifras macroeconómicas.
- 8:15.- Me visto (vaqueros). Parece que hay tormenta.
 - Estudios de texturas y percepción del color.
 - Tallajes (base distribución Normal).
 - Modelos de tormentas.

Estadística por doquier (I) Gráficos I

Serie temporal (consumo de electricidad)

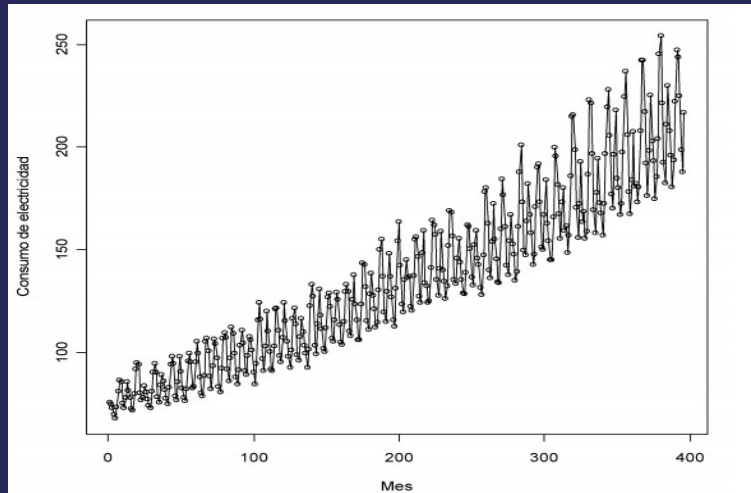
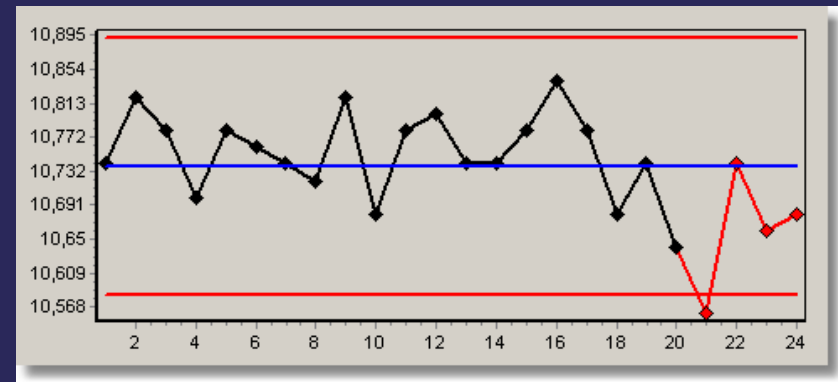
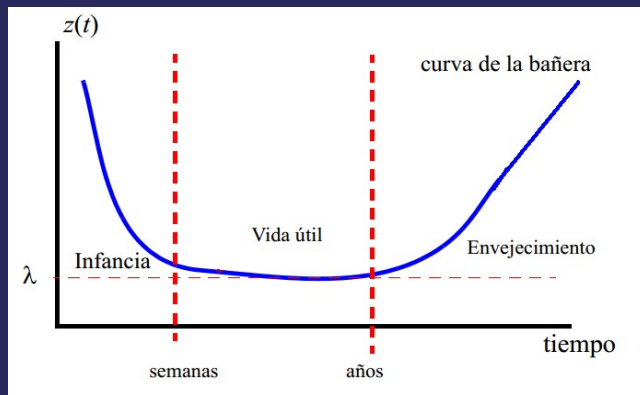


Gráfico de Control

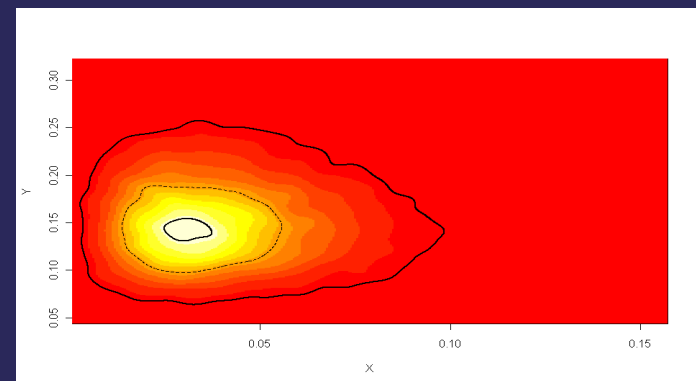
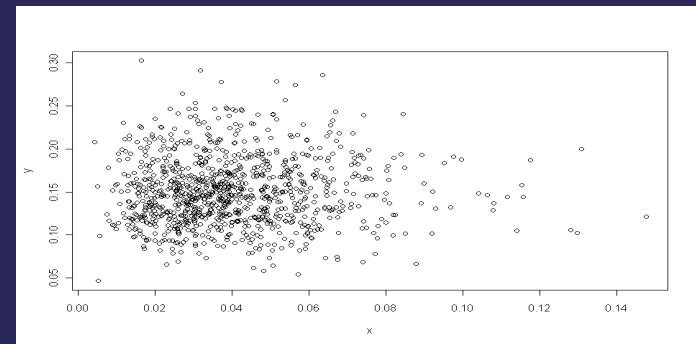


Estadística por doquier (I) Gráficos II

Duración (curva de bañera)



Modelos de tormentas

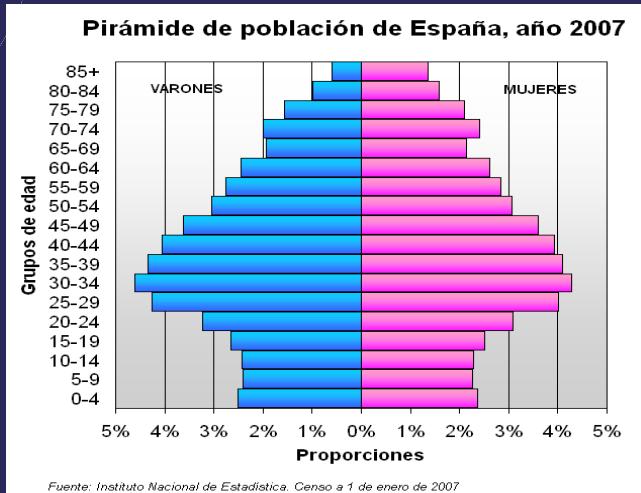


Estadística por doquier (I)

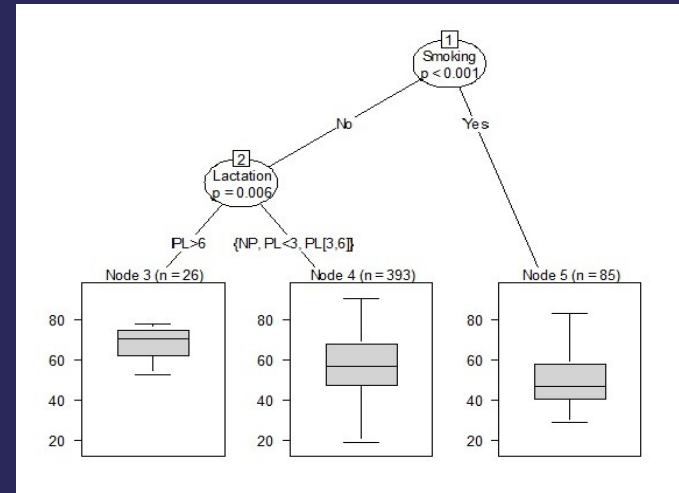
- 8:28.- Doy los buenos días a mi vecino (jubilado):
 - Proyecciones demográficas.
 - Ensayos clínicos de medicamentos.
- 8:30.- Camino a la Facultad:
 - Estudios de tráfico: capacidad, limitaciones, regulación semafórica.
 - Diseño de estructuras resistentes (a extremos).
- 8:50.- Llamada a un móvil:
 - Procesos de transmisión de señales.
- 9:00.- Inicio mi clase de Estadística Aplicada:
 - Se pasa la encuesta de valoración docente.
- 9:05.- Alguien estornuda:
 - Procesos de difusión.
- 9:10.- Profesor, vamos de manifestación.

Estadística por doquier (II) Gráficos III

Proyecciones demográficas



Estudios epidemiológicos



La Estadística surge en

Las técnicas de recolección, organización, conservación, y tratamiento de los datos propios de un estado, con que los antiguos gobernantes controlaban sus súbditos y dominios económicos. Estas técnicas evolucionaron a la par con el desarrollo de las matemáticas, utilizando sus herramientas en el proceso del análisis e interpretación de la información.

Hitos claves en la Estadística

- Censos:

- China, año 2238 a.c.: estadística agrícola, industrial y comercial.
- Grecia: 69 censos para determinar derechos de voto, potencia guerrera y tributos.
- Roma: censo cada 5 años (nacimientos, defunciones y matrimonios).

- Estudios de epidemiología

- Gaspar Neumann: demostró que en los años terminados en 7 NO moría más gente que en el resto.
- Halley aplica los estudios de Neumann al estudio de la vida humana – tablas de mortalidad – Cías de seguros.

Hitos claves en la Estadística

- Cálculo de probabilidades:
 - Pascal, Bernoulli: aplicación a juegos de azar.
 - Gauss, Lagrange: teoría de errores.
- Revolución Industrial
 - Estudios de capacidad.
 - Fiabilidad y duracion de materiales.
 - Control estadístico de la calidad.
- Revolución Informática
 - Estudios de simulación.
 - Métodos de clasificación.
 - Minería de datos.

La Estadística es

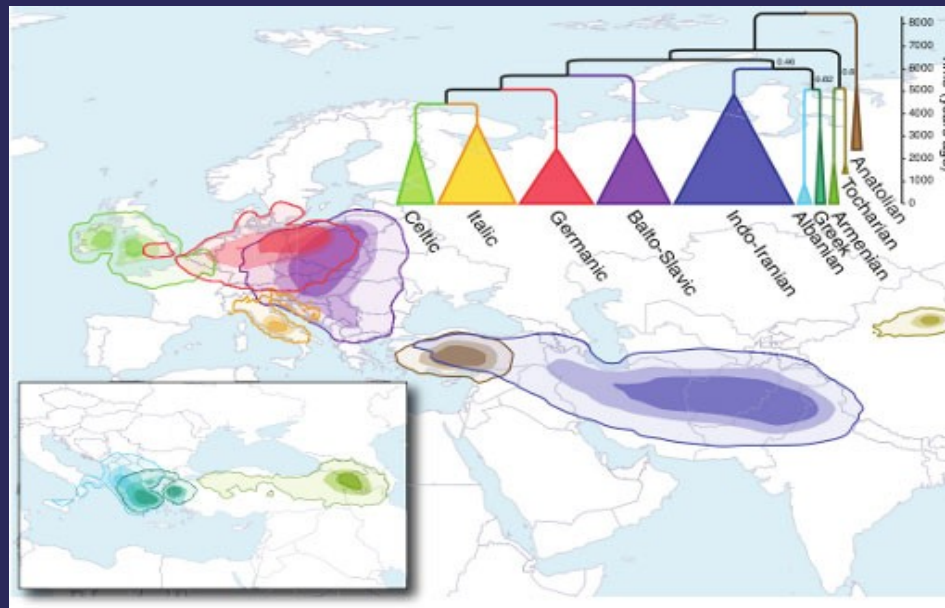
Un conjunto de técnicas que, partiendo de la observación de fenómenos, permiten al investigador obtener conclusiones útiles sobre ellos.

Principales usos de la Estadística

- Elaboración y análisis de censos
- **Técnica de Investigación Científica**
- Técnica de Investigación Económica
- Técnica de Investigación Social
- Técnica de Investigación Filología

Usos de la Estadística: filología

Mapas y árboles filogenéticos



Investigación Científica (ejemplos)

- ▣ Contraste de hipótesis
- ▣ Análisis demográfico y epidemiológico
- ▣ Análisis de supervivencia
- ▣ Diseño de experimentos
- ▣ Modelización de fenómenos
- ▣ Simulación
- ▣ Control de la Calidad

Aplicaciones en la Económica

- Evolución de Magnitudes
 - Precios, demanda, costes
 - Consumo y marketing
- Reparto de Rentas
 - Distribución de rentas individuales
 - Reparto de fondos
- Valoraciones
- Relaciones de variables
 - *Credit Scoring*

CC. Sociales y Humanidades

- Barómetros de Opinión
- Encuestas electorales
- Climas laborales y sociales
- Tests y escalas en Psicología
- Datación
- Familias lingüísticas
- Evolución de estilos

Estadística eres tú (I)

Ensayos clínicos

Determinar (sin dudas) que un fármaco determinado tendrá las características deseadas de eficacia y seguridad en humanos.

Metodología estadística en 3 fases:

Fase I: toxicidad → dosificación: 1 grupo.

Fase II: empleo → ¿mejora placebo?: 2 grupos homogéneos experimental y control.

Fase III: ensayo multicéntrico → miles de pacientes → reacciones y eficacia no prevista.

Fase IV: farmacovigilancia → interacciones.

Estadística eres tú (II)

Encuestas económicas

- **Encuesta de Población Activa (EPA):** encuesta por muestreo, con clasificación por edad, sexo, nivel de estudios, profesión y otros parámetros.
- **Índice de Precios de Consumo (IPC):** evolución de los precios de los bienes y servicios consumidos por la población española.
 - MASA SALARIAL aprox.50% PIB;
 - PIB (España) 1.063.355 millones €, luego cada décima de IPC supone 500 millones €
 - Revalorización pensiones 1%:1.000 millones €
- **Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF):** cesta de la compra.

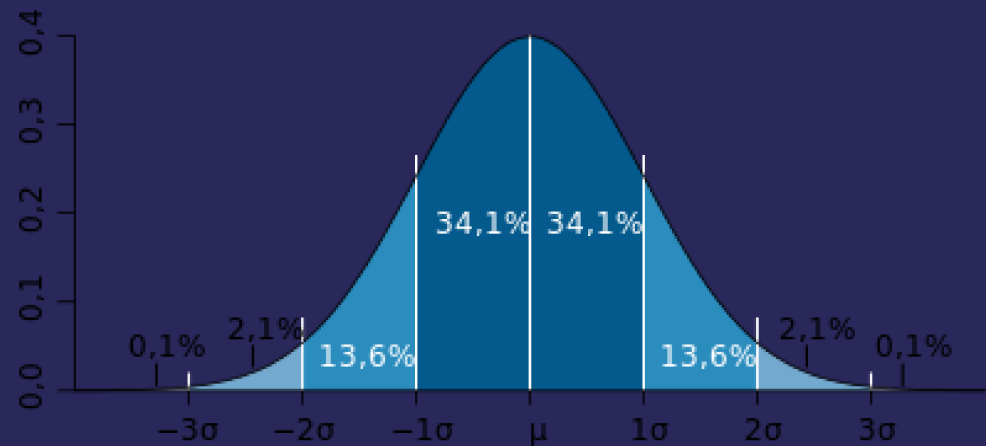
Estadística eres tú (III)

Tú haces la moda

 **INDITEX**

Tallajes:

ley de Pareto 80-20



Previsión de ventas: cuanto he de producir para adecuar la oferta a la demanda.

Márketing: percepción del consumidor

Estadística eres tú (IV)

Previsiones (inferencias)

🏠 **Puntuación de crédito: ¿devolverás el préstamo?**

Score	Banco Conservador - minimiza riesgo -	Banco Estándar	Banco Agresivo - maximiza colocaciones -
1000 riesgo bajo	Acepta automáticamente	Acepta automáticamente	Acepta automáticamente
	Revisión		
riesgo alto 0	Rechaza automáticamente	Revisión	Revisión
		Rechaza automáticamente	Rechaza automáticamente

$$P(X=0) = f(x_1, x_2, x_3, \dots) + e$$

🏠 **¿Te gusta esa persona?**

🏠 **Riesgo cardiovascular**

(http://www.observatoriodelasaludcardiorenal.es/herramientas_calculadoraIRiesgo.php)

Estadística eres tú (IV)

Previsiones (inferencias)

🚩 Riesgo cardiovascular (http://www.observatoriodelasaludcardiorenal.es/herramientas_calculadoraIRiesgo.php)

Selecciona tus características					
Sexo *	Hombre		Mujer		
Diabetes *	Si		No		
Fumador *	Si		No		
Edad (años) *	35-44	45-54	55-64	65-74	
Colesterol Total (mg/dl) *	<160	160 - 199	200 - 239	240 - 279	≥280
Colesterol HDL (mg/dl)	<35		35 - 60		≥60
Presión Arterial Sistólica/ Diastólica (mm Hg) *	<120 / 80	120-129 / 80-84	130-139 / 85-89	140-159 / 90-99	≥160 / 100

Los campos marcados con asterisco (*) son obligatorios

[Ver resultado](#)

Tú **índice de riesgo cardiovascular** a diez años es de:

7.5%

Estadística eres tú (V)

Curiosidades “criminales”

- **Diagnóstico de la paternidad:** se calcula la probabilidad que no exista una persona con el mismo perfil de alelos entre su raza. Con 15 marcadores exactitudes de 99,999%.
- **Fraude en oposiciones:** patrón similar de respuestas.
- **Serie Numb3rs:** Ej. primer capítulo, determinan con una alta probabilidad el lugar de residencia de un violador basándose en las locaciones donde ocurrieron ataques. Está basado en un hecho real, ocurrido en Louisiana durante los 90's.



¡Estadístico! Eso lo serás tú

Si hay tantas aplicaciones de la Estadística ...

¿habrá estadísticos o profesionales de la Estadística?

Empleo en:

- Instituto Nacional de Estadística
- Institutos autonómicos
- Eurostat; Banco Central Europeo
- Medicina-Farmacia
- Cías de seguros
- Bancos
- Empresas de opinión y márketing

<http://jobsearch.money.cnn.com/all-jobs/>

Empleo en Estadística

Organismos Públicos

Universidades	606(F)+813 (+521(EA))
INE	1294 (F)
IEA	109
Otros Institutos	≈ 550
Consejerías Junta Andalucía	≈ 70
Consejerías otras Comunidades	≈ 600
Ministerios, Banco de España e Inst. Invest.	
Total estimado	5000

Estadística en los nuevos Grados

□ Grado:

✓ 60 ECTS de materias básicas, en los dos primeros cursos, al menos el 60% de la rama, que serán reconocidas automáticamente por otras de Títulos de la misma Rama

Artes y Humanidades

Antropología
Arte
Economía
Ética
Expresión Artística
Filosofía
Geografía
Historia
Idioma Moderno
Latín
Lengua
Lingüística
Literatura
Sociología

Ciencias

Biología
Bioquímica
Estadística
Física
Fisiología
Geografía
Geología
Historia
Informática
Matemáticas
Medio Ambiente
Química

Ciencias de la Salud

Anatomía
Biología
Bioquímica
Farmacología
Fisiología
Histología
Informática
Microbiología
Nutrición
Psicología
Química
Salud Pública
Toxicología

CC.SS. y Jurídicas

Antropología
Ciencia Política
Comunicación
Derecho
Didáctica
Documentación
Economía
Educación
Empresa
Estadística
Historia
Matemáticas
Psicología
Sociología

Arquitectura e Ingeniería

Comunicaciones
Economía
Electrónica
Estadística
Expresión Gráfica
Física
Geología
Informática
Matemáticas
Materiales
Mecánica
Medio Ambiente
Medios Contínuos
Química
Redes
Termodinámica

Nuevos Grados en Estadística

Capacidad para

Obtención de datos

Resumir y presentar los datos

Encontrar relaciones entre datos y variables

Hacer estimaciones

Evolución de magnitudes

Áreas de aplicación y Proyecto fin de Grado

Técnica Estadística

Muestreo y diseño de encuestas

E. Descriptiva

**Regresión,
A. multiv.**

**Probabilidad e
Inferencia**

Series temporales

Y, a pesar de que según Mark Twain...

"Hay tres clases de mentiras: las mentiras, las malditas mentiras y las estadísticas."

"La estadística es el único tribunal de apelación para juzgar el nuevo conocimiento."

P. C. Mahalanobis

Muchas Gracias