

Análisis de la producción y aplicación de programas audiovisuales didácticos

Antonio Bartolomé Pina

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

**Análisis de la Producción y Aplicación
de Programas Audiovisuales Didácticos**

Tomo 2

ANEXOS - I

Antonio R. Bartolomé Pina

Tesis Doctoral presentada por

D. Antonio R. Bartolomé Pino

en el

Departamento de

Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación,

Facultad de Pedagogía,

División de Ciencias de la Educación,

UNIVERSIDAD DE BARCELONA.

dirigida por el Dr. Juan Mateo

Barcelona, 1987

1

3

Índice del tomo 2

	pg.
Anexo 1.1 Tratamiento Audiovisual	6
Anexo 1.2 Guiones para la producción	43
Anexo 1.3 Guiones definitivos	115
Anexo 1.4 Programa Master	165
Anexo 1.5 Análisis programa Master	169
Anexo 1.6 Rutinas máquina	177
Anexo 1.7 Programas de carga	194
Anexo 1.8 Hojas de trabajo planos 1.4.17 y 4.2.2	201
Anexo 1.9 Programas para dibujar 1.4.17 y 4.2.2	204
Anexo 1.10 Elección de colores para los gráficos	213
Anexo 1.11 Programas Analizacolor y Test Visual	217
Anexo 1.12 Texto voz en off	226
Anexo 1.13 Hojas de producción	240
Anexo 1.14 Apuntador 1 y Apunta 2	251
Anexo 1.15 Cintas de registro	260
Anexo 1.16 Guías de edición	269
Anexo 1.17 Guía didáctica	275
Anexo 1.18 Unidad 1	283
Anexo 1.19 Unidad 2	289
Anexo 1.20 Unidad 3	295

Anexo 1.1

(cap. 3.4)

Tratamiento audiovisual

- **Distribuciones de Probabilidad**
- **Estudio de Proporciones**
- **Estudio de Reparticiones**
- **Estudiando Medias**
- **HOJA DE EVALUACION DE LOS GUIONES**

Conceptos básicos que se introducen

probabilidad a priori / probabilidad a posteriori
variable aleatoria
variables discretas y continuas
distribución de probabilidad
función de densidad (cuantía, o probabilidad)
función de distribución
esperanza de una distribución

Distribuciones que aparecen a lo largo del programa

- . Bernouilli
- . binomial
- . Poisson
- . normal
- . chi-cuadrado (varios grados)
- . t
- . F

DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Rótulos de créditoSecuencia 1ª

Planos del film "Winchester 73". (En su defecto, otro similar: una escena de jugadores en un Western).

El pistolero se juega sus dólares contra el rifle, con un jugador profesional.

A (en off): *Aparentemente existen dos clases de fenómenos o situaciones: aquellas en las que unas leyes rigen el destino... y otras en que la suerte favorece o castiga sin sujetarse a ninguna ley.*

El pistolero muestra su "full". Se detiene la imagen.

A (en off): *El concepto de azar está ligado al de probabilidad. Nosotros podemos establecer a priori la probabilidad de que el otro jugador gane, por ejemplo, con un poker de "treses". (PAUSA) La probabilidad a priori de obtener un poker de "treses" es muy pequeña.*

Cambio a P.M. del presentador A sentado tras una mesa con tapete verde, y rodeado de ruletas, cartas, bombo, dados, ...

A : *Azar, probabilidad y riesgo.
¿Cómo estudiar los sucesos aleatorios?
Un buen camino es estudiando las Distribuciones de Probabilidad.*

Secuencia 2ª

Entra un tema musical atractivo. (Actual y suficientemente fuerte

Cámara fija nos muestra con un encuadre estable planos de un dado cayendo sobre una mesa (plano cercano). En subtítulos, sucesivamente:

Variable aleatoria X

X = número que sale al lanzar el dado

Planos montados del dado cayendo con diferentes números. En subtítulo : X = (y aparece el valor que ha salido)

Termina con un 3. Plano fijo del dado que ha salido en 3. En la parte inferior de la pantalla una máscara y aparecen sucesivamente, pero añadiéndose cada uno al anterior.

probabilidad de obtener un 3
 probabilidad de que X = 3
 $Pr(X=3)$

Desaparecen y de modo similar (siempre con la misma imagen del dado):

$Pr(X=3) = \text{Casos favorables} / \text{posibles}$
 Favorables = 1 (3)
 Posibles = 6 (1,2,3,4,5,6)

Desaparecen los textos, menos Fav. Pos. 1 y 6, y se añade:

$Pr(X=3) = \frac{\text{Favorables}}{\text{Posibles}} = \frac{1}{6}$

B (en off): *¿Cuál es la probabilidad de obtener un 4? Es decir, ¿Cuál es la probabilidad de que equis tome el valor 4?*

Secuencia 3ª

El tema musica que ha disminuído de volumen para voz en off de B, se funde con voces de niños.

Planos de una clase. El maestro de pié:

Maestro: *A ver, necesito una voluntaria*

Cantidad de manos levantadas; todos quieren ser elegidos.

Maestro: *Tiene que ser niña. Los niños no sirven.*

Abucheos.

Maestro: *Bueno, lo escogeremos a suertes; que salga niño o niña.*

La cámara gira (pan) y encuadra a la presentadora B. Está junto a la pizarra. Las voces de los niños disminuyen hasta quedar apenas audibles. Plano medio.

B : *En esta clase hay 10 niños y 13 niñas. En total son 23 alumnos. Veamos los valores de esta variable aleatoria*

La cámara se ha acercado (altura del pecho) y ahora gira de modo que vemos en la pizarra (sin perder a ella):

X	niño	niña
---	------	------

B : *A cada valor de la variable le asignaremos la probabilidad de que ocurra.*

La cámara abre un poco más el campo y vemos:

X	niño	niña
f(X)	10/23	13/23

B : *Las probabilidades de que salga niño o niña las obtendremos dividiendo respectivamente el número de niños o el de niñas por el total de alumnos.*

La cámara recoge únicamente el cuadro. Desaparece B. Encima del cuadro ha aparecido el texto:

DISTRIBUCION DE PROBABILIDAD

B : *Una distribución de probabilidad recoge los valores que puede tomar la variable aleatoria y sus respectivas probabilidades.*

Secuencia 4ª

Las voces de niños que han desaparecido prácticamente, son sustituidas por una música infantil (no excesivamente cercana).

Se ven cuatro niños jugando al Monopole (o similar). Planos de detalle de los dos dados que lanzan. Sucesivamente aparecen en dibujos recuadrados sobre el fondo de los niños (que debe quedar "ilegible", p.e. por el encuadre o por pérdida de foco, etc.)

X = suma de los puntos de dos dados

$f(X)$ = probabilidad del suceso X

$$f(2) = \Pr(X=2) = \frac{\text{favorables}}{\text{posibles}} = \frac{1}{36}$$

(DIBUJO DOS "UNOS" EN DADOS)

$$f(3) = \Pr(X=3) = \frac{2}{36}$$

(DIBUJO DOS PARES DE DATOS: $\begin{matrix} 1 & \text{y} & 2 \\ 2 & \text{y} & 1 \end{matrix}$)

Terminan los dibujos. Ocupando toda la pantalla aparece progresivamente (mientras habla B):

$$X = 2 \quad f(X) = 1/36$$

$$X = 3 \quad f(X) = 2/36$$

$$X = 4 \quad f(X) = 3/36$$

$X = 5$	$f(X) = 4/36$
$X = 6$	$f(X) = 5/36$
$X = 7$	$f(X) = 6/36$
$X = 8$	$f(X) = 5/36$
$X = 9$	$f(X) = 4/36$
$X = \dots$	\dots

B : *La función que a cada valor de la variable asigna la probabilidad a priori de que ocurra se denomina función de probabilidad; también se le llama función de cuantía o función de densidad.*

Aparece en grande el siguiente texto:

$f(X)$ = probabilidad de que suceda X

función de probabilidad

función de cuantía

función de densidad

B : *Como toda función, puede representarse gráficamente.*

Diagrama de barras correspondiente a la distribución estudiada.

Termina la canción y funde a negro.

Secuencia 5ª

Volvemos al film del comienzo. Se repiten los planos del pistolero obteniendo el "full". El jugador saca el poker de treses.

Plano medio de A.

A : *Las cosas no siempre salen como se previeron. La probabilidad a posteriori es simplemente la frecuencia relativa de ocurrencia de un fenómeno.*

Travelling hacia atrás. Al abrirse el campo vemos que A está junto a un ordenador personal o una terminal.

A : *Ah, este es Silly. Además de realizar variados dibujos puede también simular fenómenos aleatorios. Por ejemplo, el lanzamiento de dos dados .*

La cámara se acerca a la pantalla mientras funde a una imagen similar al diagrama que dibujó al final de la Sec. 4ª, pero cambiando el color de las barras. Las barras van creciendo conforme el programa del ordenador simula los lanzamientos. (MUSICA)

A : *(off) Silly está simulando que lanza dos dados al azar. En cada lanzamiento obtiene dos número del 1 al 6, y los suma. Estamos viendo la distribución de frecuencias relativas correspondientes a 10 lanzamientos. No se parece mucho a la que hablamos previsto ¿verdad? Veamos qué sucede si Silly simulase lanzar 100 veces los dados.*

Se repite. Ahora toma una forma más parecida a la de la sec. 4ª. La pantalla se divide por la mitad horizontalmente de modo que podemos comparar la nueva distribución con la que apareció al final de la sec. 4ª.

A : *(off) La distribución de los resultados de una serie de muestras recibe el nombre de Distribución muestral.*

Se borra la mitad superior de la pantalla y queda únicamente la distribución correspondiente a la sec. 4ª.

A (en off): *Y en el colmo de la amabilidad Silly nos va a mostrar otra forma de estudiar estos datos.*

La gráfica se transforma visualmente en una función de distribución acumulativa.

A (en off): *La función de distribución acumulativa o simplemente función de distribución nos da las probabilidades acumuladas.*

Secuencia 6ª

Se una clase universitaria (p.e. en módulos). Están haciendo un examen. Silencio y ruido de rasgar plumas.

La cámara recoge distintos aspectos, incluyendo algún detalle de humor, por ejemplo, chuletas. En un travelling se detiene ante un alumno: típico empollón con gafas de concha.

Empollón: *Hola. estamos haciendo una prueba objetiva. Todas las preguntas son de elección de respuesta con 4 posibles opciones. La probabilidad de acertar al responder al azar una de las preguntas es 1/4.*

Sigue trabajando mientras la cámara continua hasta otro con pinta de angustiado.

Otro : *El examen contiene 10 preguntas. ¿Qué probabilidad puede tener de acertar 5 respondiendo todas al azar?*

El ordenador muestra la distribución de probabilidad correspondiente, pero únicamente para $x=5$ (únicamente la columna del valor 5).

B (en off): *La distribución de probabilidad correspondiente a este caso tiene unas características muy precisas: esta distribución se denomina Distribución binomial.*

Se dibuja la distribución completa. Debajo aparece el texto: distribución binomial.

Estamos de nuevo en la clase. Se repite el plano del "empollón" diciendo:

Empollón: *La probabilidad de acertar al azar una pregunta es 1/4.*

Ahora se dibuja una distribución de Bernouilli, con el nombre debajo.

B (en off): *Al estudiar la probabilidad de acertar una determinada pregunta obtenemos también una distribución conocida: se denomina de Bernouilli.*

Secuencia 7ª

Simulación de ordenador: lanzamiento de 10 monedas. $X=n^o$ de caras. Distribución de los resultados de 200 muestras.

B (en off): *El ordenador Silly está simulando el lanzamiento de diez monedas. La variable aleatoria X es el número de caras que aparecen. Silly repite los lanzamientos 200 veces y nos muestra los resultados. ¿A qué modelo se acerca esta distribución?*

Permanece todavía 10 segundos. La música (tipo sec. 2ª) termina.

Secuencia 8ª

Comienza una música "cómica".

Picado de una báscula de farmacia. Se ven los pies de distintas personas que van subiendo y bajando (50-70 Kg.). De pronto, al subir unos pies marca 120 (de acuerdo con música). Bajan los pies y baja a 0.

Exterior de una Farmacia. Sale un señor gordo. La cámara lo sigue y se detiene al cruzarse con B.

B : *El peso de una persona es una variable aunque probablemente no debemos considerarla aleatoria (sonriendo).*

Plano del señor gordo que acaba de comprarse un helado.

Funde música a otra de fondo.

Plano medio de B.

B : *De cualquier forma el peso presenta una característica muy interesante respecto a lo visto hasta ahora. Es una variable continua.*

El ordenador muestra la distribución binomial correspondiente al lanzamiento de 10 monedas, variable $X =$ número de caras. (o proporción de caras).

B (en off): *En el lanzamiento de 10 monedas, la variable "número de caras" es una variable discreta que únicamente puede tomar 11 valores, entre 0 y 10. ¿Qué sucederá si lanzamos en vez de 10, 20, 30 ó 90 monedas y estudiamos el número o la proporción de caras?*

Se observa la distribución en la que las barras se confunden y toma el aspecto de una distribución continua.

B (en off): *Con un número muy elevado de monedas, la variable "número de caras", que hasta ahora hablamos considerando discreta, debe ser considerada más bien continua. En esta situación las distribuciones binomiales se aproximan a otro modelo teórico de distribución de probabilidad: la distribución normal.*

Se ve una distribución normal unitaria convencional.

Secuencia 9ª

Plano entero de presentador A. (Puede ser como al principio)

A : *Vamos a ver representadas las funciones de densidad correspondientes a diferentes distribuciones de probabilidad. Estas pueden ser fácilmente agrupadas en dos categorías. ¿Cuáles son esas dos categorías y a cual pertenecen cada uno de los ejemplos siguientes?*

Se muestran con los nombres, las siguientes distribuciones:

Bernouilli, binomial, poisson, normal, chi-cuadrado (con varios

grados de libertad, t (un solo ejemplo) y F (idem).
Permanecen entre 5 y 10 segundos. De fondo una música que cambia de modo apenas perceptible cuando pasa de las distribuciones discretas a las continuas.

A : *Las distribuciones de probabilidad pueden ser discretas y continuas.*

A continuación imagen y voz se refuerzan, de modo que vemos gráficamente lo que va describiendo B,

B : *En las distribuciones discretas, la altura de la columna nos indica la probabilidad de que la variable tome un determinado valor.*

También aparecen los nombres de las distribuciones discretas vistas. La música es la que correspondía anteriormente.
Cambia la música mientras se pasa a ilustrar lo que dice A

A : *En las distribuciones continuas, el área comprendida bajo la curva entre dos valores nos indica la probabilidad de que la variable tome algún valor entre esos dos. ¿Cuánto medirá el área total comprendida bajo la curva?*

Secuencia 10ª

La música funde a silencio.

Imágenes de los niños de monopole.

B (en off): *En este caso, la esperanza matemática de la distribución de probabilidad nos da el número de puntos que se obtendrá por término medio en cada jugada, sumando los dos dados.*

Alumnos de Uni. haciendo el examen.

B (en off): *En este caso, la esperanza matemática nos dará el número de preguntas que acertarán por término medio los que respondan al azar. ¿Cómo se podrían establecer los criterios de corrección en una prueba así?*

Plano medio de A como al principio.

A : *El conocimiento de las distribuciones de probabilidad nos permite estudiar los fenómenos aleatorios.*

Plano de Winchester 73: pistolero disparando contra jugador.

Plano de A, más cercano:

A : *Y sin tantos riesgos.*

Música leit motiv mientras se ven planos cortos mostrando el dado, otros juegos de azar, imágenes de la báscula, el examen, el monopolio, midiéndose, etc... mientras aparece la última imagen, un dado en un tapete verde, termina la música.

===

ESTUDIO DE PROPORCIONES

Conceptos básicos que se introducen

- . distribución muestral
- . intervalo de probabilidad y de confianza
- . riesgos alfa y beta
- . hipótesis estadísticas
- . comparación de una proporción observada con una teórica

Conceptos sugeridos

- . estimación puntual y por intervalo
- . contraste de proporciones

ESTUDIO DE PROPORCIONES

Rótulos de créditoSecuencia 1ª

Vemos de espaldas al Sr. Conde. Frente a una mesa de despacho. Al fondo una puerta. Se oyen golpes.

Conde: "Adelante"

Entra un clásico mayordomo.

Mayordomo: "Sr Conde. Se han presentado las aspirantes al puesto de camarera personal.

Conde: "Pues hágalas pasar, hágalas pasar"

Mayordomo: "Es que son muchas, sr. Conde"

Conde: "Entonces hágalas pasar por grupos"

Mayordomo: "Bueno, realmente son 1325 aspirantes"

Conde: "Creo Bautista que me excedí en el sueldo que ofrecía"

Mayordomo: "El Sr. Conde siempre es muy generoso. Si me permite..."

Conde: "Sí, sí."

Mayordomo: "Me he permitido tomar algunos datos. El 30% son rubias, la mitad morenas, y quedan algunas pelirrojas e indeterminadas. 20% de bien vestidas; 40% de francamente raras, 2% de cojas, ..."

La imagen funde a presentador A. La voz que ha continuado funde por debajo de A.

A : Vamos a abordar el estudio de variables cualitativas: ¿qué podemos decir a partir de la observación de la proporción en que un determinado carácter se presenta?

Secuencia 2ª

Tema musical corto, lo que dura la acción. Se repite en los tres casos.

Alumnos de una clase sacan de un gran saco bolas blancas y negras (como pelotas de tenis). Han sacado 3 bolas blancas y 7 negras. Diez alumnos las muestran en alto o se ven una junto a otra. Termina la música y se detiene la imagen.

B : (off) ¿Podemos pensar que en el saco hay exactamente un 30% de bolas blancas?

Escena de Winchester 73 (ver AV-1). Desde que saca el full hasta que el otro obtiene el poker de treses. Termina la música (mezclada con voz original) y se detiene la imagen.

B : (off) En la baraja hay un tres cada 10 cartas: ¿Podemos esperar que sólo aparezca un tres cada diez cartas repartidas?

Imágenes del profesor pidiendo voluntarios entre niños y niñas. Termina la música y se detiene la imagen en la pizarra: 10 niños, 13 niñas.

B (en off): ¿Esperaremos encontrar también más niñas que niños en las otras clases del colegio?

Secuencia 3ª

En clase, alumnos mayores universitarios. Tienen el saco con las bolas blancas y negras. El saco contiene un 40% de bolas blancas. Los alumnos están escogiendo al azar grupos de 30 bolas que luego reponen. No es necesario precisar las cantidades. En la pizarra representan las proporciones observadas, dibujando una distribución muestral.

La música es joven, atractiva y fuerte. El ritmo a base de planos cercanos (primeros planos y planos de talle) a un ritmo rápido (aprox. 1 sg; si bien habrá una progresión en el ritmo). Los alumnos se lanzan las bolas al extraerlas. Todo es movimiento y ritmo.

Uno de los planos cortos que aparece un par de veces es un cartel: "Teorema del límite central". Otro es "Distribución muestral".

Se ve que la distribución va tomando la forma de curva normal. En el dibujo se señalan los límites de un intervalo centrado en el valor modal. Indicaciones almargen señalan que en el intervalo se encuentran 95 de las 100 muestras extraídas. Otro cartel: "Intervalo de confianza".

La secuencia termina con la música con un dibujo de la distribución muestral en la pizarra.

Secuencia 4ª

Silencio. Rasgar de bolígrafos.

Se ven imágenes correspondientes o similares a la secuencia 6 de AV-1 (examen en módulos). En una clase universitaria se está realizando un examen. El alumno con pinta de empollón:

Empollón: Hola, ¿qué tal? Como podéis ver aquí estamos siempre de examen. Hoy nos han planteado una serie de 40 preguntas. Cada una ofrece tres posibles respuestas y hay que elegir una. ¿Qué probabilidad tengo de acertar al responder una pregunta?

Imagen de ordenador. Efecto sonoro como si respondiese el ordenador (bip bip y todo eso)

UNA PREGUNTA TRES OPCIONES SOLO UNA ES CORRECTA

$$PR(X=CORRECTA) = \frac{\text{FAVORABLES}}{\text{POSIBLES}} = \frac{1}{3}$$

Empollón: La probabilidad de acertar cada pregunta es 0,33

Pan. a alumno angustiado.

Angustiado: ¿Qué sucederá si respondo todas las preguntas al azar?

Imagen de ordenador. Efecto sonoro ad hoc.

40 PREGUNTAS PROB. ACERTAR CADA UNA = 1/3

SIMULACION (*)

$$10 ACIERTOS PROPORCION DE ACIERTOS = \frac{10}{40} = 0.25 \quad (25\%)$$

Plano medio de presentador B.

B : Silly, nuestra pequeña computadora, ha simulado responder al azar las 40 preguntas y nos indica el porcentaje de aciertos.

Abre el campo. B junto a Silly.

B : Si encargáramos a Silly que repitiera la experiencia acertaría al azar no necesariamente las mismas preguntas. Posiblemente obtendría una proporción distinta de aciertos. Si repitiera esto un número suficiente de veces la distribución de las proporciones de aciertos obtenidos en las muestras sería una distribución muestral.

Volviéndose hacia Silly.

B: ¿Puede simular que lo repites muchas veces y representar gráficamente los resultados que obtengas?

Imagen de ordenador. Representa distribución de probabilidad en forma de curva normal. (En realidad aquí no está haciendo una simulación, pero no importa).

B (en off): ¿A qué distribución se parece la que está dibujando Silly?.

Permanece unos segundos.

Plano de empollón.

Empollón: Una buena pregunta sería entre qué valores de p se encontrará el 95% de los casos de alumnos que respondan a todas las preguntas al azar.

Imagen de ordenador. En la distribución anterior la superficie bajo la curva correspondiente a un intervalo de probabilidad cambia de color. Bajo la escala dos interrogantes intermitentes brillan en los límites de intervalo. Se puede volver a escuchar repetir la pregunta.

Plano medio de B.

B : Y otra buena pregunta sería: si un alumno responde bien el 50% de items, ¿cuántos ha acertado porque conocía la respuesta y cuántos ha acertado al azar? Creo que vamos a tener que responder mediante un intervalo: recibe el nombre de intervalo de confianza.

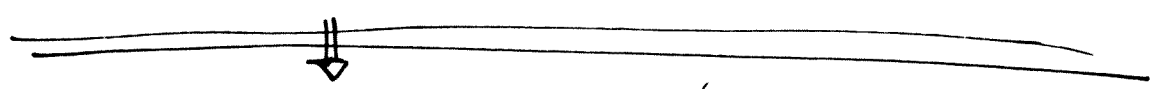
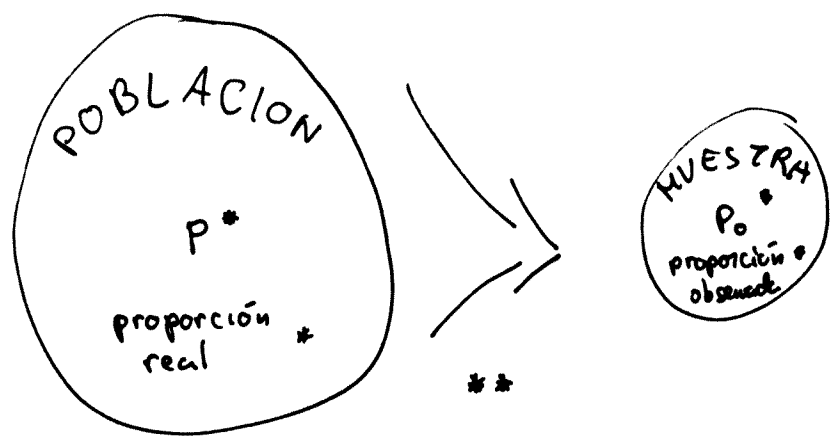
Secuencia 5*

Mediante imagen animada se crean los siguientes gráficos sin palabras.

Una música ligera, alegre.

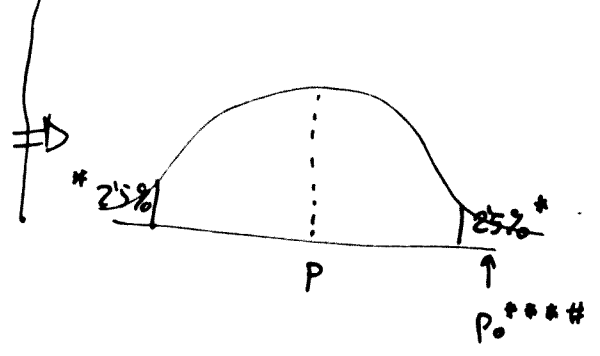
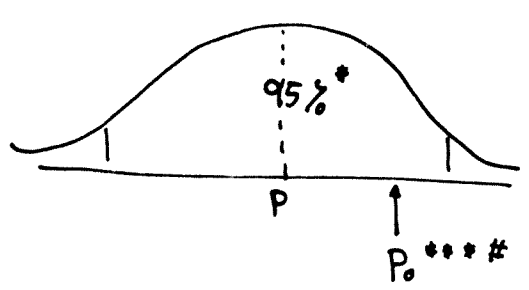
(*) flashing intermitente; (**) se dibuja progresivamente; (***) brillo; (#) desplazándose dentro o fuera del intervalo según los casos.

(sigue)



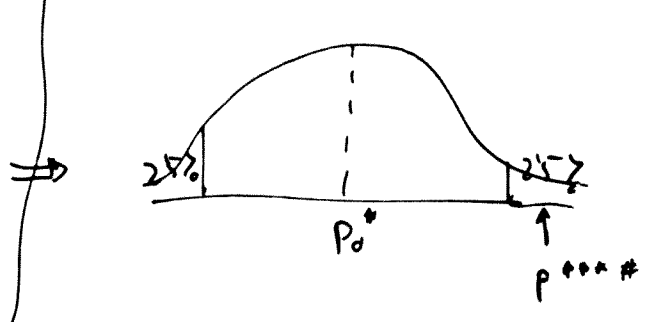
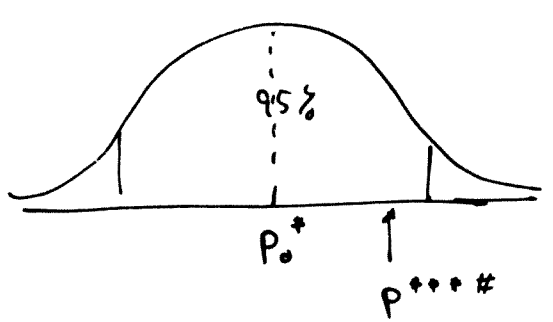
INTERVALO DE PROBABILIDAD

INTERVALO DE PROB...



INTERVALO DE CONFIANZA *

INTERVALO DE CONFIANZA



Secuencia 6ª

Vemos a presentador A con un retro o pizarra. Muestra con dibujos lo que explica. La imagen y el sonido resuerzan aquí un mismo mensaje común.

A : El porcentaje de casos que quedan fuera de los intervalos de probabilidad y de confianza se denomina "alfa". Consecuentemente, el porcentaje de casos que quedan dentro de los intervalos será expresándolo en tanto por uno, 1 menos alfa.

Imagen del retro.

A (en off): Cuando tenemos una proporción observada y queremos saber si esta muestra procede de una población con una proporción teórica p , lo único que debemos hacer será comprobar si la p observada se encuentra dentro del intervalo de probabilidad alrededor de p teórica. La clave es ¿cómo es la distribución de las proporciones observadas en muestras extraídas de una población con una proporción p ?

Imagen de A.

A : Esta es la cuestión clave. Pues bien, en este caso las proporciones observadas se distribuyen en forma de curva normal alrededor de la p teórica; la esperanza o valor medio esperado de la distribución muestral es la misma p ; la varianza de la distribución es el producto pq dividido por el tamaño de la muestra.

Secuencia 7ª

Vemos a un profesor (Miquel Meler) rodeado de librajos y tal. Sonido imitando sonido real (fondo de coches lejano; etc.) Aparece tras su mesa. En subtítulo "MIQUEL MELER, PROFESOR UNIVERSIDAD DE BARCELONA".

M.Meler: (TEXTO APROXIMADO) Hola. Me han pedido que os presente esta investigación que en 1982 dirigí a M^ª Jesús García del Dujo y Mercedes García Obis. (LIBRO EN LA MANO) Se titula (LEYENDO) "El problema de los inhalantes en algunas escuelas de Barcelona: vertiente social y educativa".

Como sabréis inhalantes son aquellos chavales que sin posibilidades económicas para adquirir droga de otro tipo, aspiran los vapores de colas y pegamentos mediante diversos procedimientos.

Planos cortos de chavales con bolsas de plástico.

M.Meler: Una cuestión que podríamos plantearnos a partir de este trabajo es: ¿afecta el problema por igual a los chicos y a las chicas?

Profesor Meler de pié.

M.Meler: Si afectara por igual deberíamos pensar que la proporción de chicas sería del 50% en la población, aún cuando en la muestra que estudiaron aquí únicamente aparece un 30% de chicas. Sin embargo podemos pensar que esa diferencia ha sido debida únicamente al azar al escoger la muestra. Esa será nuestra primera hipótesis: no hay diferencia entre la proporción de chicas en la población de inhalantes y la teórica del 50 %, es decir, la diferencia es nula. Podemos llamar a esta hipótesis la Hipótesis nula.

(CAMBIA DE POSICION)

Naturalmente, también podemos plantear una hipótesis alternativa que diga que sí que hay diferencia. En ese caso la diferencia entre 0.5 y 0.3 no ha sido debida al azar.

Imagen de ordenador con un tema musical corto.

PUNTAJACION ZETA CORRESPONDIENTE A P_0 EN LA DISTRIBUCION MUESTRAL = -1.26

LIMITE INFERIOR DEL INTERVALO DE PROBABILIDAD 95% = -1.96

LIMITE SUPERIOR DEL INTERVALO DE PROBABILIDAD 95% = +1.96

P_0 SE ENCUENTRA DENTRO DEL INTERVALO DE PROBABILIDAD DEL 95%

M.Meler: Bueno, realmente no es que ya haya quedado completamente satisfecho. La prueba estadística no afirma que haya un 50% de chicas en la población de inhalantes; lo único que dice es que nada se opone a suponerlo así. Para que lo comprendan, tampoco podemos afirmar que no haya un 40 o un 30%. Bueno, en todo caso confío en que alguno de Vds. se anime a seguir investigando este tema y aporte también conclusiones en ese sentido.

Secuencia 8ª

Música de fondo suave. Plano medio de A.

A : Acaban de aparecer tres elementos importantes a tener en cuenta. El primero que ha sido indicado por el Dr. Meler.

Texto:

CALCULO DEL NUMERO DE INDIVIDUOS NECESARIO

A (en off): Una investigación se apoya en las anteriores y sirve de base a las siguientes. En esta investigación en concreto, el paso siguiente sería calcular el número de individuos necesario en una muestra para en idéntica situación, encontrar una diferencia significativa.

Plano medio de A.

A : Un segundo elemento importante son las condiciones de aplicación de las pruebas.

Texto:
CONDICIONES DE APLICACION DE LAS PRUEBAS

A (en off): ¿podemos aplicar la prueba con muestras tan pequeñas?
¿sabemos si la muestra ha sido elegida al azar?

Planos medios de A.

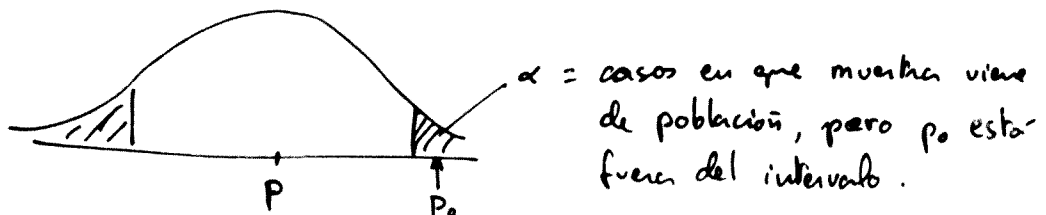
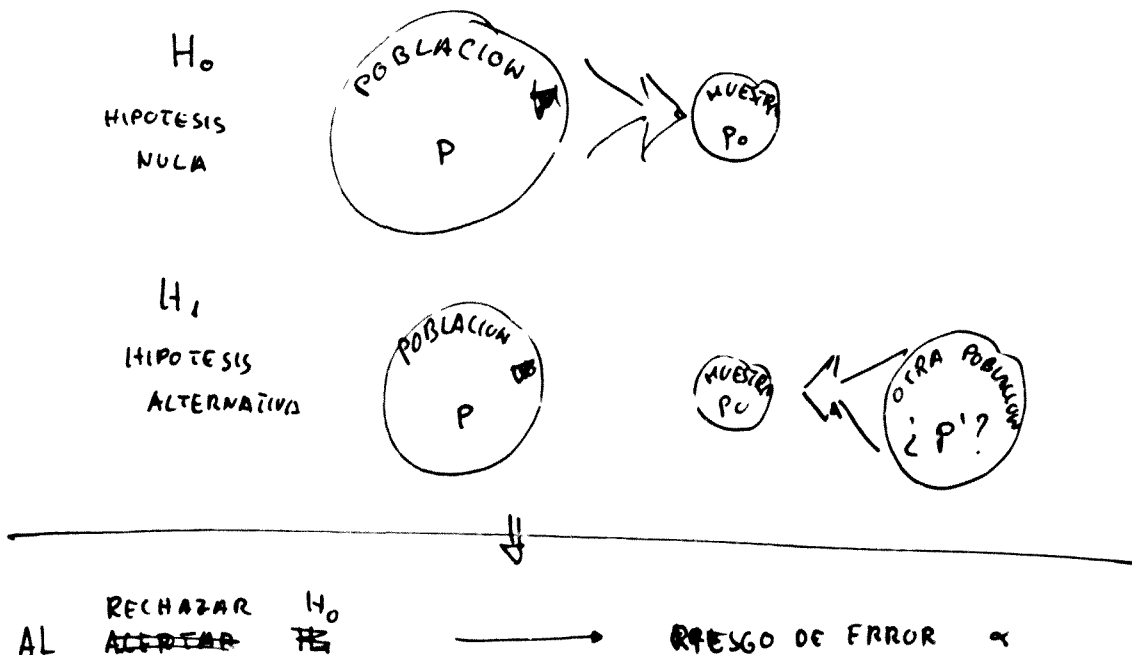
A : Y el tercer elemento es el más importante: las pruebas estadísticas únicamente permiten conclusiones en un sentido.

Texto:
RIESGO ALFA DE EQUIVOCARNOS AL RECHAZAR LA HIPOTESIS NULA : CONOCIDO
RIESGO BETA DE EQUIVOCARNOS AL ACEPTAR LA HIPOTESIS NULA : DESCONOCIDO

A (en off): Existe un riesgo de equivocarnos, distinto del riesgo alfa estudiado, y que no se conoce en este tipo de pruebas. Pero primero deberemos aclarar las hipótesis estadísticas.

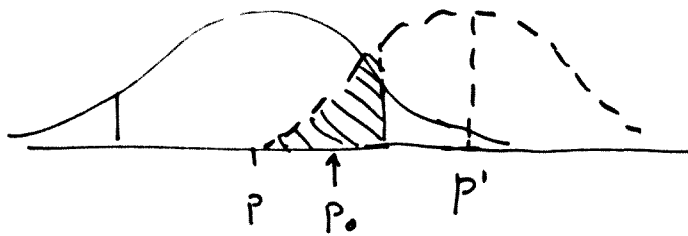
Secuencia 9ª

Imagen y música similar a la secuencia 5ª.





AL ACEPTAR H_0 ————— RIESGO DE ERROR β



β = casos en que la muestra viene de una población con distinta proporción (p'), aunque p_0 está dentro del intervalo.

SECUENCIA 10ª

Misma escena que al comienzo. El mayordomo sigue hablando consultando sus papeles.

Mayordomo: Y así, eliminando el 2% de cojas, el 1% de bizcas, la totalidad de las altas y ese 7% que le he comentado que no llegaban a 1.50

Conde: (INTERRUMPIENDOLE) Al grano, al grano.

Funde a presentador A. En el "campus" con un periódico en la mano.

A : Estos conceptos, no claro, no me refiero al informe del mayordomo sino a todo lo anterior. Así pues, estos conceptos se aplican a diferentes pruebas estadísticas.

Texto:

- 1º ESTABLECER LAS DOS HIPOTESIS
- 2º BUSCAR EL MODELO DE LA DISTRIBUCION MUESTRAL
- 3º ESTABLECER UN INTERVALO DE PROBABILIDAD CONOCIDA
- 4º ESTUDIAR SI LA OBSERVACION ESTA DENTRO O FUERA DEL INTERVALO.

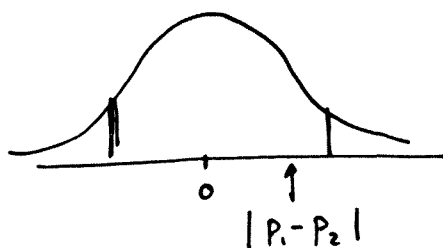
A (en off): (DEJA TIEMPO PARA LEER) Establecemos las hipótesis nula y alternativa. Buscamos el modelo de distribución muestral. Establecemos un intervalo de probabilidad conocida y estudiamos si la observación se encuentra dentro o fuera de dicho intervalo. Si está dentro ¿Deberemos aceptar sin más la Hipótesis nula?

Nuevamente presentador A en el campus.

A : Esta técnica permite estudiar muchas situaciones. Por ejemplo, este periódico señala que a partir de muestras de 300 personas escogidas al azar el porcen-

taje de analfabetos en Jaén es de un 18% y en Granada es de un 17%. ¿Podemos pensar que esta diferencia es debida al azar al escoger las muestras o bien pensamos que es una diferencia significativa? Se trata de estudiar la distribución de diferencias de proporciones observadas en pares de muestras.

La imagen muestra un dibujo de la distribución correspondiente a grupos con datos independientes.



B (en off): Si las dos muestras proceden de la misma población, es decir, si en Granada y Jaén el porcentaje de analfabetos es igual, las diferencias entre muestras escogidas al azar en ambas provincias oscilarán alrededor de 0, según una ley normal, con desviación típica conocida. ¿A partir de los datos que vemos, ¿qué conclusión podemos extraer?

$$\sigma^2 = \frac{pq}{n_1} + \frac{pq}{n_2}$$

estimación de p a partir de p_1 y p_2

$$p = \frac{p_1 n_1 + p_2 n_2}{n_1 + n_2}$$

PUNT. ZETA CORRESP. A $|P_1 - P_2| = 0'32$

LIMITE SUPERIOR DEL INTERVALO = 1'96

Secuencia 11ª

Se vuelve a ver la escena del principio.

Mayordomo: Y queda un 3% que me resultaría difícil de clasificar.
 Conde: Bien, bien, pues haga pasar a las 10 que me ha sugerido y traiga también una servilleta.
 Mayordomo: ¿Piensa hacer la prueba ahora mismo el sr. Conde?
 Conde : Sí, sí, no tenemos toda la noche.
 Mayordomo : Sí señor. En seguida sr. Conde.

El mayordomo da la vuelta y sale de la habitación. Al cerrar la puerta la cámara inicia un travelling circular alrededor del sillón del conde hasta cogerlo de 3/4. En ese momento él se vuelve y mira a la cámara. Sonríe y se le ven los colmillos de vampiro.

Conde: En estos tiempos con tanta adulteración, si no realizara una selección exhaustiva no sé lo que me podría pasar.

La cámara aproxima hasta un P. de detalle de los comillos mientras el leit motiv final. En rápida sucesión vemos planos de la clase de niños, alumnos sacando bolas, empollón en el examen, etc. alternados con distribuciones normales con intervalos de probabilidad, destacando riesgos alfa y beta, etc hasta terminar la música.

ESTUDIO DE REPARTICIONES

Conceptos básicos que se introducen

- . características de una distribución chi-cuadrado con n grados de libertad
- . repartición de efectivos
- . efectivos observados y efectivos calculados
- . bondad de ajuste de una distribución observada a una teórica
- . prueba de homogeneidad entre dos distribuciones observadas

Conceptos que se sugieren

- . grados de libertad
- . prueba de independencia entre dos variables

ESTUDIO DE REPARTICIONES

Rótulos de créditoSecuencia 1ª

Imágenes del hombre del tiempo o mapa del tiempo con nubes.

Música de "Gotas de lluvia". Planos de una clase alborotada. La maestra intenta imponerse gritando más, aunque no se le oye. El contraste entre la música y las imágenes debe ser marcado.

A (en off): Tradicionalmente los maestros han detectado que los días lluviosos los alumnos se muestran más excitados de lo habitual. (PAUSA)
Brown estudió este tema en 1964.

Secuencia 2ª

Música fuerte y atractiva, actual. Dinámica. Planos cortos de rubias, y luego morenas, etc...

B (en off): Podemos estudiar la proporción de rubias, pero... también podemos estudiar la cantidad de rubias, morenas, pelirrojas, etc observadas.

Planos de alumnos, niños, niñas, etc. entrando en el colegio.

B (en off) Para estudiar la asistencia podemos trabajar sobre la proporción de faltas, pero también podemos trabajar sobre la cantidad de niños que faltan mucho, los que faltan poco y los que no faltan nunca.

Planos de los alumnos del examen de otras veces. Se vuelve el empollón.

Empollón: Es posible estudiar el porcentaje de suspensos para conocer el nivel de la clase, pero también es posible estudiar cuántos han suspendido, cuántos han aprobado, cuántos han sacado notable y cuántos han sacado sobresaliente. En todo caso la información es mayor en este segundo caso.

Plano medio de presentador A.

A : Una técnica aplicable en estos estudios es la comparación entre efectivos observados y los efectivos calculados que teóricamente deberían ser. El conjunto de estas diferencias puede estudiarse mediante una distribución chi-cuadrado. ¿Cómo se formaban las distribuciones chi-cuadrado teóricamente?

Secuencia 3ª

Se ve el dibujo de una distribución chi-cuadrado con un grado de libertad.
Música alegre pero muy de fondo.

B (en off): Tomemos al azar un valor de una variable que se distribuye según la curva normal unitaria. Elevémoslo al cuadrado. Si repetimos muchas veces la extracción y potencia, la distribución de los valores que obtenemos toma la forma de la imagen: este es el modelo de una distribución chi-cuadrado con un grado de libertad. No se parece en nada a la curva normal, ¿verdad? ¿Por qué no aparecen valores negativos?

Trás una pausa se ve una distribución chi-cuadrado con dos grados de libertad.

B (en off): Supongamos que ahora tomamos dos valores en vez de uno, los elevamos al cuadrado y los sumamos. Si repetimos varias veces esta operación encontraremos que los resultados se distribuyen como en la figura, según una ley chi-cuadrado con dos grados de libertad. ¿Por qué hay ahora menos valores cercanos a cero?

Tras una pausa se dibujan las distribuciones para distintos grados de libertad, indicándose mediante una letra.

Al final queda únicamente una distribución para varios grados (por ejemplo, 10)
Se dibuja un intervalo que deja a la derecha el 5% del área.

B (en off): De modo similar a como hemos hecho en la distribución normal, en una distribución chi-cuadrado con un número conocido de grados de libertad, podemos establecer un intervalo tal que incluya el 95% el 99% etc. de los casos. Observemos que ese intervalo se extiende desde 0, por la izquierda, hasta un valor por la derecha, valor que es fácil de hallar en las tablas.

Secuencia 4ª

Mientras se oye "Gotas de lluvia" P.P. de un dedo. La cámara se aleja y en travelling seguimos avanzando por lamuñeca, brazo,... hasta llegar a una cara: la de la maestra que grita enfadadísima (no se le oye). La cámara retrocede y vemos que se está dirigiendo a un niño que lleva un muñeco de esos que se cuelgan por detrás en la mano (o una lagartija).

Pasa a plano de presentador A sonriendo. Está con un retro donde dibuja mientras habla:

A	B	C	D	
15	18	41	21	OBSERVADAS
15	20	40	20	TEORICAS

A : Parece que siguen los problemas. Bien, continuemos. Supongamos que estas cifras representan una distribución de efectivos observados. Consideramos cuatro categorías: ABCD. Supongamos que estas otras cifras representan un modelo teórico de distribución tal y como deberían haber sido. Es fácil ver que existen diferencias, pero nosotros sabemos que estas diferencias pueden haber sido debidas al azar. Esto es lo

que medirá la prueba de chi-cuadrado. La Hipótesis nula dirá que las diferencias son debidas al azar. La hipótesis alternativa dirá que estas diferencias reflejan diferencias reales entre la población origen y el modelo teórico.

Secuencia 5ª

Vemos a una profesora en un despacho con una pizarrita o retroproyector. El sonido simula sonido ambiente directo (coches, voces, etc. de fondo lejanas). La profesora escribe mientras habla.

Profesora: Me piden que les comente un ejemplo de aplicación de chi-cuadrado. Precisamente estos días estaba revisando una investigación que realizaron Asher y Schuster en 1967. Estudiaban la relación entre el CI y la posibilidad de acceder al uso de automóviles. Para ello clasificaron la disponibilidad de acceder a autor como "NINGUNA" "MODERADA" "ALTA": Dentro de la población que escogieron, los porcentajes habituales eran el 30, el 60 y el 10 % respectivamente: eran chicas que terminaban sus estudios en una escuela suburbana. A continuación escogió una muestra de 47 alumnas con un cociente superior a 110. Los datos que obtuvo fueron 20, 25 y 2. ¿Podía pensar que entre las chicas con CI superior a 110 existía una disponibilidad de autos similar a la que se daba en general entre sus compañeras? Calculamos los efectivos teóricos hallando el 30, el 60 y el 10% de 47. Sale 14.1, 28.2 y 4.7. Ahora planteamos las hipótesis: la hipótesis nula dirá que las observaciones siguen el modelo real. Aplicando la fórmula adecuada obtenemos un valor chi-cuadrado de 4.38, que es inferior al de las tablas, 5.99. Por tanto ¿rechazaremos o aceptaremos la hipótesis nula?

Plano de la profesora, dejando de lado el retro.

Profesora: Naturalmente también podemos aplicar esta prueba para comparar varias distribuciones observadas. Bastará calcular la proporción media teórica. Pero ya lo veremos en otro momento.

La imagen se detiene un momento en la fórmula para calcular chi-cuadrado, mientras suenan unas frases musicales.

Secuencia 6ª

Una música alegre acompañará los siguientes cuadros que se irán formando progresivamente.

COMPARACION DE TRES MUESTRAS

1ª MUESTRA = 1ª OBSERVACION

2ª MUESTRA = 2ª OBSERVACION

3ª MUESTRA = 3ª OBSERVACION

variable COLOR					
	ROJO	BLANCO	AZUL	AMARILLO	TOTALES
1ª OBSERV.	12	15	23	17	67
2ª OBSERV.	7	8	10	15	40
3ª OBSERV.	21	20	20	21	82
TOTALES	40	43	53	53	189

PROPORCIONES ESTIMADAS PARA CADA CATEGORIA

$\frac{40}{189}$	$\frac{43}{189}$	$\frac{53}{189}$	$\frac{53}{189}$
------------------	------------------	------------------	------------------

EFECTIVOS CALCULADOS PARA LA PRIMERA OBSERVACION

$\frac{40 \times 67}{189}$	$\frac{43 \times 67}{189}$	$\frac{53 \times 67}{189}$	$\frac{53 \times 67}{189}$
----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

CALCULANDO DE MODO SIMILAR

12	14.2*	15	15.2*	23	18.8*	17	18.8*
7	8.5*	8	9.1*	10	11.2*	15	11.2*
21	17.3*	20	18.7*	20	23.0*	21	23.0*

APLICANDO LA FORMULA $\chi^2 = 4.72$ **

BUSCANDO EN TABLAS $\chi^2 = 12.59$ **

alfa=0.05 (5%)

f grados de libertad

LAS DIFERENCIAS ENTRE LAS TRES MUESTRAS NO SON SIGNIFICATIVAS *

* BRILLO
** PARPADEO

Secuencia 7ª

A y B pasean por el pasillo de un colegio, hablando tranquilamente, con las manos a la espalda. Miran hacia una de las clases:

- A : ¿Esta es la nueva maestra, verdad?
- B : Sí y parece que tiene problemas. Es que cuando se pone este tiempo ...

Se oye lejano el "Gotas de lluvia"

Primer plano de A

- A : Creo que ha llegado el momento de enfrentarnos a la investigación de Brown sobre el clima y el comportamiento en clase.

P.M. de A y B

- B : Brown estudió la relación entre la presión atmosférica y el comportamiento en clase. Para ello clasificó el comportamiento en clase según cuatro categorías: letárgico, normal, inquieto e "hiperproductivo".
- A : La presión atmosférica es una variable continua. La convirtió en discreta estableciendo tres categorías según que la presión fuera Alta, Media o Baja.

Se ve el cuadro: (sin números)

	PRESION BAROMETRICA		
	BAJA	MEDIA	ALTA
Hiperprod.	30	34	5
Inquieto	79	39	16
Normal	60	97	23
Letárgico	13	15	2

COMPORTAM.
EN
CLASE

- A : El proceso es simple: considera las cuatro categorías del comportamiento en clase como si fueran cuatro muestras: es decir, como si hubiera escogido una muestra de Hiperproductivos, otra de Inquietos, otra de Normales y otra de letárgicos. Al aplicar chi-cuadrado, si no existen diferencias entre las muestras equivaldrá a decir que no existe relación entre las variables. Eso es lo que plantea la Hipótesis nula.

PARPADEAN LOS NOMBRES

Se vuelve a ver a A y B que han dado la vuelta y están pasando por delante de la clase de nuevo. Justo en ese momento se abre violentamente la puerta y sale despedido un borrador o una papellera que pasa ronzándoles.

- A : ¿Crees que le interesará conocer el resultado de la investigación?
- B : Bueno, presiento que quizás ahora no es el momento más adecuado para entretenerla.

Entra la música final mientras se alternan rápidamente planos de chavales de la clase lanzando aviones, tirando con gomas, lanzando papeles mojados al techo, dibujando en

medio del jaleo, etc. con imágenes de las curvas de chi-cuadrado (indicando los grados de libertad), algunas tablas (indicando los grados de libertad de modo intuitivo) y alguna imagen de la fórmula.

Contenidos

- . características de una distribución t con n grados de libertad
- . la distribución normal como aproximación de la t con infinitos grados de libertad
- . comparación de una media observada con una teórica
- . comparación de dos medias observadas

Aspectos sugeridos

- . comparaciones en muestras grandes
- . variables cuantitativas
- . condiciones de aplicación de la prueba

ESTUDIANDO MEDIAS

Rótulos de crédito y títuloSecuencia 1ª

En Plano Medio (P.Amerc.) vemos a un locutor típico de entrevista, con corbata, conrisa de plástico, y otros elementos adecuados. Se encuentra en la calle.

Entrevistador: Buenas tardes. Les habla Sergio Ramírez para el canal 24 de la televisión. Estamos realizando un estudio sobre la estatura media de los españoles. La pregunta que hacemos es: ¿cree Vd. que los iberos son más bajos que los celtas? ¿qué estatura tiene Vd.?

Se dirige a un grupo.

Entrev. : Perdonen, ¿alguno de Vds. querría responder una pregunta para la televisión?

Todos se vuelven queriendo responder, preguntando qué preguntan, hablando a la vez, tapando al entrevistador, ... la cámara oscila y se aleja mientras únicamente vemos el micro emergiendo de entre la gente como pidiendo socorro mientras más y más gente se va añadiendo al grupo. Entra una música rock fuerte.

Secuencia 2ª

Aparato para medir la estatura. Se acerca presentador A que entra en campo y se introduce debajo del listón.

A : Vds. conocen ciertos sucesos aleatorios que siguen una distribución binomial. También pueden hacer inferencias sobre proporciones observadas sabiendo que se distribuyen aleatoriamente siguiendo una ley normal; el estudio de las reparticiones observadas se realiza en base a la distribución chi-cuadrado. Y en general las técnicas que dominan permiten comparar un dato observado con uno teórico, o dos datos observados entre sí. Sin embargo todos estas herramientas permiten trabajar únicamente sobre escalas nominales. También es posible comparar variables cuantitativas sobre escalas de intervalo o de razón. Podemos estudiar y hacer inferencias sobre medias observadas. Basta saber que el modelo de distribución que siguen es la distribución t.

En ese momento saca un gran cartel donde aparece una gran t dibujada, y lo muestra a la cámara que lo enfoca.

Vuelve a subir el volumen de la música: dibujo de la distribución t con un grado de libertad; un rótulo lo indica: DISTRIBUCION T CON UN GRADO DE LIBERTAD.

En otro color se dibuja la línea de la distribución t con 5 grados de libertad.

También se indica.

A continuación una distribución t con 25 grados de libertad en otro color, y también indicado.

A (en off): Si se escogen al azar valores de una distribución que sigue la ley normal unitaria, y valores que siguen una ley chi-cuadrado con 5 grados de libertad obtenemos una distribución t con 5 grados de libertad.

Naturalmente algo similar se hace para 1 o para 25 grados de libertad. ¿Qué sucede al aumentar los grados de libertad?

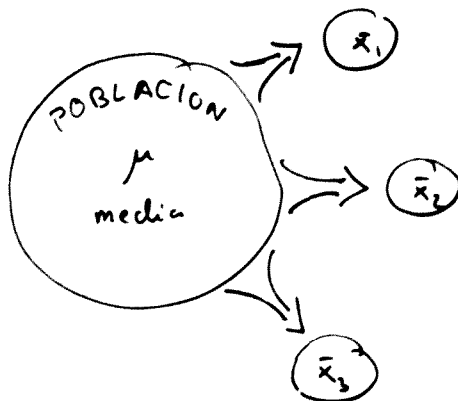
A continuación, tras una pausa,

comienza a dibujarse una Ley normal, en un color distinto y con un rótulo que indica que se trata de la ley normal.

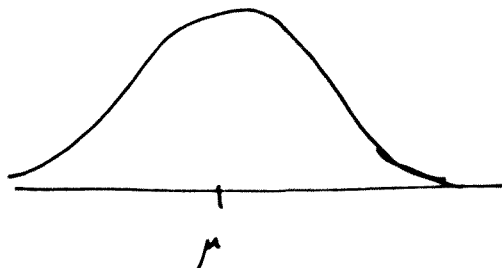
Secuencia 3ª

Aparecen los siguientes dibujos en la línea de los de montajes vídeo anteriores.

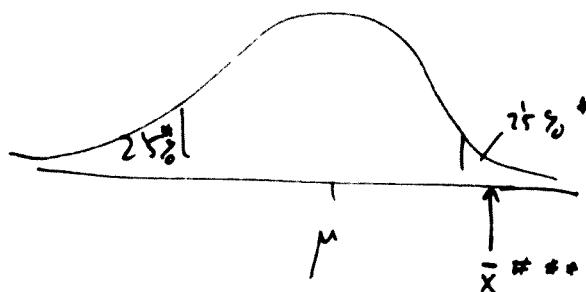
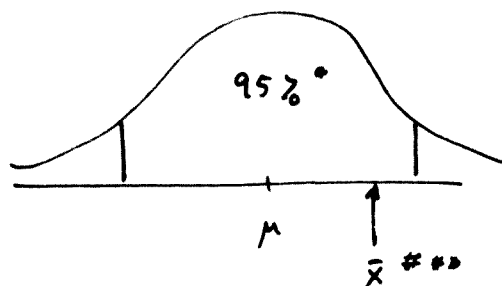
Una música alegre pero suave sustituye a la anterior.



muestras de
igual tamaño n .



distribución t
con $n-1$ grados de libertad



desplazándose dentro o fuera del intervalo según los casos
 * intermitente
 ** brillo

Volviendo a imagen anterior.

B (en off): Como siempre bastará comparar la media observada sin signo, con el límite superior del intervalo: si es menor nada se opondrá a aceptar que la media observada proviene de una población con media igual a la teórica μ o μ . ¿Cuál es la hipótesis que aceptamos en ese caso?

Secuencia 4ª

Vemos al entrevistador preguntando a alguien fuera de campo.

Entrevis.: Perdona, estamos haciendo una encuesta. ¿Podría decirnos cuánto mide?

La cámara recoge al entrevistado. Es un señor gordo.

Señor: ¿De qué?

Vemos a presentador B junto al ordenador.

B : Hola, aquí estamos de nuevo con nuestro pequeño ordenador Silly que nos va a ayudar a simular situaciones.

La cámara enfoca y se acerca encuadrandola a la pantalla del ordenador que empieza a brillar.

Se ve la imagen del ordenador que está realizando una simulación.

B (en off): Silly simula extraer dos muestras de 10 y 12 individuos respectivamente de una población de 1000 notas que previamente hemos introducido. Calcula las medias de las dos muestras y luego obtiene su diferencia. Representa esta diferencia y pasa a repetir el proceso extrayendo otras dos muestras de igual tamaño.

¿Qué distribución sigue?

Secuencia 5ª

Se ve a Margarita Bartolomé (u otro profesor/a real o inventado). Ambiente de despacho .
Con tesina en las manos. (Subtítulo indicando el nombre?)

M.Bart.: (APROXIMADO) Me han pedido que les presente un ejemplo de aplicación de estas pruebas. En 1982 tuve oportunidad de dirigir una investigación a M^{as} Asunción Clopas y a Florentina Peliquín. Ellas realizaron un análisis de las dificultades lectoras en segundo curso de EGB y trataron de proporcionar una metodología correctiva. Un aspecto importante en el aprendizaje de la lectura es el hecho de que se aprenda en la lengua materna. Sin embargo esto no influye por igual en todos los aspectos de la lectura. Por ejemplo, en la velocidad. En su estudio podemos comparar la velocidad lectora en dos grupos de 27 individuos, grupos independientes entre sí. Uno de ellos había utilizado la lengua materna para aprender y el otro no.

(MOSTRANDOLAS)

Las medias obtenidas eran muy parecidas: 73.8 y 74.5. Se obtenía un valor $t=0.075$, muy inferior al límite del intervalo dado por las tablas. En esas condiciones nada nos permitía suponer que existiesen diferencias entre las medias. Supongo que imaginaréis qué hipótesis estadística estamos aceptando.

La imagen nos ha mostrado una distribución t en las condiciones del problema.

Trás una pausa vuelve a tomar un P.Medio de M.Bart.

M.Bart.: No quisiera que se quedarán con la impresión de que estas pruebas se pueden aplicar sin más ni más. Existen unas condiciones de aplicación . Precisamente la mayor dificultad en Estadística inferencial es el estudio de las condiciones del problema a fin de determinar la prueba más adecuada, el modelo de distribución de probabilidad que se sigue, etc.

Secuencia 6ª

Locutor A al aire libre.

A : La comparación de medias es una herramienta sencilla y fácil de aplicar.

Se acerca el entrevistador, a quien vemos de perfil.

A : Ah, hola, qué tal te ha ido tu encuesta.

Entrev.: Mal, mal, francamente mal.

Al tiempo que se vuelve y le vemos un ojo morado, dice:

Entrev.: Nunca se te ocurra preguntar la estatura a una pareja de enanos, no al menos si no está seguro que no son campeones de lucha libre, cinturón negro.

Entra una música final mientras van apareciendo los siguientes rótulos en la pantalla:

peso
estatura
c.i.
edad cronológica
rendimiento
dimensiones en general
velocidad lectora
comprensión lectora
rapidez de reflejos
tiempo de respuesta
...
...
...

EVALUACION DE GUIONES

GUION : AV 1 _____CONTENIDOS

- 1.- Señala sobre el texto expresiones incorrectas, poco precisas, errores, etc...
- 2.- ¿Crees que estos contenidos (hoja 0) corresponden con los aspectos del tema que consideras fundamentales? Indica cuáles faltan o sobran.
- 3.- Leyendo el guión señala (prescindiendo de lo que pone la hoja 0):
ASPECTOS PRESENTADOS (DE MODO INTUITIVO O GLOBAL)

ASPECTOS SUGERIDOS (QUE PUEDEN DAR PIE A UN DIALOGO POSTERIOR Y A VERLOS EN CLASE)

CONOCIMIENTOS PREVIOS ESPECIFICOS NECESARIOS PARA ESTE TEMA (AL MENOS ALGUNOS)

Y OBJETIVOS (rodear con un círculo)

- 4.- ¿Crees que este programa puede despertar el interés del alumno por el tema? SI NO
(el por qué o sugerencias cara a este objetivo detrás)
- 5.- ¿Crees que proporciona pistas para trabajar sobre el tema? SI NO
- 6.- ¿Crees que creará en el espectador una disposición activa? SI NO
(justificaciones de la respuesta, detrás)
- 7.- ¿Crees que estos temas podrías aprovecharlos en el contexto de cómo organizas tu clase en estos temas, no para sustituir tu exposición o el trabajo del libro, sino para introducir el tema, dinamizarlo, reforzar tu exposición... (CONCRETAR PARA QUE)?
(concretar detrás) SI NO
- 8.- ¿Crees que globalmente este programa puede ayudar al alumno cuando posteriormente se encuentre en una situación que implique una cierta capacidad creativa (como resolver un problema o plantear una investigación)?

MUCHO BASTANTE POCO NADA

PROFECOR:

TIEMPO EMPLEADO

Anexo 1.2

(cap. 3.4)

Guiónes para la producción

- **Distribuciones de Probabilidad**
- **Estimación de Parámetros**
- **Pruebas de Contraste**
- **Otras Distribuciones**

Av. 1 / Sec. 1

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD 1 44

Banda sonora

PLANOS DEL FILM
WINCHESTER /

SONIDO DEL FILM

EL PISTOLERO SE JUEGA
SUS DOLARES CONTRA EL
RIFLE CON UN JUGADOR
PROFESIONAL-

(A (en off) : Aparentemente existen dos clases de fenómenos: los que se rigen por leyes fijas... y aquellos en que la suerte favorece o castiga sin sujetarse a ninguna ley.) *no*

EL PISTOLERO MUESTRA
SU FULL=

SE DETIENE LA IMAGEN

(A (en off) : El concepto de azar está ligado al de probabilidad. Nosotros podemos establecer a priori la probabilidad de que el otro jugador gane, por ejemplo, con un poker de treses. (PAUSA). La probabilidad a priori de obtener un poker de treses es muy pequeña.) *no*

2
L. S.
~~PLANO MEDIO~~ DE PRESEN-
TADOR A

A : Azar, probabilidad y riesgo.
¿Cómo estudiar los fenómenos aleatorios?
Un buen camino es estudiando las Distribuciones de Probabilidad, *es decir, estudiando qué sucede cuando un mismo fenómeno se repite muchas veces.*

3
TITULO:

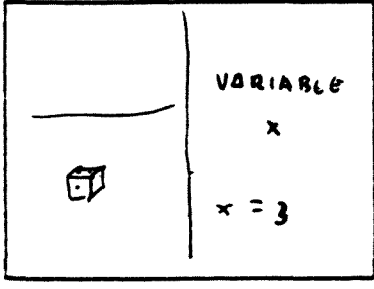
"DISTRIBUCIONES DE
PROBABILIDAD"

TEMA LEIT MOTIV

Banda sonora

TEMA MUSICAL

SE VE UN DADO CAYENDO



PROBABILIDAD
DE OBTENER UN 3

$$Pr(x=3) = \frac{\text{favorables}}{\text{posibles}}$$

$$Pr(x=3) = \frac{1}{6}$$

4
2. 1/6 de A

OTRA VEZ EL DADO CAYENDO

Empty box for storyboard panel.

A : ~~¿cuál es?~~ ^{que} ^{tenemos} probabilidad de obtener un 4?

Desenfogue

■ = Realizado gráfico con Ordenador

Banda sonora

Desenfogue

PLANOS DE UNA CLASE
(ESTAN TRABAJANDO PERO
ALGUNA IMAGEN DIVERTIDA)

LA MUSICA FUNDE A FONDO DE SONIDO DIRECTO

MAESTRO: A ver, un voluntario: un niño que sea fuerte.

NIÑAS ABUCHEAN
NIÑOS APLAUDEN
NIÑAS APLAUDEN

TODOS APLAUDEN

ABUCHEOS

MAESTRO : Bueno, escogeremos niño o niña a suertes.

2

PN. * PRESENTADORA JUNTO
A PIZARRA.

(puede eliminarse la pan.)

B : (HUMOR) Nunca pensé que la lucha por la igualdad empezara tan pronto.
B : (NORMAL) En esta clase hay 10 niños y 13 niñas. En total 23 alumnos. La variable aleatoria sexo puede tomar dos valores.

4

GIRA MAS Y VEMOS EN LA
PIZARRA:

X	niño	niña
---	------	------

B : A cada valor de la variable le asignamos la probabilidad de que ocurra.

5

X	niño	niña
f(x)	$\frac{10}{23}$	$\frac{13}{23}$

B : Las probabilidades de que salga niño o niña las obtenemos dividiendo respectivamente el número de niños o el de niñas por el total de alumnos.

LA CAMARA RECOGE UNICAMENTE
EL CUADRO=
ENCIMA APARECE EL TEXTO
"DISTRIBUCION DE PROBABILIDAD"

de ser posible

B : Una distribución de probabilidad recoge los valores que puede tomar la variable aleatoria y sus respectivas probabilidades.

Banda sonora

TEMA MUSICAL

de serfogone

NIÑOS JUGANDO AL PARCHIS
DE SEIS CON DOS DADOS

Serie de 4 c.v. ^{centros} picad. a
rostra } 1 pic. al parchis

DISTRIBUCION
DE
PROBABILIDAD

(que cambia a 7)

VARIABLE X
x = suma de 2 dados

(NOTA: Modificada la numeración)

2

Probabilidad de
x = 2

$Pr(x=2) = \frac{\text{favorables}}{\text{posibles}}$

4

1+1	1+2	...	1+6
2+1	2+2	...	2+6
...
6+1	6+2	...	6+6

PARADA el 1+1

5

$Pr(x=2) = \frac{1}{36}$

6

Probabilidad de
x = 3

$Pr(x=3) = \frac{\text{favorables}}{\text{posibles}}$

Av. 1 / Sec 4^a (2)

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Banda sonora

1+1 1+2
2+1 2+2
- - - -

9

$$Pr(x=3) = \frac{2}{36}$$

7

Probabilidad de
 $x=4$

$$Pr(x=4) = \frac{\text{favorables}}{\text{posibles}}$$

10

- - 1+3 -
- 2+2 - - -
3+1 - - - -
- - - -

7

$$Pr(x=4) = \frac{3}{36}$$

7

$Pr(x=5)$
 $Pr(x=6)$
 $Pr(x=7)$

MONTAJE: _____

Banda sonora

3

4

$$= 4/36$$

$$= 5/36$$

$$= 6/36$$

15

Función de probabilidad

$$x = 8$$

$$f(x) = Pr(x = 8)$$

B (en off): La función que a cada valor de la variable asigna la probabilidad de que ocurra se denomina función de probabilidad.

16

$x = 8 \quad f(x) = \frac{f_{max}}{n} = \frac{5}{36}$

$x = 4 \quad \frac{5}{36}$

B (en off) : La función de probabilidad nos indica la probabilidad para cada valor de la variable "x".

17

función de probabilidad

B (en off) : La función de probabilidad se representa gráficamente como cualquier otra función.

Banda sonora

FILM DEL COMIENZO

SE REPITEN PLANOS DEL
PISTOLERO OBTENIENDO EL
FULL.
EL JUGADOR SACA EL POKER
DE TRESSES.

PLANO MEDIO DEL PRESEN-
TADOR

TRAVEL. ATRAS: SE VE TERMI-
NAL DE ORDENADOR

2

4

5

SONIDO DEL FILM

FUNDE A MUSICA DE FONDO.

A : Las cosas no siempre salen como se preveían. (HUMOR) Pero dejando de lado las perniciosas consecuencias a que lleva el juego y el vicio, por lo menos para los no profesionales, quería hacerles notar que la probabilidad a posteriori es la frecuencia relativa de ocurrencia de un fenómeno.
Ah, éste es Silly que además de realizar dibujos de marcianitos puede simular fenómenos aleatorios, por ejemplo el lanzamiento de dos dados.

A (en off) : Silly está simulando que lanza dos dados al azar. En cada lanzamiento obtiene dos números del 1 al 6 y los suma.
Estamos viendo la distribución de frecuencias relativas correspondientes a 10 lanzamientos.
Veamos que sucede si Silly simula lanzar 100 veces los dados.

A (en off) : Y en el colmo de la amabilidad Silly nos va a mostrar otra forma de estudiar estos datos:

A (en off) : La función de distribución acumulativa, o simplemente función de distribución nos da las probabilidades acumuladas.

Banda sonora

PRESENTADOR A EN EL
ESCENARIO INICIAL
junto al ordenador

ROTULO:
. distribución de Bernoulli
. dist. binomial
. dist. normal

P.M. de PRESENTADORA
CON UNA MONEDA EN LA
MANO

(FONDO GENTE EXAMINANDOSE)

4 Dist. de Bernoulli
función de probabilidad
1
0.5
cara cruz
tirar una moneda

5 Dist. de Bernoulli
función de distribución
1
0.5
cara cruz

6 PLANOS DE LA GENTE DE
EXAMEN COPIANDOSE, ETC.
Par y Trav.
PRESENTADORA B

A : ~~Naturalmente existen diferentes tipos o modelos de distribuciones. Veamos algunas.~~
Bien, como ven no nos interesa tanto qué sucede al lanzar un par de dados una vez, sino qué sucede cuando repetimos el fenómeno muchas veces.
Así vemos como se distribuye la probabilidad entre las diferentes posibilidades.
Estas distribuciones pueden tomar muchas formas.

(DESTACA PLANO CON ROTULO BERNOUILLI)

B : Si tiro una moneda al aire puedo obtener cara o cruz.
Las distribuciones que siguen este modelo de probabilidad se dicen de Bernoulli.

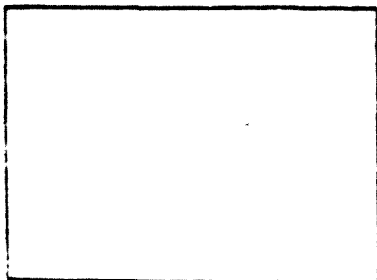
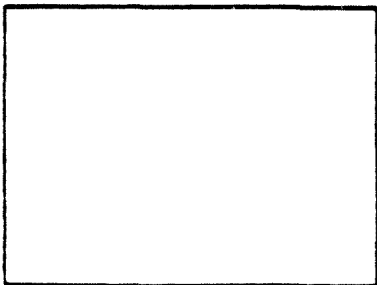
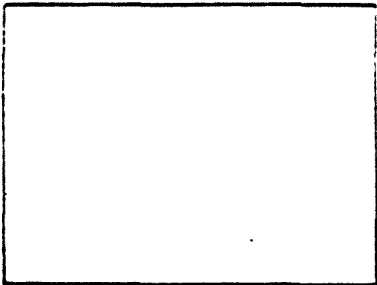
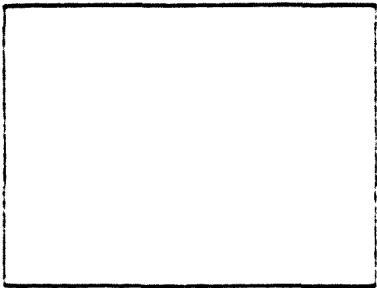
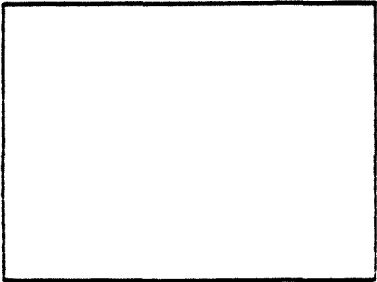
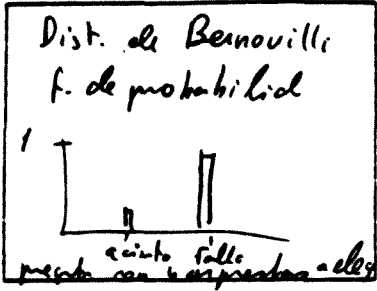
B : Las probabilidades de ambos sucesos complementarios deben sumar la unidad, pero no necesitan ser exactamente iguales.

Av. 1, Sec. 6 (2)

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Banda sonora



Story Board /
Estadística /
Antonio Bartolomé

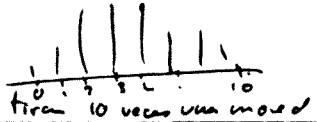
MONTAJE: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Banda sonora

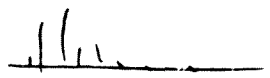
TEMA MUSICAL


1
MONEDA CAYENDO

2
PLANO MEDIO DE B CON
LA MONEDA

3
Dista. Binomial
f. de probabilidad.

tiran 10 veces una moneda

4
Examen tipo test.

5
Dist. Binomial
f. de probabilidad.

preguntas acertadas separando
al azar

6
Distrib. Binomial.
f. de distrib.

preguntas

B : Si un suceso del tipo de los que acabamos de ver se repitiera varias veces, nos encontraríamos ante distribuciones de tipo binomial.



Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Banda sonora

PICADO DE UNA BASCULA
SE VEN PIES DE GENTE SUBIEN-
DO Y BAJANDO (50-60...Kg)
DE PRONTO AL SUBIR UNOS
MARCA 120 Kg.
BAJAN Y MARCA 0

EFFECTO MUSICAL

EXTERIOR DE LA FARMACIA.
SALE SEÑOR GORDO
PAN SIGUIENDOLO PARA DE-
TENERSE AL ENFOCAR A PRESEN-
TADORA B

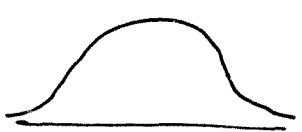
LA CAMARA ENFOCA AL SEÑOR
GORDO CONTENIENDOSE UN RELADO

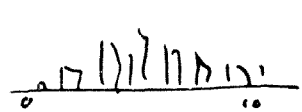
B : El peso de una persona es una variable aunque pro-
bablemente (SONRIENDO) no debamos considerarla alea-
toria.

2
PIANO MEDIO DE B

B : De cualquier forma el peso presenta una diferencia
muy interesante respecto a lo visto hasta ahora:
es una variable continua

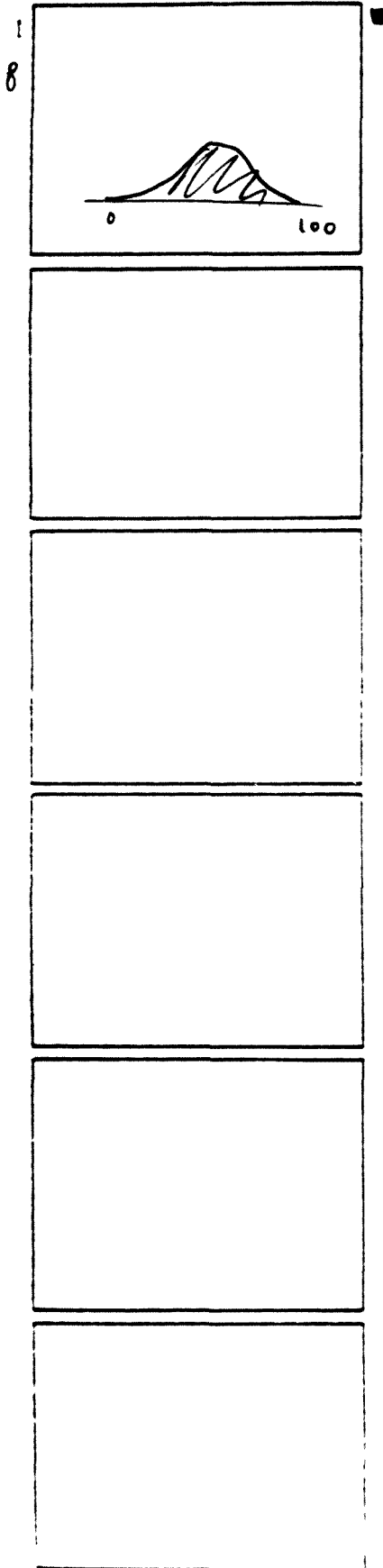
4
Distribuciones discretas
- Bernoulli
- Binomial
Distribuciones continuas
- Normal

5
Distribución Normal


7

Número de caras

(c u)
B (en off) : En el lanzamiento de 10 monedas la variable "número de
caras" es una variable discreta que únicamente tomar
los valores de 0 a 10: 11 valores.
¿Qué sucederá si lanzamos más monedas, por ejemplo, 100?.

Banda sonora



B (en off) : Con un número muy elevado de monedas, la variable número de caras, que hasta ahora habíamos considerado discreta, debe ser considerada más bien continua. En esa situación las distribuciones binomiales se aproximan a la distribución normal. El agrupamiento en el centro es debido a la desviac. standard.

MONTAJE:

Banda sonora

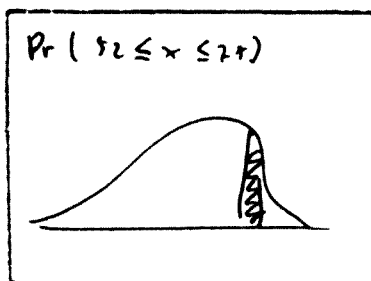
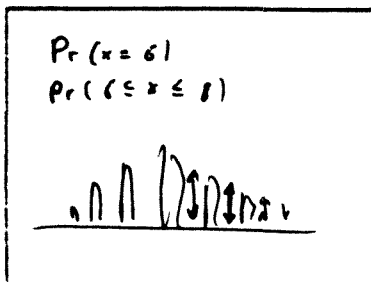
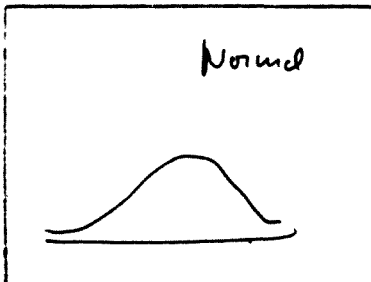
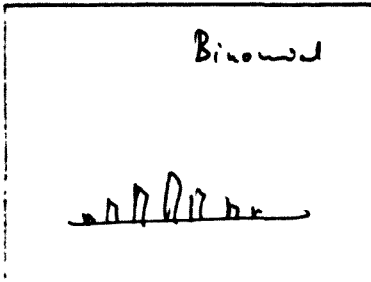
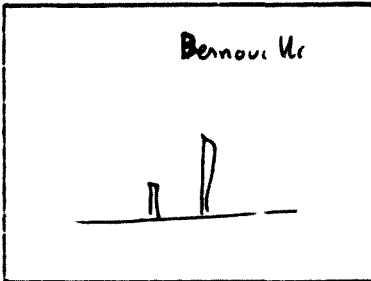
A : Vamos a ver representadas la funciones de cuantía y densidad correspondientes a diferentes distribuciones de probabilidad. Estas pueden ser fácilmente agrupadas en dos categorías.

¿Cuáles son esas dos categorías y a cuál pertenecen cada uno de los ejemplos siguientes?

TEMA MUSICAL

Conociendo estas distribuciones podemos hallar la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno determinado.

PLANO DE PRESENTADOR A
ESCENARIO INICIAL



Banda sonora

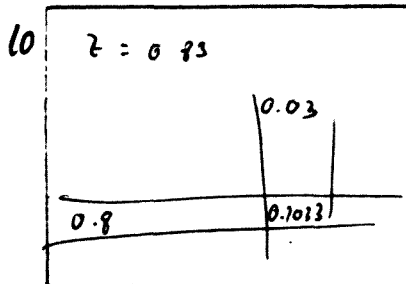
8 PLANO MEDIO DE PRESENTADOR

A : Para el cálculo de probabilidades de distribuciones que siguen un determinado modelo se utilizan generalmente tablas. (COJE UNA). Esta por ejemplo.

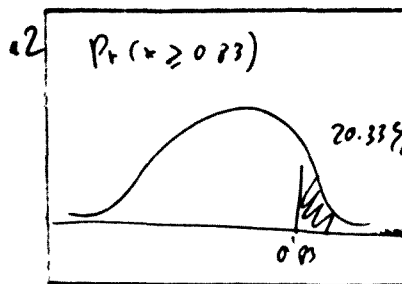
9 tabla 1 del libro
CURVA NORMAL
AREAS HACIA LA COLA

A (en off) : Por ejemplo, esta tabla nos da las áreas bajo la curva normal unitaria entre un valor determinado y el extremo. Para usarla se convierten los valores de la variable en puntuaciones zeta.

10
$$z = \frac{x - \text{media}}{\text{desviación}}$$



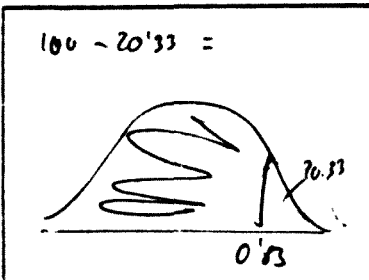
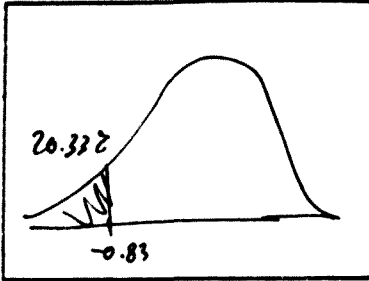
12 TABLA DEL LIBRO CON EL VALOR SEÑALADO



Story Board /
Estadística /
Antonio Bartolomé

MONTAJE: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Banda sonora

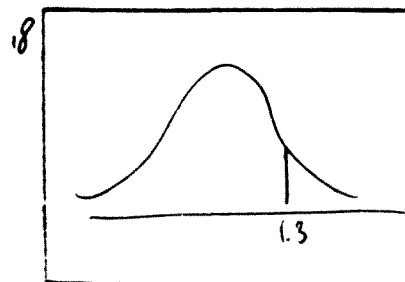


A (en off) : A partir de esta tabla se puede calcular la probabilidad para cualquier intervalo en puntuaciones zeta.

16 $Pr(1.3 \geq x \geq 0.8)$

16 Se ven ambos valores buscados.

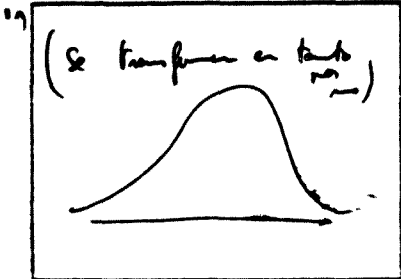
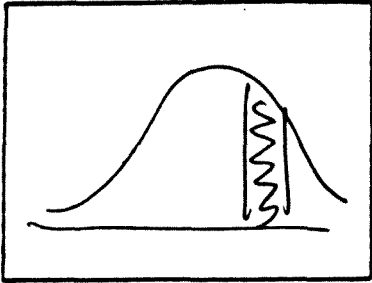
17 x



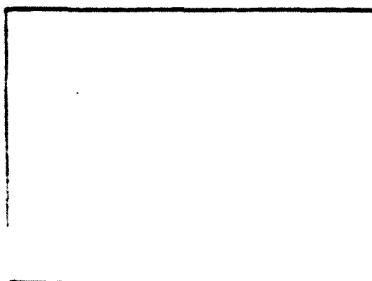
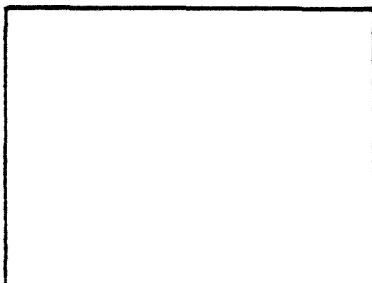
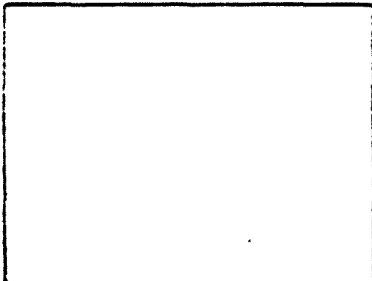
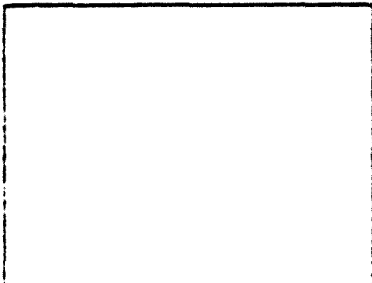
Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Banda sonora



A (en off) : La probabilidad puede expresarse en tanto por uno, en vez de en tantos por ciento.



Banda sonora

PLANO MEDIO DE PRESENTADORA

B : Vamos a resumir un poco.
La probabilidad de que un suceso ocurra, de que "x" tome determinado valor, puede considerarse a priori, antes de que ocurra:

$$P_f(x) = \frac{\text{favorables}}{\text{posibles}}$$

B (~~sigue~~ en off) : en ese caso la probabilidad es el cociente entre los casos favorables y los posibles.

$$P_r(x) = \frac{n}{N} = \text{frec. relativa}$$

B (en off) : También podemos considerar la probabilidad a posteriori, es decir, después de que haya ocurrido. Ahora la probabilidad es el cociente entre el número de veces que x toma ese determinado valor dividido el número de veces que se repitió el fenómeno.

4 función de probabilidad
 $f(x)$

DISCRETAS
f. de cuentas

CONTINUAS
f. de densidad

B (en off) : Los valores de "x" junto con sus valores de probabilidad se agrupan en lo que llamamos Distribución de probabilidad.

5 PLANO MEDIO DE PRESENTADORA

B : El paso siguiente es obvio: en estas distribuciones podemos calcular la media y la varianza.

6 SEÑALA EN LA PIZARRA:
esperanza matemática $E(x)$
varianza $VAR(x)$

B : La esperanza y la varianza de una distribución de probabilidad corresponden a las conocidas media y varianza de una distribución de valores. Pero sobre esto hablaremos más adelante.

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Banda sonora

1

PLANO MEDIO DEL PRESENTADOR
COMO AL COMIENZO

2

FILM WINCHESTER 73
PISTOLERO DISPARANDO
CONTRA JUGADOR.

3

PLANO DE PRESENTADOR
MAS CERCANO

4

ROTULOS DE CREDITO

[Empty box]

[Empty box]

A : El conocimiento de las distribuciones de probabilidad nos permite estudiar los fenómenos aleatorios.

SONIDO DEL FILM

A : Aunque, si me permiten un consejo, yo no lo aplicaría con ciertos sujetos ligeramente irascibles.

ENTRA LEIT MOTIV

Av. 2 / Sec. 0

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: ESTIMACION DE ¹ ⁶² PARAMETROS

Banda sonora

ESCENAS DE CALLE

RUIDO DE CALLE

ENTREVISTANDO A UN SEÑOR

ENTREVISTADOR ¿Y a qué partido político piensa votar Vd.?

2
titulo:
INFERENCIA Y ESTIMACION

ENTRA LEIT MOTIV

Banda sonora

ALUMNOS DE UNA CLASE SABIAN-
DO BOLAS BLANCAS Y NEGRAS
(plano 2.3.2)
DIEZ ALUMNOS MUESTRAN EN
ALTO: 3 BLANCAS Y NEGRAS

TEMA MUSICAL CORTO QUE DURA LO QUE CADA PLANO

A (en off) : ¿Podemos pensar que en el saco 3 de cada 10 bolas son blancas?

2
ESCENA DE WINCHESTER 73
(plano 1.5.1)
DESDE QUE SACA EL FULL HASTA
EL POKER DE TRESSES

A (en off) : En la baraja hay un 3 cada 10 cartas. ¿Podemos esperar que sólo aparezca un 3 cada 10 cartas repartidas?

3
IMAGENES DE PROFESOR PIDIEN-
DO VOLUNTARIOS
(plano 1.3.1 y 1.3.2)
EN LA PIZARRA: 10 niños
y 13 niñas

A (en off) : ¿Esperaremos encontrar también más niñas que niños en las otras clases del colegio?

4
IMAGENES ENTREVISTADOR
(plano 2.1.2)

A (en off) : ¿Votará más gente al partido X o al partido Y?

5
Presentador A

A : En este programa veremos cómo responder a estas preguntas y otras similares.

Banda sonora

Presentadora B

B : Un ejemplo puede ayudar a clarificar esto.
Supongamos que un determinado gobierno ha decidido incluir entre otras ayudas escolares, una ayuda económica especial para alumnos que se encuentren en determinada situación.

FOTO NIÑOS
ALGUNOS MARCADOS CON CRUZ

B : Para esto es fundamental saber qué va a representar eso en dinero; la cuantía de la ayuda puede venir determinada por el número de sujetos que la reciba, por ejemplo.

2
REDONDEL ROJO MARCANDO
MUESTRA

B : Es posible que no podamos disponer de los datos de todos los alumnos que se encuentran en esa situación. Debemos escoger una muestra con el peligro de que la muestra esté sesgada, es decir, que no represente bien a la población. Puede existir un error debido al azar.

4
Presentadora B

B : El problema que se nos presenta pues es conocer las reglas que sigue el azar.

Banda sonora

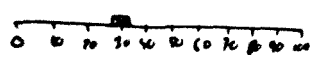
1 Presentador A CON UN SACO DE BOLAS

A : En este saco tenemos tantas bolas blancas como negras.
Es decir, tenemos un 50 % de bolas blancas.
Vamos a extraer muestras de 10 bolas escogidas al azar.

2 10 ALUMNOS EN FILA SACAN BOLAS DE UN SACO QUE SE PASAN UNOS A OTROS (travelling)
OTRO ALUMNO LEVANTA DOS CARTONES: 3 y 7


Alumno: 30 % de bolas blancas

3 EN LA PIZARRA



4 SE REPITE 2.3.2

5 como 2.3.3



6 se repite 2.3.2


Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: ESTIMACION DE PARAMETROS


Banda sonora

8 como 2.3.3

9 se repite 2.3.2 *Varios*
usos

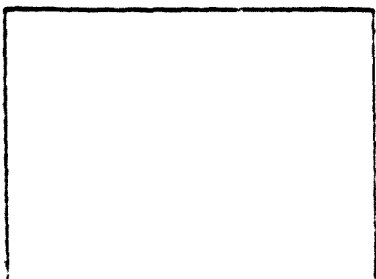
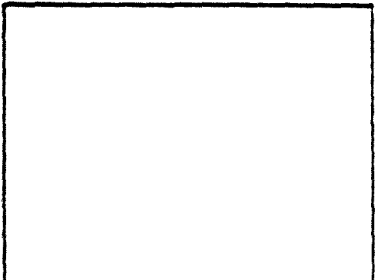


9 como 2.3.3
DISTRIBUCION MUESTRAL



10 Presentador A JUNTO AL
DIBUJO DE LA PIZARRA

A : Bueno, esto es una distribución muestral, es decir, recoge las frecuencias con que aparecen determinadas muestras. En realidad estudia su distribución de probabilidad a posteriori, es decir, recoge la probabilidad de obtener determinados porcentajes de bolas blancas en la muestra.

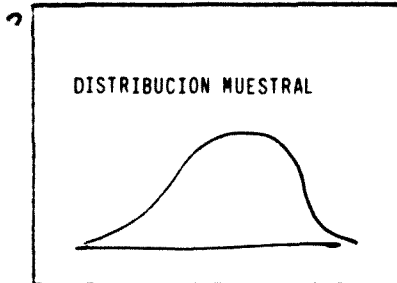


Banda sonora

(durac. media 6 sgs.)

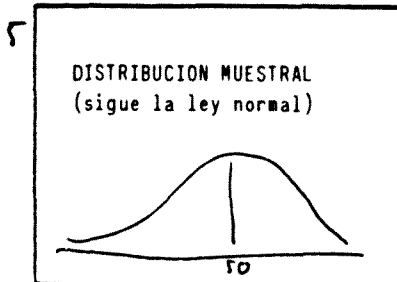
DISTRIBUCION MUESTRAL

muestras de 100 bolas con
 $\text{Pr}(\text{blanca})=0.5$



4

$E(x) = 50$ bolas blancas
 $\text{VAR} = 25$
 $\text{DESV} = 5$



6

¿CUAL ES LA PROBABILIDAD
DE OBTENER MAS DE 60 BOLAS
BLANCAS?

Av 2 / Sec. 4 (2)

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: ESTIMACION DE PARAMETROS

Banda sonora

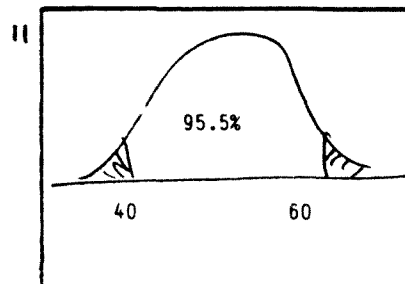
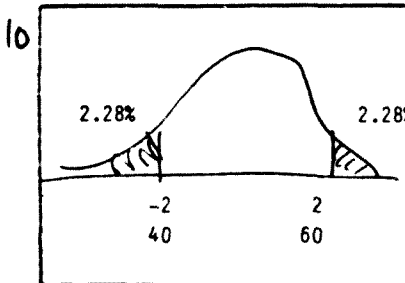
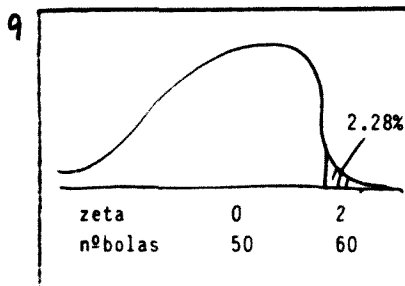
(+ tiempo)

$E(x)=50$ DESV=5
 $z = (x-media)/desv$
 $z = (60-50)/5=2$

7

TABLAS	0.00
2.0	.0228

$Pr(x \leq 60) = 2.28\%$



INTERVALOR DE PROBABILIDAD
 $Pr(40 \leq x \leq 60) = 95.5\%$

A (en off) : El 95% de la muestra tendrá entre 40 y 60 bolas blancas.

A (en off) : La probabilidad de obtener entre 40 y 60 bolas blancas en una muestra es del 95 %.

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: ESTIMACION DE PARAMETROS

Banda sonora

Presentador A

A : Esto es importante porque quiere decir que sólo hay una probabilidad del 5% de obtener muestras con menos de 40 o más de 60 bolas blancas.

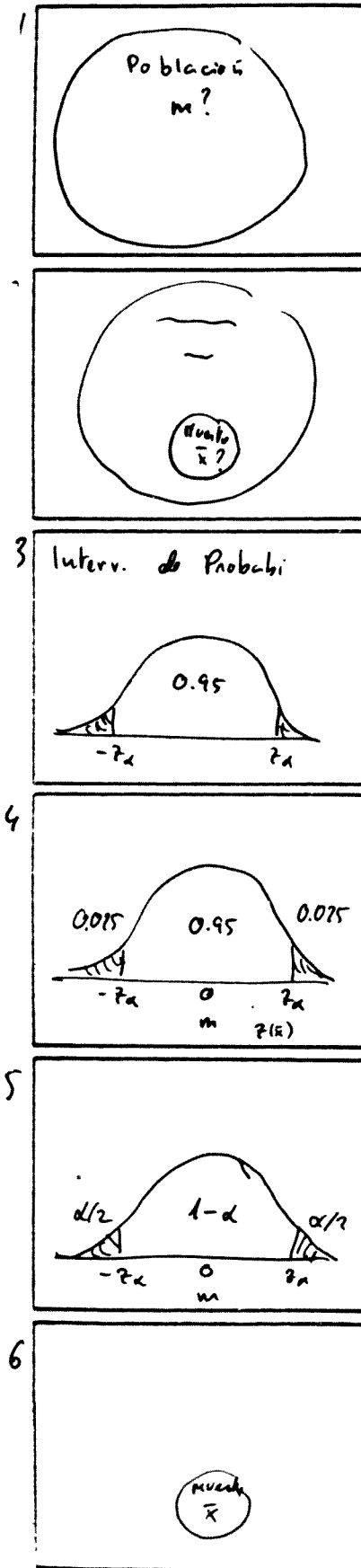
repite 2.2.3

A (en off) : Pero normalmente el problema se presenta al revés: conocemos únicamente una muestra y queremos saber algo del conjunto de la población.

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

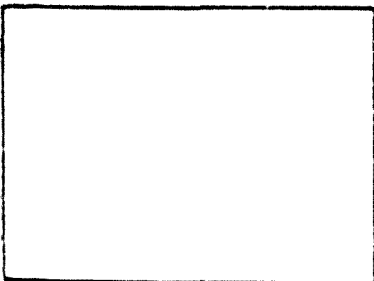
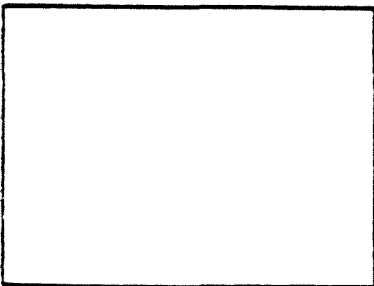
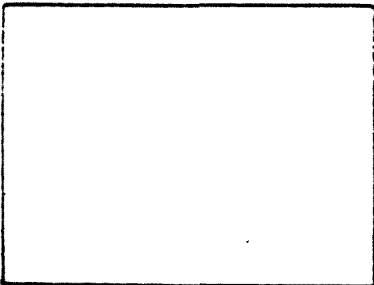
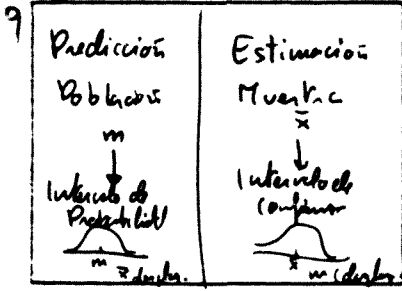
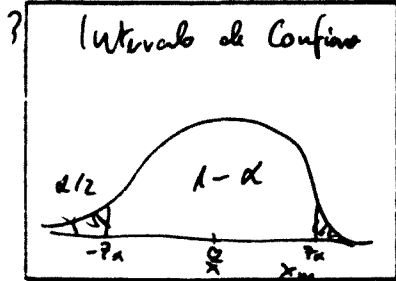
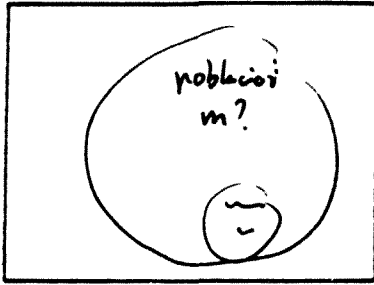
MONTAJE: ESTIMACION DE PARAMETROS

Banda sonora



B (en off) : Las medias observadas en las muestras pueden situarse dentro o fuera del intervalo de probabilidad del 95%; evidentemente la probabilidad de situarse por encima del intervalo es únicamente el 2.5%; la probabilidad de situarse por debajo es también el 2.5% pues es simétrico.

Banda sonora



Banda sonora

ENTREVISTADOR CORRIENDO
PERSEGUIDO POR OTROS

Pan. a Presentador A

A : El tema de las entrevistas políticas parece ser un poco espinoso.


Señor gordo caminando al
lado de señor flaco

A (en off) : En una muestra escogida al azar hemos estudiado el peso, variable cuantitativa.

3
MUESTRA

PESO MEDIO $\bar{x}=70$
DESVIACION $s=8$
TAMAÑO $n=100$

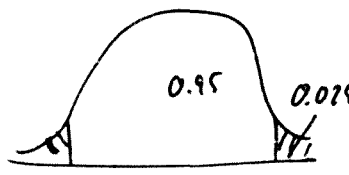
4



5
DISTRIBUCION MUESTRAL

MEDIA(X) = $\bar{x} = 70$
VAR(X) = $s^2/n = 0.64$
DESV. = $\sqrt{0.64} = 0.8$

6
Intervalo de Confianza 95%



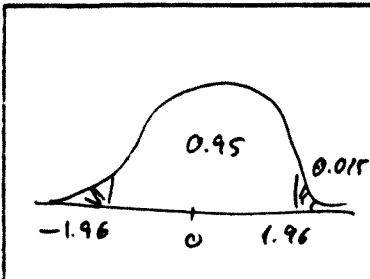
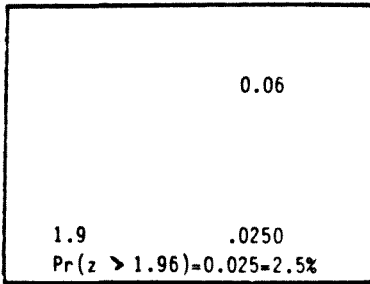
Av. 2 / Sec. 6 (2)

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: ESTIMACION DE PARAMETROS

1 73

Banda sonora



9

$z = (x - \text{media}) / \text{desv.}$

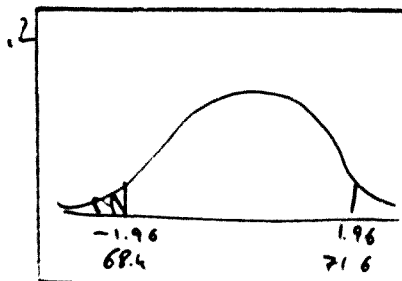
10

$x = \text{media} + z \cdot \text{desv.}$

11

para $z_{\alpha} = 1.96$
 $x(\text{sup}) = \dots = 71.6$

para $z_{\alpha} = -1.96$
 $x(\text{inf}) = \dots = 68.4$



Av. 2 / Sec. 6 (3)

Story Board /

Estadística /

Antonio Bartolomé

Banda sonora

3
 $68.4 \leq m \leq 71.6$
con un riesgo del 5%

4
 $\bar{x} = 70$

15
Intervalo de confianza 95%
 $68.4 \leq m \leq 71.6$
 $\bar{x} = 70$


Banda sonora

1
NIÑOS JUGANDO EN RECREO

2
Presentador B

3
AYUDA PARA ALUMNOS
CON PADRES EN EL PARO

4
FOTO NIÑOS

5
(filtro rojo)


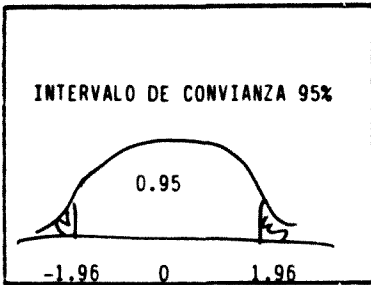
6
MUESTRA
tamaño $n=1000$
proporción de niños
que recibirán ayuda:
 $p = 0.17$

B : Ahora podemos volver al problema que comentábamos.
Se trata de hacer un estimación sobre los recursos necesarios para conceder cierta ayuda económica.

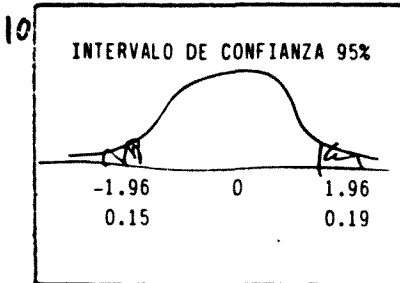
B : Evidentemente escogeremos una muestra

Banda sonora

DISTRIBUCION MUESTRAL
Media $E(p) = 0.17$
VAR(p) = $pq/n = 0.00014$
DESV(p) = 0.01



9
para $z=1.96$
 $p(\max) = \dots = 0.19$
para $z = -1.96$
 $p(\min) = \dots = 0.15$



11
 $p_0 = 0.17$

12
 $0.15 \leq p \leq 0.19$
(95% de confianza)
 $p_0 = 0.17$

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: ESTIMACION DE PARAMETROS

Banda sonora

3

Presentadora B

B : A partir de estos datos y del total de población escolarizada se puede fácilmente hacer una previsión del número de ayudas que será necesario conceder, al menos dentro de unos límites y con un riesgo de error del 5 %, riesgo alfa.

Banda sonora

Plano entero de A
PASAN CORRIENDO PERSIGUIENDO
A ENTREVISTADOR

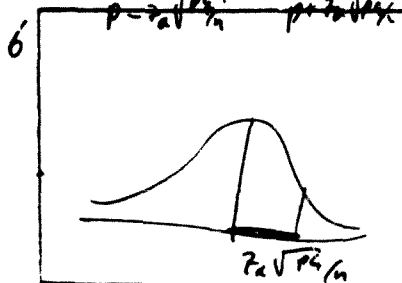
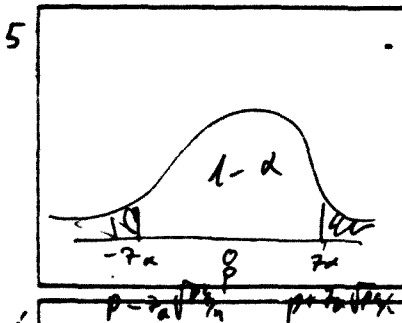
A : Este tema de la inferencia Estadística nos puede llevar muy lejos

A (sigue con la vista) : Al igual que ciertas encuestas.

Planes de: (R.S. 192)
- Predicción de elecciones
- Resultados escolares

Estimac. de
una prop.
(2.5.9)

4 proporción observada
 p
distrib. muestral
 $s = \sqrt{pq/n}$
estimación
 $p - z_{\alpha} \sqrt{pq/n}$ $p + z_{\alpha} \sqrt{pq/n}$



A : En las estimaciones obtenemos una precisión determinada que llamamos e.

MONTAJE: ESTIMACION DE PARAMETROS

Banda sonora

8 Plano medio de pres. A

A : Podemos invertir el problema. Supongamos que deseamos conocer qué tamaño debe tener una muestra para poder hacer estimaciones con precisión determinada.

9

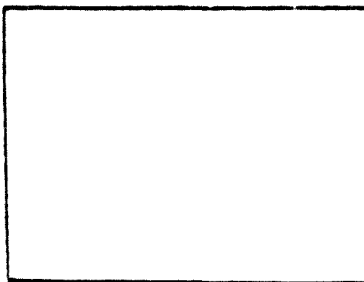
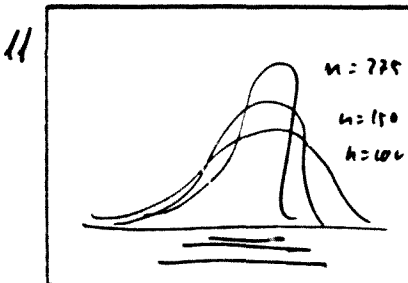
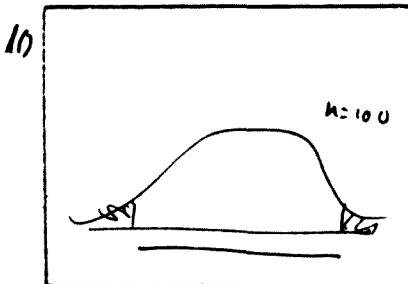
$$e = z_{\alpha} \sqrt{pq/n}$$

⇓

$$n = \frac{z_{\alpha}^2 pq}{e^2}$$

9 Plano de presentador A

A : Veamos finalmente como influye el tamaño de la muestra en la amplitud del intervalo de confianza, y por tanto en la precisión de nuestra estimación.



Banda sonora

Presentadora B

B : Igual que en el caso de las proporciones, es posible estimar otros parámetros estadísticos como las medias.



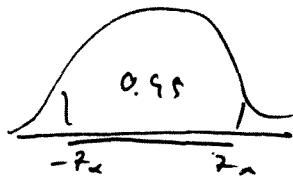
B : En todo caso el problema siempre en concretar el modelo de distribución de probabilidad que sigue la distribución muestral de un parámetro

2



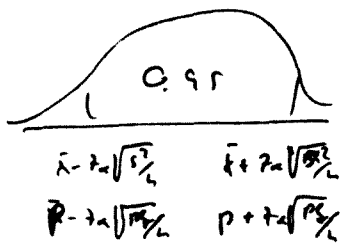
B : Determinar su nivel de confianza y trazar un intervalo de confianza.

4



B : Buscar en las tablas los extremos del intervalo de acuerdo con el modelo de distribución.

5



B : Y hallar los valores correspondientes en la distribución muestral. Entre estos valores sabemos que tenemos una confianza $1 - \alpha$ de encontrar el parámetro de la población.

Banda sonora

B con periódico enrollado en la mano.

AL FONDO PASAN CORRIENDO PERSIGUIENDO A ENTREVIST.

B : Esta técnica del intervalo de probabilidad y de confianza ha sido extensamente aplicada en los sondeos preelectorales y en Educación, en todo tipo de decisiones que impliquen la estimación de valores a partir de un número limitado de observaciones.

MUSICA LEIT MOTIV Y ROTULOS DE CREDITO.

Av. 3 / Sec. 0

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: PRUEBAS DE CONTRASTE **1 82**

Banda sonora

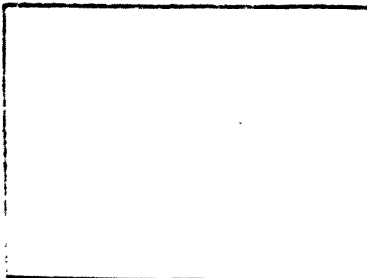
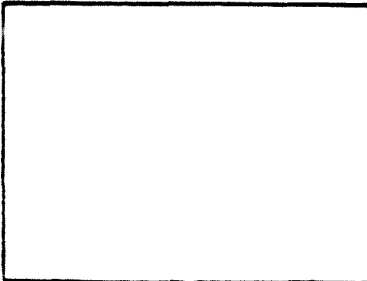
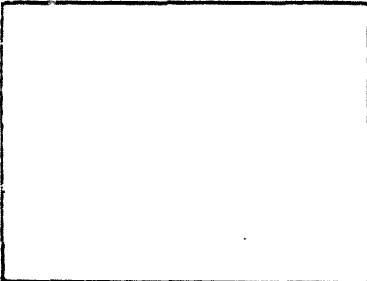
1
LARGO TRAVELLING DE UNA CLASE. ALUMNOS ESCUCHANDO. VOZ MONOTONA LEYENDO TEXTO DE HISTORIA. BARRIDO PARA PASAR A...

PROFESOR : (LEE UN TEXTO DE HISTORIA)

2
OTRA AULA= SE REPITE EL TRAVELLING. ALUMNOS EN GRUPOS DISCUTIENDO, POR PAREJAS OTROS EN LA PIZARRA,... PROFESOR SENTADO CON UN GRUPO=

VOCES DE GENTE DISCUTIENDO ETC.

3
título:
PRUEBAS DE CONTRASTE



Banda sonora

1
CLASE ESCUCHANDO AL PROFE
SOR.

BARRIDO

MUSICA RALENTIZADA

2
BARRIDO
CLASE PARTICIPATIVA

BARRIDO

MUSICA ACELERADA

3
BARRIDO

PRESENTADOR A (3/4)

A : ¿Es indiferente un método u otro de trabajar?
Podemos pensar que no, pero ...

4
variable indep. variables
extrañas
METODO
↓
RENDIMIENTO
variable
dependiente

A (en off) : Muy bien. Tenemos dos grupos de clase: siguen diferentes métodos de estudio y un grupo ha obtenido mejores notas que el otro. ¿Podemos estar seguros que la causa de ese mejor rendimiento ha sido el método utilizado?

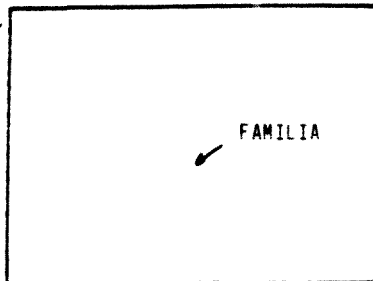
5
INTELIGENCIA

A (en off) : Por ejemplo, ¿no podría ser que por azar los alumnos de un grupo fuer n más inteligentes o despiertos e los del otro?

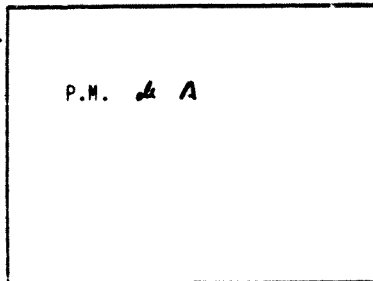
PERSONALIDAD

A (en off) : Y si procuramos que los grupos sean homogencos en ese sentido ¿No podría ser que por azar fuese el carácter, la personalidad de los alumnos de los distintos grupos lo que explicase las diferencias?

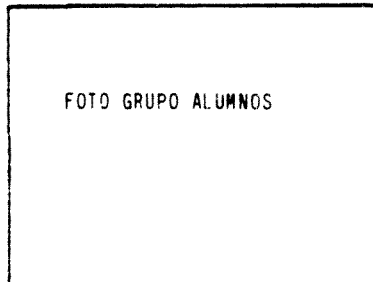
Banda sonora



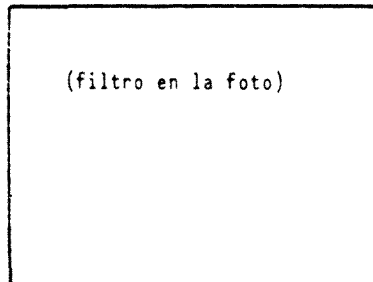
A (en off): Y si también controláramos esta variable, ¿podría coincidir por azar que en un grupo la mayoría de alumnos dispusiera de un ambiente familiar más favorable al estudio?



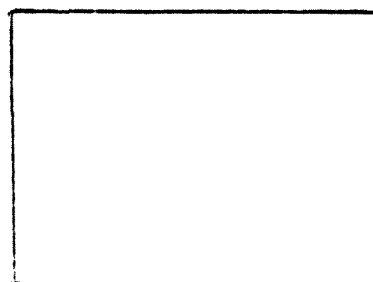
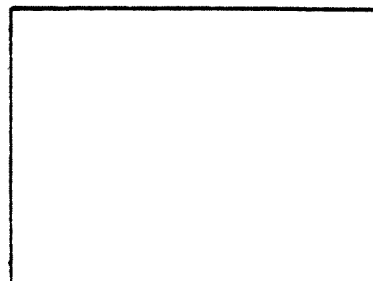
A : (SONRIENDO) Y podríamos pensar en la influencia del desarrollo físico, el signo del zodiaco o la guardería a la que asistió cada alumno. Como veis, conocer cómo actúa el azar al elegir nuestras muestras es fundamental.



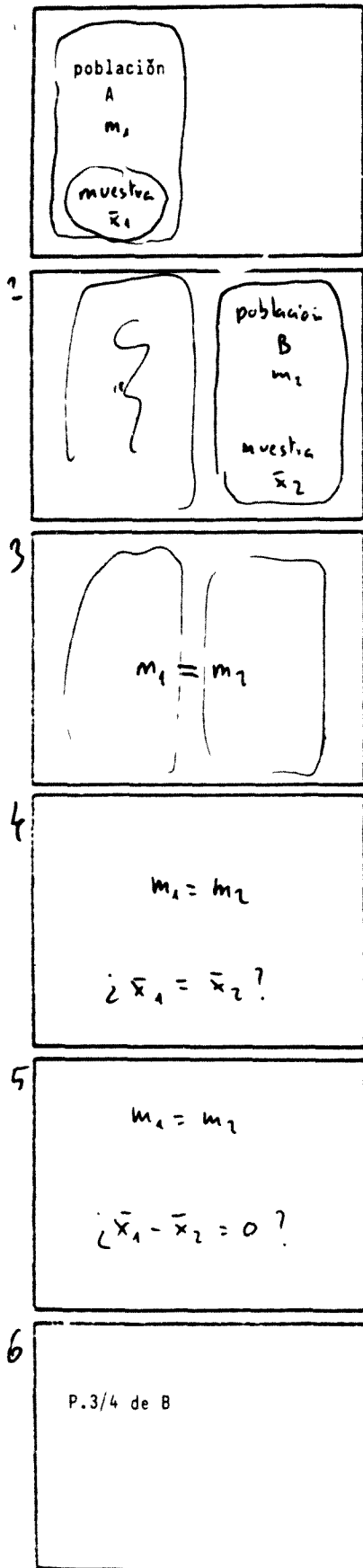
TEMA MUSICAL



A (en off) : Supongamos que escogemos dos muestras al azar



Banda sonora

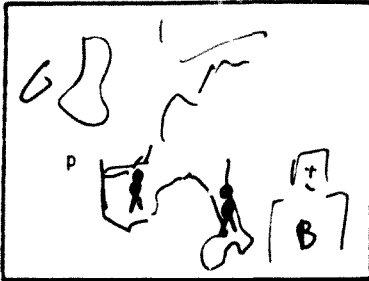


B : Holá. No, la diferencia entre las medias de las muestras no será necesariamente 0. La diferencia entre las medias es debida al azar.

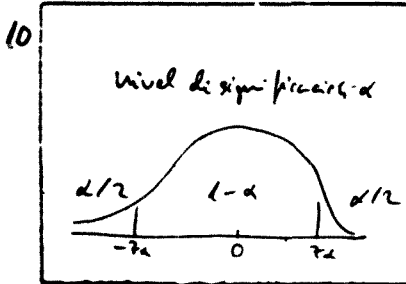
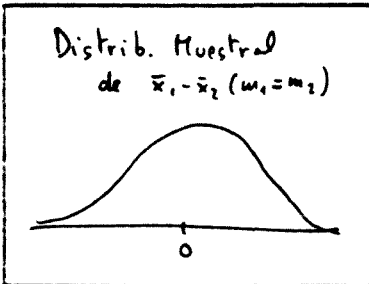
Banda sonora

SIGUE TEMA MUSICAL

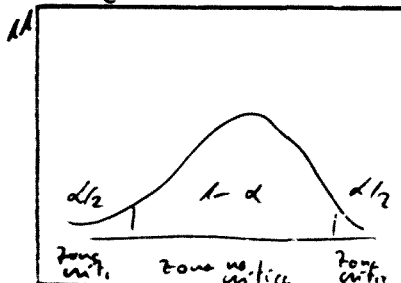
B : Si escogemos muestras de una misma población, o de dos poblaciones en las que la estatura media es igual, el azar puede hacernos escoger individuos altos en una muestra, y, en la otra, individuos bajos. Así nos encontraríamos que las medias de nuestras muestras no serían iguales.



montaje n: 1 $\mu_1 = \mu_2$
 $\bar{x}_1 - \bar{x}_2 = \dots$
 $\sigma_1 = \sigma_2 = \sigma$
(se va formando distrib. muestral)



B (en off) : En la distribución muestral podemos escoger un intervalo tal que la probabilidad de que la diferencia entre las medias de dos muestras quede fuera de ese intervalo sea muy pequeña.



B (en off) : Esa zona la llamaremos zona no crítica.

12 P.M. de B

B : Pero para seguir necesitamos profundizar en algunos temas.

Banda sonora

TEMA MUSICAL

Hipótesis
Estadística

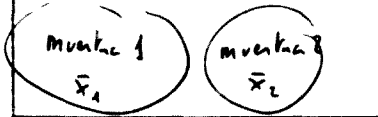
población
m



A (en off) : Dos son las hipótesis que pueden plantearse.
Suponer que las dos muestras provienen de una misma población.

3

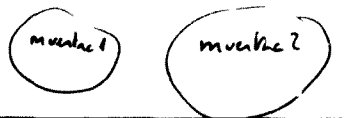
población A población B
m₁ m₂



A (en off) O suponer que provienen de diferentes poblaciones con diferentes medias.

4

población
m



A (en off) : Llamamos Hipótesis nula a la primera.

5

Hip. Nula H₀

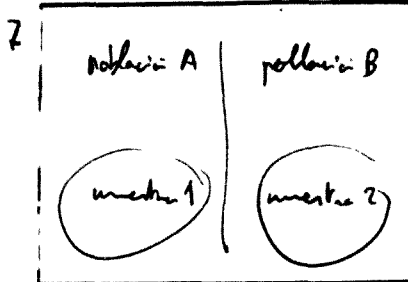
las dos muestras provienen
de una misma población

A (en off) : Se llama Hipótesis Nula porque Nula es diferencia que se supone entre las medias de las poblaciones origen.
Osea, provienen de una misma población a efectos de ese estadístico.

6

$$\mu_1 - \mu_2 = 0$$

Banda sonora



3

Hip. Alternativa H_1

las dos muestras provienen de poblaciones con diferentes medias

4

$$\mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

A (en off) : La suposición contraria se denomina Hipótesis alternativa.

FIN TEMA MUSICAL

Banda sonora

TEMA MUSICAL

B : Ahora podemos volver a plantear el problema.

1

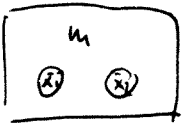
Decisiones Estadísticas

2


P. 3/4 B con el Mapa

3

Hip. Nula H_0

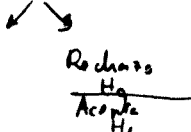


Hip. Alternativa H_1



4

Dos Hipotesis
Dos Decisiones



No rechaza H_0

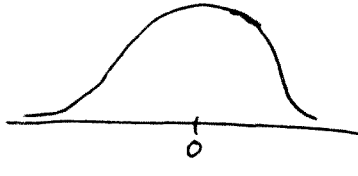
Rechaza H_0
Acepta H_1

5

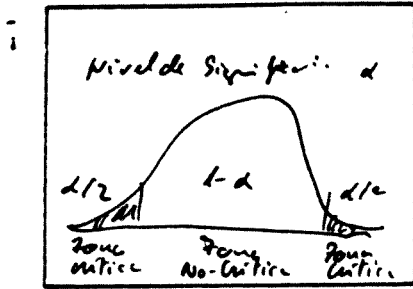
Estudio de la
Distribución muestral
de $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
cuando las muestras
proviene de una misma
población ($m_1 = m_2$)

6

Distrib. Muestral
de $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$



Banda sonora

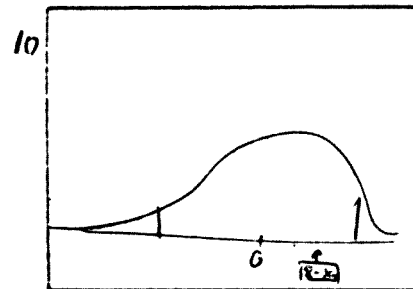


10

P. n. de B

11

$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ se halla en la zona no crítica



13

$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ se halla en la zona No-crítica

\bar{x}_1 \bar{x}_2

14

P. n. de B

B : Cuando nos encontramos con dos muestras podemos encontrarnos con que la diferencia entre sus medias es un valor situado en la zona no crítica

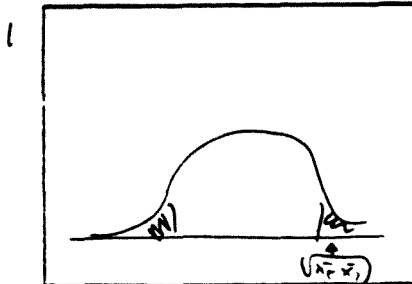
B (en off) : Si la Hipótesis Nula es cierta, existe una gran probabilidad de que la diferencia se encuentre en la zona no crítica.

B (en off): Siendo lo razonablemente esperado en el caso de que sea cierta la Hipótesis Nula, nada se opndrá a que la aceptemos.

B : También podemos encontrarnos que la diferencia se encuentre en alguna de las dos zonas críticas.

Banda sonora

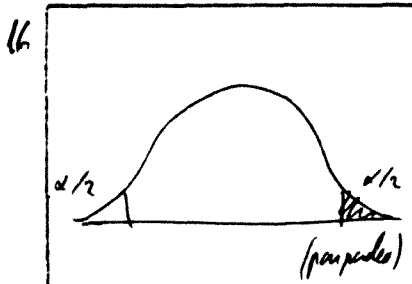
1:
 $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$ se halla
en la zona crítica.



B (en off) : La diferencia entre las muestras es ahora significativa-mente diferente de cero. Esta diferencia se encuentra fuera del intervalo. En el caso de ser cierta la Hi-pótesis Nula la probabilidad de que suceda esto es muy pequeña. La probabilidad viene representada por esa zona de color dentro del conjunto de la curva

1a:
 $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
se halla
en la
zona
crítica

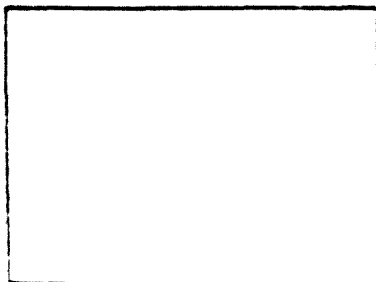
B (en off): Realmente no es razonable que suceda esto si la Hipótesis Nula es cierta. Más bien deberemos pues inclinarnos a rechazarla, aceptando en cambio la Hipótesis alternativa.



B : Pero ¿y si a pesar de todo resultase que sí es cierta la Hipótesis Nula? Recordemos que a fin de cuentas existe una probabilidad de que suceda así, aunque sea pequeña.

1b:
P.P. de B

B : Bien: ese es el riesgo que corremos de equivocarnos al rechazar la Hipótesis Nula.



Banda sonora

BANDA MUSICAL CON EFECTOS

MUS-1

1
NIÑOS EN CLASE MAGISTRAL

2
Método A
 $p_1 = \text{proporción de } \overset{\text{éxito}}{\text{aciertos}}$

3
NIÑOS EN CLASE PARTICIPATIVA

4
Método B
 $p_2 = \text{proporción de éxitos}$

5
Hip. Nula H_0
población
muestra p_1 muestra p_2

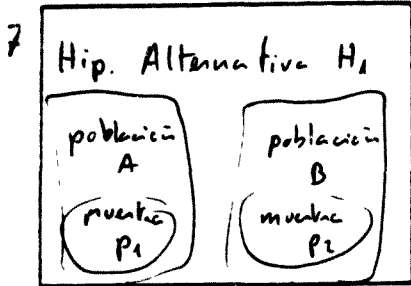
6
 H_0
Hipótesis Nula
la diferencia $p_1 - p_2$
es debida al azar

} sobre

} sobre

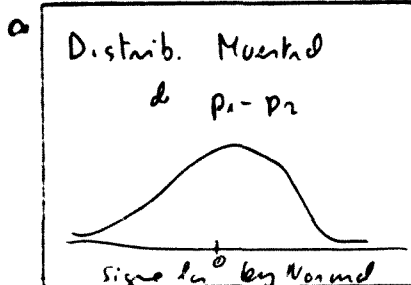
MUS-2

Banda sonora



8 H_1
Hipótesis Alternativa

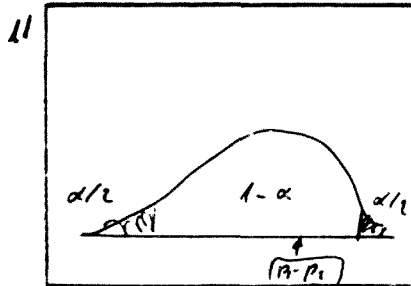
La diferencia $p_1 - p_2$
es debida a los distintos
métodos utilizados.



10 primer caso

$p_1 - p_2$ se encuentra
en la zona ~~NO~~-CRÍTICA

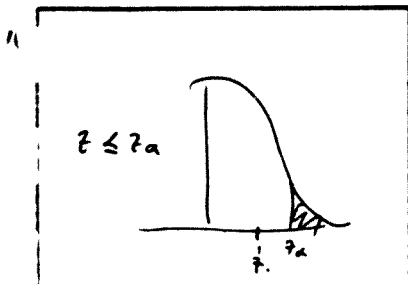
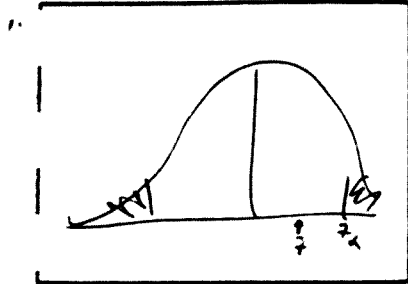
MUS-3



12

$$z = \frac{|p_1 - p_2|}{DES_{(p_1 - p_2)}}$$

Banda sonora



1

Primer caso

$p_1 - p_2$ se encuentran
en la zona NO-CRÍTICA

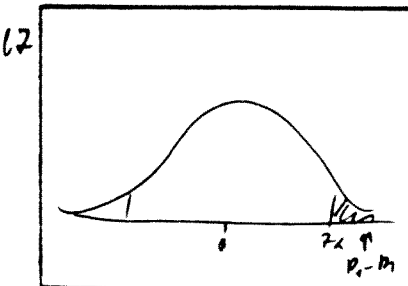
$|z| \leq z_{\alpha}$

Nada se opone a aceptar H_0

16

Segundo caso

$p_1 - p_2$ se encuentran
en la zona crítica

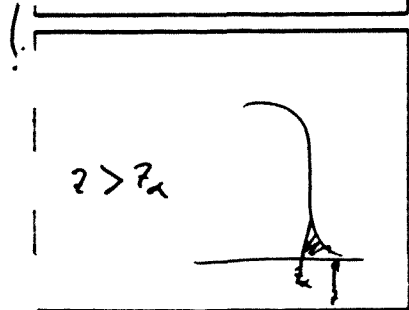
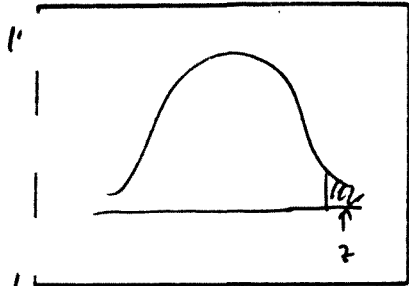


18

$$z = \frac{|p_1 - p_2|}{\text{DFSV}_{(p_1 - p_2)}}$$

MUS-4

Banda sonora



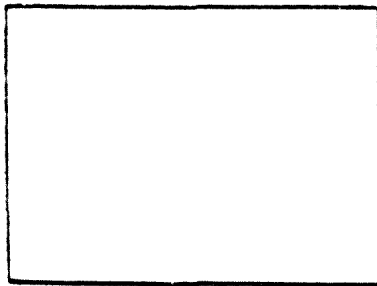
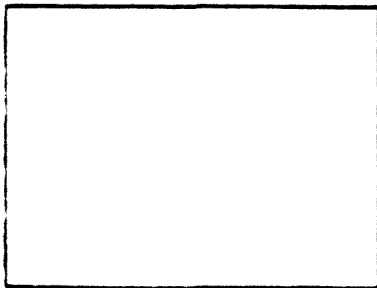
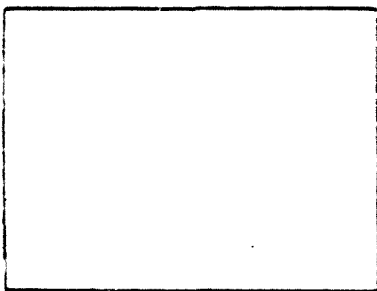
3

segundo caso

$\mu_1 - \mu_2$ se encuentra
en la zona crítica

$z > z_\alpha$

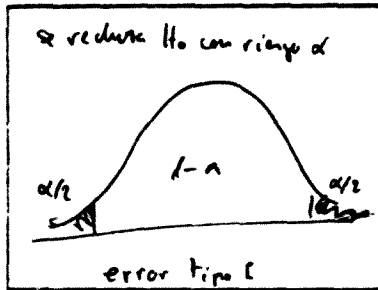
Se rechaza H_0 con un
riesgo a de error



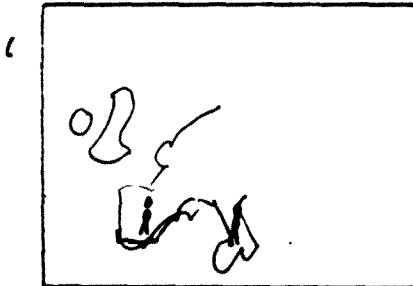
Banda sonora

4
POBLACION TIPICAMENTE
MEDITERRANEA

P. Entero B



B : Hemos visto las dos Hipótesis que pueden plantearse. También los dos tipos de decisión a tomar. Vamos a fijarnos en los riesgos que se corren en cada caso. Y empezaremos por el riesgo alfa.



B (en off) : Partamos del caso en que la Hipótesis Nula es cierta. Es decir, escogemos dos muestras correspondientes a dos poblaciones con igual parámetro.



B (en off) : Puede suceder que la diferencia entre las muestras sea un valor no significativo. Se encontrará dentro del intervalo central, la zona crítica, y nuestra conclusión será que nada se opone a aceptar que no hay diferencia entre las poblaciones.

6
como 36.4
con ella
una estrella

EFECCO MUSICAL

B (en off) : ¡Y acertamos! Porque en efecto hemos supuesto que se cumplía en nuestro ejemplo.

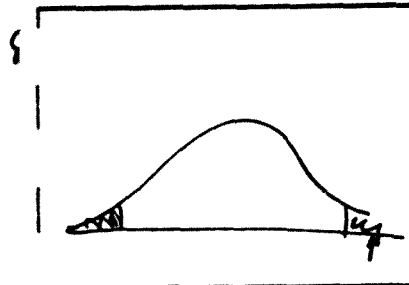
Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: PRUEBAS DE CONTRASTE

Banda sonora

7
P. 3/4 B

B : Pero sigamos con nuestro ejemplo.
También puede suceder que debido al azar encontremos una diferencia significativa entre las muestras.



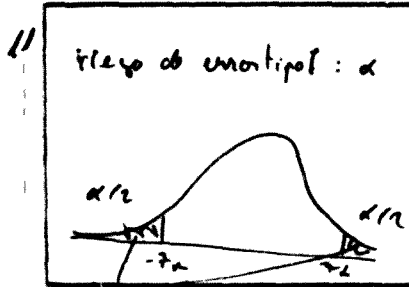
B (en off) : La diferencia entre las muestras se encontrará en la zona crítica, demasiado alejada de μ , y nuestra conclusión será de que las poblaciones son diferentes.
(ENFATIZANDO): La diferencia entre muestras es demasiado grande, demasiado diferente y lejana de cero para pensar que no existe.

9
ESTRELLA CAIDA
Como 3.6.4

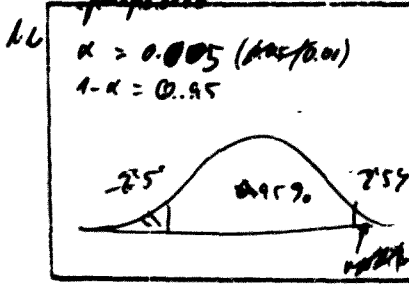
EFFECTO MUSICAL

B (en off) : ¡Y esta vez fallamos! Porque, en realidad, las poblaciones sí que eran iguales.

10
el error tipo I
se presenta al
rechazar la
Hipótesis Nula.



B (en off) : La probabilidad de cometer este error es bien conocida: corresponde a la probabilidad alfa de quedar fuera del intervalo que nosotros fijamos previamente.

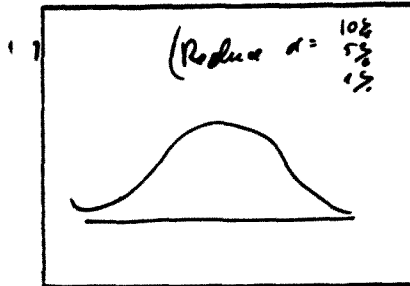


B (en off) : Valores corrientes para alfa son el 5% o el 1% de riesgo.

Banda sonora

1
P.-P. B

B : Una pregunta interesante es: ¿cómo podemos reducir el riesgo de cometer este error?



1-
P.P. B

B : Este error sólo puede presentarse cuando se rechaza la Hipótesis Nula.

Por ello debe citarse expresamente en ese caso.

16
NO SE RECHAZA H_0
→ No se opone a aceptar H_0
→ la dif. entre muestras NO
es significativa al nivel α
SE RECHAZA H_0
→ se rechaza siempre
→ la dif. entre muestras es
significativa al nivel α

[Empty box]

[Empty box]

Banda sonora

1
POBLACION TIPICAMENTE
NORDICA

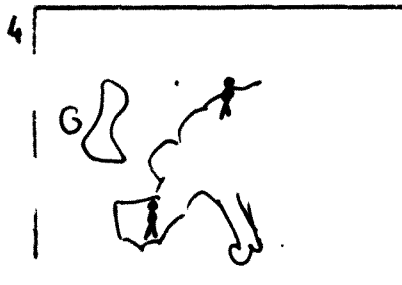
NUEVO TEMA

2
P 3/10 A

A :

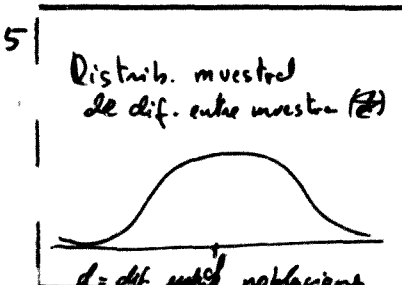
Existe otra clase de error: el error tipo II ("dos").
El riesgo de cometerlo se denomina con la letra griega
"beta"; este error se presenta al no rechazar la Hipóte-
sis Nula.

3
No se rechaza H_0
riesgo β
error tipo II



A (en off) :

Supongamos que hemos escogido dos muestras correspondientes
a dos poblaciones con diferentes parámetros.

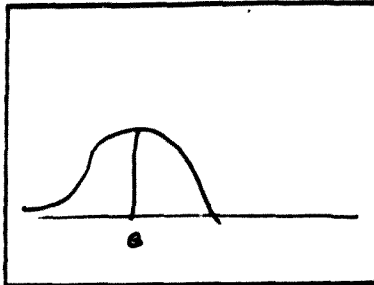


6
P. 17 A

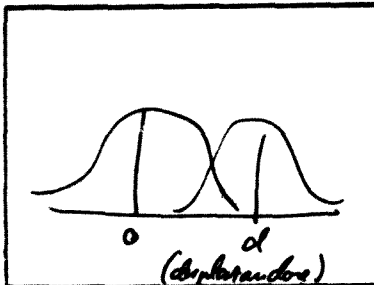
A :

Pero nosotros NO conocemos la diferencia entre poblaciones.
Precisamente deseamos saber si existe esa diferencia.

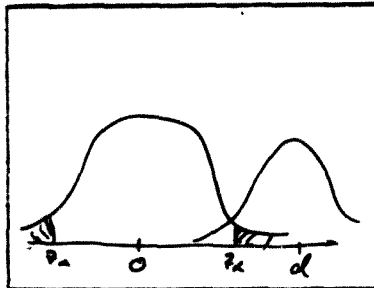
Banda sonora



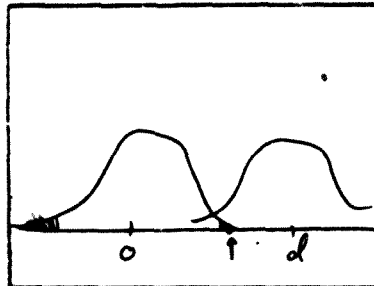
A (en off) : Por ello nuestra prueba siempre parte de la Hipótesis Nula, en el sentido de comparar la diferencia entre muestras con la diferencia nula.
La distribución de probabilidad que estudiamos en realidad es, pues, ésta que vemos.



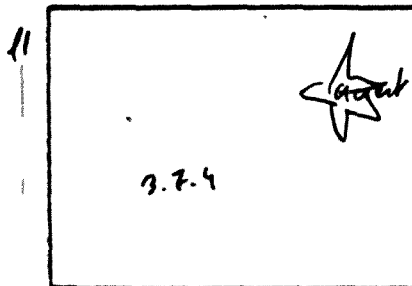
A (en off) : A pesar de que la diferencia entre muestras sigue otra distribución de probabilidad: la de la derecha, que se sitúa alrededor del valor "d".
Sigamos trabajando como siempre y veremos qué sucede.



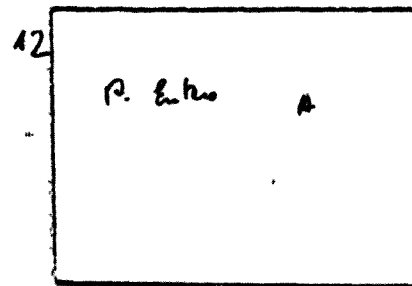
A (en off) : Recordemos que la distribución de la derecha, aunque es la real, no existe para nosotros, pues no la conocemos.
Supongamos que la diferencia entre muestras se sitúa en la zona crítica, fuera del intervalo.
Deberemos rechazar la Hipótesis Nula, y ...



EFFECTO MUSICAL



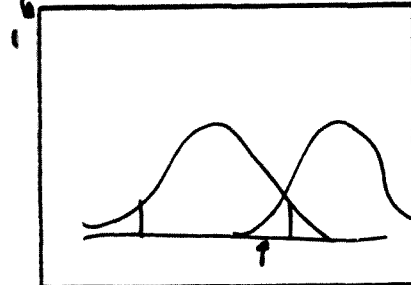
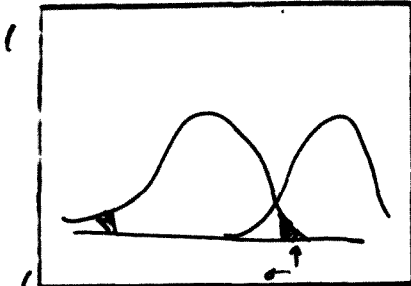
A (en off) Y acertamos. Porque efectivamente coincide: al rechazar la Hipótesis Nula afirmamos que existe diferencia entre las poblaciones, y esa era la situación real.



A : Sin embargo, la diferencia entre muestras también podría situarse en la zona NO-crítica, dentro del intervalo.

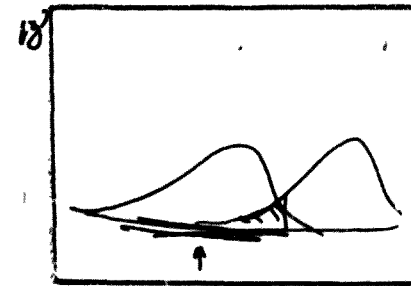
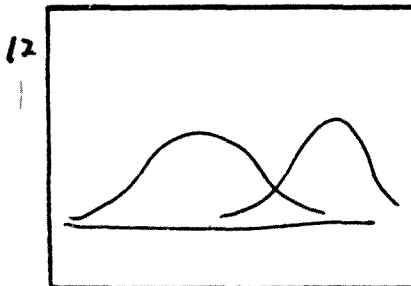
MONTAJE: PRUEBAS DE CONTRASTE

Banda sonora



ESTRELLA CAIDA
3.7.4

P. 1 A



A (en off) : Puesto que para nosotros sólo sigue existiendo la distribución alrededor de cero, al encontrar una diferencia dentro de la zona no crítica, y cercano por tanto a cero, deberemos concluir por no rechazar la Hipótesis Nula: Nada se opondrá a pensar que no existe diferencias entre las poblaciones.

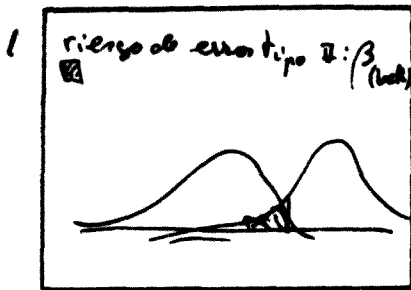
EFFECTO MUSICAL

A : Y fallamos, porque en realidad las poblaciones sí que eran diferentes.
¿Cuál es la probabilidad de cometer este error tipo II?

A (en off) : Fijémonos con atención en la distribución de la derecha, la que realmente sigue la diferencia entre muestras. Y fijémonos en el límite entre las zonas crítica y no-crítica, en la distribución de la izquierda. Ese límite marca el momento en que se cambia la decisión a tomar, y por tanto el momento en que comienza el error tipo II.

A(en off) : Esa zona de color representa la probabilidad de cometer el error tipo II, es decir, representa el riesgo beta.

Banda sonora



2 P.P. A

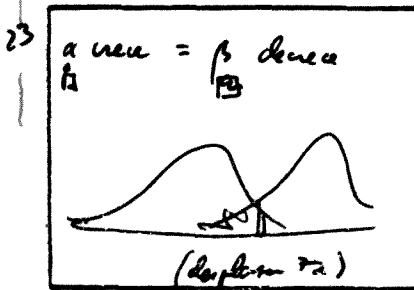
A: Esto nos lleva a una situación complicada: ¿cómo podemos conocer el riesgo beta si no conocemos dónde se sitúa la distribución real d?

21 Se rechaza H_0
riesgo α conocido
error tipo I

No se rechaza H_0
riesgo β desconocido
error tipo II

22 P.M. A

A: Aún cuando no conozcamos el error beta, sí que podemos hacerlo más pequeño. Veamos dos procedimientos.

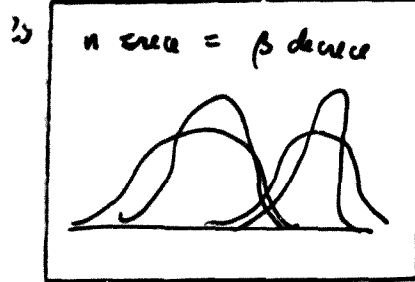


24 para disminuir
-aumentar α

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: PRUEBAS DE CONTRASTE

Banda sonora



7)

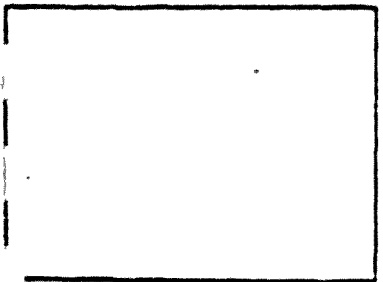
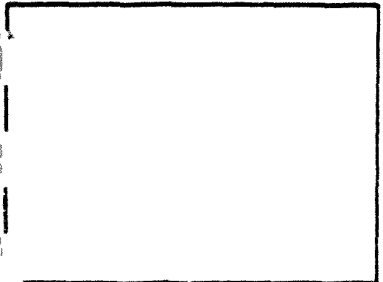
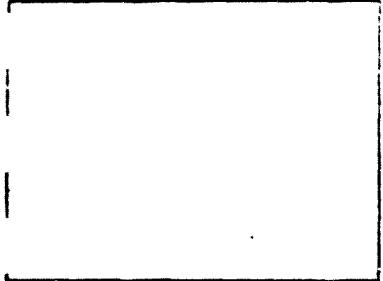
β disminuye cuando:

- aumentamos α
rango de error tipo I
- aumentamos n
Tamaño de la muestra

8)

P. II. A

A : El error tipo II tiene su importancia, tanto que se denomina potencia de la prueba a la probabilidad uno menos beta, de no cometerlo.



Banda sonora

Clase Activa

Clase Tradicional.

H_0 : (Hip. Nula)

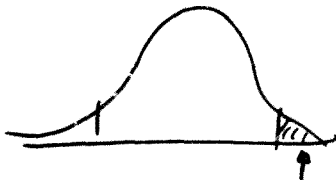
No hay dif. entre las poblaciones
La dif. entre eventos es debida
al azar.

H_1 (Hip. Alternativa)

Hay dif. entre las poblaciones
La dif. entre eventos es de significado
operante para ser debida al azar.



Se rechaza H_0 cuando x



No se α o por aceptar H_0
(riesgo β)



Av. 3 / Sec. 8 (2)

1 105

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: PRUEBAS DE CONTRASTE

Banda sonora

7

Clase tradicional
EL PROFESOR SE VUELVE A LA
PIZARRA- PASA UN AVION DE PAPEL+
VOLANDO- CAMARA LO SIGUE
Y CAE

*Rótulos de
vidrio.*

Banda sonora

1
Imágenes de lluvia

MUSICA

2
Clase alborotada. La maestra grita intentando imponerse (aunque no se la oye)

SIGUE

3
rotulos de
credit:
"Otras distribuciones"

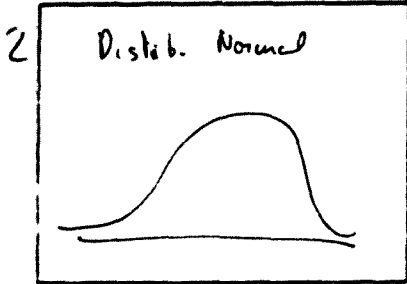
Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: OTRAS DISTRIBUCIONES

Banda sonora

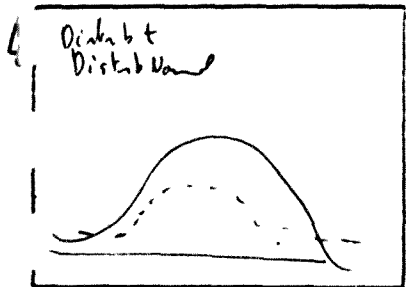
1 Presentador A

A : Hasta ahora hemos trabajado únicamente con una distribución de probabilidad.



3 Presentador A

A : Por supuesto, las distribuciones muestrales no siempre siguen ese modelo. La diferencia entre dos medias correspondientes a muestras pequeñas se distribuyen alrededor de cero, pero no siguen exactamente la Ley Normal.

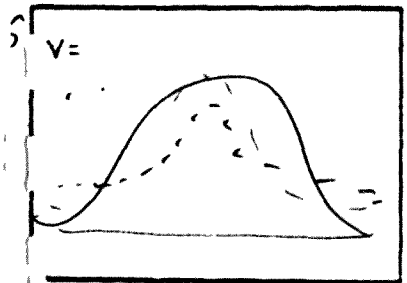


MUSICA

A (en off) : Como puede verse la distribucion t de Student es muy parecida a la normal, aunque su forma depende del tamaño de las muestras.

5 distribucion t
con v grados de libertad

A (en off) : El tamaño de las muestras determina los grados de libertad.



Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: OTRAS DISTRIBUCIONES

Banda sonora

7 Presentador A

A : El proceso de inferencia o de contraste no se altera sustancialmente.

8 4 6 5 niños trabajando en grupo

9 idem individualmente

10 $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$
Conventos pequeños
necesitas
 $v =$ grado de libertad
 $\alpha =$ riesgo aceptado

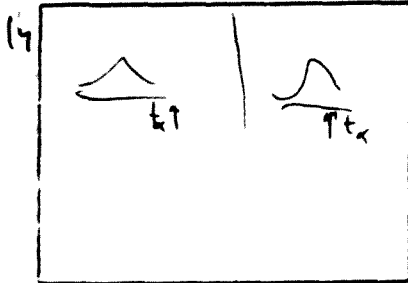
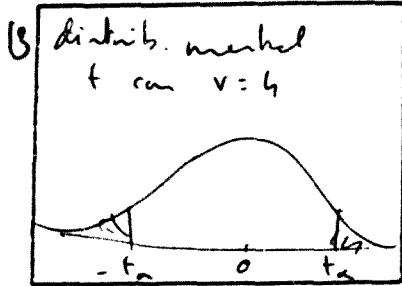
11 P.P. table

α	0.10	0.05
3		
4		7.58
5		

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: OTRAS DISTRIBUCIONES

Banda sonora



6. $t > t_\alpha$ $t \leq t_\alpha$

7. χ rech No de
se opone

7. de fe de fe
no sign signif

Blank box for additional notes or calculations.

A04, Sec 3 (1)

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

1 110

MONTAJE: OTRAS DISTRIBUCIONES

Banda sonora

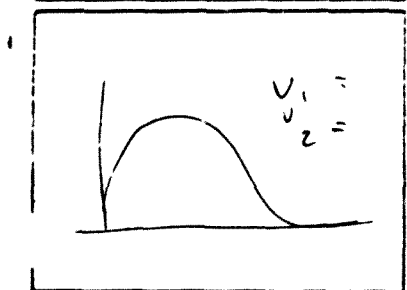
1
Niños gritando
La maestra grita:
"queréis callaros"

Maestra : ¿Queréis callaros? (esPERA. SE VUELVE A CAMARA) Bueno, creo tener motivos para sospechar que no quieren.

2
Presentador B

B : Otro modelo de distribución es el que sigue, por ejemplo, el contraste entre dos varianzas.

F DE SNEDECOR



B (en off) : La forma de la curva F de Snedecor depende de los grados de libertad de ambas varianzas.

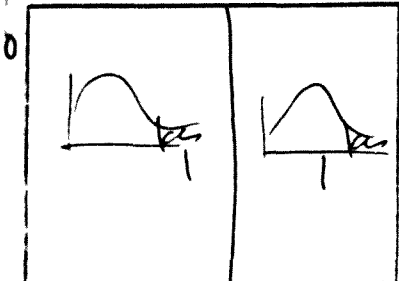
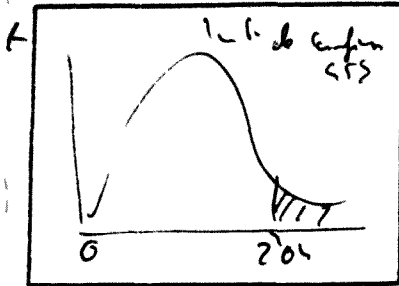
PP tablas

v_1	16	20	24
v_2			
22			
23		104	
24			

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: OTRAS DISTRIBUCIONES

Banda sonora



C

$F > F_{\alpha}$	$F \leq F_{\alpha}$
------------------	---------------------

D

Se rech	No se rech
dif sig	dif no sig

E

Presentador B

F

B :

Esta distribución toma únicamente valores positivos, es decir mayores que cero. Con ella podremos contrastar varianzas en el Análisis de la Varianza.

Av 4, Sec 4 (1)

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

MONTAJE: OTRAS DISTRIBUCIONES

1 112

Banda sonora

1
Planos cortos de rubias y luego morenas

MUSICA FUERTE DINAMICA

A (en off) : Podemos estudiar la proporción de rubias, y luego morenas, etc. pero también podemos estudiar la cantidad de rubias morenas, pelirrojas, etc. en su conjunto

2
Planos de niños, niñas entrando en un colegio.

A (en off) : Para estudiar la asistencia podemos trabajar sobre la proporción de faltas, pero también podemos trabajar sobre la cantidad de niños que faltan mucho, los que faltan poco y los que nunca faltan.

3
Alumnos en el examen

A (en off) : Es posible estudiar el porcentaje de sus pensos para conocer el nivel de la clase, pero también es posible estudiar cuántos han suspendido, cuántos han aprobado, cuántos han sacado notable y cuántos han sacado sobresaliente. En todo caso la información es mayor.

4
Clase alborotada

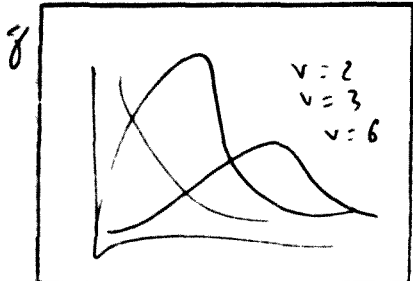
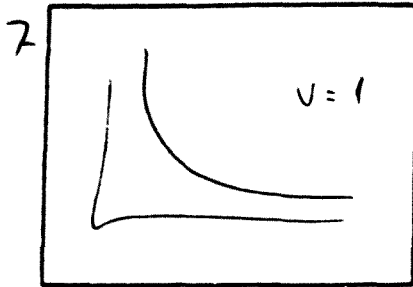
VOCES

5
Presentador A

A : Una técnica aplicable en estos estudios es la comparación entre los efectivos observados y los efectivos que teóricamente deberíamos encontrar. El conjunto de estas diferencias pueden estudiarse mediante una distribución ji-cuadrado.

6
Distribución
ji-cuadrado
con v_2
y l.

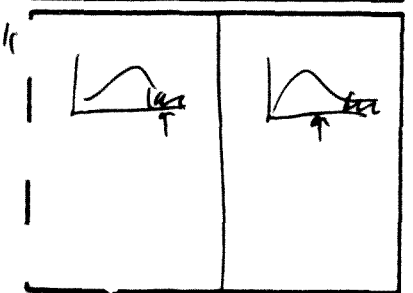
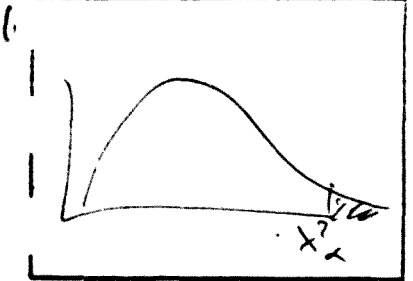
Banda sonora



9

Presentador A junto a la pizarra

	presion		
	baja	media	alta
comp.b	79	39	16
r	60	97	23



12

$\chi^2 > \chi^2_{\alpha}$	$\chi^2 \leq \chi^2_{\alpha}$
Se rechaza H_0	No se rechaza H_0
Diferencia significativa	Diferencia no significativa

A : La distribución ji-cuadrado es el modelo de probabilidad que siguen las diferencias entre efectivos observados y calculados. Por ejemplo, si queremos estudiar la influencia del tiempo en el comportamiento de los alumnos:

(explica el contenido del cuadro de la pizarra

A (en off) : El proceso es similar a los otros casos. Establecer un intervalo, buscar el límite en las tablas, y ver si la diferencia encontrada se encuentra dentro o fuera del intervalo.

Act 4, Sec 5

Story Board/
Estadística/
Antonio Bartolomé

1 112

MONTAJE: OTRAS DISTRIBUCIONES

Banda sonora

A y B paseando por un pasillo escolar

A : Utilizando esta técnica se comprobó que las variaciones en la presión barométrica están relacionadas con el comportamiento de los niños en clase.

Paran delante de un aula.
Se oye ruido.
Miran

Maestra chillando

B y A

B : ¿Crees que le podría interesar este resultado sobre el comportamiento de los niños y su relación con el tiempo atmosférico?

A (SE AGACHA PARA ESQUIVAR UN BORRADOR) Bueno, quizás no es este el momento más adecuado

SE ALEJAN MIENTRAS ENTRA MUSICA FINAL