

Análisis de datos en Epidemiología Panorámica

Tercera Escuela Internacional de Entrenamiento
Avanzado en Epidemiología Panorámica

Dra. X. Porcasi
Mayo 2013

Análisis de datos en Epidemiología Panorámica

- Medición de eventos y tipos de datos en salud
- Medidas de asociación de datos categóricos
- Modelos básicos en epidemiología
- Otros tipos variables para el análisis
- Medidas de asociación y relación de vars numericas
- Distribución de diferentes tipos de datos
- Análisis espacial de puntos

Medición de eventos y tipos de datos en salud

Medidas absolutas y medidas relativas. Medidas de Frecuencia: Tasa, razón y proporción. Medidas de Morbilidad: Incidencia y Prevalencia. Medidas de Asociación: Riesgo Relativo, Odds ratio, Riesgo Atribuible. Medidas de asociación poblacionales.

Epidemiología descriptiva

Persona

¿quién (es) presentaron el problema?

Lugar

¿dónde se presentó el problema?

Tiempo

¿cuándo ocurrió el problema?

Variable

Propiedad que puede variar y es susceptible de medirse.

Ej: sexo, peso, aprendizaje, exposición a un programa de salud.

- ✓ Presencia del vector, densidad de vectores, numero de animales
- ✓ Temperatura ambiental, índice de vegetación, distancia a un foco o "punto caliente", tipo de cobertura en el area.
- ✓ Nivel de educación, NBI, calidad de la vivienda

Variables: tipos

Cualitativa
(Atributo
de un objeto)

- Lugar de residencia
- Causa de muerte
- Sexo

Cuantitativa
(Cantidad)

- Edad
 - Peso
- } continua
(Valores continuos)

- Talla
- N° de embarazos
- N° de fallecidos

} discreta

(Valores enteros)

Variables: tipos

independientes (o
variables explicativas)

dependientes (o
variables respuesta)

↓
causa

↓
efecto o resultado

En estudios epidemiológicos la enfermedad/evento es por lo general la variable dependiente y los factores que determinan su aparición, magnitud y distribución son las variables independientes, o exposición

Medidas epidemiología

Medidas absolutas y relativas

- Absolutas

simple contabilización del suceso, sin tener en cuenta nada, son pobres en contenido

- Relativas

medidas de contaje relativizadas relacionadas respecto a un total, mas información

Para describir la frecuencia con que ocurren los eventos se usa indicadores (que son el cociente de dos variables):

- Razón
- Proporción
- Tasa

Numerador / Denominador ó N / D

Razón

- Es la relación entre dos grupos con características cualitativas diferentes.
- Mide la relación de un evento con otro.
- Los valores de N y D son independientes

Razón de masculinidad: $\frac{300 \text{ h}}{100 \text{ m}} = \frac{3}{1}$

x:y, 3:1

Razón de mortalidad= nac/def

Proporciones

- Es una razón en la cual N está incluido en D .
- Mide la frecuencia del evento en relación con un todo.
- Permite comparar dos o más series cuyos totales son diferentes.

Ej.: $\frac{\text{Mujeres}}{\text{Pob. Total}}$; $\frac{\text{Hombres}}{\text{Pob. total}}$

Proporciones

Proporción de niños de bajo peso al nacer:

Nac vivos peso menor 2500 gr X 100

Total de nacidos vivos

$$\frac{783}{3792} \times 100 = 20.6 \%$$

Tasa

- Es una proporción con una dimensión adicional: mide la ocurrencia de un evento en una población en un periodo de tiempo, multiplicado por una constante.

$$T = \frac{\text{casos/eventos en un período}}{\text{Población en riesgo en ese período}} \times 10^n$$

Tasa

Permite:

- Medir la magnitud del riesgo
- Hacer comparaciones

Requisito:

La naturaleza del hecho, la zona geográfica y el periodo de tiempo serán los mismos para el numerador y el denominador

Tasa

Tipos:

- Tasas brutas
- Tasas específicas
- Tasas ajustadas

Tasa

Brutas: se calcula con respecto a la población total.

Tasa de mortalidad general:

Defunciones en un periodo y área X 1000
Población del área a mitad de periodo

$$\frac{97.545}{2.4726.401} \times 1000 = 3.9$$

Tasa

Específica:

según una característica de la población (edad, sexo, lugar de residencia, etc)

Elimina el efecto de alg factores

que producen diferencias en la estructura interna de la población.

Tasa de mortalidad de 1-4 años:

Defunciones de 1-4 años en periodo "x" X 1000

Población de 1-4 años en el periodo "x"

Tasa

Brutas:

- Mortalidad general
- Fecundidad
- Natalidad
- Letalidad

Específicas:

- Mortalidad por edad
- Mortalidad infantil
- Mortalidad materna
- Mortalidad por causa
- Morbilidad por causa

Medidas de Morbilidad: Incidencia y Prevalencia

Tasa de Prevalencia: es el número de personas afectadas presente en una población en un momento específico dividido entre el número de personas presentes en la población en ese momento. Se denomina prevalencia de punto.

T. de Prevalencia =

N° casos presentes en la población * 1000

Población presente en el lugar en ese momento

Tasa de Prevalencia periodo: es el número de personas afectadas en una población en un periodo dividido entre el número de personas de la población en el mismo periodo. En el denominador se usa la población a mitad de periodo como una aproximación.

T. Prevalencia periodo=

Número de casos en población en periodo "x"

Población en el lugar en el periodo "x"

* 1000

Tasa de Incidencia: es el número de casos nuevos que ocurren en un periodo de tiempo en la población en riesgo. Mide el riesgo o probabilidad de enfermarse en una población durante un período de tiempo.

T. de Incidencia =

$$\frac{\text{Número de casos NUEVOS del evento en un periodo "x"}}{\text{Población en riesgo del evento en el lugar en el periodo "x"}} * 1000$$

Ejemplo: En censo del año 2002, localidad B, con 5000 hab se encontraron 100 casos de diabetes, 50 eran nuevos y 50 ya tenían el diagnóstico. La I obtenida es diez por mil, se interpreta así:

- existen 10 casos nuevos de diabetes por cada mil hab en localidad B en el año 2002 ó,
- la probabilidad de encontrar un diabético en B en 2002 es 0,01

Medidas de mortalidad

Tasa cruda de mortalidad =

$$\frac{\text{\# total de muertes durante un período "x"}}{\text{Población a mitad de período "x"}} * 10^n$$

T. mortalidad específica por edad=

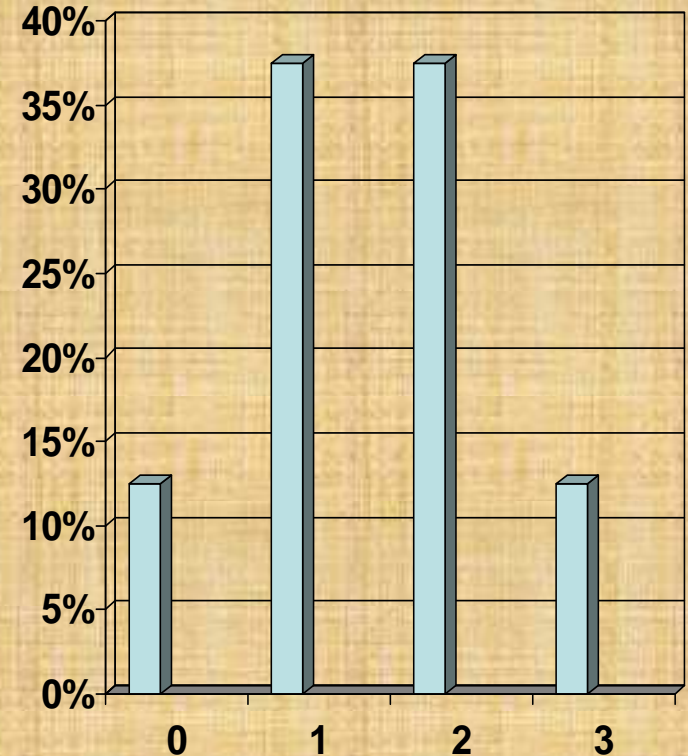
$$\frac{\text{\# total de muertes en edad det en período "x"}}{\text{Población de esa edad det a mitad del período "x"}}$$

Tasa de mortalidad por causa

$$\frac{\text{\# muertes por 1 causa específica en período "x"}}{\text{Población a mitad del período "x"}}$$

Función de probabilidad (V. Discretas)

- Asigna a cada posible valor de una variable discreta su probabilidad.
 - Recuerda los conceptos de frecuencia relativa y diagrama de barras.
- Ejemplo
 - Número de caras al lanzar 3 monedas.



Medidas de Asociación: Riesgo Relativo, Odds ratio, Riesgo Atribuible

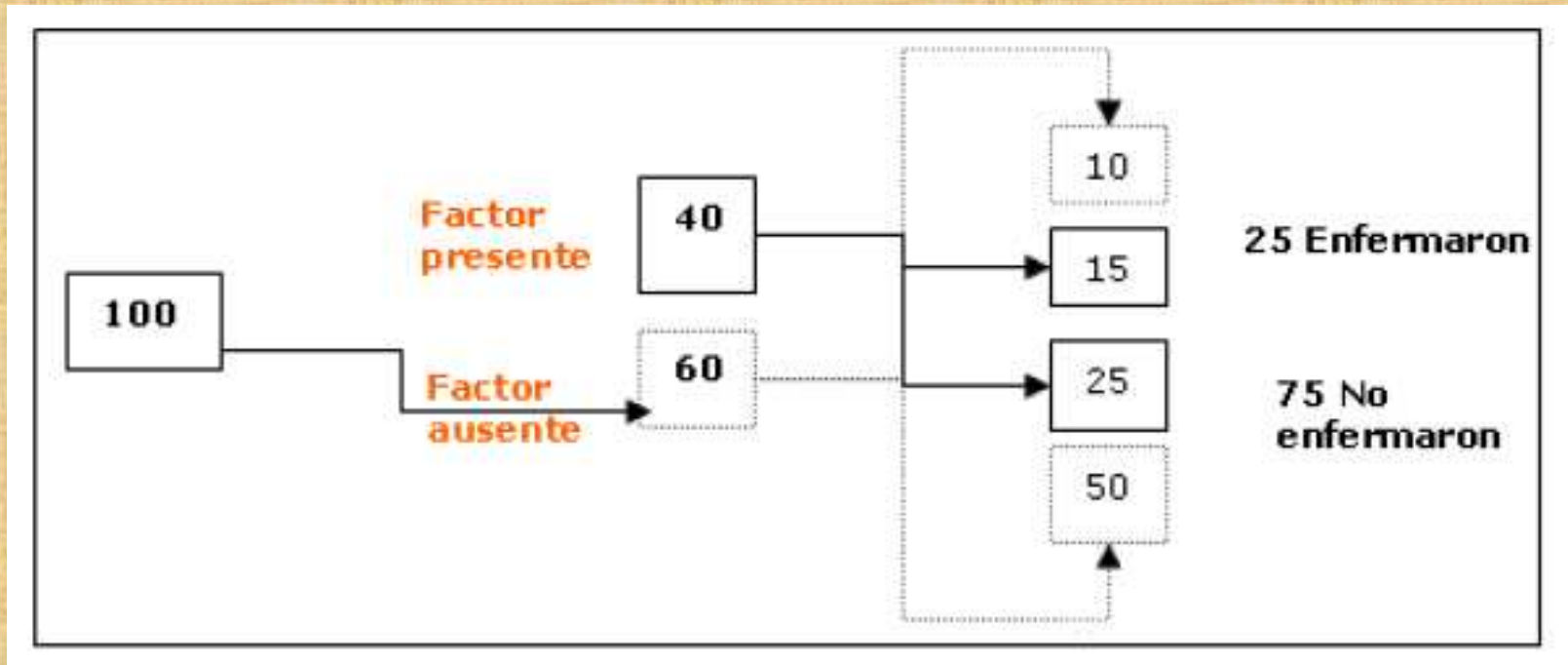
MA= son indicadores que miden la fuerza con la que una determinada enfermedad o evento de salud (que se presume como resultado) está asociada o relacionada con un determinado factor (que se presume como su causa).

Riesgo Relativo

Compara incidencias:

la incidencia de la enfermedad en personas que se expusieron al factor estudiado (presunto f. de riesgo o f. protector (o incidencia entre los expuestos) con la incidencia de la enfermedad en las personas que no se expusieron al factor estudiado (o incidencia entre los no expuestos).

Esquema básico para el RR



Azar+t: la mitad de los expuestos estarían enfermos y la otra mitad sanos. Lo mismo p grupo no expuesto

no azar: el N° de enfermos es distinto del N° de sanos luego de un tiempo

Tabla de 2 por 2

	Enf. presente	Enf. Ausente	Total
Factor Presente	a = 15	b = 25	a+b = 40
Factor ausente	c = 10	d = 50	c+ d = 60
TOTAL	a + c = 25	b + d = 75	a+b+c+d =100

R Abs

a + b, representa el total de enfermos entre expuestos y
c + d, total de enfermos entre no expuestos.

$a + c / a + b + c + d = I$ de la enfermedad

$b + d / a + b + c + d =$ proporción de sanos
en la población

Med. asociación establecen la fuerza con que la exposición se asocia a la enfermedad, permiten realizar inferencias causales, especialmente cuando se pueden evaluar mediante una función estadística.

Las m. asociación más sólidas se calculan utilizando la incidencia

Valor =1 indica ausencia de asociación

Valores <1 indica asociación negativa, posible factor protector.

Valores >1 indica asociación positiva, factor de riesgo.

Odds ratio, Razón de productos cruzados, razón de chances, RPC/OR

En estudios de casos/controles, los sujetos son seleccionados según la presencia o ausencia de enfermedad, sin considerar la frecuencia con que la enfermedad ocurre en la población de donde provienen, por ello, aquí no es correcto calcular la incidencia de la enfermedad.

La razón de chances u odds es=

Prob que ocurra x (chance de los casos)

Prob que no ocurran (chance de los controles)

Los casos presentan el antecedente de exposición al factor X:

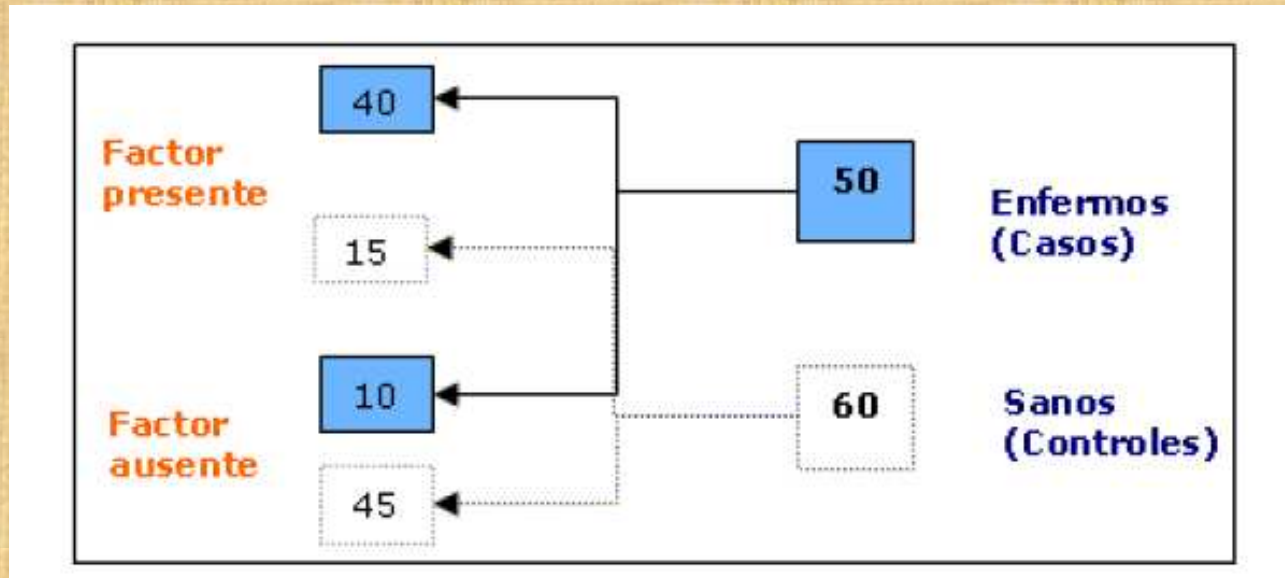
Con misma frecuencia, si OR es igual a 1

Con mayor frec, si OR es mayor de 1

Con menor frec, si OR es menor q 1

Esquema básico para la RPC/OR

cáncer
pulmonar



Se indaga por el antecedente de hábito de fumar (definido como 5 o más cigarrillos al día).

Nº casos similar Nº controles, el cociente $a / a + b$ no refleja la I de la enfermedad en la población

	Cáncer pulmonar	No cáncer pulmonar	Total
Fumador	a = 40	b = 15	a + b = 55
No Fumador	c = 10	d = 45	c + d = 55
TOTAL	a + c = 50	b + d = 60	a+b+c+d = 110

Chance de casos: a/c

Chance de controles: b/d

Razón de Chances: $\frac{a/b}{c/d}$

$$= \frac{a * d}{b * c}$$

$$\frac{40 * 45}{15 * 10} = \frac{1800}{150} = 12$$

12 es superior a 1, quiere decir que el cáncer pulmonar es 12 veces más frecuente en fumadores que en no fumadores

Tablas de contingencia

Se realizó una encuesta para evaluar la eficacia de una nueva vacuna contra la gripe que se había administrado en una comunidad. La vacuna se aplicó de manera gratuita en dos sesiones en un período de dos semanas a quienes quisieron aprovecharla. Algunas personas recibieron las dos vacunas, otras se presentaron sólo a la primera sesión y otras no acudieron a ninguna. La encuesta se aplicó a 1000 habitantes locales y se obtuvieron los siguientes resultados:

Estado	Vacunación			Total
	No	Una	Dos	
Gripe	24	9	13	46
No gripe	289	100	565	954
Total	313	109	578	1000

¿Existe evidencia de que el estado (contraer o no gripe) está asociada a la categoría de vacunación?

En cada celda de la tabla se registra el **número de individuos** de cierta población clasificados en la combinación de las categorías correspondiente. Una tabla de esta forma se denomina **tabla de contingencia** (bidireccional o a dos criterios de clasificación).

Prueba Chi cuadrado de independencia

Supongamos que tomamos una muestra de n individuos de cierta población y los clasificamos según dos variables categóricas X e Y , con I y J categorías respectivamente.

Nos interesa estudiar si **existe asociación** entre las dos variables categóricas. Precisamente, queremos contrastar:

H_0 : las variables X e Y son independientes

contra la alternativa de que H_0 es falsa.

$$\hat{e}_{ij} = n_{i+} \hat{p}_{j|i} = n_{i+} \frac{n_{+j}}{n} = \frac{n_{i+} n_{+j}}{n}$$

Estado	Vacunación			Total
	No	Una	Dos	
Gripe	24	9	13	46
No gripe	289	100	565	954
Total	313	109	578	1000

Estadísticos descriptivos de variables numéricas

- Medidas de tendencia central: Media, Mediana
- Medidas de dispersión: Varianza, desv. estándar
- Gráficos: histogramas

Medidas de asociación p variables continuas

- Correlación de Pearson/por rangos
- Regresión lineal
- Regresión Logística

Un brevísimo resumen sobre estadísticos

- **Posición**

- Dividen un conjunto ordenado de datos en grupos con la misma cantidad de individuos.

- Cuantiles, percentiles, cuartiles, deciles,...

- **Centralización**

- Indican valores con respecto a los que los datos parecen agruparse.

- Media, mediana y moda

- **Dispersión**

- Indican la mayor o menor concentración de los datos con respecto a las medidas de centralización.

- Desviación típica, coeficiente de variación, rango, varianza

- **Forma**

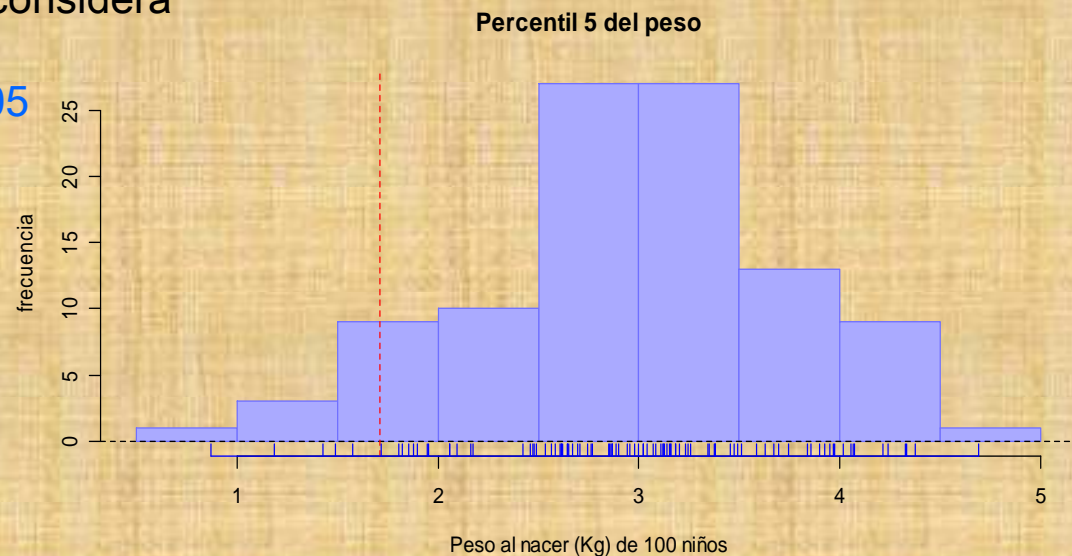
- Asimetría

- Apuntamiento o curtosis

Estadísticos de Posición

- **Percentiles:** El percentil de orden 15 deja por debajo al 15% de las observaciones. Por encima queda el 85%
- **Cuartiles:** Dividen a la muestra en 4 grupos con frecuencias similares.
 - Primer cuartil = Percentil 25 = Cuantil 0,25
 - Segundo cuartil = Percentil 50 = Cuantil 0,5 = mediana
 - Tercer cuartil = Percentil 75 = cuantil 0,75
- El 5% de los recién nacidos tiene un peso demasiado bajo. ¿Qué peso se considera “demasiado bajo”?

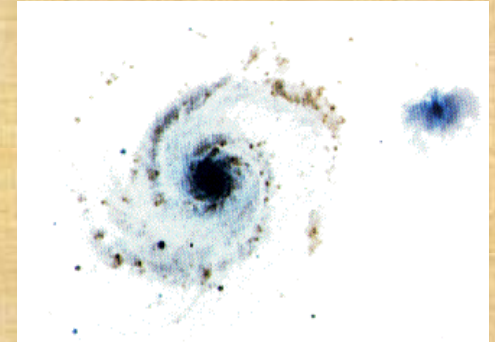
- **Percentil 5 o cuantil 0,05**



Estadísticos de Dispersión

- **Varianza S^2** ('Variance'): Mide el promedio de las desviaciones (al cuadrado) de las observaciones con respecto a la media.

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_i (x_i - \bar{x})^2$$

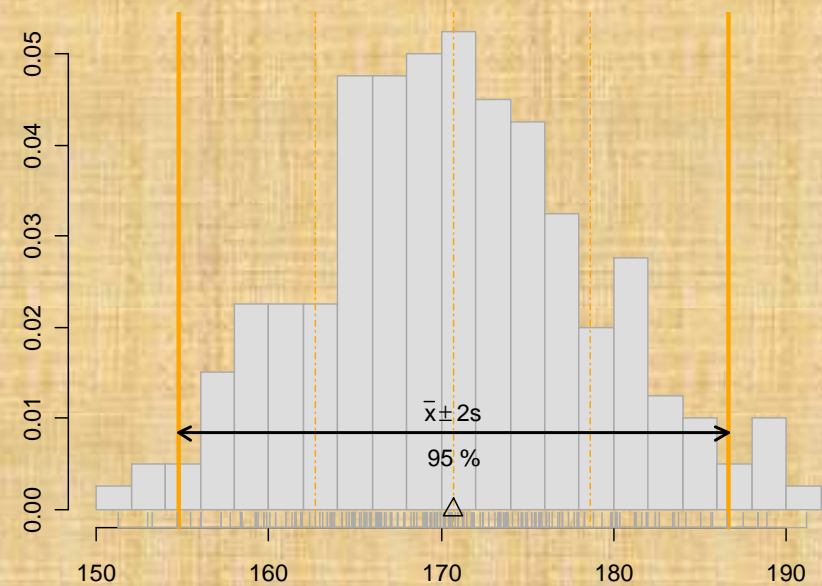
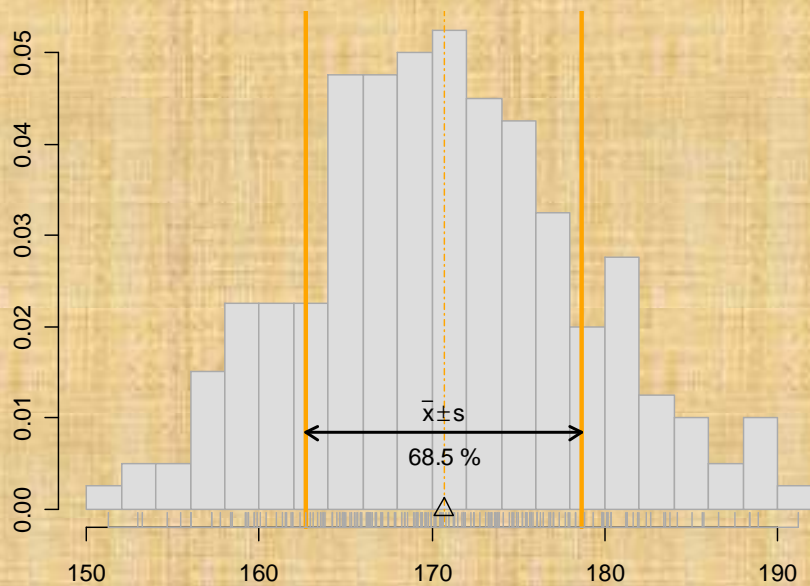


- Es sensible a valores extremos (alejados de la media).
- Sus unidades son el cuadrado de las de la variable. De interpretación difícil para un principiante.
- La expresión es fea, pero de gran belleza 'natural' (físicamente). Contiene la información geométrica relevante en muchas situaciones donde la energía interna de un sistema depende de la posición de sus partículas.

Rango intercuartílico ('interquartile range'):

- Es la distancia entre primer y tercer cuartil.
 - Rango intercuartílico = $P_{75} - P_{25}$

Dispersión en distribuciones 'normales'

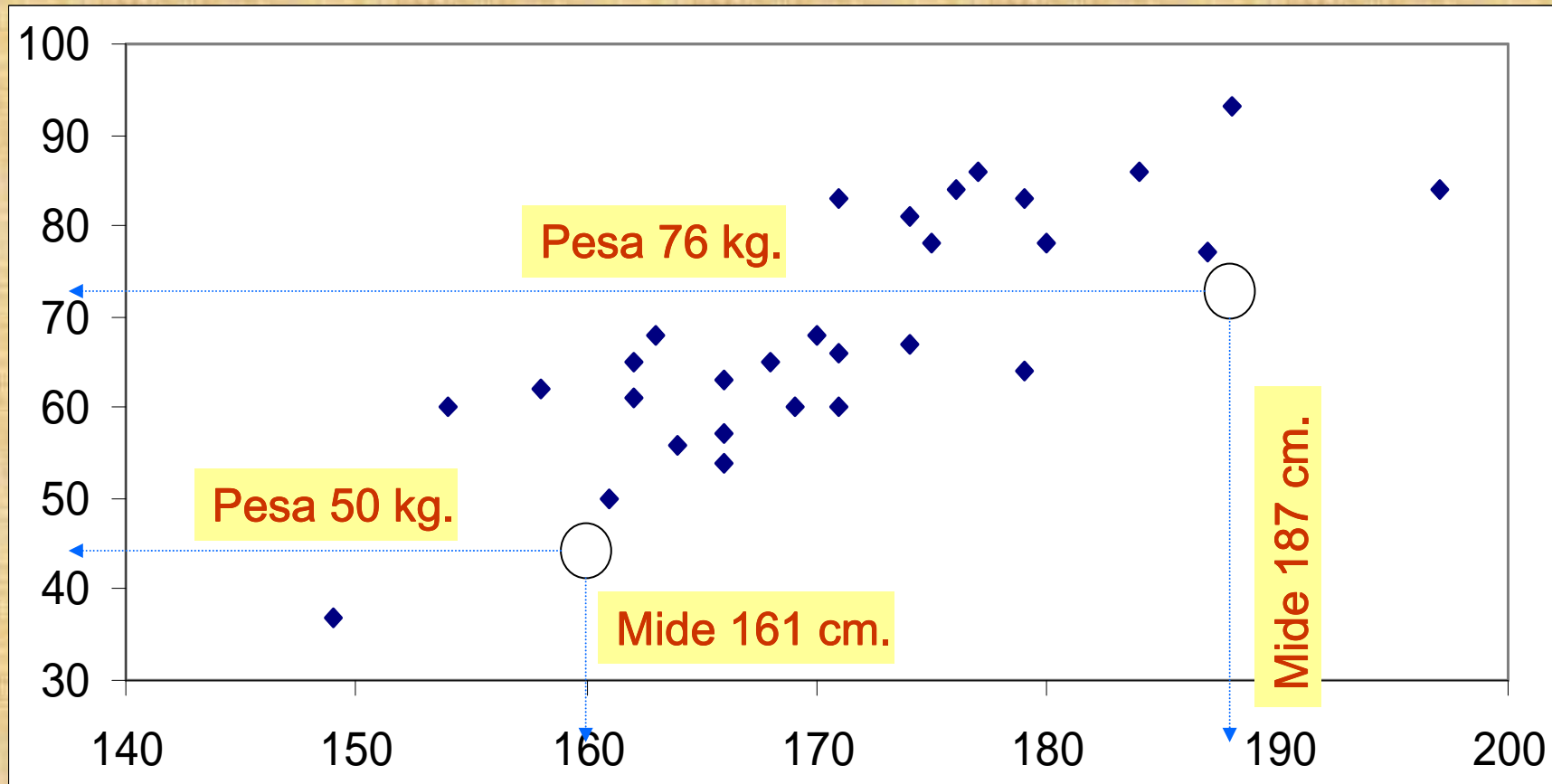


- Centrado en la media y a una desv. típica de distancia hay aproximadamente el 68% de las observaciones.
- A dos desviaciones típicas tenemos el 95% (aprox.)

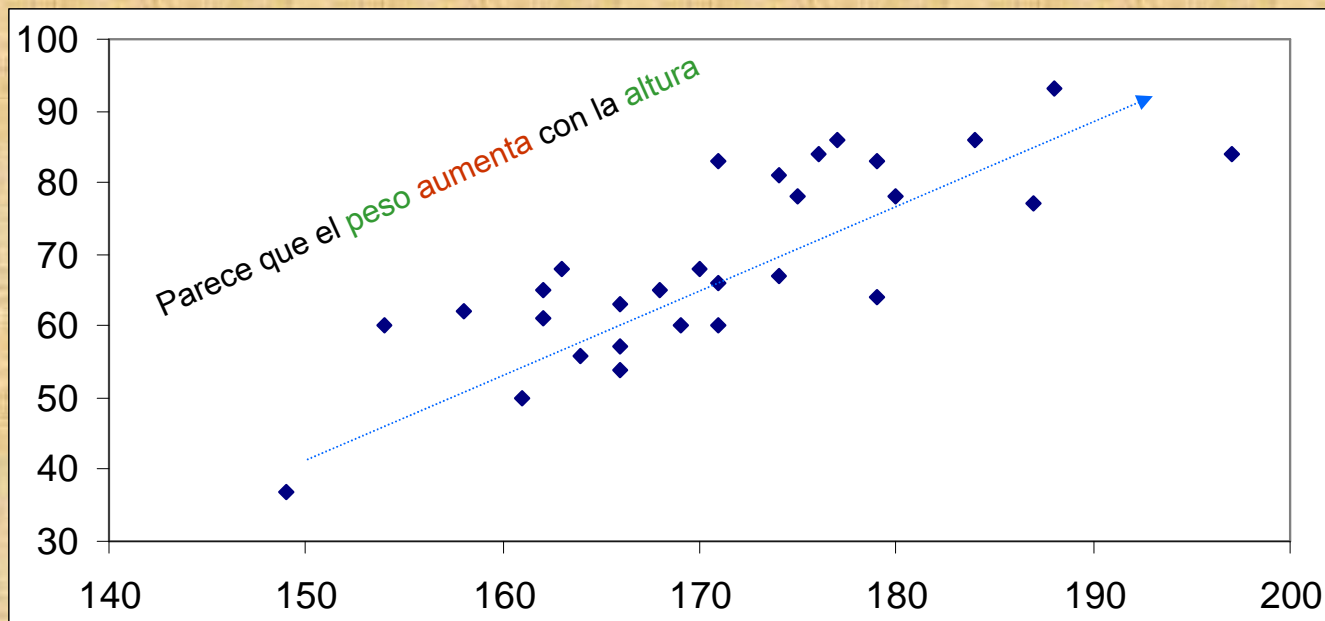
Estudio conjunto variables continuas

Diagramas de dispersión o nube de puntos

Tenemos las alturas y los pesos de 30 individuos



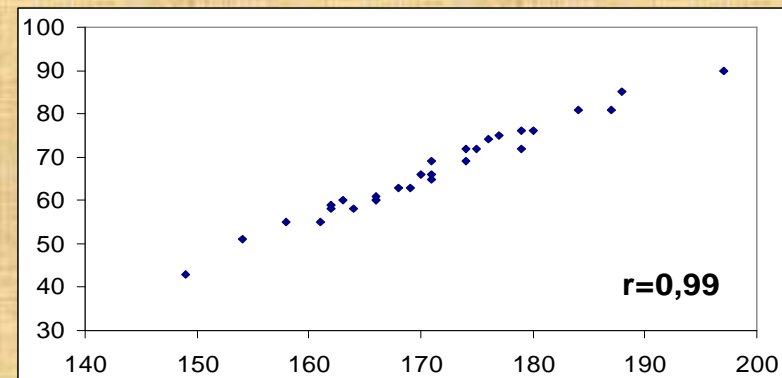
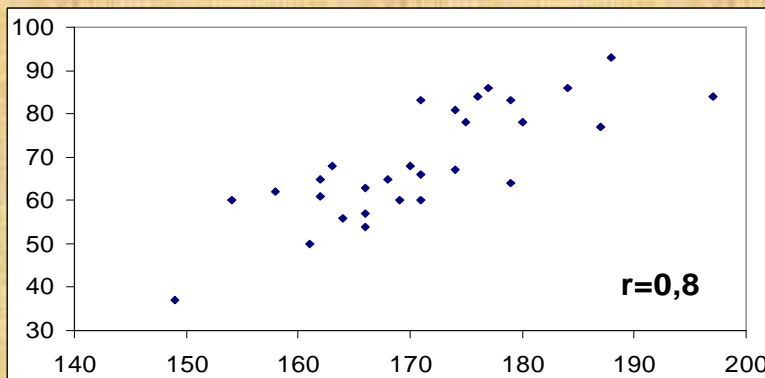
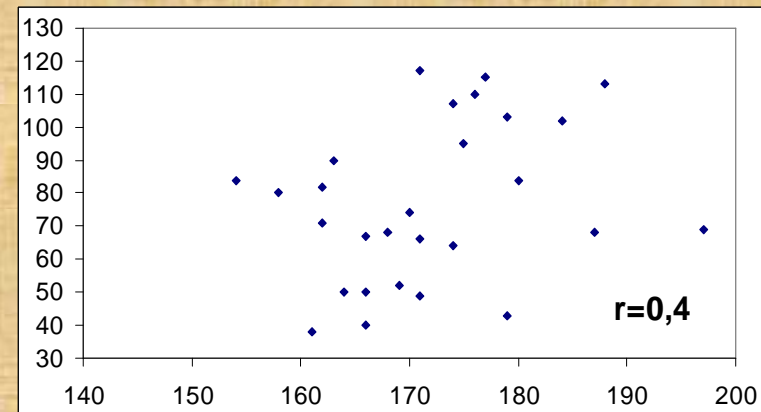
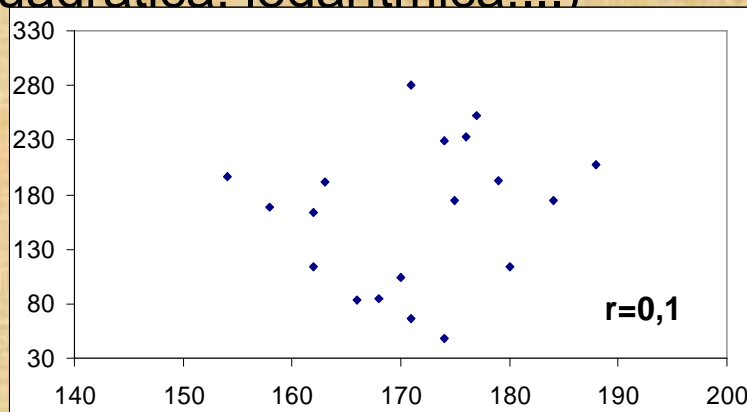
- Dichas observaciones pueden ser representadas en un **diagrama de dispersión** ('scatterplot'). En ellos, cada individuo es un punto cuyas coordenadas son los valores de las variables.
- Nuestro objetivo será intentar **reconocer** a partir del mismo si hay **relación** entre las variables, de qué **tipo**, y si es posible **predecir** el valor de una de ellas en función de la otra.



Coef. de correlación lineal de Pearson

- La **coeficiente de correlación lineal de Pearson** de dos variables, r , nos indica si los puntos tienen una **tendencia a disponerse alineadamente** (excluyendo rectas horizontales y verticales).
- r es útil para determinar si hay relación **lineal** entre dos variables, pero **no servirá para otro tipo de relaciones** (cuadrática, logarítmica....)

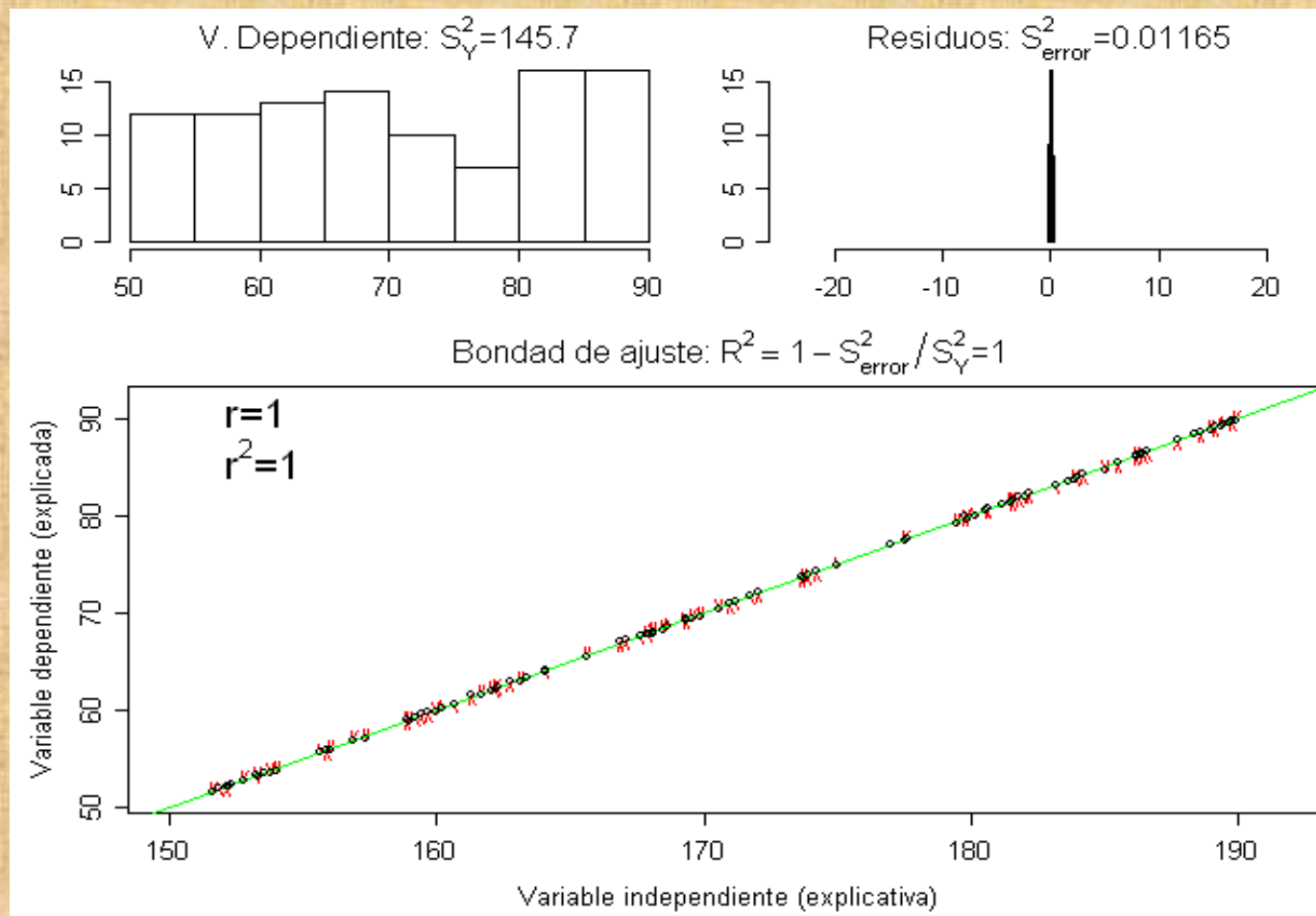
$$r = \frac{S_{xy}}{S_x S_y}$$



Modelo de regresión lineal simple

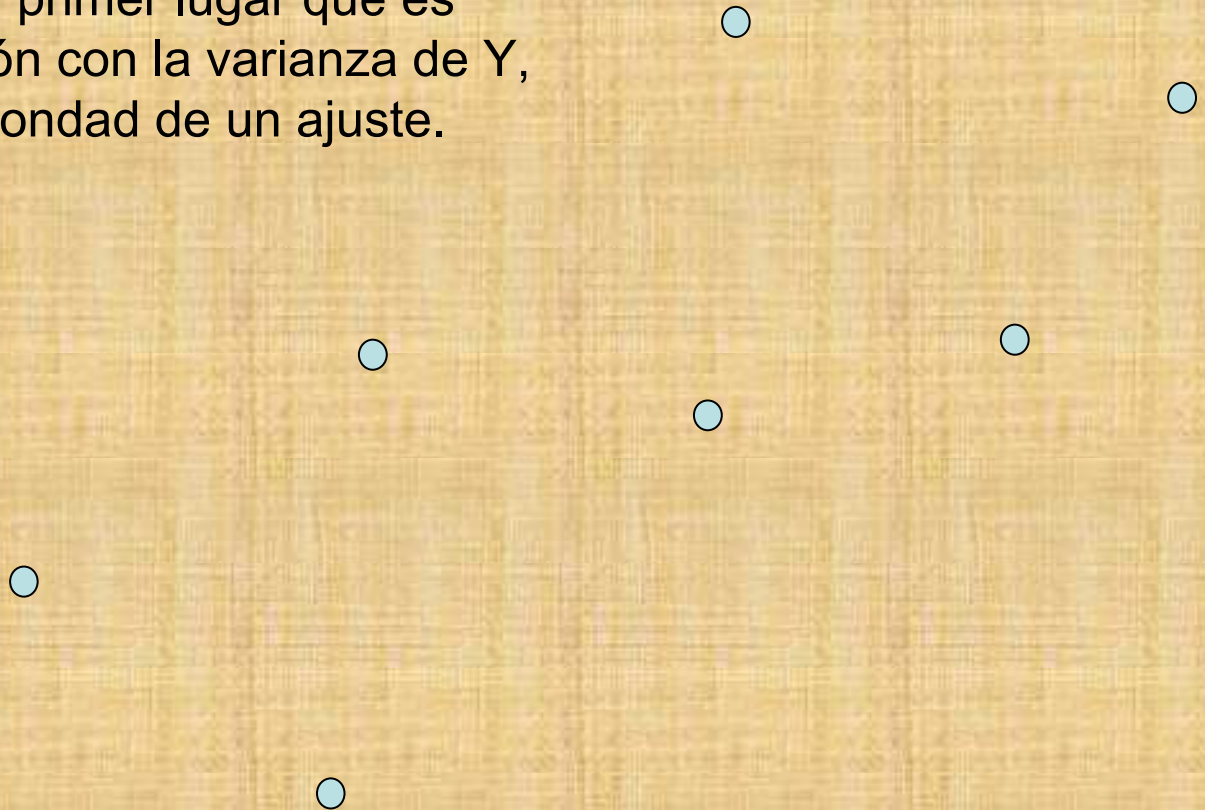
- En el modelo de **regresión lineal simple**, dado dos variables
 - Y (dependiente)
 - X (independiente, explicativa, predictora)
- buscamos encontrar una función de X *muy simple (lineal)* que nos permita aproximar Y mediante
 - $\hat{Y} = b_0 + b_1X$
 - b_0 (ordenada en el origen, constante)
 - b_1 (pendiente de la recta)
- Y e \hat{Y} rara vez coincidirán por muy bueno que sea el modelo de regresión. A la cantidad
 - $e=Y-\hat{Y}$ se le denomina **residuo** o **error residual**.

Animación: Residuos del modelo de regresión



¿Cómo medir la bondad de una regresión?

Imaginemos un diagrama de dispersión, y vamos a tratar de comprender en primer lugar qué es el error residual, su relación con la varianza de Y , y de ahí, cómo medir la bondad de un ajuste.



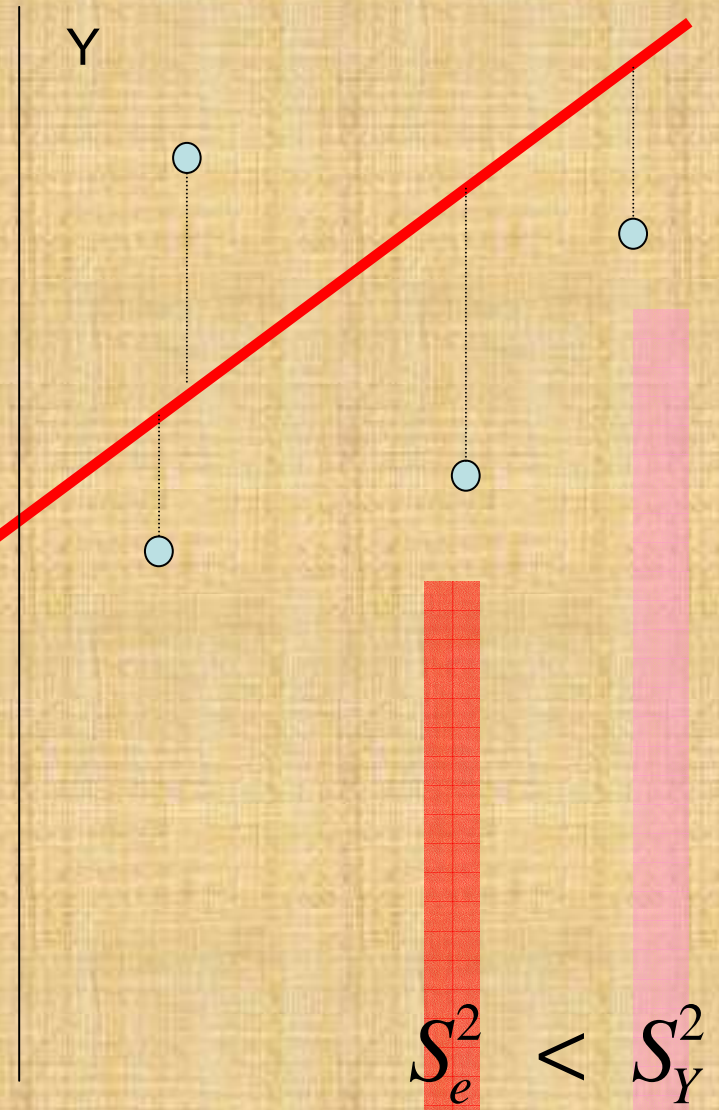
Bondad de un ajuste

Resumiendo:

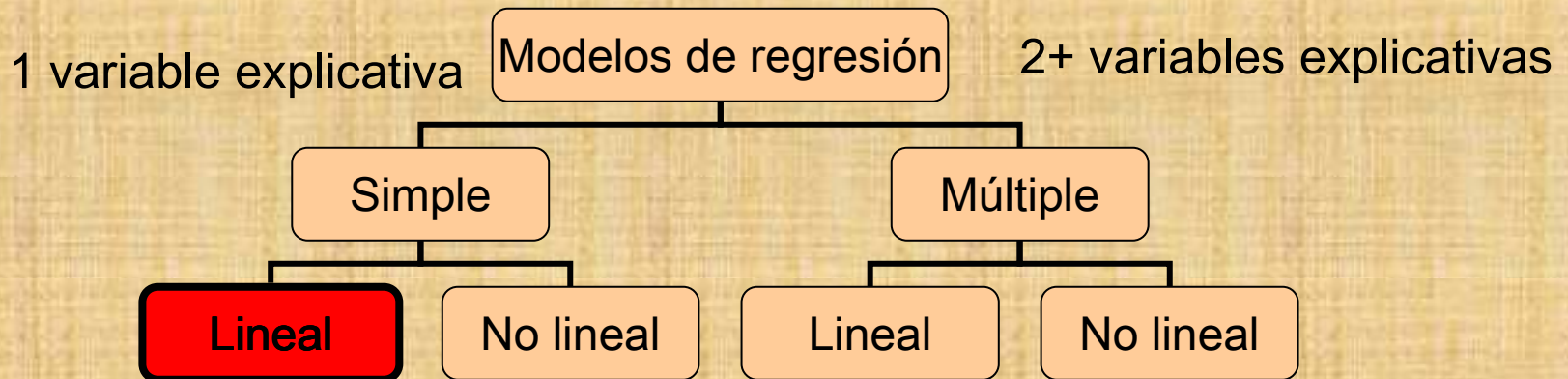
- La dispersión del error residual será una fracción de la dispersión original de Y
- Cuanto menor sea la dispersión del error residual mejor será el ajuste de regresión.

Eso hace que definamos como medida de bondad de un ajuste de regresión, o coeficiente de determinación a:

$$R^2 = 1 - \frac{S_e^2}{S_Y^2}$$



Modelos de análisis de regresión



Así como en el modelo de regresión lineal simple.

En todos los demás la bondad del ajuste se mide usando R^2

No ajustaremos modelos a mano. Usaremos para ello programas estadísticos

¿Por qué aplicar Regresión Logística?

Regresión logística

Sólo dos resultados posibles para la variable dependiente

Las variables independientes pueden ser:

- Cualitativas
 - Cuantitativas sin restricción
-

Análisis discriminante

Dos o más resultados posibles para la variable dependiente

Las variables independientes deben ser cuantitativas y tener distribución normal multivariante

Análisis de Regresión Logística

- Estima la probabilidad de que una observación pertenezca a una de las dos categorías de la variable dependiente.
- Dado un conjunto de valores x_1, x_2, \dots, x_K de las variables independientes X_1, X_2, \dots, X_K medidas en un individuo, la probabilidad de que ese individuo pertenezca a la categoría 1 está dada por:

$$p(Y=1) = \frac{1}{1 + e^{-\beta' X}}$$

Distribución normal o de Gauss

- Aparece de manera natural:
 - Errores de medida.
 - Distancia de frenado.
 - Altura, peso, propensión al crimen...
 - Distribuciones binomiales con n grande ($n > 30$) y 'p ni pequeño' ($np > 5$) 'ni grande' ($nq > 5$).



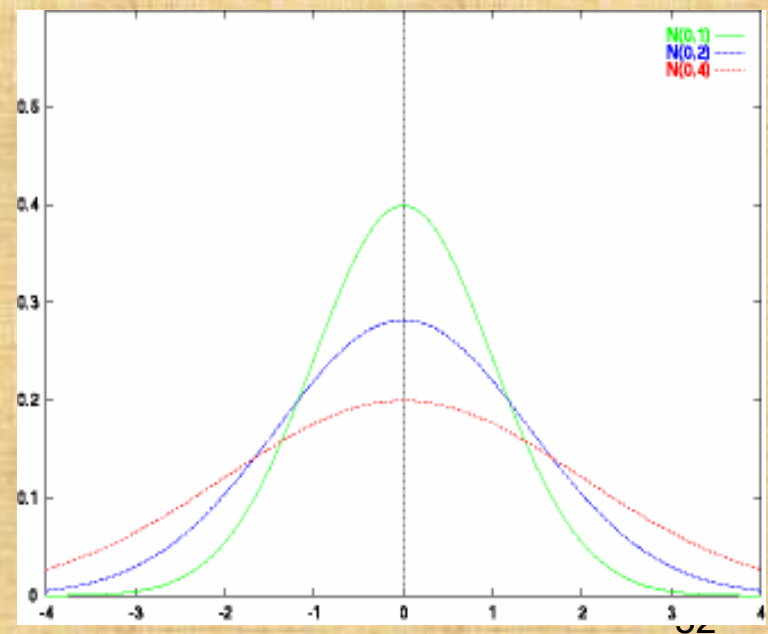
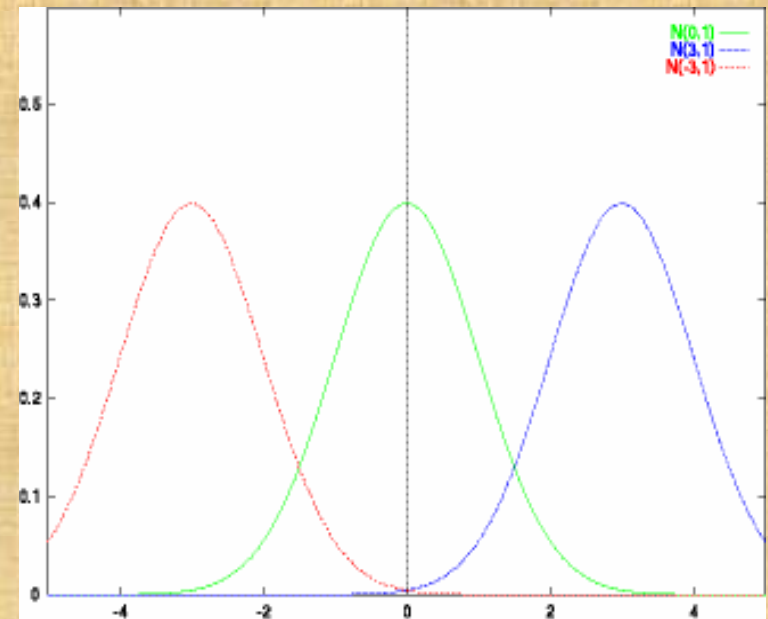
- Está caracterizada por **dos parámetros**: La **media**, μ , y la **desviación típica**, σ .

- Su función de densidad es:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

$N(\mu, \sigma)$: Interpretación geométrica

- Podéis interpretar la **media** como un factor de **traslación**.
- Y la **desviación típica** como un factor de **escala**, grado de dispersión,...



Distribución de Bernoulli

- Tenemos un experimento de Bernoulli si al realizar un experimentos sólo son posibles dos resultados:
 - $X=1$ (éxito, con probabilidad p)
 - $X=0$ (fracaso, con probabilidad $q=1-p$)
- Lanzar una moneda y que salga cara.
 - $p=1/2$
- Elegir una persona de la población y que esté enfermo.
 - $p=1/1000$ = prevalencia de la enfermedad
- Aplicar un tratamiento a un enfermo y que éste se cure.
 - $p=95\%$, probabilidad de que el individuo se cure
- Como se aprecia, en experimentos donde el resultado es dicotómico, la variable queda perfectamente determinada conociendo el **parámetro p** .

Ejemplo de distribución de Bernoulli.

- Se ha observado estudiando 2000 accidentes de tráfico con impacto frontal y cuyos conductores no tenían cinturón de seguridad, que 300 individuos quedaron con secuelas. Describa el experimento usando conceptos de v.a.
- Solución.
 - La noc. frecuentista de prob. nos permite aproximar la probabilidad de tener secuelas mediante $300/2000=0,15=15\%$
 - X ="tener secuelas tras accidente sin cinturón" es variable de Bernoulli
 - $X=1$ tiene probabilidad $p \approx 0,15$
 - $X=0$ tiene probabilidad $q \approx 0,85$

Ejemplo de distribución de Bernoulli.

- Se ha observado estudiando 2000 accidentes de tráfico con impacto frontal y cuyos conductores sí tenían cinturón de seguridad, que 10 individuos quedaron con secuelas. Describa el experimento usando conceptos de v.a.
- Solución.
 - La noc. frecuentista de prob. nos permite aproximar la probabilidad de quedar con secuelas por $10/2000=0,005=0,5\%$
 - X ="tener secuelas tras accidente usando cinturón" es variable de Bernoulli
 - $X=1$ tiene probabilidad $p \approx 0,005$
 - $X=0$ tiene probabilidad $q \approx 0,995$

Observación

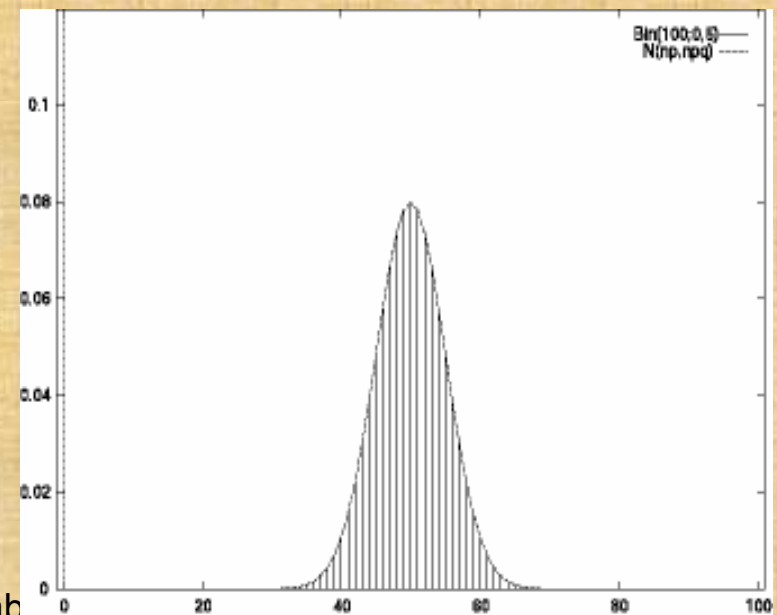
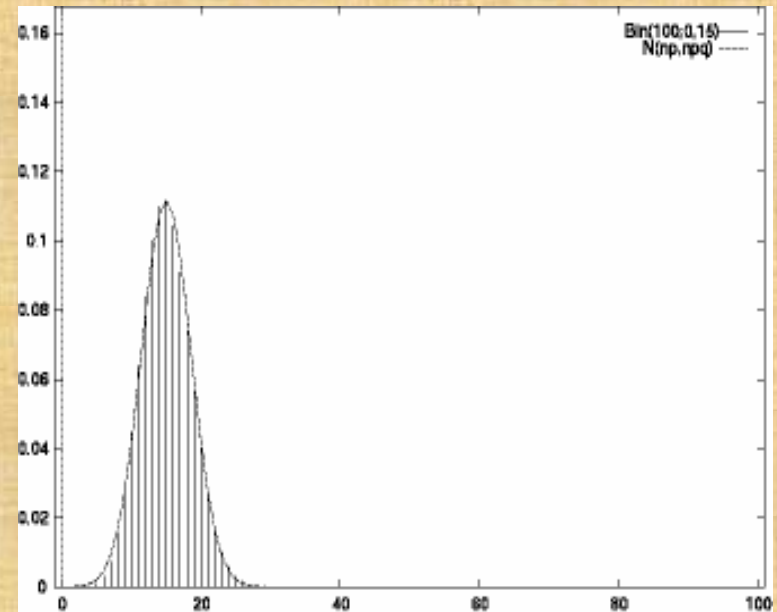
- En los dos ejemplos anteriores hemos visto cómo enunciar los resultados de un experimento en forma de **estimación de parámetros** en distribuciones de Bernoulli.
 - Sin cinturón: $p \approx 15\%$
 - Con cinturón: $p \approx 0,5\%$
- En realidad no sabemos en este punto si ambas cantidades son muy diferentes o aproximadamente iguales, pues en otros estudios sobre accidentes, las cantidades de individuos con secuelas hubieran sido con seguridad diferentes.
- Para decidir si entre ambas cantidades existen **diferencias estadísticamente significativas** necesitamos introducir conceptos de **estadística inferencial** (extrapolar resultados de una muestra a toda la población).
- Es muy pronto para resolver esta cuestión ahora. Esperemos a las pruebas de X^2 .

Distribución Binomial

- Si se **repite un número fijo** de veces, **n** , un experimento de **Bernoulli con parámetro p** , el número de éxitos sigue una distribución **binomial** de parámetros (n,p) .
 - Lanzar una moneda 10 veces y contar las caras.
 - $\text{Bin}(n=10, p=1/2)$
 - El número de personas que enfermará (en una población de 500.000 personas) de una enfermedad que desarrolla una de cada 2000 personas.
 - $\text{Bin}(n=500.000, p=1/2000)$
 - » Difícil hacer cálculos con esas cantidades. El modelo de Poisson será más adecuado.

“Parecidos razonables”

- Comparación entre valores de p no muy extremos y una normal de misma media y desviación típica, para tamaños de n grandes ($n > 30$).
- Cuando p es muy pequeño es mejor usar la aproximación del modelo de Poisson.



Distribución de Poisson

- También se denomina de **sucesos raros**.
- Se obtiene como aproximación de una distribución binomial con la misma media, para '**n grande**' ($n > 30$) y '**p pequeño**' ($p < 0,1$).
- Queda caracterizada por un único **parámetro** μ (que es a su vez su **media y varianza**.)
- Función de probabilidad:

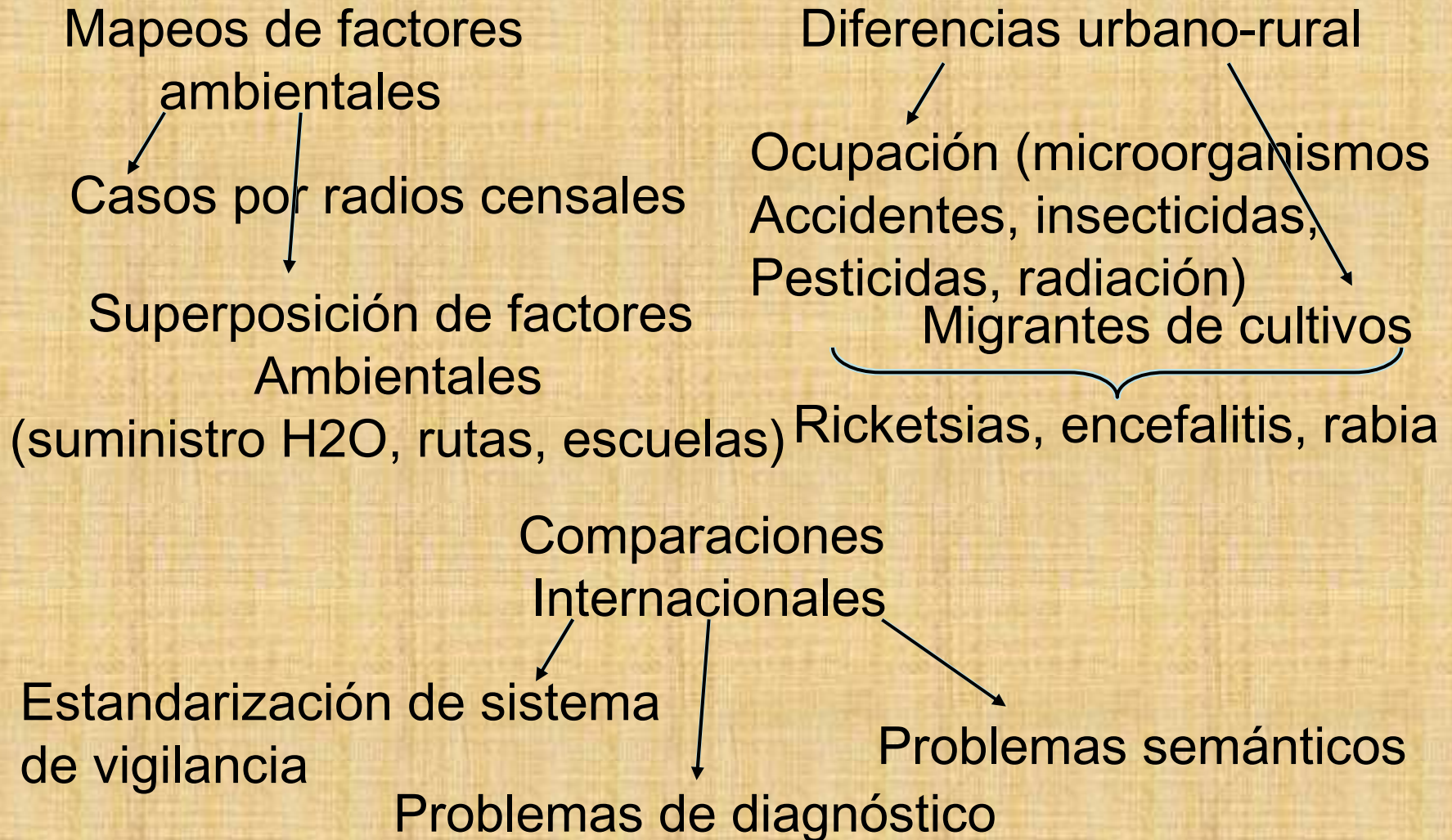
$$P[X = k] = e^{-\mu} \frac{\mu^k}{k!}, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

Ejemplos de variables de Poisson

- El número de individuos que será atendido un día cualquiera en el servicio de urgencias del hospital clínico universitario.
 - En Málaga hay 500.000 habitantes (n grande)
 - La probabilidad de que cualquier persona tenga un accidente es pequeña, pero no nula. Supongamos que es $1/10.000$
 - $\text{Bin}(n=500.000, p=1/10.000) \approx \text{Poisson}(\mu=np=50)$
- Sospechamos que diferentes hospitales pueden tener servicios de traumatología de diferente “calidad” (algunos presentan pocos, pero creemos que aún demasiados, enfermos con secuelas tras la intervención). Es difícil compararlos pues cada hospital atiende poblaciones de tamaños diferentes (ciudades, pueblos,...)
 - Tenemos en cada hospital n , n^0 de pacientes atendidos o n^0 individuos de la población que cubre el hospital.
 - Tenemos p pequeño calculado como frecuencia relativa de secuelas con respecto al total de pacientes que trata el hospital, o el tamaño de la población,...
 - Se puede modelar mediante $\text{Poisson}(\mu=np)$

Modelos en Epidemiología

Lugar



Tiempo

Básico en estudios epidemiológicos
mensual/anual/decadal

3 tipos de cambios:

Tendencias seculares

Cambios cíclicos

Fluctuaciones

Largo plazo

Fluctuaciones periódicas,
anuales u otra

Corto plazo

Infeciosas No Inf

Infeciosas No Inf

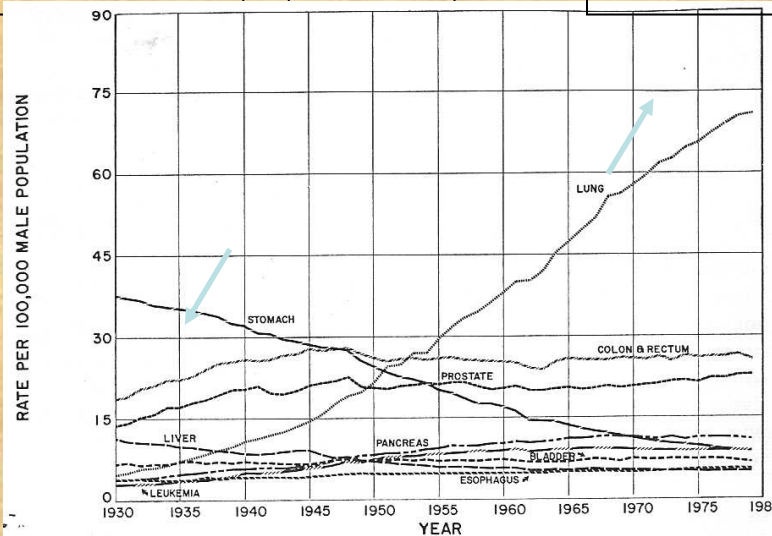


Figure 6-14 Age-adjusted death rates* per 100,000 male population, by selected sites of cancer, United States, 1930-1979. Rate for female population standardized for age on the 1970 U.S. population. (Data from National Vital Statistics Division and Bureau of the Census, United States. Epidemiology & Statistics Dept., American Cancer Society, 5-83.)

* Rate standardized for age on the 1940 population.

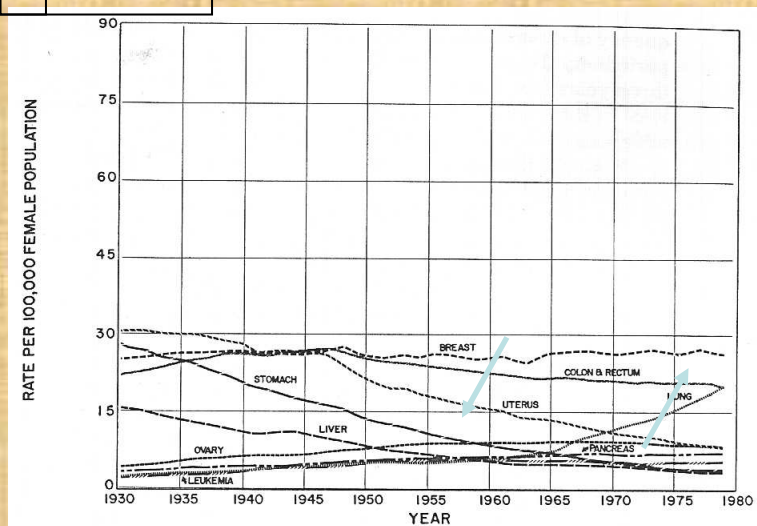


Figure 6-15 Age-adjusted death rates* per 100,000 female population, by selected sites of cancer, United States, 1930-1979. Rate for female population standardized for age on the 1970 U.S. population. (Data from National Vital Statistics Division and Bureau of the Census, United States. Epidemiology & Statistics Dept., American Cancer Society, 5-83.)

* Rate standardized for age on the 1940 population.

Tiempo

Cambios cíclicos

- Alteraciones recurrentes en la frecuencia de una enfermedad (anual, estacional u otra)...insectos vectores
- Sarampión...2-3 años
Paludismo...10 años
Gripe A.....2-3 años



Muerte x neumonía e influenza

- Agrupaciones en tiempo/espacio, muy usado en últimas 2 décadas (casos de leucemia en x lugar)

Epidemia/Brote

- Corredor endémico

Gráficos elaborados a partir de la frecuencia del evento en estudio de por lo menos 5 años endémicos.

1. Ordenar datos de mayor a menor en cada semana (o mes).
2. Mediana y cuartiles

- Índice epidémico

Es la razón entre el número de casos presentados en una semana epidemiológica dada y los que se esperan (según la mediana de los 5 últimos años) para la misma semana.

Índices entre 0,76 y 1,24 se consideran esperables. Por sobre 1,25 la incidencia es alta.

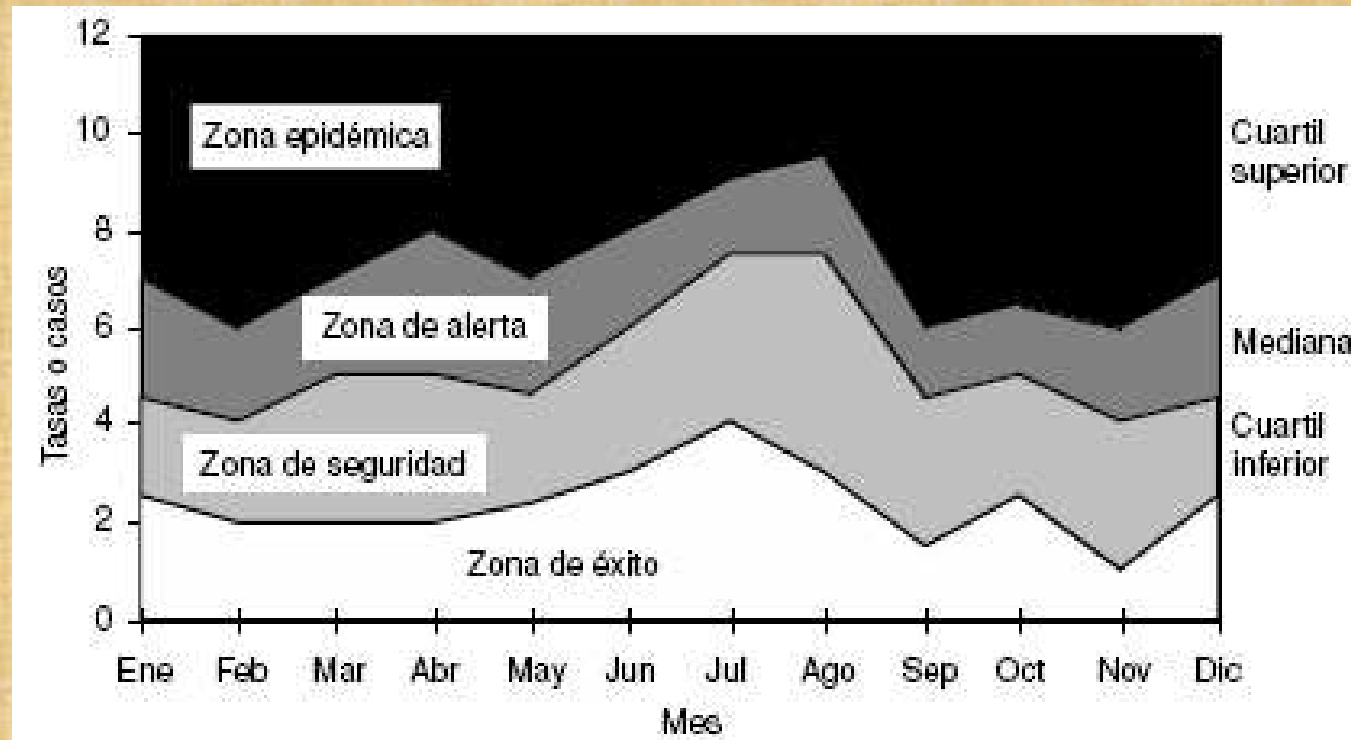
Corredor endémico

Tasas de incidencia mensual de X en la Ciudad XX en el quinquenio 1991-1995

Meses	1991	1992	1993	1994	1995
Enero	20	25	30	24	22
Febrero	25	25	25	24	20
Marzo	30	37	30	32	20
Abril	35	33	38	36	35
Mayo	37	30	35	35	35
Junio	40	42	35	32	40
Julio	38	35	34	31	45
Agosto	40	35	30	35	38
Setiembre	35	27	30	28	30
Octubre	32	30	15	20	25
Noviembre	20	15	17	18	22
Diciembre	18	20	20	17	18

1. Enero de 1996 “se espera” entre 20 y 30 casos
2. Noviembre la mediana 18 y los percentiles 75 y 25---21 y 16 respectivamente

Esquema con las cuatro zonas de los corredores endémicos



Índice epidémico

Ej. Mediana de enero = 20

- Si tenemos 40 casos:

$40/20 = 2$ (incidencia mayor de la esperable)

No tiene utilidad en enfermedades poco frecuentes

- Si tenemos 15 casos:

$15/20 = 0,75$ (zona de seguridad)

Métodos comunes de generar mapas de riesgo

- riesgo de exposición a patógenos de (ETV):
- datos de casos humanos (datos epidemiológicos);
- en base a los datos del vector

Vector Ventajas:

- ✓ Resolución fina de datos colectados a campo
- ✓ Un vector puede transmitir múltiples patógenos
- ✓ Algunas enfermedades no son de notificación obligatoria y dato de los casos no siempre esta registrado
- ✓ Se puede modelar en espacios públicos o privados y la abundancia es independiente a la densidad de humanos en le área.

Vector Desventajas:

- ✓ El costo de las colectas de campo y detección del patógeno
- ✓ Falta de correlación entre la densidad del vector y la cantidad de casos

Métodos comunes de generar mapas de riesgo

Casos: ventajas

- ✓ Un caso esta inequívocamente ligado a una exposición
- ✓ Es posible asociarlos a factores socio-económicos y culturales de riesgo

Casos: desventajas

- ✓ No siempre son enfermedades de denuncia obligatoria
- ✓ Las maneras de reportar cambian en espacio y en el tiempo
- ✓ La búsqueda de casos a veces se ve influenciada por el comportamiento y fact. socio-económicos
- ✓ Algunas enfermedades no tiene manifestaciones clínicas y son sintomáticas