



# Recomendaciones estadísticas II

Prof. Dr. Alfonso J. Rodriguez Morales, MD,  
MSc, DTM&H, FRSTMH, FFTM, FACE, PhD(c)



# International Health

An official journal of the Royal Society of Tropical Medicine & Hygiene

## Household social determinants of ascariasis and trichuriasis in North Central Venezuela<sup>a\*</sup>

Karen Quintero<sup>a</sup>, Carmen Durán<sup>b</sup>, Deborah Duri<sup>a</sup>, Flor Medina<sup>a</sup>, Josmar Garcia<sup>a</sup>, Glida Hidalgo<sup>c</sup>, Syndy Nakal<sup>d</sup>, María Echeverría-Ortega<sup>d</sup>, Carlos Albano<sup>e</sup>, Renzo Nino Incani<sup>f</sup>, Jackeline Cortez<sup>f</sup>, Sara Jiménez<sup>f</sup>, Marietta Díaz<sup>f</sup>, Cecilio Maldonado<sup>g</sup>, Franklin Matute<sup>h</sup>, Alfonso J. Rodríguez-Morales<sup>i,j,k,l,\*</sup>

108

*K. Quintero et al. / International Health 4 (2012) 103–110*

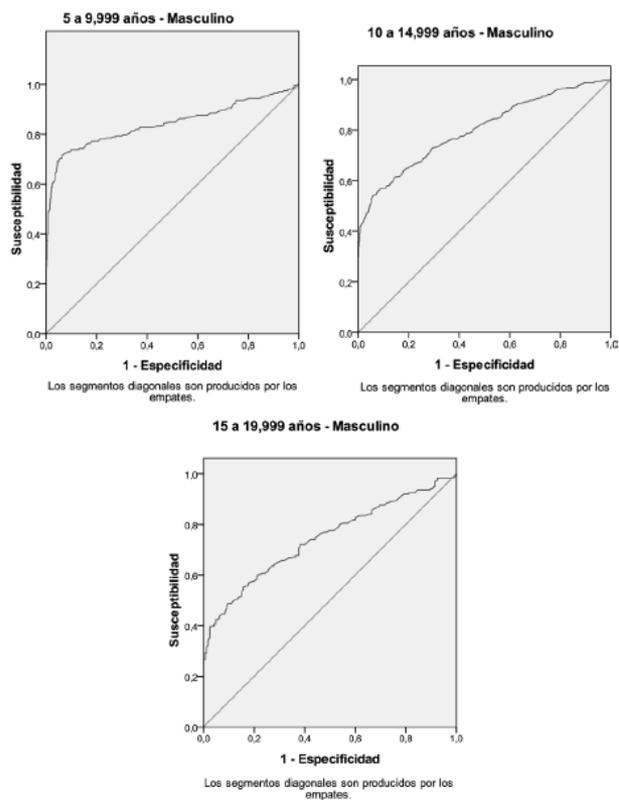
**Table 4**

Univariate and multivariate analysis of household risk factors for ascariasis and trichuriasis in individuals from North Central Venezuela (May 2007 to December 2008)

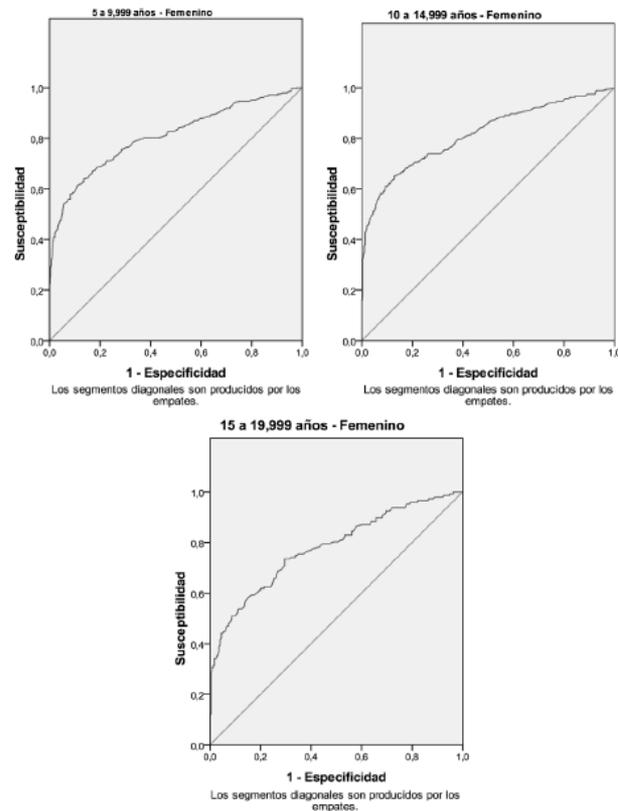
Variable	Ascariasis		Trichuriasis	
	Crude OR (univariate) (95% CI)	Adjusted OR (multivariate) (95% CI)	Crude OR (univariate) (95% CI)	Adjusted OR (multivariate) (95% CI)
<b>Vulnerable house</b>				
Yes	4.242 (4.198–4.287)	1.479 (1.428–1.532)	2.598 (2.547–2.650)	10.519 (9.971–11.097)
No	1.000	1.000	1.000	1.000
<b>In a rural area</b>				
Yes	5.597 (5.543–5.652)	2.067 (2.035–2.101)	2.610 (2.564–2.657)	1.918 (1.868–1.970)
No	1.000	1.000	1.000	1.000
<b>Near to small rivers or wetlands</b>				
Yes	4.928 (4.838–5.020)	NS	NS	NS
No	1.000			
<b>Rudimentary wall materials</b>				
Yes	4.097 (4.055–4.139)	NS	1.598 (1.564–1.634)	NS
No	1.000		1.000	
<b>Soil floor</b>				
Yes	13.283 (13.127–13.440)	5.027 (4.895–5.162)	3.726 (3.630–3.825)	5.190 (4.944–5.448)
No	1.000	1.000	1.000	1.000
<b>Tap water access</b>				
No	8.719 (8.626–8.809)	2.512 (2.465–2.560)	3.014 (2.950–3.080)	NS
Yes	1.000	1.000	1.000	
<b>Collection of water in inappropriate receptacles</b>				
Yes	1.734 (1.708–1.759)	NS	1.453 (1.417–1.490)	1.118 (1.089–1.149)
No	1.000		1.000	1.000
<b>Appropriate disposal of sewage waters</b>				
No	6.728 (6.597–6.862)	2.315 (2.254–2.378)	1.091 (1.023–1.163)	NS
Yes	1.000	1.000	1.000	
<b>Appropriate waste disposal</b>				
No	3.061 (3.031–3.091)	1.798 (1.775–1.820)	1.700 (1.671–1.729)	NS
Yes	1.000	1.000	1.000	

NS: not significant.

**Figura 3.**  
Curvas ROC de CCI por grupos de edad, sexo masculino.



**Figura 4.**  
Curvas ROC de CCI por grupos de edad, sexo femenino.



**ARTÍCULO ORIGINAL**

## DETERMINACIÓN DE PUNTOS DE CORTE PARA LA CIRCUNFERENCIA DE CINTURA A TRAVÉS DE CURVAS ROC EN POBLACIÓN PEDIÁTRICA DE TRES REGIONES DE VENEZUELA EVALUADA EN EL SENACREDH \*

Glida Hidalgo (1), Jessica Flores-Torres (1), Alfonso J. Rodríguez-Morales (1,2,3),  
Edgar Vásquez (1), Wilmer Sánchez (1), Omaira Gollo (1), Carlos Albano (1),  
Alejandro Rísquez (4)

Recibido: 07-07-2011  
Aceptado: 30-08-2011

Cuadro 5

Modelo de regresión múltiple para la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD)

	PAS*			PAD**		
	Coefficiente estandarizado $\beta$	t	P	Coefficiente estandarizado $\beta$	t	p
Constante	0,001	24,591	-	0,001	15,988	-
IMC	0,147	2,912	0,004	0,090	1,667	0,096
Circunferencia de cintura	0,333	6,486	<0,001	0,278	5,062	<0,001
Colesterol total	-0,079	-1,466	0,143	-0,152	-2,635	0,008
LDL colesterol	0,033	0,659	0,510	0,112	2,095	0,036
HDL colesterol	0,017	0,633	0,527	0,057	2,011	0,044
Glicemia	0,022	1,086	0,278	-0,014	-0,626	0,531

\* $r^2=0,273$ ;  $\Sigma x^2=60494,94$ ;  $gl=6$ ;  $F=84,825$ ;  $P<0,001$ . \*\* $r^2=0,171$ ;  $\Sigma x^2=28370,57$ ;  $gl=6$ ;  $F=46,402$ ;  $P<0,001$ .

PAS=Presión arterial sistólica. PAD=Presión arterial diastólica

Gac Méd Caracas 2011;119(2):139-146

## Aspectos clínico-epidemiológicos de la presión arterial en población pediátrica del eje centro norte costero de Venezuela evaluada en el SENACREDH:

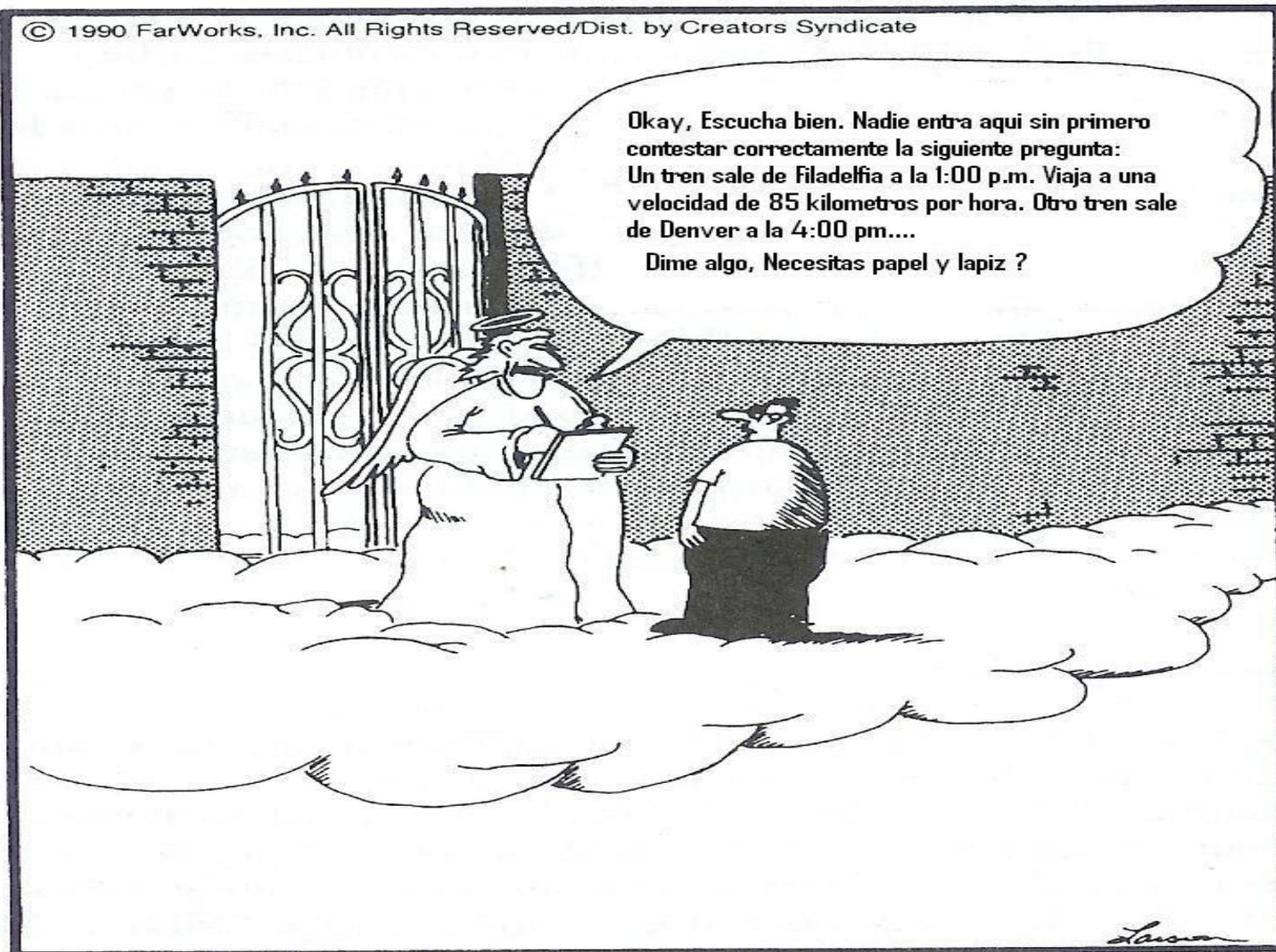
### III. Variables antropométricas y bioquímicas asociadas a la presión arterial \*

MSc. Glida Hidalgo,\* Lic. Rafael Sanz,\*\* Edgar Vásquez,\* Wilmer Sánchez,\* Omaira Gollo,\* Antrop. Yadira Vera,\* Dra. Melissa Arria,\* Lic. Solangel Higuera,\* T.S.U. Jenny Mendoza,\*\* Antrop. Franklin Matute,\*\*\*\* Lic. Carlos Albano,\*\*\*\*\* Prof. Alfonso J. Rodríguez-Morales,\*\*\*\*\*\*\*

# THE FAR SIDE<sup>®</sup>

By GARY LARSON

© 1990 FarWorks, Inc. All Rights Reserved/Dist. by Creators Syndicate



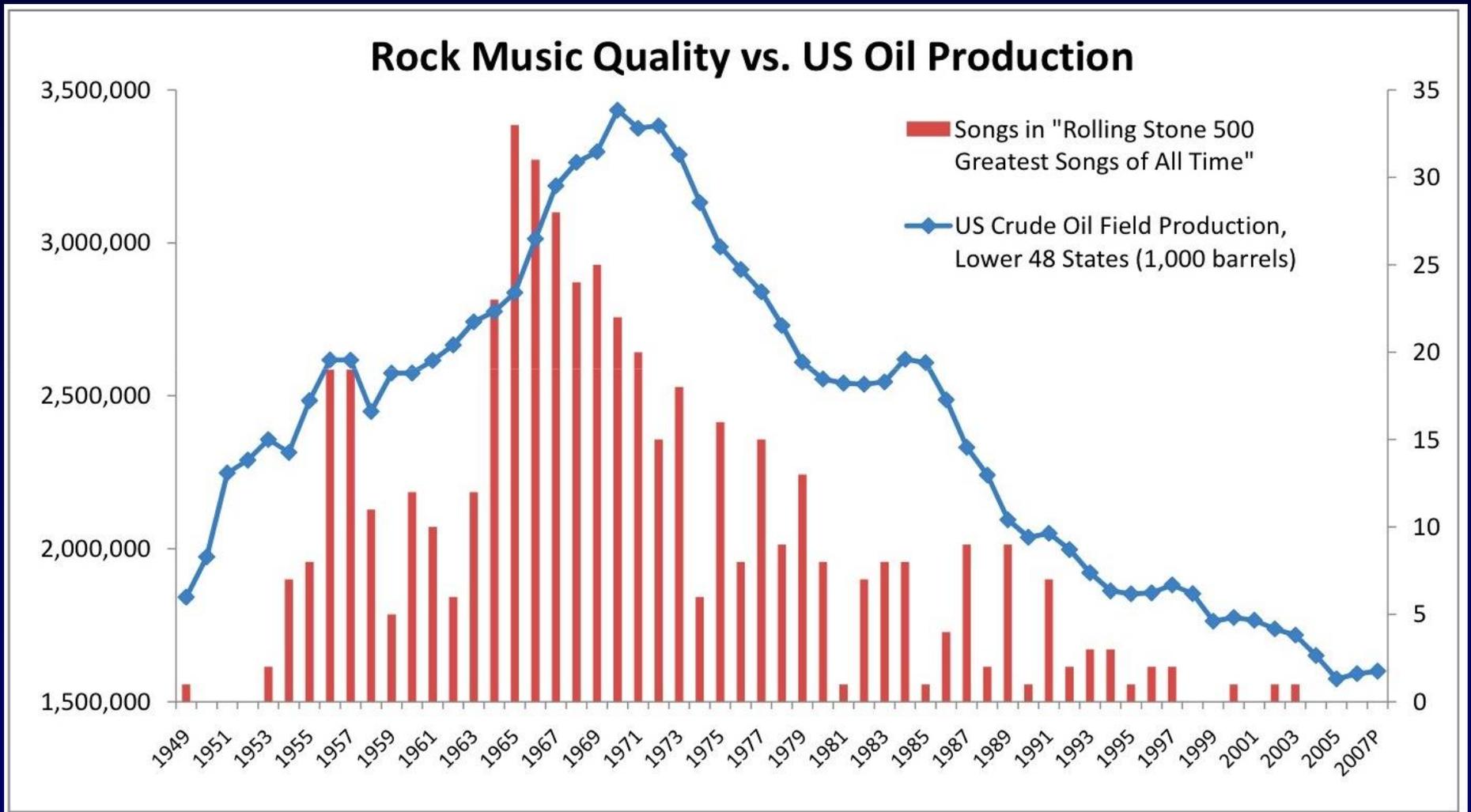
The Far Side<sup>®</sup> by Gary Larson © 1990 FarWorks, Inc. All Rights Reserved.  
Used with Permission.

LA PESADILLA DEL FOBICO A LAS MATEMATICAS

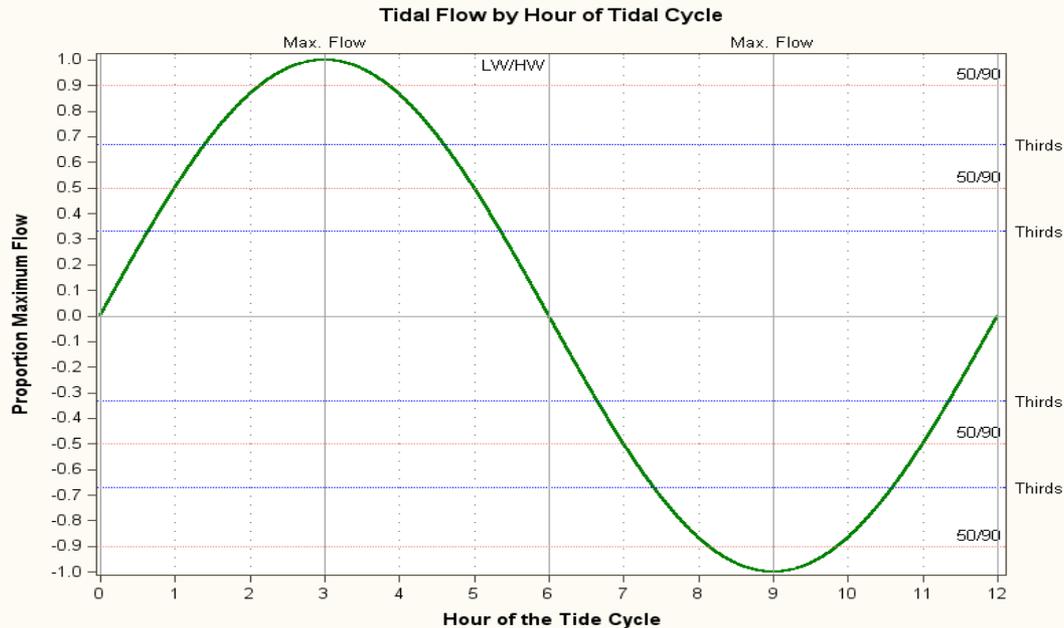
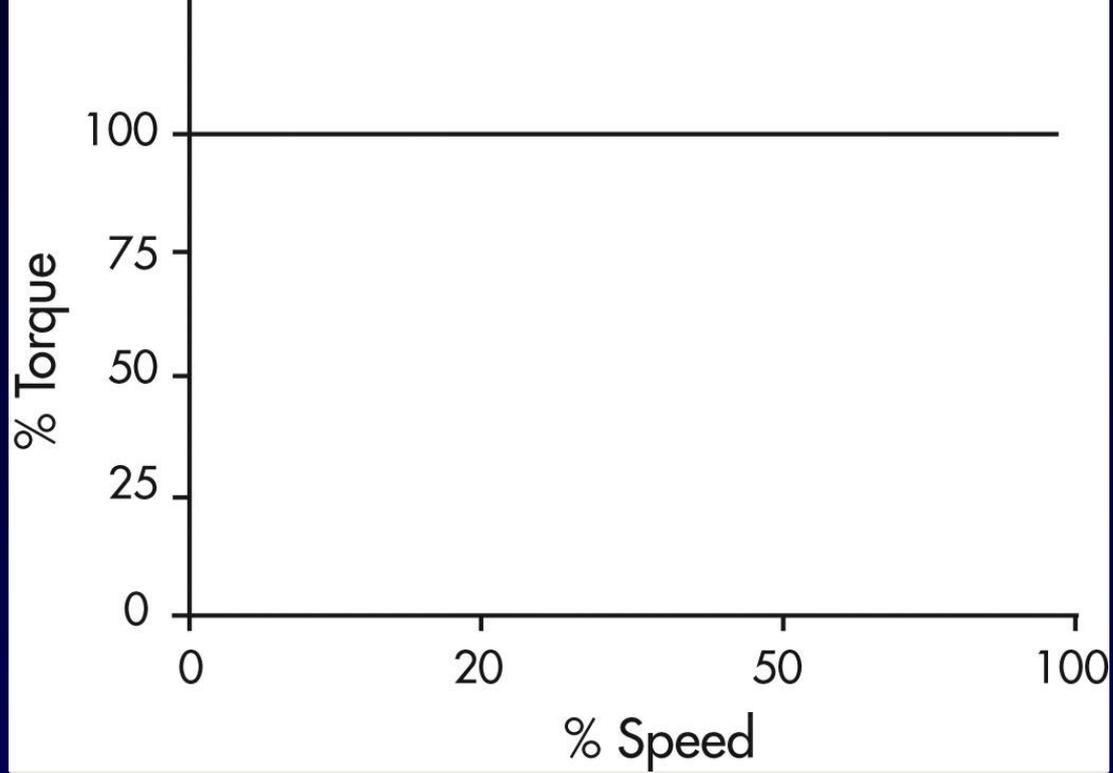


# Herramienta más no la respuesta

## Lógica natural de las cosas



# SU CARACTERÍSTICA



# Características

- Constante
  - Es aquello que tiene un valor de tipo permanente, que no puede modificarse, al menos no dentro del contexto o situación para el cual está (no varía)
- Variable
  - Es una característica que al ser medida en diferentes individuos es susceptible de adoptar diferentes valores.

# ÉPIDÉMIOLOGIE

## Epidemiology of American tegumentary leishmaniasis in domestic dogs in an endemic zone of western Venezuela.

R. Cardenas, C. M. Sandoval, A. J. Rodriguez-Morales, H. Bendezu, A. Gonzalez, A. Briceño, J. De-La-Paz-Pineda, E. M. Rojas & J. V. Scorza

Experimental institute Jose-Witremundo-Torrealba (former center for parasitological research Jose-Witremundo-Torrealba), Universidad de Los Andes, Trujillo, Venezuela.  
E-mail: ajrodriguezmd@hotmail.com

Manuscrit n° 2857-d. "Médecine et santé sous les tropiques". Reçu le 28 septembre 2005. Accepté le 18 octobre 2005.

**El género, ¿es una variable del estudio?**

From total studied dogs, 57% were male and 43% female. Mean dogs age was  $3.48 \pm 3.16$  years old. According to owners 77% of the dogs live and rest outdoors, 11.5% indoors and 11.5% live and rest irregularly in both places. Only 46% of the dogs have received medical veterinary care at least once in their life. A general veterinary evaluation did not reveal apparent relevant health alterations in this group of studied dogs with one exception (1.6%), a female boxer of 1 year-old with suspected lesions on the head, legs and genitals (photo 2).

Direct Giemsa stained smear, culture in NNN medium and MST, all resulted negative for leishmaniasis.

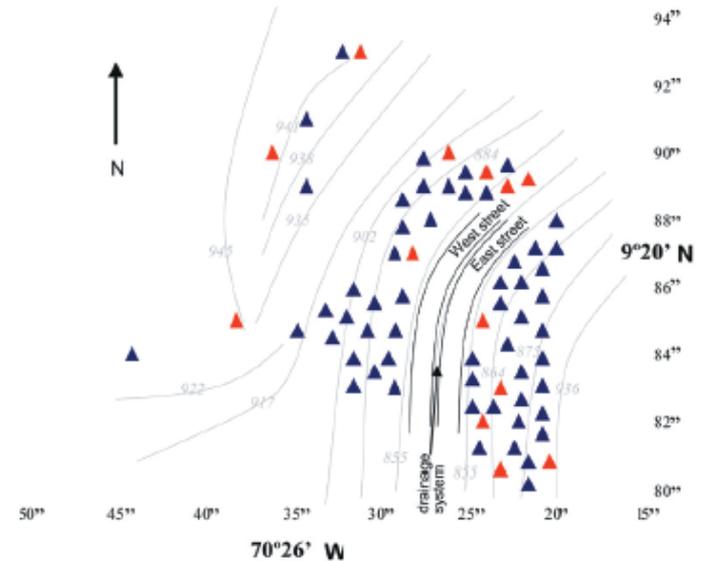
With the MST we found 19 positive-reaction dogs (31%) (mean MST size of 9.58 mm, 95%CI: 8.41-10.75) in 13 houses (28%). No spatial association was observed, cases were distributed in the whole location without taking into account the latitude/longitude or altitude in a range of 850-950 masl (figure 2).

MST positive dogs presence in households was not associated with ATL in people ( $p=0.66$ ); number of dogs per house was not statistically different between group of positive and negative MST dogs ( $p=0.13$ ) and proportion of households

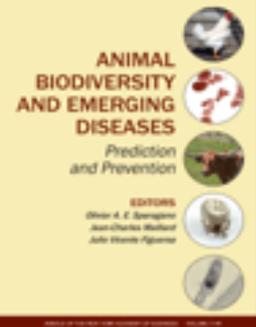
Figure 2.

Geographical distribution of houses, with negative MST dogs (represented in blue) and with positive MST dogs (represented in red) (numbers represent altitude levels).

Répartition géographique des maisons avec les chiens négatifs au MST (bleu) et les chiens positifs au MST (rouge) (les nombres correspondent à l'altitude).



**La edad y el sexo de los perros,  
¿es una variable del estudio?**



ANIMAL BIODIVERSITY AND EMERGING DISEASES

# Burden of Zoonotic Diseases in Venezuela during 2004 and 2005

**Jesus A. Benitez,<sup>a</sup> Alfonso J. Rodriguez-Morales,<sup>b</sup> Paul Vivas,<sup>c</sup> and Jorge Plaz<sup>a,\*</sup>**

*<sup>a</sup>Direction of Environmental Health, Ministry of Health, Maracay, Venezuela*

*<sup>b</sup>Universidad de Los Andes, Trujillo, Venezuela*

*<sup>c</sup>Hospital Regional de Especialidades Médicas Número 1 Licenciado Ignacio Garcia Tellez, Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS), Merida Yucatan, México*

**El país  
¿es una variable del estudio?**

# Variables

- Cualitativas vs. cuantitativas
- Discretas vs. continuas
- Dependientes vs. independientes

# Variable Discreta

- Es una variable para la que se dan de modo *inherente* separaciones entre valores observables sucesivos
- Es decir, entre dos valores observables (potencialmente) hay por lo menos un valor no observable (potencialmente)
- Toda variable en forma de cuenta es discreta (mas lo contrario no es cierto)

# Variable Continua

- Entre dos valores observables cualquiera (potencialmente) hay otro valor observable (potencialmente)
- Tiene valores a lo largo de un continuo
- Esencialmente: nunca se le puede medir exactamente, debe haber inevitablemente un error de medida

# Variable Continua

- Las variables continuas se *registran* siempre en forma discreta, quedando la magnitud de la distancia entre valores registrables adyacentes determinada por la precisión de la medición

# Escalas

- Nominales
- Ordinales
- Intervalos
- Radios

# Escala Nominal

- También puede ser referida con escala clasificatoria
- Objetos o individuos son asignados a categorías de acuerdo a ciertos criterios
- Ninguna de las categorías tiene valores cuantitativos
- Las categorías nominales son **mutuamente excluyentes y exhaustivas**

# Escala Nominal

- No pueden ordenarse en base a números asignados (masculino = 0, femenino = 1)
- La única operación matemática posible es contar en número de individuos u objetos en cada categoría

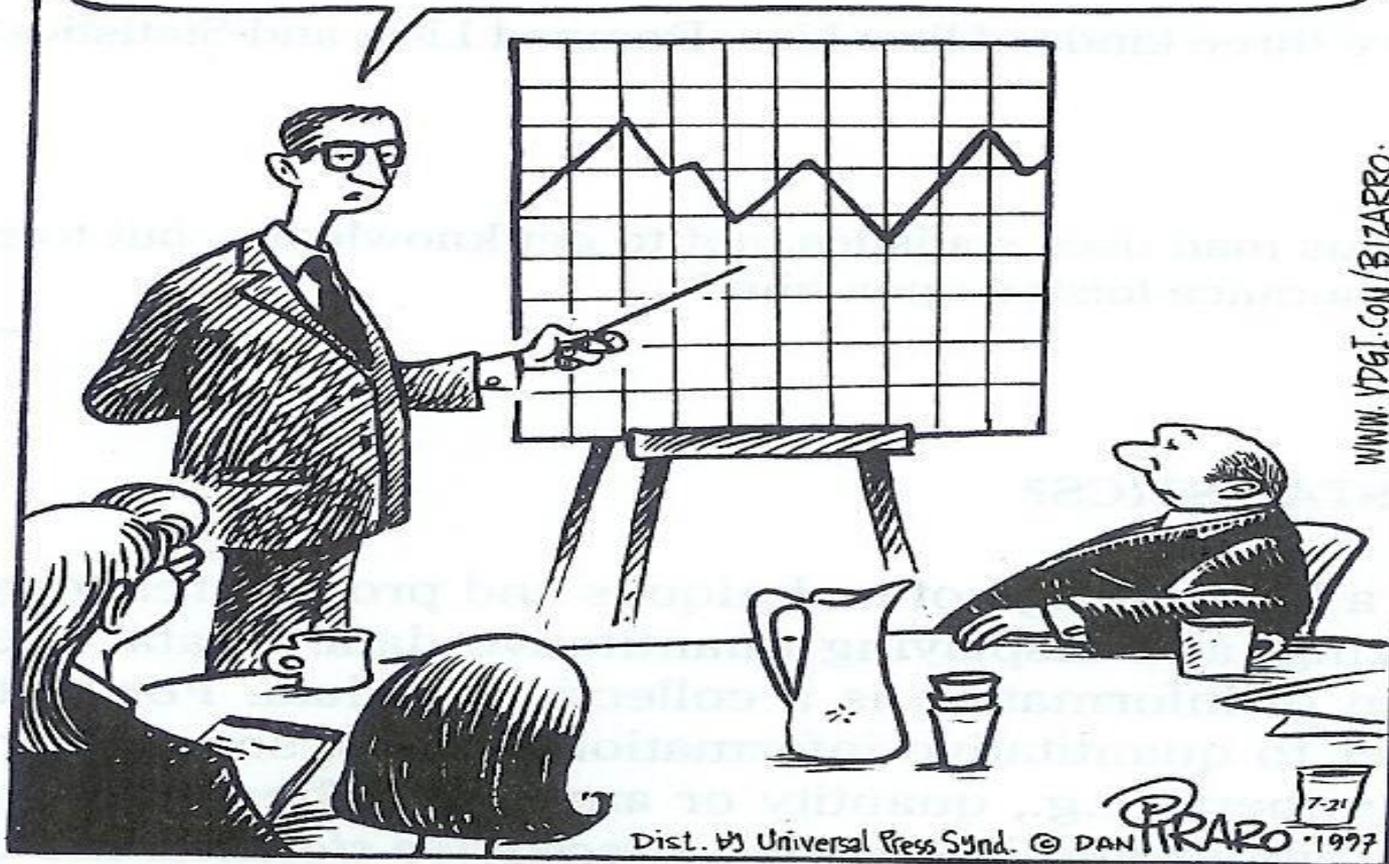
# Escala Ordinal

- **Requiere que las categorías sean organizadas en un orden particular de acuerdo a características predefinidas (bueno>regular>malo)**
- **Los intervalos entre niveles en una escala ordinal pueden no ser consistentes o incluso conocidos**
- **Considerados solo apropiados para análisis descriptivos aunque pueden ser sujetos a operaciones aritméticas.**

# Escala de Intervalos

- Posee las características de orden de la escala ordinal, pero demuestra distancias o intervalos iguales entre las unidades de medición
- Lo que no se proporciona con esta escala es la magnitud absoluta del atributo pues no están relacionadas a un cero (0) verdadero.

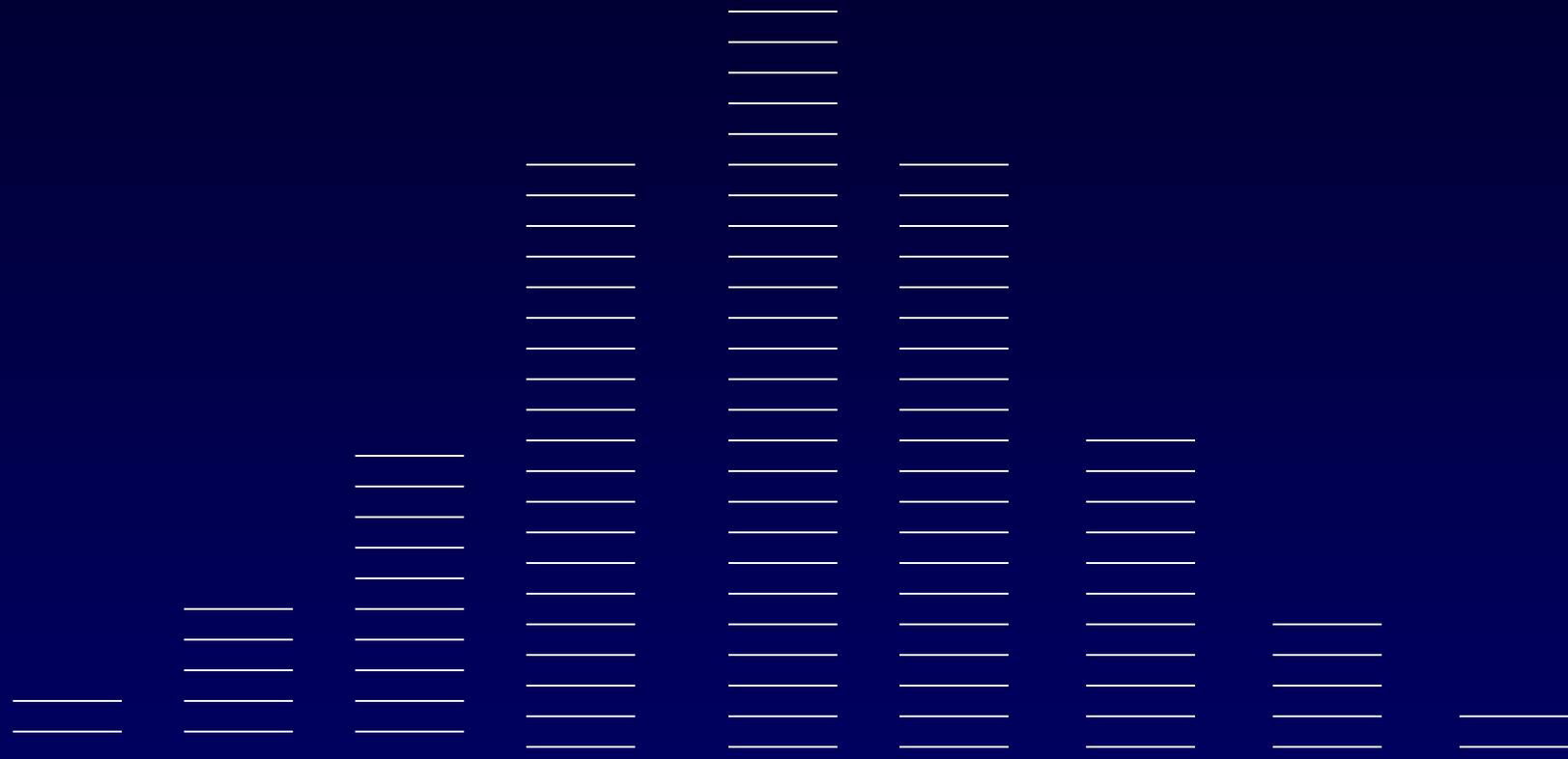
...y aqui tenemos un grafico que demuestra como se ve una cadena montañosa a travez de una raqueta de tenis



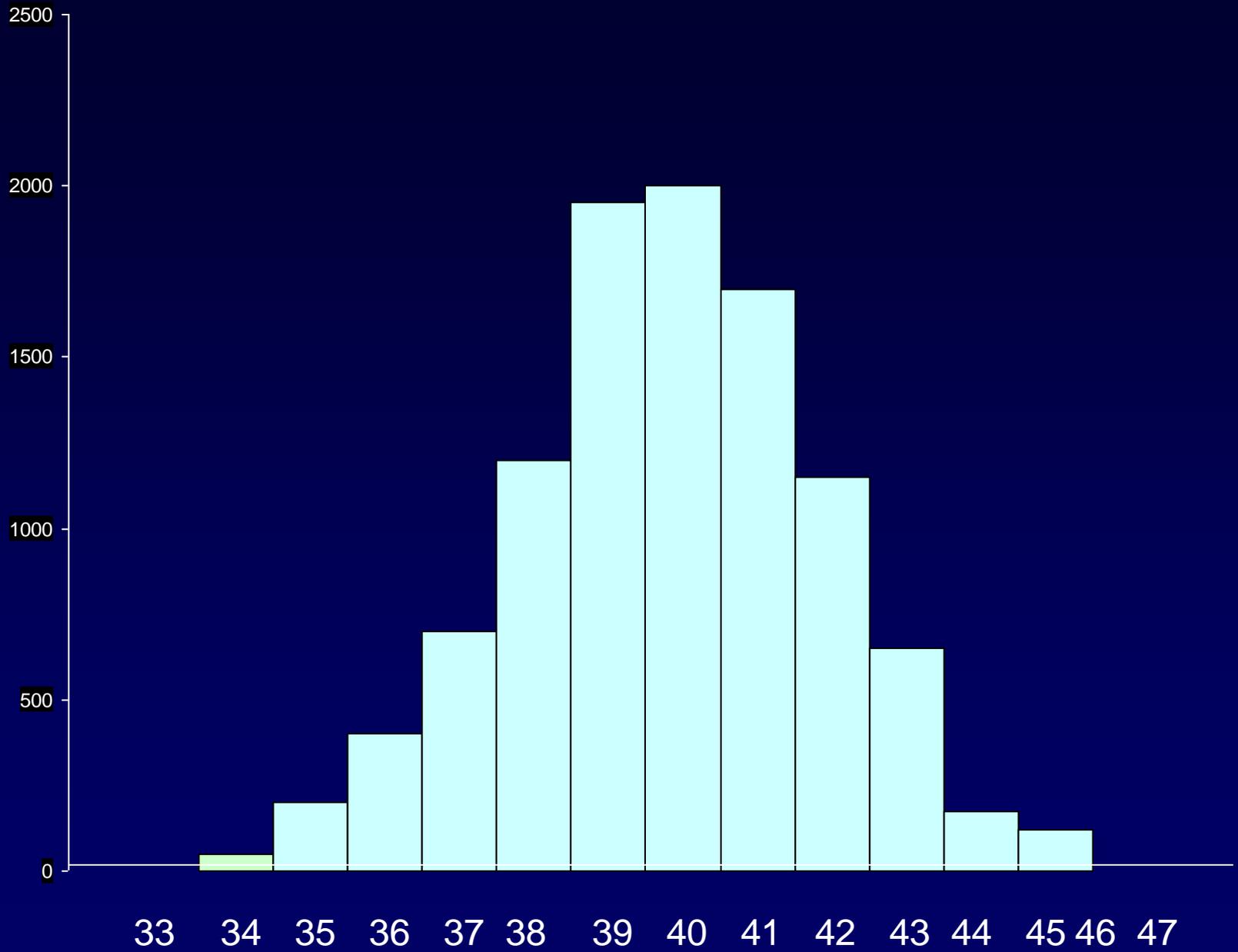
# Resultados de Prueba de Ansiedad por las Matematicas

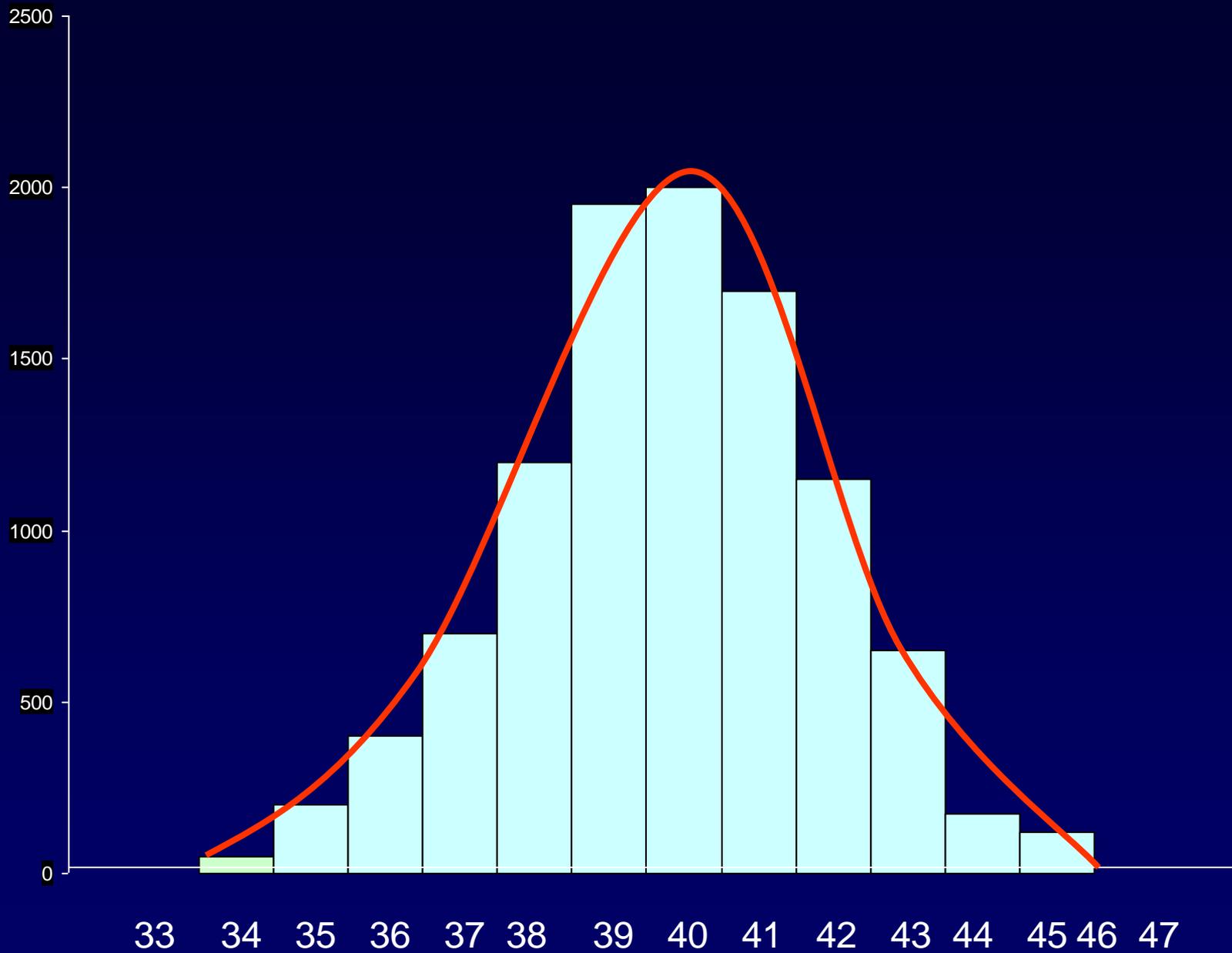
46	50	48	47	48	47	49	43	47	46	50	48	49
46	46	45	46	46	47	46	46	46	48	47	46	47
44	49	47	48	49	48	48	49	45	48	46	46	51
48	44	45	44	46	49	50	48	43	48	46	48	46
48	46	47	47	47	47	49	49	46	47	47	44	45
45	48	50	48	47	47	49	47	45	48	49	45	47
47	44	48	47	47	51	47	46	47	46	45	47	45
45	47	48	48	46	48	45	50	47				

*f*    2    5    10    20    25    20    10    5    2



51    50    49    48    47    46    45    44    43





# Medidas de Tendencia Central

- Busca “el grupo” con un solo numero (estimado)
- Suele llamarse asi a las medidas que describen un valor tipico o representativo en un grupo de observaciones
- Tratan de situar todo el grupo con respecto a la variable que se estudia (medidas de posicion)

# Media Aritmética

- La mas sencilla
- La mas obvia
- Simple promedio de las observaciones del grupo

# Mediana

- Valor situado en medio en un conjunto de observaciones **ordenadas** por magnitud

# Moda

- La moda es el valor que ocurre mas frecuentemente en un conjunto de observaciones

# Ejemplo:

## Medidas de Tendencia Central

- Suponga que usted quiere describir las características demográficas de los estudiantes de primer semestre a los cuales les dicta clases
- Usted esta comenzando y tiene 21 estudiantes

# Ejemplo:

## Medidas de Tendencia Central

- Estas son las edades (en años) de sus estudiantes:

21,21,24,28,30,35,33,25,18,16,18,16,21,  
22, 35,38,41,38,27,20,33

# Ejemplo:

## Medidas de Tendencia Central

- La media aritmetica

**26,6 años**

# Ejemplo:

## Medidas de Tendencia Central

- **Mediana:**

21,21,24,28,30,35,33,25,18,16,18,16,21,  
22, 35,38,41,38,27,20,33

Luego de ordenar por orden de magnitud:

16,16,18,18,20,21,21,21,22,24,**25**,27,28,30,33,  
33,35,35,38,38,41

# Ejemplo:

## Medidas de Tendencia Central

- **Moda:**

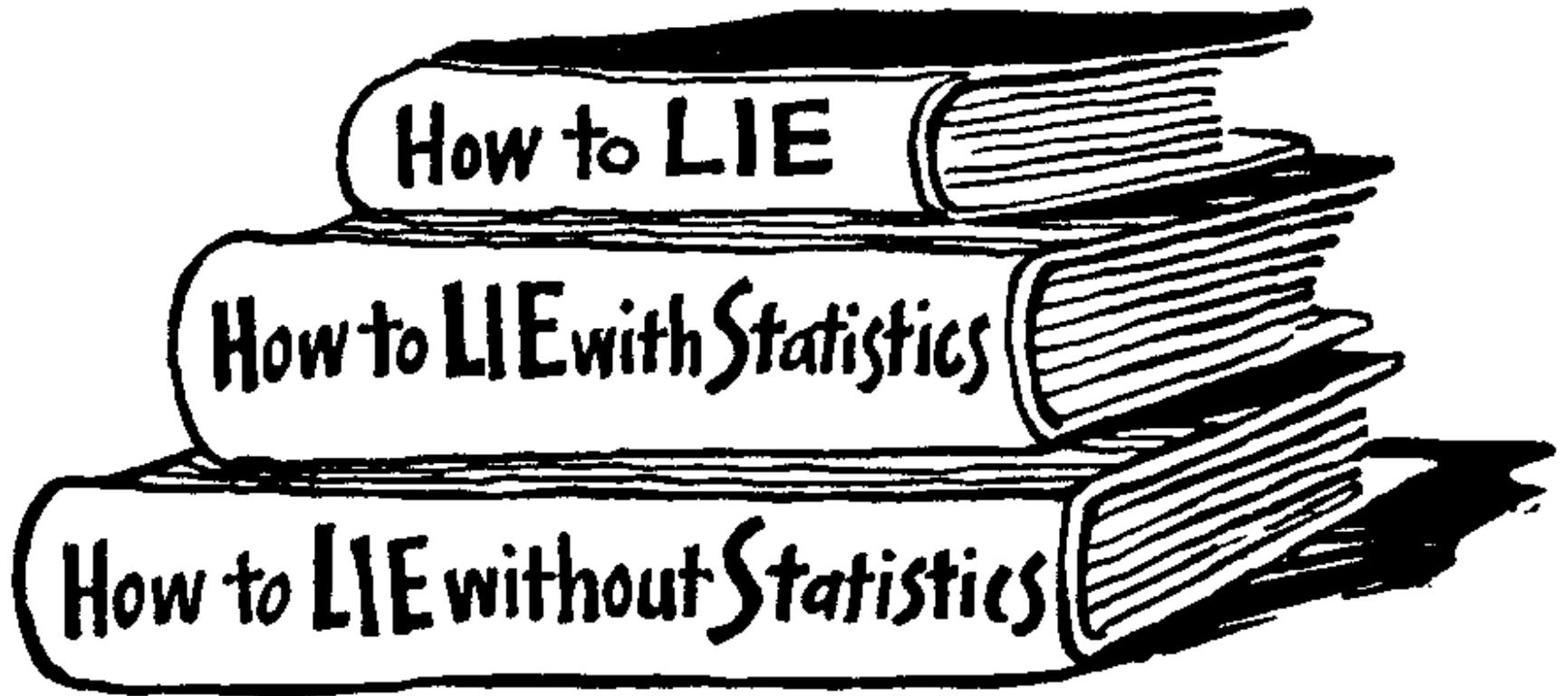
16,16,18,18,20, **21,21,21**,22,24,25,27,28,30,33,  
33,35,35,38,38,41

# Estadística

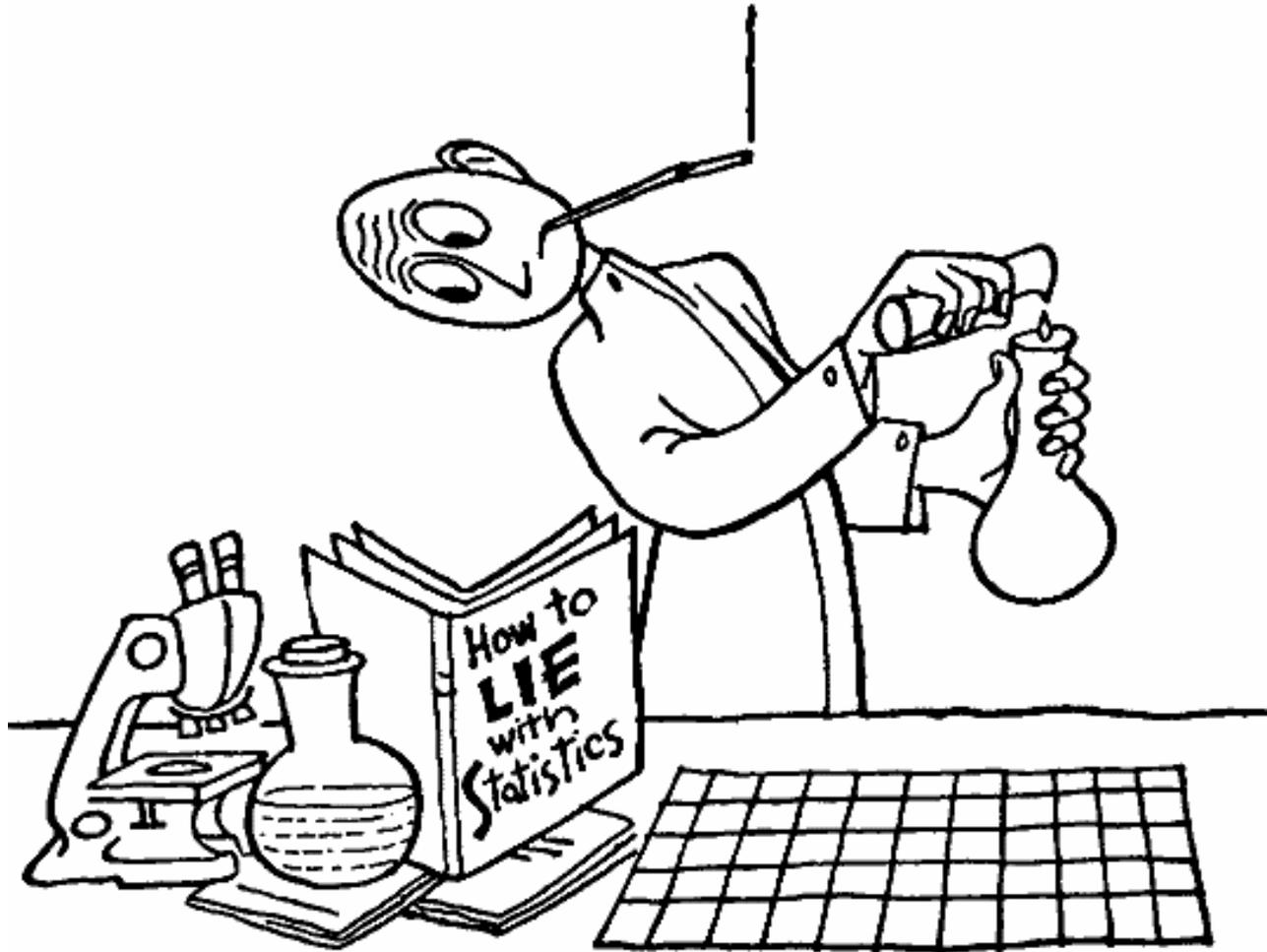
“ Hay tres clases de mentiras: mentiras, malditas mentiras y estadísticas”

**Mark Twain**

# ¿Estadística e Investigación?



# ¿Estadística e Investigación?



# ¿Dónde prefieren trabajar?

- Dos opciones:

- A) Clínica Veterinaria donde el promedio de ingresos de sus veterinarios es **\$5.000.000,00**

- B) Clínica Veterinaria donde el promedio de ingresos de sus veterinarios es **\$12.500.000,00**



# ¿Dónde prefieren trabajar?

	Clínica A	Clínica B
Gerente General	10,000,000.00	70,000,000.00
Veterinario 1	4,000,000.00	1,000,000.00
Veterinario 2	4,000,000.00	1,000,000.00
Veterinario 3	4,000,000.00	1,000,000.00
Veterinario 4	4,000,000.00	1,000,000.00
Veterinario 5	4,000,000.00	1,000,000.00
Promedio	5,000,000.00	12,500,000.00

- Usted será un veterinario que ganará
  - A) Clínica A: **\$4.000.000,00**
  - B) Clínica B: **\$1.000.000,00**

# Ejemplo:

## Medidas de Tendencia Central

- Supongamos que uno de los estudiantes tiene edad de 70 años y no 38:

**Media aritmética:**

**28,1 años**

**Mediana:**

16,16,18,18,20,21,21,21,22,24,**25**,27,28,30,33,  
33,35,35,38,41,70

# Ejemplo:

## Medidas de Tendencia Central

- **Moda:**

16,16,18,18,20, **21,21,21**, 22,24,25,27,28,30,33,  
33,35,35,38,38,70

**Pero podemos tener mas de una:**

16,16,18,18,20, **21, 21, 21**, 22,24,25,27,28,30,33,  
33,35,35, **38 , 38, 38**, 41

**o puede no existir moda**

## Resultados

✓ 4 pacientes presentaron falla virológica agregada a la presencia de mutaciones a los análogos de la timidina (RESISTENCIA PRIMARIA)

En los pacientes con prescripción a base de IP se documentó durante el seguimiento falla en el control virológico en 5 de ellos a pesar de una optima adherencia .

9 pacientes con prescripción a base de INNTR presentaron falla asociada a una documentada muy pobre adherencia.

del esquema acortado supervisado, y en 6 de ellos se puso de un fármaco con alta barrera genética (inhibidor de proteasa) a otros con baja barrera (efavirenz) y que existió dilación en los restantes 27 en el inicio de la terapia antiretroviral hasta que se terminó dicho tratamiento antibacteriano, elevando así el riesgo de falla virológica, inmunológica o de nuevas enfermedades oportunistas en pacientes con inmunocompromiso avanzado. Es clara la interacción medicamentosa entre fármacos como la rifampicina y los inhibidores de proteasa por la vía de el citocromo p 450 que contradicen su coadministración no solo por esta interacción sino también por intolerancia cuando se incrementan dosis de estos últimos. La rifabutin ya disponible en Colombia es una alternativa a la rifampicina que permitiría dar continuidad a los IPy y evitar así suspender estos fármacos o cambiarlos a otros medicamentos con baja barrera (efavirenz), lo que ocasionaría resistencia futura, a la vez los pacientes que estén con esquemas a base de INNR podrían continuar esta medicación ajustando la dosis de la rifabutin en caso que el fármaco sea la nevirapina. En caso de dar continuidad a la rifampicina, esquemas contruidos con inhibidores de integrasa pueden ser alternativas de manejo a los INNR compartiendo así igual barrera genética, disminuyendo así la potencial aparición de mutaciones o haciendo parte de esquemas que se construyan con otros antiretrovirales conservándose dicha barrera si el fármaco inicial es un IP. Es claro que como ocurrió en esta serie de pacientes, muchas veces debido a las interacciones medicamentosas entre la rifampicina y algunos antiretrovirales, estos últimos son suspendidos, práctica que debe de ser evitada al máximo por todas las connotaciones negativas que puede acarrear el atrasar o retirar la terapia antiretroviral, que van desde su resistencia futura hasta la aparición de nuevas enfermedades oportunistas; es así como con las alternativas terapéuticas actuales el retro de la TARV no se debe de seguir presentando en pacientes con coinfección VIH/tbc y alternativas de manejo deben ser siempre buscadas.

## 92. Prescripción de antiretrovirales genéricos en pacientes inmunocomprometidos por VIH/sida en el departamento de Risaralda



**Introducción.** El manejo integral del paciente inmunocomprometido por VIH/sida genera costos elevados para las instituciones prestadoras de salud, entidades que, además de la prescripción medicamentosa, están obligadas a garantizar, entre otras, la solicitud de exámenes de laboratorio y la atención multidisciplinaria por un equipo de profesionales que brinden una atención adecuada y oportuna que lleve a la recuperación física y social del paciente. Al plantear esta situación no debemos olvidarnos que nuestro país es un lugar de recursos económicos limitados y que si se logra garantizar respuesta clínica, virológica e inmunológica, así como adecuado cumplimiento con los antiretrovirales genéricos, debería ofrecerse su prescripción en beneficio no sólo del paciente, sino también del mismo sistema de salud, por la notoria diferencia de precios al compararse su costo con la molécula de presentación comercial.

**Materiales y métodos.** Se realizó un estudio descriptivo de 352 pacientes atendidos en Pereira, de entidades de régimen subsidiado y contributivo provenientes de los tres departamentos del eje cafetero y que asistieron a consulta entre enero de 2007 y diciembre de 2010, siendo valorados entre 2 y 4 veces al año en el servicio de consulta externa de la Clínica Comunitaria Risaraldá, lugar de residencia para la atención de estos pacientes, garantizándose así la periodicidad y la continuidad en la valoración. Todos estos pacientes recibieron en su prescripción, bien sea un inhibidor de proteasa o un inhibidor no nucleósido de la

transcriptasa inversa sumado a dos inhibidores de nucleósidos. Las características en estos pacientes para ingresar al presente estudio fueron ser el primer esquema antiretroviral prescrito; ser todos los antiretrovirales de presentación genérica y no haber sido necesario el retro de alguno de los fármacos por toxicidad relevante.

**Resultados.** En total fueron 108 hombres y 54 mujeres, 116 del régimen contributivo y 46 del subsidiado, 114 con prescripción a base de inhibidores no nucleósidos de la transcriptasa inversa y 48 con inhibidores de proteasa; de los pacientes con inhibidores no nucleósidos de la transcriptasa inversa, 9 presentaron falla virológica secundaria después de haber tenido adecuada respuesta inicial; su origen se estableció en la falta del cumplimiento prescrito por falta de programas de seguimiento e irregularidad en el suministro de los fármacos de hasta 4 semanas en forma recurrente (confirmación de resistencia por genotipificación). En 4 pacientes más en quienes no se cumplen las metas de control virológico, se estableció por genotipo que esto fue secundario a la presencia de resistencia a los análogos de la timidina, y en todos ellos el denominador común fue el incumplimiento del tratamiento por irregularidad en la entrega de los medicamentos. En los pacientes con prescripción a base de inhibidores de proteasa se documentó durante el seguimiento falla en el control virológico en 5 de ellos, después de una respuesta inicial adecuada con fallas evidentes en el cumplimiento generales por el retraso en el suministro de los fármacos (confirmación por genotipo). Dieciséis de estos 18 pacientes que fallaron, pertenecen al régimen subsidiado. El 30 % de los pacientes de la encuesta realizada al final de la consulta, señaló como queja principal la dilación en la entrega total de los antiretrovirales o sólo su suministro parcial.

**Conclusiones.** Antes de considerar la prescripción de marcas genéricas de los antiretrovirales como la causa del fracaso virológico e inmunológico observada en el seguimiento de algunos pacientes, se deben analizar otras variables o factores de riesgo claramente asociadas y con un peso mucho mayor, como lo son el incumplimiento, secundario, entre otros, a la falta de adecuados programas de seguimiento ambulatorio en compañía de un grupo interdisciplinario. La diferencia en precios entre algunos fármacos es notoriamente elevada y la formulación de marcas comerciales no se ve reflejada en el adecuado control del paciente si no se optimiza el cumplimiento y el acompañamiento. Esta situación se debe tener en cuenta, y si se logra una adecuada respuesta en el manejo del paciente con la prescripción de fármacos genéricos, los gastos adicionales que ocasiona la molécula comercial deberían ser implementados en lo verdaderamente importante por encima de otros aspectos: el seguimiento y el adecuado control por un programa estructurado, serio, completo e integral.

## 93. Tendencias epidemiológicas del comportamiento de la infección por el virus de inmunodeficiencia humana y el síndrome de inmunodeficiencia adquirida en el municipio de Pereira, 1998-2011

Paola Saldarriaga-Armas, Alfonso J. Rodríguez-Morales.  
Programa de Salud Sexual y Reproductiva, Secretaría de Salud y Seguridad Social de Pereira, Pereira. Ministerio de Salud Sexual y Reproductiva, Universidad El Bosque, Bogotá. Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga. Grupo Infección e Inmunidad, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira. Oficina de Investigación Científica de la Cooperativa de Entidades de Salud de Risaraldá (COOPERESUR). Pereira, Colombia. ajrodriguezmm@gmail.com

**Introducción.** La infección VIH/sida continúa siendo un grave problema de salud pública mundial. Colombia es uno de los países considerablemente afectado en Latinoamérica, con municipios de alta incidencia, entre los cuales se encuentra Pereira.

**Materiales y métodos.** Se hizo una evaluación de los principales indicadores epidemiológicos (estimaciones de incidencia, mortalidad y letalidad) de la infección VIH/sida, para el periodo 1998-2011, en el municipio de Pereira, Risaraldá.

**Resultados.** Durante el periodo se registraron 1.471 casos (promedio

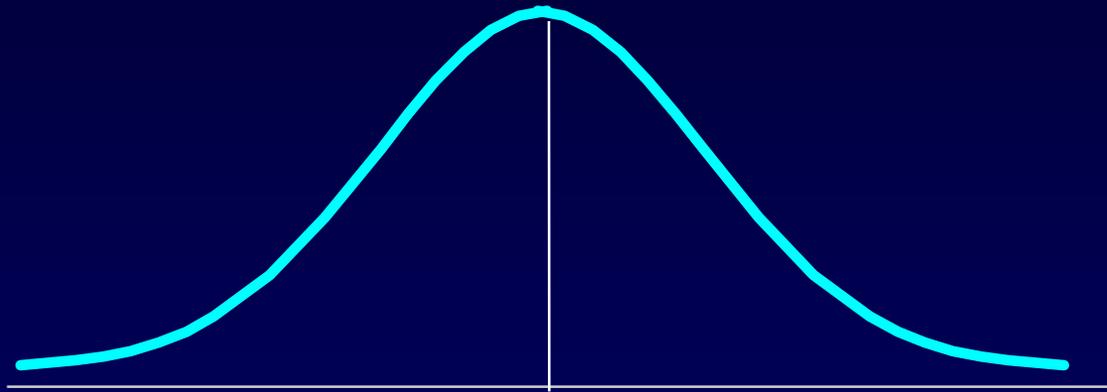
**Resultados.** En total fueron 108 hombres y 54 mujeres, 116 del régimen contributivo y 46 del subsidiado, 114 con prescripción a base de inhibidores no nucleósidos de la transcriptasa inversa y 48 con inhibidores de proteasa; de los pacientes con inhibidores no nucleósidos de la transcriptasa inversa, 9 presentaron falla virológica secundaria después de haber tenido adecuada respuesta inicial; su origen se estableció en la falla del cumplimiento prescrito por falta de programas de seguimiento e irregularidad en el suministro de los fármacos de hasta 4 semanas en forma recurrente (confirmación de resistencia por genotipificación). En 4 pacientes más en quienes no se cumplieron las metas de control virológico, se estableció por genotipo que esto fue secundario a la presencia de resistencia a los análogos de la timidina, y en todos ellos el denominador común fue el incumplimiento del tratamiento por irregularidad en la entrega de los medicamentos. En los pacientes con prescripción a base de inhibidores de proteasa se documentó –durante el seguimiento– falla en el control virológico en 5 de ellos, después de una respuesta inicial adecuada con fallas evidentes en el cumplimiento generadas por el retraso en el suministro de los fármacos (confirmación por genotipo). Dieciséis de estos 18 pacientes que fallaron, pertenecen al régimen subsidiado. El 30 % de los pacientes de la encuesta realizada al final de la consulta, señaló como queja principal la dilación en la entrega total de los antirretrovirales o sólo su suministro parcial.



Prof. Dr. Alfonso J. Rodriguez Morales,  
MD, MSc, FRSTMH, PhD(c)

2015

# Distribución Normal (Simetrica)

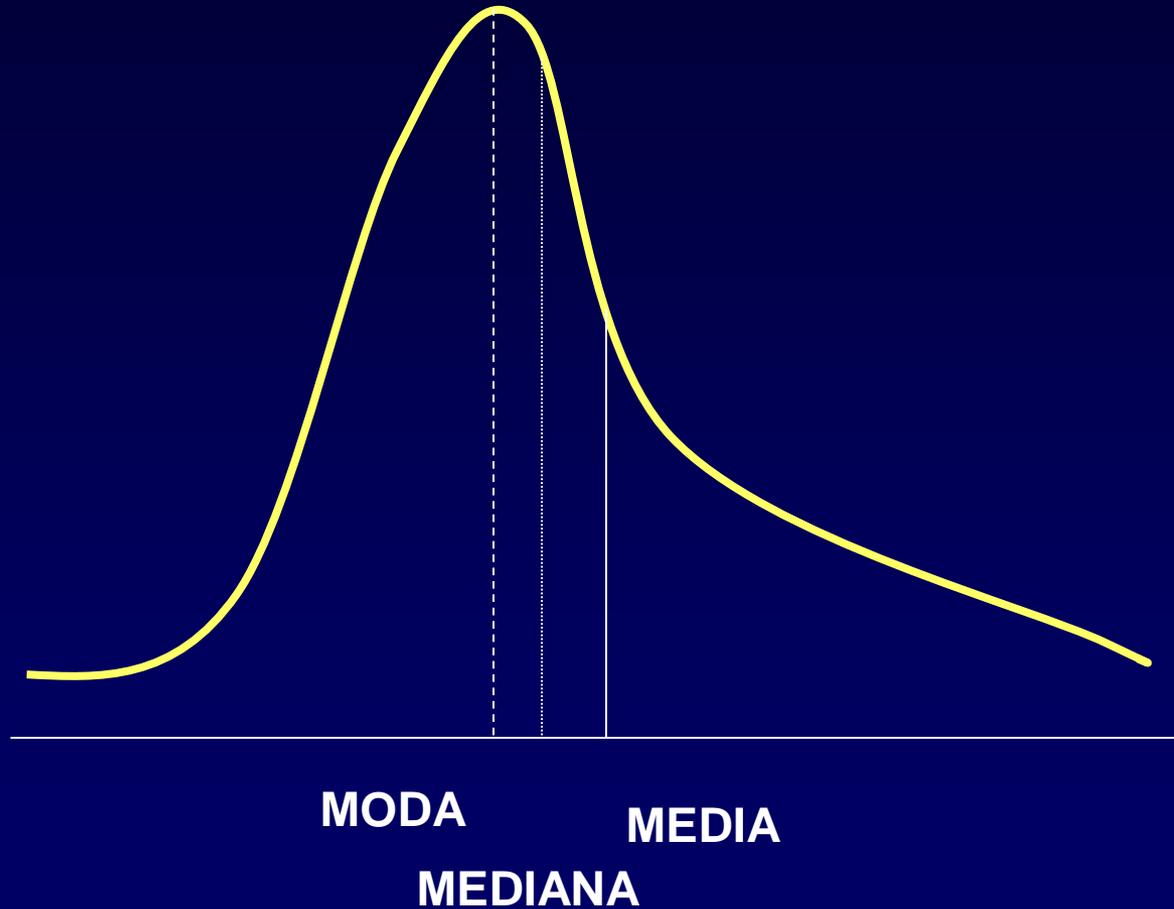


**MODA**

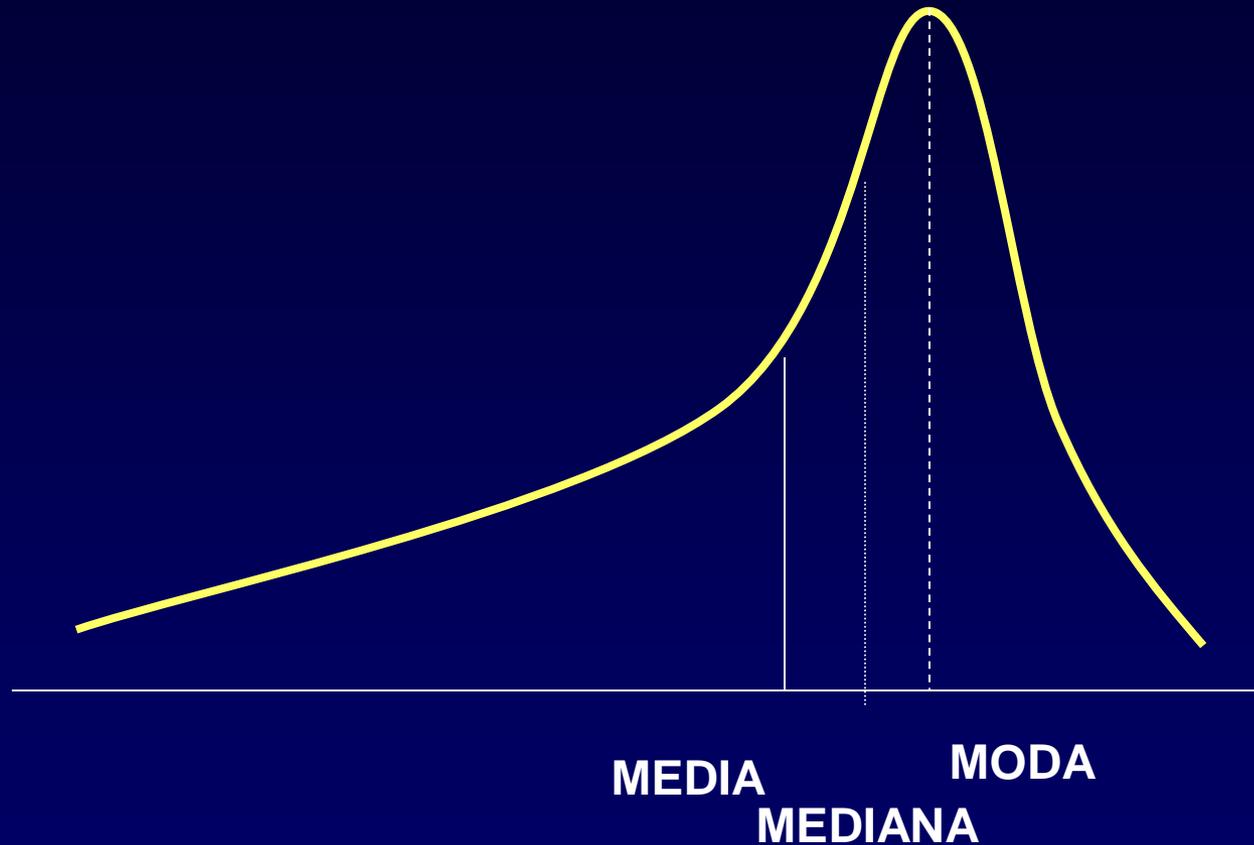
**MEDIANA**

**MEDIA**

# Desviación a la Derecha (Skewed Right)



# Desviación a la Izquierda (Skewed Left)



# Medidas de Variabilidad

---

## Notas Sección A

160

130

100

70

40

---

$$\sum X = 500$$

$$X = 500 / 5 = 100$$

## Notas Sección B

102

101

100

99

98

---

$$\sum X = 500$$

$$X = 500 / 5 = 100$$

# Medidas de Variabilidad

- Supongamos que unos compañeros de usted quieren también saber cuales son las características epidemiológicas de sus consultas:
- “ La imitación y la costumbre son los resortes que impulsan la mayor parte de la conducta humana”
- Arthur Schopenhauer**

# Medidas de Variabilidad

- El Dr. A tiene 5 pacientes con las siguientes edades:

30, 35, 35, 34, 41

- El Dr. B tiene también 5 pacientes con las siguientes edades:

35, 35, 35, 35, 35

# Medidas de Variabilidad

- 30, 35, 35, 34, 41 vs 35, 35, 35, 35, 35

Ambos tiene la misma media aritmetica, mediana y moda (35)

**Pero el primero es mas variable que el segundo**

# Medidas de Variabilidad

- **Rango (intervalo)**

Restar el valor mas bajo de un conjunto de observaciones del mas alto

$$41 - 30 = 11$$

$$35 - 35 = 0$$

- 30, 35, 35, 34, 41

- 35, 35, 35, 35, 35

# Medidas de Variabilidad: Varianza

- Tiene las propiedades necesarias como medida de variabilidad
- Desventaja: sus unidades físicas no son las mismas de las observaciones mismas
- **Unidades cuadradas**

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N}$$

# Medidas de Variabilidad

---

## Notas Sección A

160

130

100

70

40

$$\sum X = 500$$

$$X = 500 / 5 = 100$$

## Notas Sección B

102

101

100

99

98

$$\sum X = 500$$

$$X = 500 / 5 = 100$$

---

# VARIANZA

$$S^2 = \frac{9000}{5} = 1800$$

$$S^2 = \frac{10}{5} = 2$$

# Medidas de Variabilidad: Desviación Media

- Se mide en las mismas unidades físicas que las observaciones mismas
- Sencilla de calcular (relativamente)
- Toma valor de cero para conjuntos sin variabilidad
- Es positiva en cualquier otro caso

# Medidas de Variabilidad: Desviación Típica (Standard)

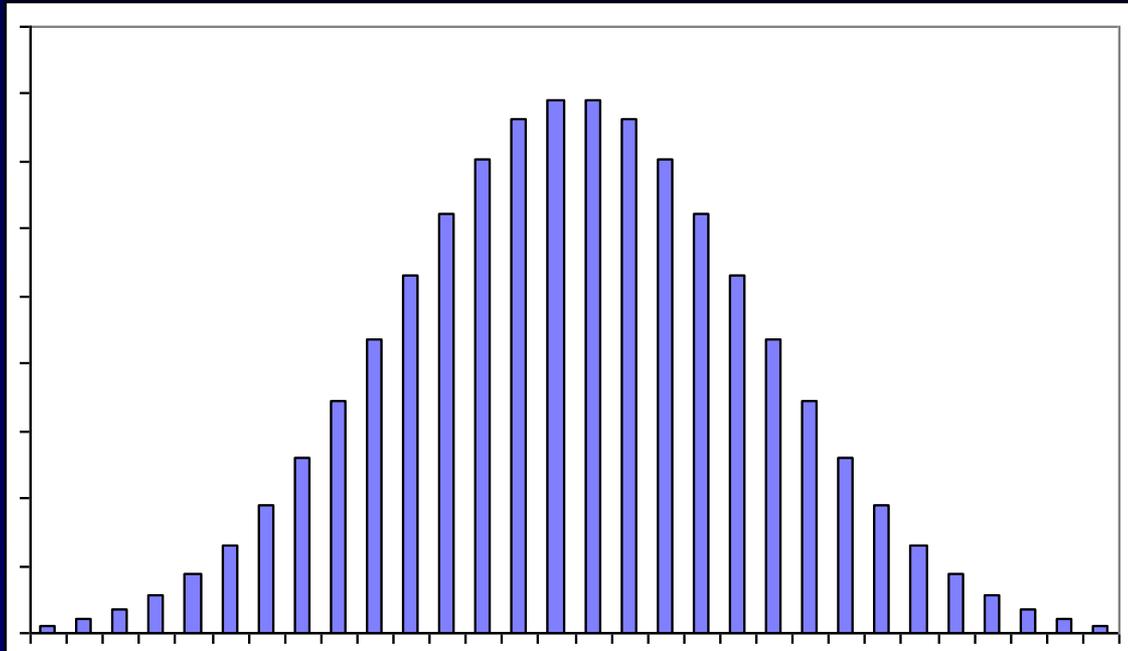
- $s$  = se define como la raíz cuadrada (positiva) de  $s^2$ , que es la varianza
- Su ventaja sobre la varianza es que sus unidades físicas son las mismas que las unidades físicas de las observaciones individuales

# Variación

- Mediciones clínicas de un mismo fenómeno pueden adquirir diversos valores en un rango determinado dependiendo de las circunstancias en la que son realizadas
- Para evitar errores, debemos estar concientes de las causas de las variaciones en determinadas situaciones

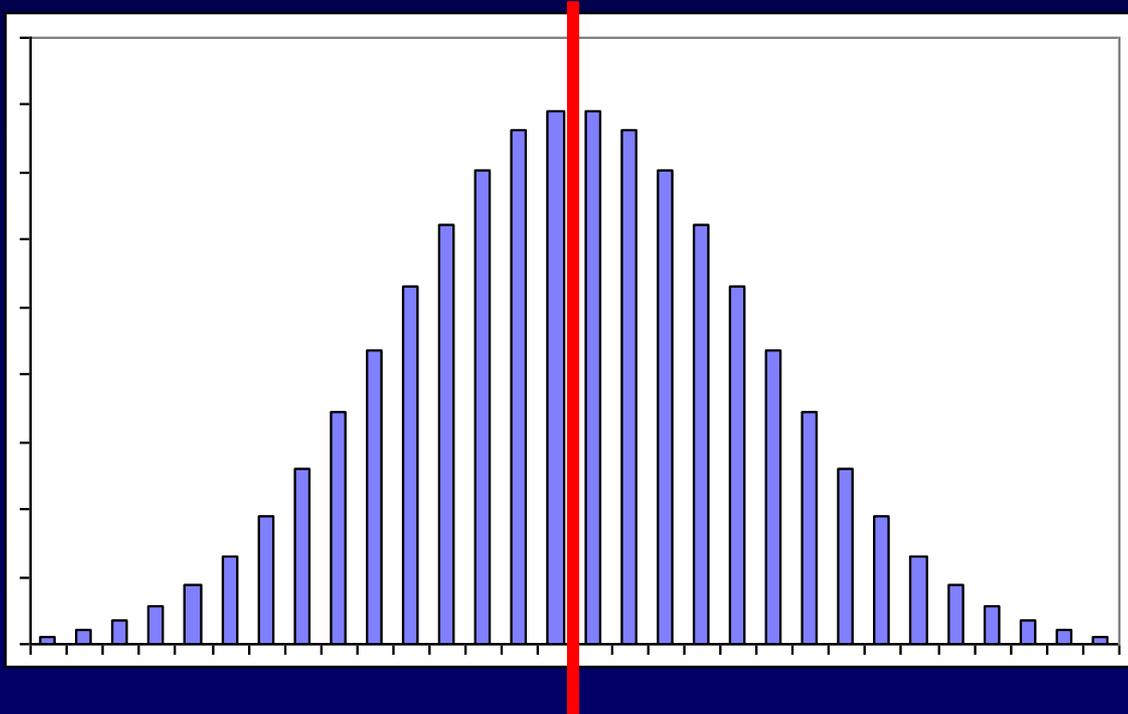
# Rango Intercuartil

- RIQ (IQR)
  - Valor que va desde Q1 a Q3
  - $Q1 = p25$ ;  $Q3 = p75$



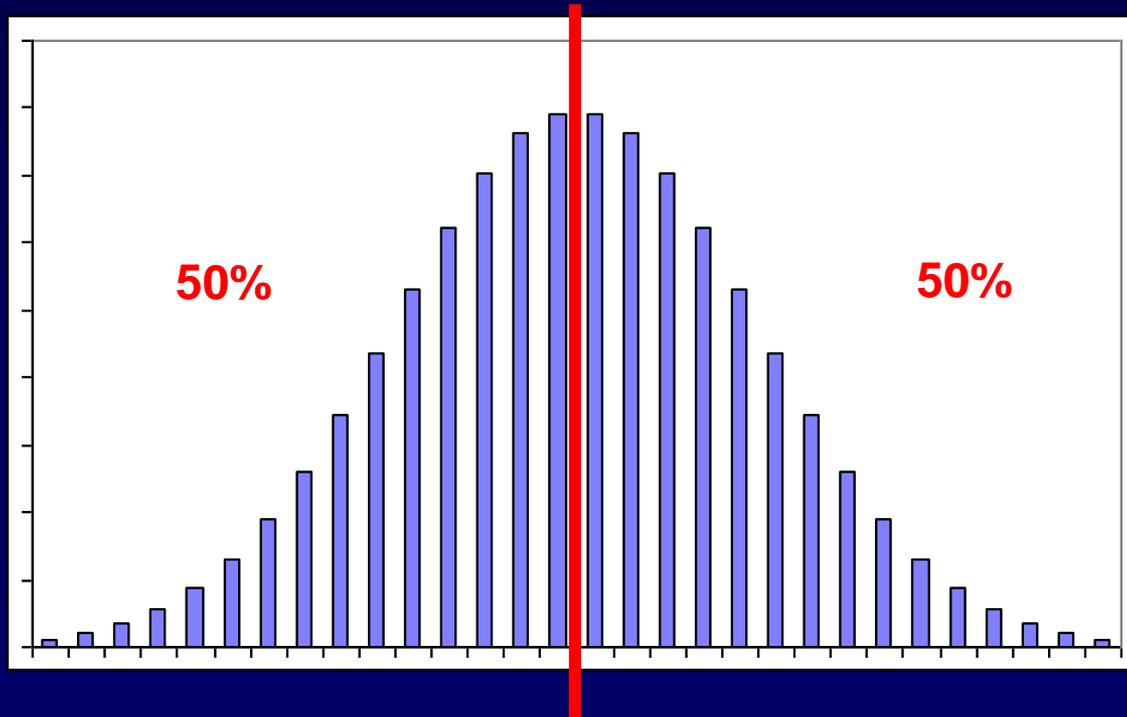
# Rango Intercuartil

- RIQ (IQR)
  - Valor que va desde Q1 a Q3
  - $Q1 = p25$ ;  $Q3 = p75$



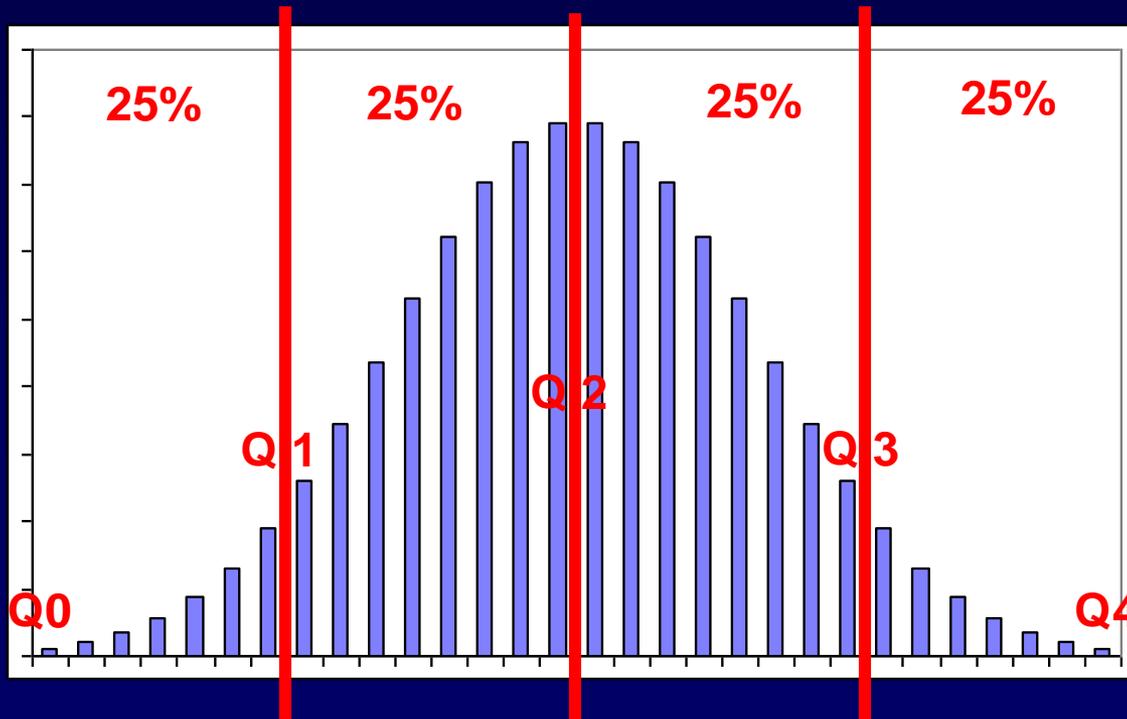
# Rango Intercuartil

- RIQ (IQR)
  - Valor que va desde Q1 a Q3
  - $Q1 = p25$ ;  $Q3 = p75$



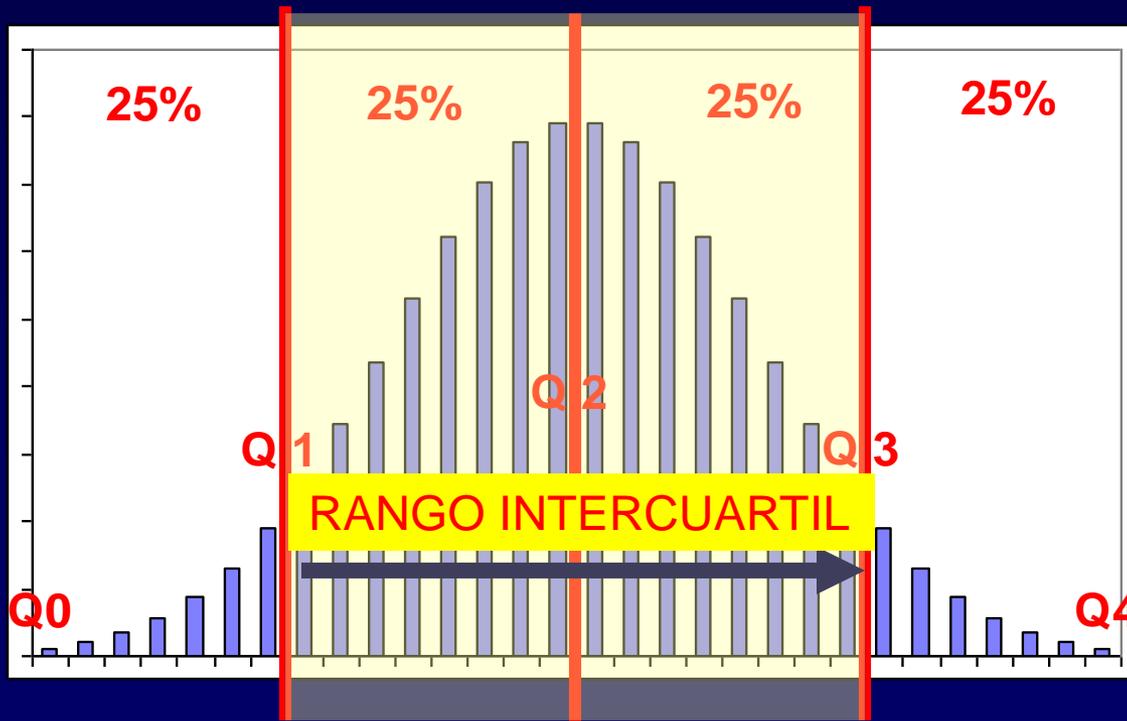
# Rango Intercuartil

- RIQ (IQR)
  - Valor que va desde Q1 a Q3
  - $Q1 = p25$ ;  $Q3 = p75$



# Rango Intercuartil

- RIQ (IQR)
  - Valor que va desde Q1 a Q3
  - $Q1 = p25$ ;  $Q3 = p75$



# ¿Cómo presentar los datos?

- Importancia de la estadística descriptiva
- La naturaleza de la variable define la forma de resumirla
  - Cuantitativa continua, con distribución normal (se puede asociar también al tamaño muestral)
    - Media y desviación estándar
  - Cuantitativa continua, pero sin distribución normal
    - Mediana y rango intercuartil

# ¿Cómo presentar los datos?

- Importancia de la estadística descriptiva
- La naturaleza de la variable define la forma de resumirla
  - Cuantitativa discreta
    - Mediana y rango intercuartil
  - Cualitativa
    - Frecuencia absoluta (n)
    - Frecuencia relativa (% , x/y, tasa, razón)
      - Si se va a comparar la fuente del denominador debe ser pertinente a la comparación



# El Porcentaje como Medida de Frecuencia Relativa y sus limitaciones

- A pesar de su utilidad, los porcentajes tienen limitaciones.
- Al estudiar, por ejemplo, los casos de toxoplasmosis en dos grupos de edades en Pereira (2010), nos encontramos con lo siguiente:

Grupos de Edad	Casos	%
20-24	41	12,3
55-59	28	8,4
TOTAL	334	100



## ¿Es el porcentaje adecuado?

- En este caso podría concluirse que la toxoplasmosis es de mayor importancia en los jóvenes de 20 a 24 años (casi una octava parte de los casos son en este grupo) que para las personas de mayor edad (55 a 59 años), que representaron menos del 10% de los casos.
- Estas cifras no expresan realmente el riesgo o la ocurrencia de la enfermedad por grupo de edad, sino la importancia relativa que esta tiene en el total de casos de la enfermedad.
- Es necesario conocer el denominador específico y calcular sobre esa población la relación, llamada tasa.

*x100.000*

# Otras medidas de frecuencia relativa

- Tasas

*x100.000*

# La Tasa

- Es un cociente formado por tres elementos:
  - Un numerador.
  - Un denominador.
  - Una constante (con su unidad).

$$\text{Tasa}_{xy ab} = \frac{\text{numerador}}{\text{denominador}} *f$$

\*f: 10, 100, 10.000, 100.000, 1.000.000

*x100.000*

# La Tasa

- **Un numerador,**
  - en que se consigna el número de veces que ha sido verificado un fenómeno en un cierto período y dentro de límites geográficos dados.
  - Ese recuento establece la “ocurrencia” del hecho, que debe relacionarse a la población en la cual sucedió tal hecho.
  - Ej., el número de casos de toxoplasmosis que se registró en Pereira en 2010 en población de 20 a 24 años.
  - Ej., el número de casos de toxoplasmosis que se registró en Pereira en 2010 en población de 55 a 59 años.

*x100.000*

# La Tasa

- **Un denominador,**
  - que es la población expuesta al riesgo de que le suceda el fenómeno que aparece en el numerador.
  - El denominador es entonces frecuentemente, una estimación de la población existente en un momento determinado.
  - Para Colombia las estimaciones del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas) (Censo 2005, proyecciones ajustadas para el año en particular)
  - Ej, Población (DANE) Pereira 2010 de 20 a 24 años: 38.478 sujetos
  - Ej, Población (DANE) Pereira 2010 de 55 a 59 años: 22.655 sujetos



### Centro de Contacto al Ciudadano

018000 952525 línea nacional

595 35 25 Bogotá

Lunes - Sábado de 6 a.m a 10 p.m



Bogotá, Colombia. Última actualización Viernes, 09 de Diciembre del 2011

Language: English

Acerca del DANE

Trámites

Contratación

Control y participación

Servicios al ciudadano

Google™ Custom Search

Buscar

Inicio

Registro de Usuarios

Información DANE

Demográficas

Económicas

Sociales

Geoestadística

Cuentas Nacionales

Nomenclaturas

Planificación Estadística

De Interés

Sala de prensa

Código de Buenas Prácticas

Mapa del sitio

Enlaces

Fondane

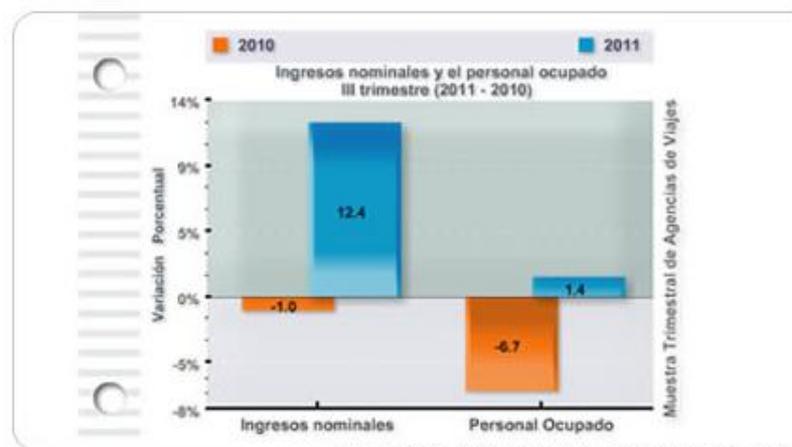
Encuestas de Satisfacción

Biblioteca Virtual



## Muestra Trimestral de Agencias de Viajes

Diciembre 09 de 2011, 16:00



Fuente: Dane - Muestra Trimestral de Agencias de Viajes -MTA-

### Muestra Trimestral de Agencias de Viajes – III Trimestre 2011

En lo corrido del año hasta el tercer trimestre de 2011, los ingresos nominales de las agencias de viajes aumentaron 12,4%, con relación a igual período de 2010; en este periodo de referencia, el personal ocupado creció un 1,4%. En el tercer trimestre de 2011, por su parte, los ingresos nominales de las agencias de viajes aumentaron 16,1% mientras que el personal ocupado subió 2,0%

1 2 3 4

Búsqueda Investigación

Búsqueda tema

Sigamos en...



Indicadores

Indicador	Dato
PIB	5,2%
(II Trimestre de 2011)	
IPC	0.14%
Noviembre de 2011	
Tasa de desempleo	9.0%
Octubre de 2011	
Indicadores Coyunturales	
Diciembre de 2011	
Indicadores Económicos	
Diciembre 09 de 2011	
Población de Colombia hoy	
Diciembre 09 de 2011	

Calendario Investigaciones 2011

Microdato Anonimizado

Rendición Pública de Cuentas 2011

Infraestructura Colombiana de Datos

**Centro de Contacto al Ciudadano**

018000 952525 línea nacional

595 35 25 Bogotá

Lunes - Sábado de 6 a.m a 10 p.m

Bogotá, Colombia. Última actualización Viernes, 09 de Diciembre del 2011

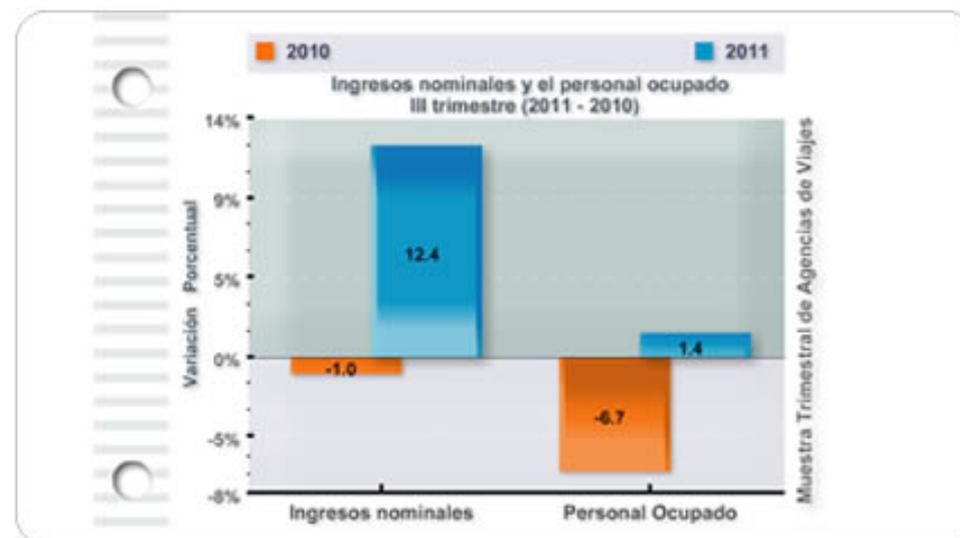
Language: E

[Acerca del DANE](#)[Trámites](#)[Contratación](#)[Control y participación](#)[Servicios al ciudadano](#)[Inicio](#)[Registro de Usuarios](#)[Información DANE](#)**Demográficas**

- Concenso General 2005
- Conciliación
- Discapacidad
- Estadísticas Vitales
- Grupos Étnicos
- Proyecciones de población
- Serie de población
- Muestras censales 1964 -2005
- Registro de damnificados - Reunidos

**Económicas****Sociales****Geoestadística****Cuentas Nacionales****Nomenclaturas****Planificación Estadística**[De Interés](#)**Muestra Trimestral de Agencias de Viajes**

Diciembre 09 de 2011. 16:00



Fuente: Dane - Muestra Trimestral de Agencias de Viajes -MTA-

**Muestra Trimestral de Agencias de Viajes – III Trimestre 2011**

En lo corrido del año hasta el tercer trimestre de 2011, los ingresos nominales de las agencias de viajes aumentaron 12,4%, con relación a igual período de 2010; en este periodo de referencia, el personal ocupado creció un 1,4%. En el tercer trimestre de 2011, por su parte, los ingresos nominales de las agencias de viajes aumentaron 16,1% mientras que el personal ocupado subió 2,0%.



**Centro de Contacto al Ciudadano**

018000 952525 línea nacional

595 35 25 Bogotá

Lunes - Sábado de 6 a.m a 10 p.m

Bogotá, Colombia. Última actualización Viernes, 09 de Diciembre del 2011

Language: E

[Acerca del DANE](#) | [Trámites](#) | [Contratación](#) | [Control y participación](#) | [Servicios al ciudadano](#)

Inicio

Registro de Usuarios

Información DANE

**Demográficas**

[Censo General 2005](#)

[Conciliación](#)

[Discapacidad](#)

[Estadísticas Vitales](#)

[Grupos Étnicos](#)

[Proyecciones de población](#)

[Series de población](#)

[Muestras censales 1964 -2005](#)

[Registro de damnificados -](#)

[Reunidos](#)

**Económicas**

**Sociales**

**Geoestadística**

**Cuentas Nacionales**

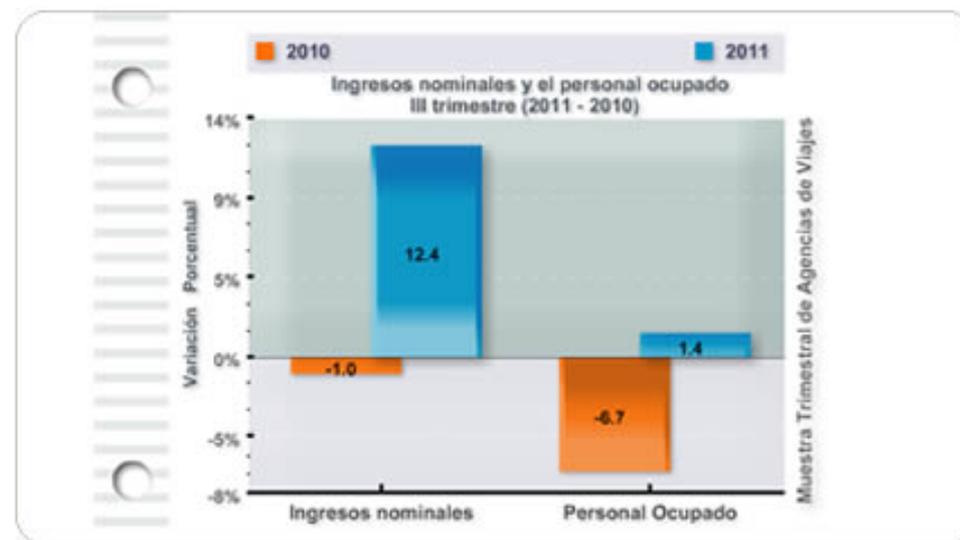
**Nomenclaturas**

**Planificación Estadística**

De Interés

## Muestra Trimestral de Agencias de Viajes

Diciembre 09 de 2011. 16:00



### Muestra Trimestral de Agencias de Viajes – III Trimestre 2011

En lo corrido del año hasta el tercer trimestre de 2011, los ingresos nominales de las agencias de viajes aumentaron 12,4%, con relación a igual período de 2010; en este periodo de referencia, el personal ocupado creció un 1,4%. En el tercer trimestre de 2011, por su parte, los ingresos nominales de las agencias de viajes aumentaron 16,1% mientras que el personal ocupado subió 2,0%.



[Registro de Usuarios](#)

[Información DANE](#)

### Demográficas

- [Censo General 2005](#)
- [Conciliación](#)
- [Discapacidad](#)
- [Estadísticas Vitales](#)
- [Grupos Étnicos](#)
- [Proyecciones de población](#)
- [Series de población](#)
- [Muestras censales 1964 -2005](#)
- [Registro de damnificados - Reunidos](#)

### Económicas

### Sociales

### Geoestadística

### Cuentas Nacionales

### Nomenclaturas

### Planificación Estadística

[De Interés](#)

### Sala de prensa

### Código de Buenas Prácticas

### Mapa del sitio

### Enlaces

### Fondane

### Encuestas de Satisfacción

### Biblioteca Virtual

## [Proyecciones de población](#)



Esta sección contiene los documentos técnicos sobre las proyecciones por el método de los componentes a nivel Nacional y Departamental por sexo y edad del período 2005-2020. Estas proyecciones fueron realizadas tomando como base los resultados ajustados de población del Censo 2005 y la conciliación censal 1985 - 2005; así como los análisis sobre el comportamiento de las variables determinantes de la evolución demográfica, las hipótesis y algunos comentarios sobre sus resultados.

### [Antecedentes de la investigación](#)

[Metodología](#)

[Ficha Metodológica](#)

[Metodología. Proyecciones Municipales 2006-2020](#)

[Ficha técnica. Estimaciones y proyecciones de población 1985 -2020](#)

[Estimación de población municipal 1985 -2005](#)

[Proyecciones Nacionales y Departamentales de Población 2005-2020 \(Documento pdf\)](#)

### [Conceptos](#)

[Revise el significado de los términos más usados en el tema de población así como las preguntas frecuentes.](#)

### [Diferencias entre las proyecciones de población vigentes hasta el 2005 y el censo](#)

[Explicaciones de las diferencias entre las Proyecciones de Población y los resultados del CENSO 2005](#)

### [Estimaciones y proyecciones de población](#)

[Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal por sexo, grupos quinquenales de edad y edades simples de 0 a 26 años 1985-2020](#)

[Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020](#)

[Población de 18 años y más 2005 -2020](#)



**Centro de Contacto al Ciudadano**  
018000 952525 línea nacional  
595 35 25 Bogotá  
Lunes - Sábado de 6 a.m a 10 p.m



Bogotá, Colombia. Última actualización Viernes, 09 de Diciembre del 2011

Language: English

Acerca del DANE | Trámites | Contacto

Abriendo Edades\_Simples\_1985-2020.xls

Google™ Custom Search **Buscar**

Inicio ▶ Demográficas ▶ Proyecciones

Registro de Usuarios

Información DANE

**Demográficas**

- Censo General 2005
- Conciliación
- Discapacidad
- Estadísticas Vitales
- Grupos Étnicos
- Proyecciones de población
- Series de población
- Muestras censales 1964 -2005
- Registro de damnificados - Reunidos

**Económicas**

**Sociales**

**Geoestadística**

**Cuentas Nacionales**

**Nomenclaturas**

**Planificación Estadística**

De Interés

Sala de prensa

Código de Buenas Prácticas

Mapa del sitio

Enlaces

Fondane

Encuestas de Satisfacción

Biblioteca Virtual

Ha escogido abrir

**Edades\_Simples\_1985-2020.xls**  
que es de tipo: Hoja de cálculo de Microsoft Excel (35,7 MB)  
de: <http://www.dane.gov.co>

¿Qué debería hacer Firefox con este archivo?

Abrir con Microsoft Office Excel (predeterminada)

Guardar archivo

Hacer esto automáticamente para estos archivos a partir de ahora.

**Aceptar** **Cancelar**

Estimación de población municipal 1985 -2005

Proyecciones Nacionales y Departamentales de Población 2005-2020 (Documento pdf)

**Conceptos**

Revise el significado de los términos más usados en el tema de población así como las preguntas frecuentes.

**Diferencias entre las proyecciones de población vigentes hasta el 2005 y el censo**

Explicaciones de las diferencias entre las Proyecciones de Población y los resultados del CENSO 2005

**Estimaciones y proyecciones de población**

Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal por sexo, grupos quinquenales de edad y edades simples de 0 a 26 años 1985-2020

Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020

Población de 18 años y más 2005 -2020

...os técnicos sobre las proyecciones por el  
el Nacional y Departamental por sexo y  
proyecciones fueron realizadas tomando  
os de población del Censo 2005 y la  
; así como los análisis sobre el  
eterminantes de la evolución demográfica,  
sobre sus resultados.



A1	fx													
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O



## ESTIMACIONES DE POBLACIÓN 1985-2005 <sup>(4)</sup> Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2005-2020 NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL POR SEXO Y EDADES SIMPLES DE 0 A 26 AÑOS

A junio 30

Códig. Edad	1985			1986			1987			1988			Total
	Total	Hombres	Mujeres										
<b>00 NACIONAL</b>													
0	849.098	423.746	425.352	859.513	431.133	428.380	875.424	442.689	432.735	894.808	456.599	438.209	914.669
1	837.402	417.921	419.481	848.899	425.265	423.634	863.381	435.183	428.198	879.565	446.401	433.164	895.897
2	824.903	411.679	413.224	837.206	418.942	418.264	850.584	427.500	423.084	864.297	436.529	427.768	877.927
3	811.561	405.005	406.556	824.426	412.134	412.292	837.039	419.633	417.406	848.976	427.009	421.967	860.704
4	797.369	397.888	399.481	810.584	404.856	405.728	822.768	411.609	411.159	833.620	417.804	415.816	844.224
5	786.791	392.626	394.165	800.566	399.451	401.115	811.543	404.929	406.614	819.937	409.182	410.755	828.024
6	770.718	384.467	386.251	784.201	391.068	393.133	795.339	396.392	398.947	804.353	400.672	403.681	812.857
7	754.175	376.080	378.095	767.042	382.371	384.671	778.561	387.780	390.781	788.645	392.428	396.217	798.318
8	737.625	367.675	369.950	749.629	373.589	376.040	761.587	379.220	382.367	773.106	384.541	388.565	784.350
9	721.555	359.496	362.059	732.513	364.991	367.522	744.890	370.916	373.974	757.900	377.044	380.856	770.824
10	705.139	351.124	354.015	714.982	356.229	358.753	728.053	362.652	365.401	743.047	369.898	373.149	758.118
11	687.448	342.111	345.337	696.264	346.929	349.335	710.621	354.270	356.351	728.622	363.282	365.340	746.712
12	676.019	336.236	339.783	683.425	340.486	342.939	697.249	347.729	349.520	715.500	357.029	358.471	734.160
13	674.387	335.260	339.127	679.552	338.367	341.185	689.971	343.923	346.048	704.246	351.271	352.975	719.499
14	678.611	337.191	341.420	681.369	338.993	342.376	686.695	341.906	344.789	694.523	346.013	348.510	704.048
15	681.706	338.581	343.125	682.191	339.143	343.048	682.870	339.697	343.173	684.851	340.868	343.983	689.165
16	685.074	340.045	345.029	683.094	339.303	343.791	678.848	337.391	341.457	674.600	335.466	339.134	673.556
17	684.755	339.802	344.953	682.057	338.608	343.449	675.469	335.465	340.004	667.878	331.836	336.042	663.511
18	678.050	336.512	341.538	677.346	336.213	341.133	672.543	333.875	338.668	666.167	330.739	335.428	662.029
19	666.766	330.990	335.776	669.797	332.510	337.287	669.437	332.261	337.176	667.258	331.062	336.196	665.702
20	655.730	325.632	330.098	662.279	328.777	333.502	665.975	330.463	335.512	667.502	330.925	336.577	668.085
21	644.425	320.156	324.269	654.681	325.126	329.555	662.600	328.700	333.900	668.020	330.973	337.047	670.853
22	629.937	312.895	317.042	643.245	319.326	323.919	654.753	324.622	330.131	663.685	328.549	335.136	668.990
23	611.370	303.260	308.110	626.549	310.606	315.943	640.319	317.068	323.251	651.770	322.337	329.433	659.571
24	589.954	291.989	297.965	606.163	299.878	306.285	621.266	307.127	314.139	634.564	313.463	321.101	644.799
25	567.959	280.477	287.482	585.324	288.974	296.350	602.086	297.151	304.935	617.418	304.670	312.748	630.341
26	544.996	268.467	276.529	563.660	277.617	286.043	582.156	286.811	295.345	599.805	295.646	304.159	615.506
<b>05 Antioquia (3)</b>													
0	102.024	51.168	50.856	103.306	51.893	51.413	105.919	53.469	52.450	109.418	55.619	53.799	112.906
1	101.029	50.785	50.244	102.431	51.513	50.918	104.604	52.776	51.828	107.254	54.370	52.884	109.950



Centro de Contacto al Ciudadano  
018000 952525 línea nacional  
595 35 25 Bogotá  
Lunes - Sábado de 6 a.m a 10 p.m



Bogotá, Colombia. Última actualización Viernes, 09 de Diciembre del 2011

Language: English

Acerca del DANE | Trámites | Contacto

Abriendo Municipal\_area\_1985-2020.xls

Google Custom Search **Buscar**

Inicio > Demográficas > Proyecciones

Registro de Usuarios

Información DANE

### Demográficas

- Censo General 2005
- Conciliación
- Discapacidad
- Estadísticas Vitales
- Grupos Étnicos
- Proyecciones de población
- Series de población
- Muestras censales 1964 -2005
- Registro de damnificados - Reunidos

### Económicas

### Sociales

### Geoestadística

### Cuentas Nacionales

### Nomenclaturas

### Planificación Estadística

De Interés

### Sala de prensa

### Código de Buenas Prácticas

### Mapa del sitio

### Enlaces

- Enlaces nacionales
- Organismos internacionales
- Organismos estadísticos
- Agremiaciones

### Fondane

Ha escogido abrir

**Municipal\_area\_1985-2020.xls**

que es de tipo: Hoja de cálculo de Microsoft Excel (1,7 MB)  
de: <http://www.dane.gov.co>

¿Qué debería hacer Firefox con este archivo?

- Abrir con **Microsoft Office Excel (predeterminada)**
- Guardar archivo**
- Hacer esto automáticamente para estos archivos a partir de ahora.

Aceptar

Cancelar

Estimación de población municipal 1985 -2005

Proyecciones Nacionales y Departamentales de Población 2005-2020 (Documento pdf)

#### Conceptos

Revise el significado de los términos más usados en el tema de población así como las preguntas frecuentes.

#### Diferencias entre las proyecciones de población vigentes hasta el 2005 y el censo

Explicaciones de las diferencias entre las Proyecciones de Población y los resultados del CENSO 2005

#### Estimaciones y proyecciones de población

Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal por sexo, grupos quinquenales de edad y edades simples de 0 a 26 años 1985-2020

Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020

Población de 18 años y más 2005 -2020

los técnicos sobre las proyecciones por el el Nacional y Departamental por sexo y proyecciones fueron realizadas tomando os de población del Censo 2005 y la ; así como los análisis sobre el erminantes de la evolución demográfica, sobre sus resultados.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



## ESTIMACIONES DE POBLACIÓN 1985 - 2005 Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2005 - 2020 TOTAL MUNICIPAL POR ÁREA

A junio 30

	DP	DPNOM	DPMP	MPIO	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
05	Antioquia	05001	Medellín		1.535.955	1.565.394	1.595.095	1.625.321	1.656.333	1.688.394	1.721.767
05	Antioquia	05002	Abejorral		26.049	25.813	25.575	25.331	25.071	24.789	24.479
05	Antioquia	05004	Abriaquí		3.067	3.098	3.127	3.156	3.179	3.201	3.214
05	Antioquia	05021	Alejandría		4.909	4.903	4.895	4.886	4.872	4.851	4.823
05	Antioquia	05030	Amagá		21.984	22.313	22.644	22.974	23.296	23.606	23.901
05	Antioquia	05031	Amalfi		17.515	17.719	17.926	18.134	18.339	18.535	18.727
05	Antioquia	05034	Andes		38.636	38.637	38.652	38.678	38.714	38.759	38.818
05	Antioquia	05036	Angelópolis		6.081	6.084	6.091	6.102	6.119	6.144	6.179
05	Antioquia	05038	Angostura		12.680	12.778	12.877	12.972	13.058	13.133	13.195
05	Antioquia	05040	Anorí		12.283	12.275	12.273	12.283	12.307	12.351	12.418
05	Antioquia	05042	Santafé de Antioquia		20.122	20.222	20.331	20.446	20.569	20.698	20.836
05	Antioquia	05044	Anza		6.327	6.414	6.502	6.587	6.671	6.752	6.828
05	Antioquia	05045	Apartadó		53.547	56.322	59.143	62.051	65.048	68.183	71.477
05	Antioquia	05051	Arboletes		47.043	33.707	32.480	31.302	30.195	29.178	28.275
05	Antioquia	05055	Argelia		12.043	12.004	11.964	11.924	11.881	11.831	11.776
05	Antioquia	05059	Armenia		7.196	7.111	7.026	6.942	6.857	6.771	6.683
05	Antioquia	05079	Barbosa		29.092	29.839	30.586	31.326	32.043	32.746	33.423
05	Antioquia	05086	Belmira		5.502	5.522	5.544	5.566	5.591	5.615	5.640
05	Antioquia	05088	Bello		228.927	235.514	242.106	248.705	255.339	261.996	268.685
05	Antioquia	05091	Betania		12.731	12.614	12.499	12.384	12.270	12.150	12.030
05	Antioquia	05093	Betulia		15.156	15.229	15.306	15.384	15.463	15.543	15.623
05	Antioquia	05101	Ciudad Bolívar		30.208	30.090	29.984	29.886	29.792	29.703	29.619
05	Antioquia	05107	Briceño		8.517	8.552	8.589	8.624	8.659	8.689	8.718
05	Antioquia	05113	Buriticá		7.161	7.173	7.186	7.198	7.209	7.217	7.222



Centro de Contacto al Ciudadano  
018000 952525 línea nacional  
595 35 25 Bogotá  
Lunes - Sábado de 6 a.m a 10 p.m



Bogotá, Colombia. Última actualización Viernes, 09 de Diciembre del 2011

Language: English

Acerca del DANE | Trámites | Contacto

Google Custom Search **Buscar**

Inicio > Demográficas > Proyecciones

Registro de Usuarios

Información DANE

### Demográficas

- Censo General 2005
- Conciliación
- Discapacidad
- Estadísticas Vitales
- Grupos Étnicos
- Proyecciones de población
- Series de población
- Muestras censales 1964 -2005
- Registro de damnificados - Reunidos

### Económicas

### Sociales

### Geoestadística

### Cuentas Nacionales

### Nomenclaturas

### Planificación Estadística

De Interés

### Sala de prensa

### Código de Buenas Prácticas

### Mapa del sitio

### Enlaces

- Enlaces nacionales
- Organismos internacionales
- Organismos estadísticos
- Agremiaciones

### Fondane

Abriendo VisorCertificaPPO\_Oct11.xls

Ha escogido abrir

**VisorCertificaPPO\_Oct11.xls**  
que es de tipo: Hoja de cálculo de Microsoft Excel (29,1 MB)  
de: <http://www.dane.gov.co>

¿Qué debería hacer Firefox con este archivo?

Abrir con **Microsoft Office Excel (predeterminada)**

**Guardar archivo**

Hacer esto automáticamente para estos archivos a partir de ahora.

**Aceptar** **Cancelar**

Estimación de población municipal 1985 -2005

Proyecciones Nacionales y Departamentales de Población 2005-2020 (Documento pdf)

- Conceptos**  
Revise el significado de los términos más usados en el tema de población así como las preguntas frecuentes.
- Diferencias entre las proyecciones de población vigentes hasta el 2005 y el censo**  
Explicaciones de las diferencias entre las Proyecciones de Población y los resultados del CENSO 2005
- Estimaciones y proyecciones de población**  
Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal por sexo, grupos quinquenales de edad y edades simples de 0 a 26 años 1985-2020
- Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020
- Población de 18 años y más 2005 -2020



	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK
--	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



7	Depto	08 - Atlántico	leccione el departamento en la celda a la izquierda.
8	Municipio	08078 - Baranoa	A continuación seleccione el municipio en la celda a la izquierda.

9			
10			

### INSTRUCCIONES DE USO

\* Para obtener la información nacional y departamental es necesario activar la casilla (AB7) con la leyenda "Total Nacional" y en la casilla (AB8) se despliegan tanto la información nacional como la departamental que se necesite.

\* Para obtener la información municipal se debe activar la casilla (AB7) con el departamento deseado y en la casilla (AB8) se despliega el municipio deseado.

\* Para desplegar tanto los años de la proyección de población desde el 2005 hasta el 2020, como la edad, desde los cero años hasta los 80 y más, se deben activar las casillas (AD27) y (AH27) para los años y (AD29) y (AD29) para las edades.

**PERIODO REQUERIDO:**

Desde el año:	2005	Hasta el año:	2020
---------------	------	---------------	------

**GRUPOS DE EDAD**

Desde la Edad:	00 - Menores de un (1) Año	Hasta la Edad:	80 Años y Más
----------------	----------------------------	----------------	---------------

**PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2005 - 2020 TOTAL POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD (00 - Menores de un (1) Año hasta 80 Años y Más).**

08078 - Baranoa - Atlántico

VisorPPO

*x100.000*

# La Tasa

## ■ Una constante

- por la cual se multiplica el cociente.
- Debido a que el cociente resultante en una tasa es siempre el valor inferior a la unidad, éste se multiplica por 100, 1000, 10.000 ó 100.000 de modo de tener cifras superiores a la unidad, lo que facilita la interpretación.
- En efecto, es más fácil entender que la tasa de mortalidad de una región es 8 por 1.000 habitantes que decir que es 0,008 por habitante.
- Ejemplo, para la tasa de incidencia de toxoplasmosis por grupos de edad, el factor suele ser por cada 100.000 habitantes

*x100.000*

# La Tasa

- Tasa de Incidencia de toxoplasmosis en Pereira (2010) en dos grupos de edad:

$$\text{Tasa}_{\text{toxoplasmosis}}^{\text{Grupo de edad}} = \frac{\text{Casos de toxoplasmosis}_{\text{Grupo de edad}}}{\text{Población}_{\text{Grupo de Edad}}} * 100.000$$

$$\text{Tasa}_{\text{Incidencia toxoplasmosis}}^{\text{20-24 a}} = \frac{41}{38.478} * 100.000 = \mathbf{106,55} \text{ casos /100.000 hab}$$

$$\text{Tasa}_{\text{Incidencia toxoplasmosis}}^{\text{55-59 a}} = \frac{28}{22.655} * 100.000 = \mathbf{123,59} \text{ casos /100.000 hab}$$

↓  
**16% mayor**

x100.000

# Las Tasas

- **Requisitos generales de las tasas.**
  - Debe haber concordancia entre el numerador y el denominador en tres aspectos importantes:
    1. En relación con la naturaleza del hecho, debe usarse en el denominador la población de la cual haya emanado el hecho del numerador. Así, no podríamos tener una tasa de mortalidad por cáncer a la próstata si en el denominador figura la población femenina.
    2. En relación al área geográfica debe ser la misma para el numerador que para el denominador.
    3. Con respecto al tiempo, las tasas se calculan generalmente sobre una base anual. Por convención, se usa como representativa de la población media expuesta al riesgo, la estimación a mitad de periodo, es decir, al 30 de junio del año en estudio.



A1	fx													
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O



ESTIMACIONES DE POBLACIÓN 1985-2005 <sup>(4)</sup> Y PROYECCIONES DE POBLACIÓN 2005-2020 NACIONAL, DEPARTAMENTAL Y MUNICIPAL POR SEXO Y EDADES SIMPLES DE 0 A 26 AÑOS

7

8 **A junio 30**

9

Códig. Edad	1985			1986			1987			1988			Total
	Total	Hombres	Mujeres										
<b>00 NACIONAL</b>													
0	849.098	423.746	425.352	859.513	431.133	428.380	875.424	442.689	432.735	894.808	456.599	438.209	914.669
1	837.402	417.921	419.481	848.899	425.265	423.634	863.381	435.183	428.198	879.565	446.401	433.164	895.897
2	824.903	411.679	413.224	837.206	418.942	418.264	850.584	427.500	423.084	864.297	436.529	427.768	877.927
3	811.561	405.005	406.556	824.426	412.134	412.292	837.039	419.633	417.406	848.976	427.009	421.967	860.704
4	797.369	397.888	399.481	810.584	404.856	405.728	822.768	411.609	411.159	833.620	417.804	415.816	844.224
5	786.791	392.626	394.165	800.566	399.451	401.115	811.543	404.929	406.614	819.937	409.182	410.755	828.024
6	770.718	384.467	386.251	784.201	391.068	393.133	795.339	396.392	398.947	804.353	400.672	403.681	812.857
7	754.175	376.080	378.095	767.042	382.371	384.671	778.561	387.780	390.781	788.645	392.428	396.217	798.318
8	737.625	367.675	369.950	749.629	373.589	376.040	761.587	379.220	382.367	773.106	384.541	388.565	784.350
9	721.555	359.496	362.059	732.513	364.991	367.522	744.890	370.916	373.974	757.900	377.044	380.856	770.824
10	705.139	351.124	354.015	714.982	356.229	358.753	728.053	362.652	365.401	743.047	369.898	373.149	758.118
11	687.448	342.111	345.337	696.264	346.929	349.335	710.621	354.270	356.351	728.622	363.282	365.340	746.712
12	676.019	336.236	339.783	683.425	340.486	342.939	697.249	347.729	349.520	715.500	357.029	358.471	734.160
13	674.387	335.260	339.127	679.552	338.367	341.185	689.971	343.923	346.048	704.246	351.271	352.975	719.499
14	678.611	337.191	341.420	681.369	338.993	342.376	686.695	341.906	344.789	694.523	346.013	348.510	704.048
15	681.706	338.581	343.125	682.191	339.143	343.048	682.870	339.697	343.173	684.851	340.868	343.983	689.165
16	685.074	340.045	345.029	683.094	339.303	343.791	678.848	337.391	341.457	674.600	335.466	339.134	673.556
17	684.755	339.802	344.953	682.057	338.608	343.449	675.469	335.465	340.004	667.878	331.836	336.042	663.511
18	678.050	336.512	341.538	677.346	336.213	341.133	672.543	333.875	338.668	666.167	330.739	335.428	662.029
19	666.766	330.990	335.776	669.797	332.510	337.287	669.437	332.261	337.176	667.258	331.062	336.196	665.702
20	655.730	325.632	330.098	662.279	328.777	333.502	665.975	330.463	335.512	667.502	330.925	336.577	668.085
21	644.425	320.156	324.269	654.681	325.126	329.555	662.600	328.700	333.900	668.020	330.973	337.047	670.853
22	629.937	312.895	317.042	643.245	319.326	323.919	654.753	324.622	330.131	663.685	328.549	335.136	668.990
23	611.370	303.260	308.110	626.549	310.606	315.943	640.319	317.068	323.251	651.770	322.337	329.433	659.571
24	589.954	291.989	297.965	606.163	299.878	306.285	621.266	307.127	314.139	634.564	313.463	321.101	644.799
25	567.959	280.477	287.482	585.324	288.974	296.350	602.086	297.151	304.935	617.418	304.670	312.748	630.341
26	544.996	268.467	276.529	563.660	277.617	286.043	582.156	286.811	295.345	599.805	295.646	304.159	615.506
<b>05 Antioquia (3)</b>													
0	102.024	51.168	50.856	103.306	51.893	51.413	105.919	53.469	52.450	109.418	55.619	53.799	112.906
1	101.029	50.785	50.244	102.431	51.513	50.918	104.604	52.776	51.828	107.254	54.370	52.884	109.950

x100.000

# Las Tasas

- **Tipos de tasa:** En general se distinguen
  - 1. Tasas crudas o brutas
  - 2. Tasas específicas
- Cuando en el denominador figura el total de la población se habla de tasas crudas por que no se consideran características como edad, sexo, etc.
- Es una medición gruesa de la fuerza de ocurrencia de un hecho.
- Ej: Tasa de Incidencia de toxoplasmosis en Pereira 2010:
  - 73,07 casos por 100.000 habitantes

*x100.000*

# Las Tasas

- Cuando en el denominador se usa sólo cierto sector de la población, por ejemplo, la población de 20 a 25 años (en el denominador debe figurar el hecho referido que afecta sólo a este grupo de edad) se habla de tasas específicas.
- Estas tasas son más refinadas y miden con mayor exactitud el riesgo que se desea conocer ya que, en general, los riesgos son diferentes según las características de las personas.

x100.000

# Las Tasas

- Tasa de Incidencia de toxoplasmosis en Pereira (2010) en dos grupos de edad y sexo:

Grupos de Edad	Total	Masculino	Femenino
0-4	17,20	28,00	5,87
5-9	0,00	0,00	0,00
10-14	15,36	20,16	10,41
15-19	19,24	23,33	14,89
20-24	106,55	93,83	119,21
25-29	108,14	130,39	87,85
30-34	67,55	62,05	72,50
35-39	88,56	87,39	89,58
40-44	106,67	74,66	134,18
45-49	92,68	63,53	116,80
50-54	99,27	64,82	127,89
55-59	123,59	128,53	119,61
60-64	105,04	79,48	125,16
65-69	90,84	122,59	66,67
70-74	121,77	122,01	121,59
75-79	100,63	211,71	24,26
80 Y MAS	243,73	292,83	212,11
TOTAL	73,07	68,74	77,02

x100.000

# Las Tasas

- La morbilidad y la mortalidad puede ser muy diferente en algunos grupos de edad y, la tasa cruda, es sólo una especie de promedio de las diferentes tasas específicas.
- A veces se habla impropriamente de que una tasa es específica.
- Tal es el caso de la tasa de mortalidad por una causa determinada, por ejemplo toxoplasmosis.

*x100.000*

# Las Tasas

- Si en el denominador figuran todos los casos por toxoplasmosis en el denominador debe estar toda la población y es por lo tanto una tasa cruda por una causa específica.
- Las tasas de uso habitual en salud se refieren a la mortalidad, la morbilidad, la letalidad y la fecundidad.
- Morbilidad
  - Incidencia
  - Prevalencia

## ■ Razones

- Son cocientes entre dos cantidades de igual o distinta naturaleza
- Indican cuantas veces sucede el hecho que está en el numerador con respecto al hecho que está en el denominador

$$\text{Razón de masculinidad} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de hombres}}{\text{N}^{\circ} \text{ de mujeres}}$$

- Indica cuántos hombres hay por cada mujer.
- Si se amplifica por 100, se sabrá cuántos hombres hay por cada 100 mujeres.

- En Pereira hay para el año 2011 un estimado de 219.166 hombres y 240.524 mujeres (DANE, 2011)
- Por ende

$$\text{Razón de masculinidad}_{\text{Pereira 2011}} = \frac{219.166}{240.524}$$

$$\text{Razón de masculinidad}_{\text{Pereira 2011}} = 0,9112$$

$$\text{Índice de Masculinidad}_{\text{Pereira 2011}} = \frac{219.166}{240.524} * 100 = 91,12$$

- Razón Hombre:Mujer ó Mujeres/Hombre
  - H:M= 0,91 hombres:1 mujer
  - M/H= 1,1 mujer/hombre

$$\text{Razón Hombre:Mujer}_{\text{Pereira 2011}} = \frac{219.166}{240.524} = 0,9112$$

$$\text{Razón Mujer:Hombre}_{\text{Pereira 2011}} = \frac{240.524}{219.166} = 1,0975$$

# Distribución

- **Distribución natural:**

La mayoría de los valores se agrupan cerca de la parte media.

No existen irregularidades

Los extremos se extienden en colas (con una de ellas mas elongada que la otra)

# Distribución

- “La verdad experimental es que para muchas variables fisiológicas la distribución es unimodal, pareja, y desviadas y que el valor medio  $\pm 2$  desviaciones estandard no corta el deseado 95%. No tenemos teoremas matemáticos, estadísticos u otros que nos permitan predecir la forma de la distribución de las mediciones fisiologicas.”

# Distribución

- **Distribución Normal:**

Se asume que se aproxima a las distribuciones de ocurrencia natural

Basada en teoría estadística

La curva es simétrica y en forma de campana

Aproximadamente  $2/3$  de las observaciones caen dentro de 1 desviación estándar del promedio y 95% entre 2 desviaciones estándar

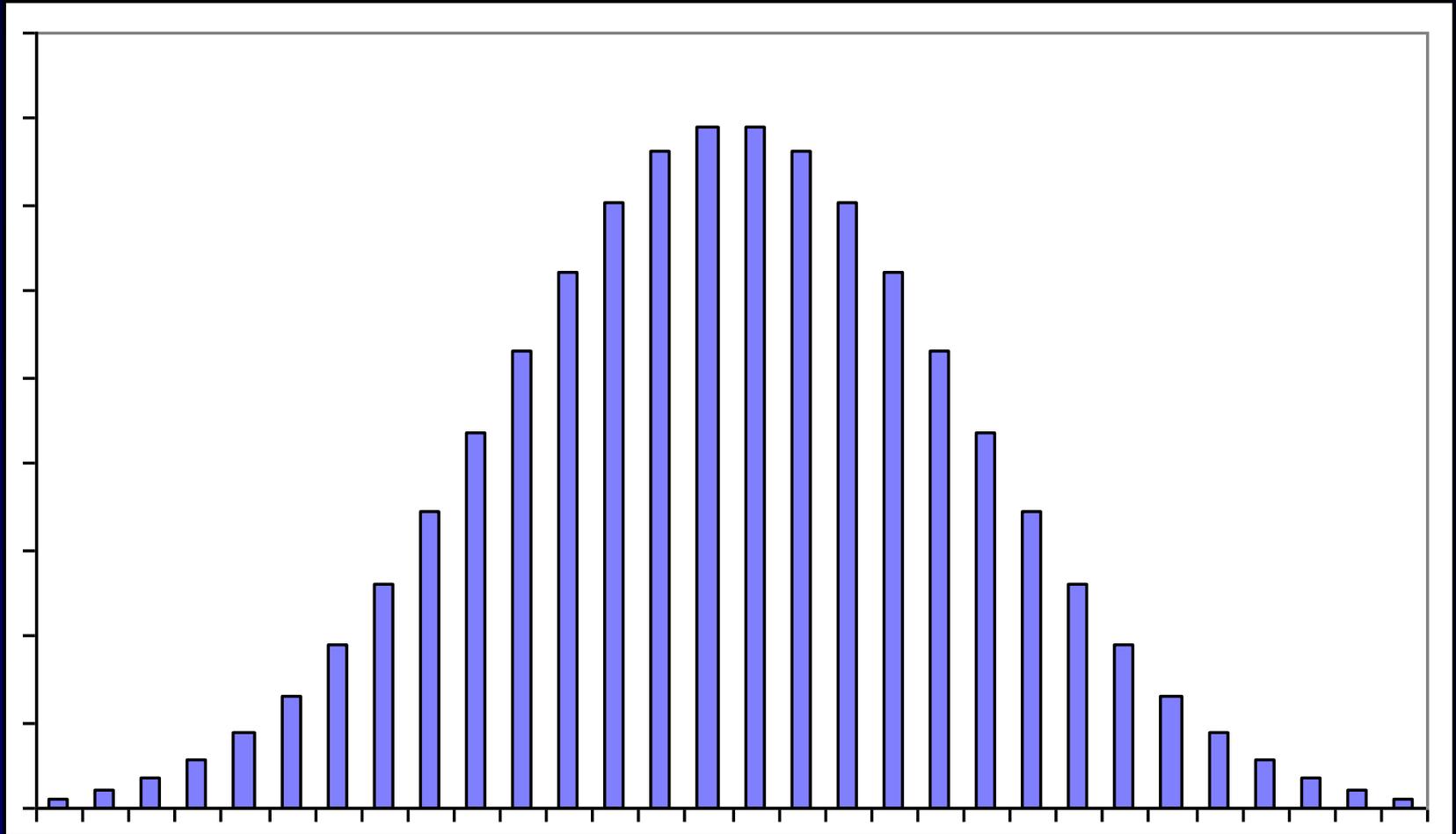
# Distribución Normal

- Muchas pruebas asumen que los datos tienen distribución normal
- Cuando los datos tienen distribución normal el promedio y la varianza son independientes uno de la otra
- Se dice que muchos fenómenos naturales tienen distribución normal

# Curva Normal

- El promedio, la mediana y el modo tienen el mismo valor
- la curva es simétrica alrededor del promedio
- Los extremos de la curva se aproximan al eje  $x$  al alejarse del valor promedio pero nunca cortan al eje  $x$  (Se acercan al eje  $x$  en forma asintótica)

# La Distribución Normal Perfecta

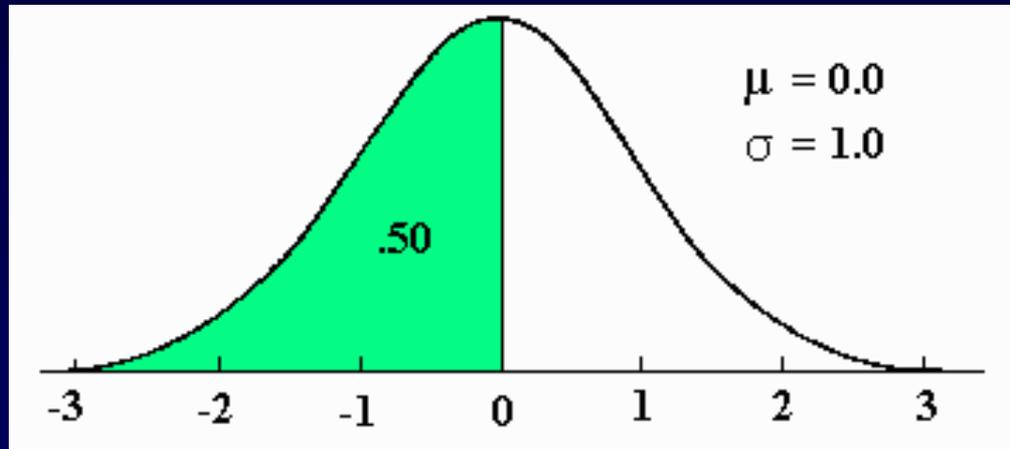


# Distribución Normal

- **Teorema del Limite Central:**

Si seleccionamos muestras del mismo tamaño a partir de una distribución no normal, la distribución de los valores medios de dichas muestras serán de cualquier manera normales, siempre y cuando las muestras sean lo suficientemente grandes

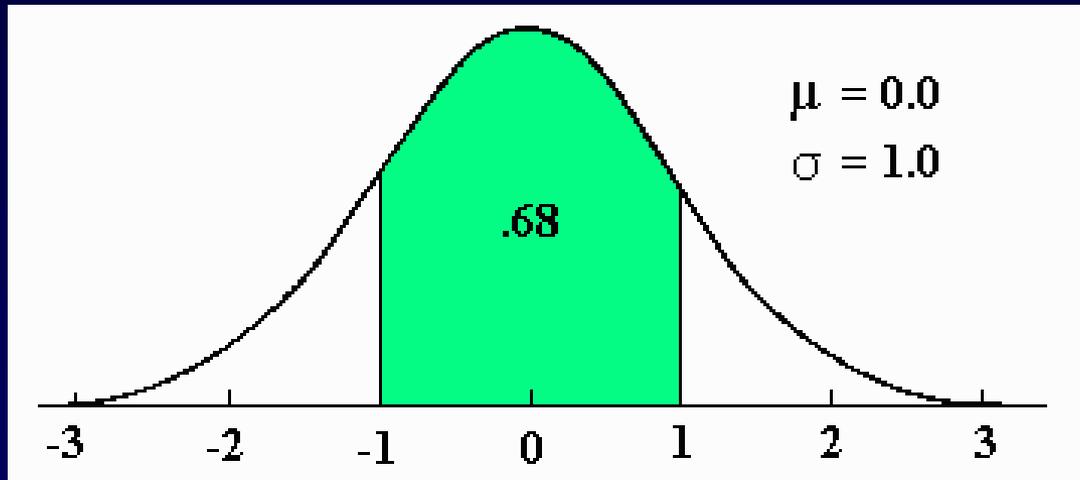
# La curva normal standard



Toda área por debajo de 0 es igual a .50

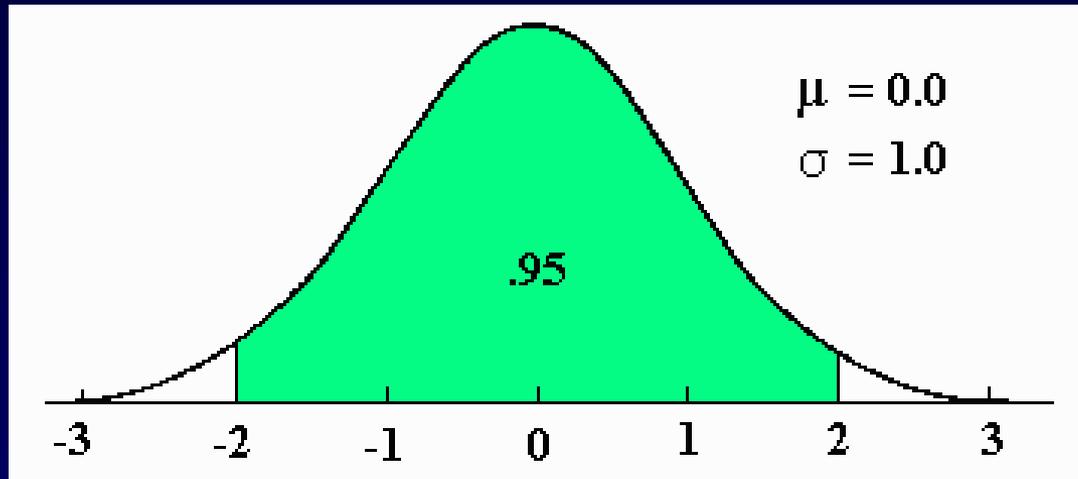
Por lo tanto toda área por debajo de  $\mu$  en la curva normal es igual a 0.50

**El área entre  $Z = -1$  y  $Z = 1$   
equivale a 68 %**



**El área total entre  $+ / - 1$  unidad sigma en cualquier curva normal es equivalente a 0.68 ó 68 %**

**El área entre  $Z = -2$  y  $Z = +2$   
equivale a  $.95$  ó  $95\%$**



El área total entre  $+ / - 2$  unidades sigma en cualquier curva normal es equivalente a  $0.95$  ó  $95\%$

# Estadística Inferencial

**No hay verdades, solo  
interpretaciones**

**Frederick Nietzsche**

**Cual es la población?**



**A que parte de la población  
puedes acceder**

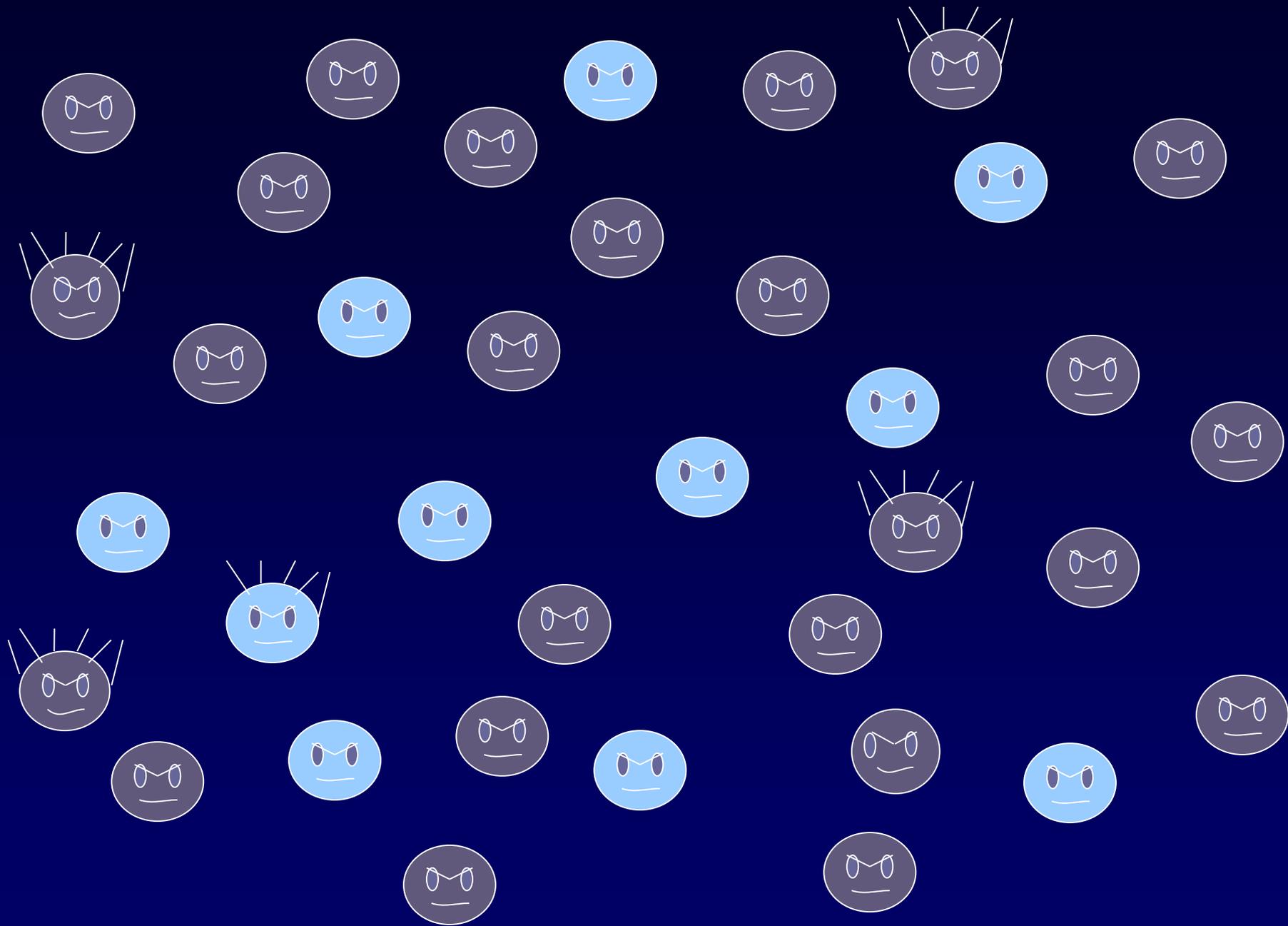


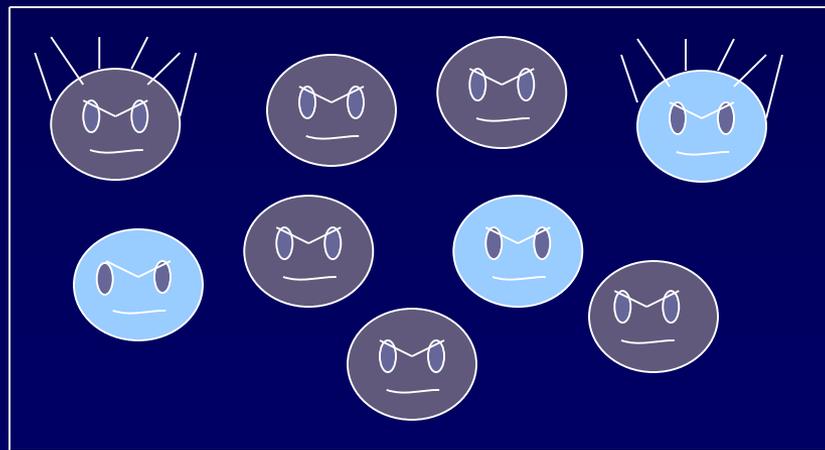
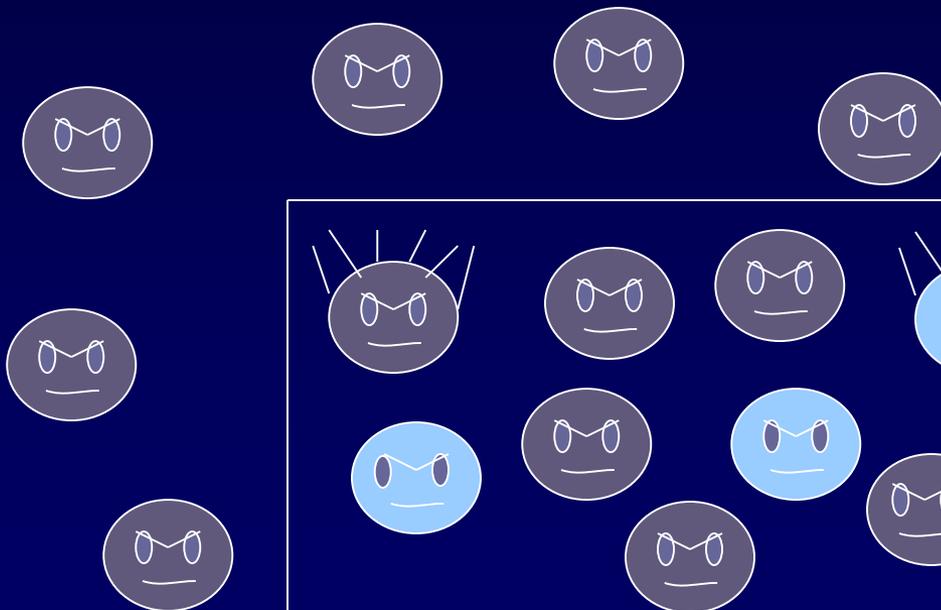
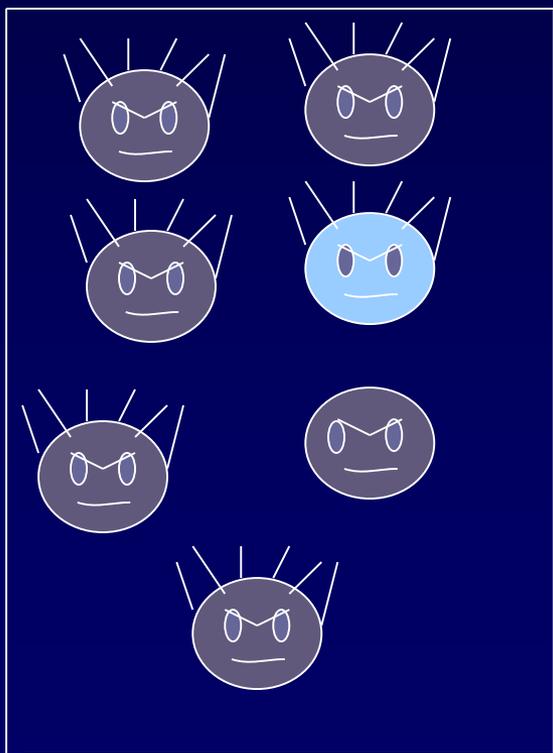
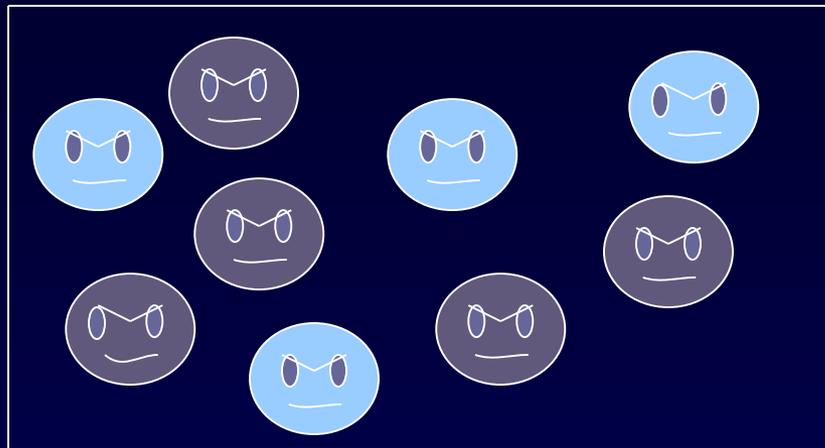
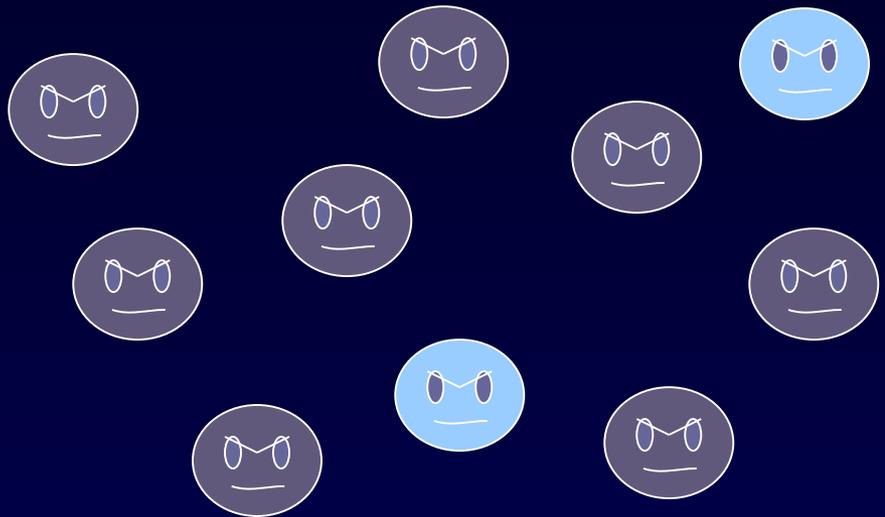
**Población en estudio**

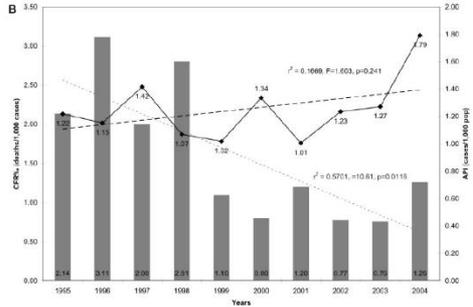
**Quienes forman parte  
de tu estudio ?**



**Muestra**



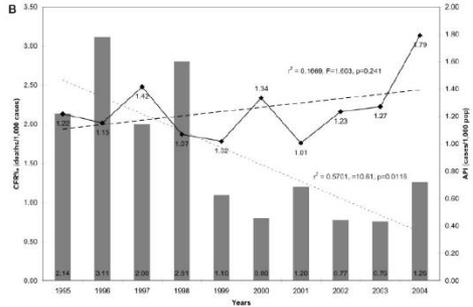




# ¿Qué es un constructo?

- Concepto o idea compleja formada a partir de la síntesis de ideas simples
- Un modelo explicativo basado en eventos o procesos medibles y empíricamente verificables (constructo empírico).
- Un modelo explicativo inferido a partir de datos que no son directamente observables (constructo hipotético)

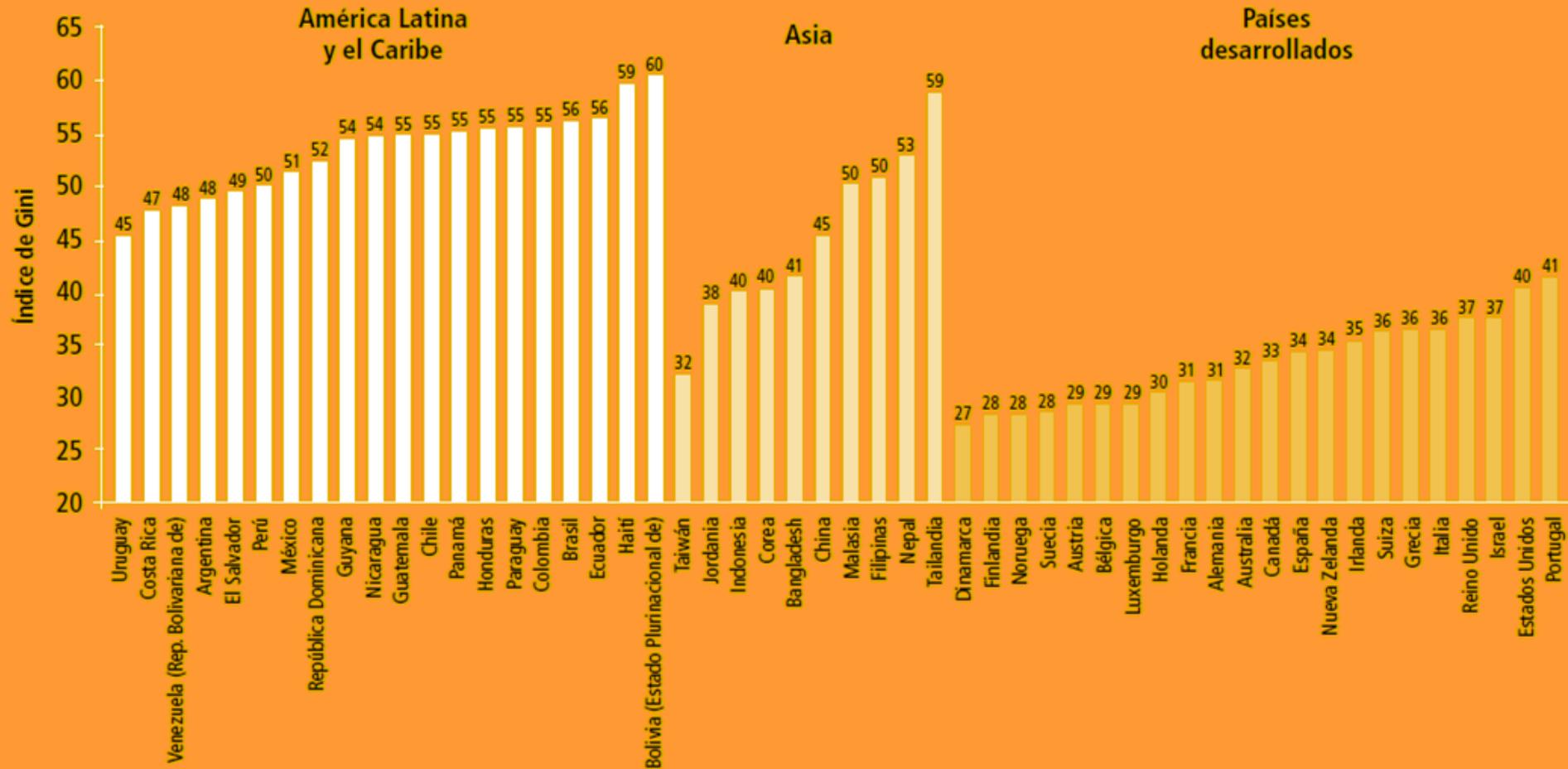
(APA,2006)



# ¿Qué es un índice?

- Un punto de referencia, estándar o indicador. (APA)
- Una variable que es empleada para indicar la presencia de otro fenómeno o evento.(APA)
- Expresión numérica de la relación entre dos cantidades.(RAE)
  - cefálico. Relación entre la anchura y la longitud máxima del cráneo.
  - de audiencia. Número de personas que siguen un medio de comunicación o un programa en un período de tiempo determinado.
  - de precios al consumo. Expresión numérica del incremento de los precios de bienes y servicios en un período de tiempo con respecto a otro período anterior.

Gráfico 2.1 Regiones del mundo. Índice de Gini del ingreso per cápita del hogar



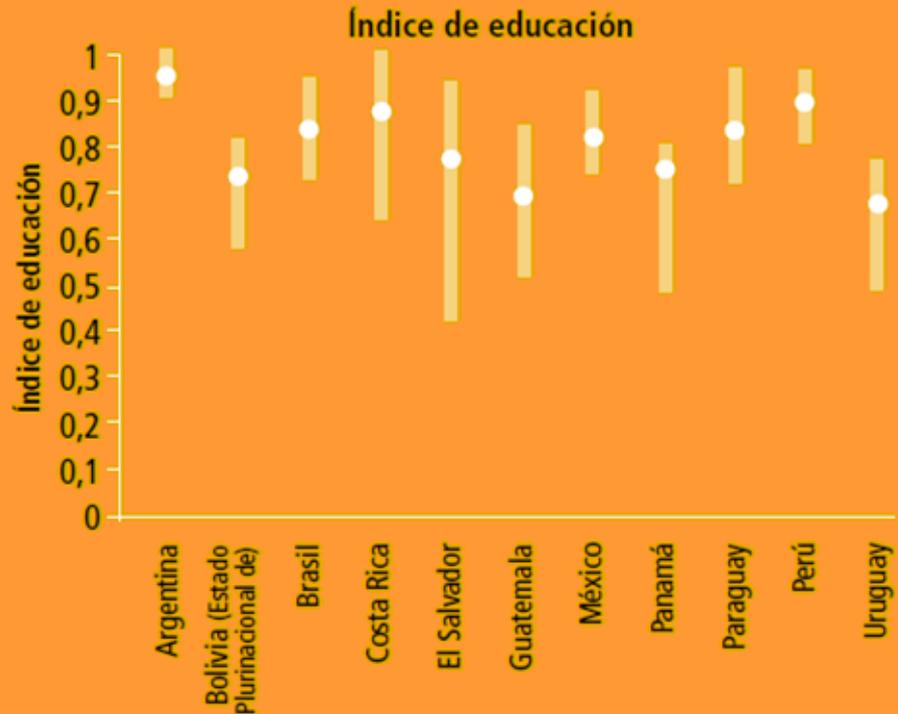
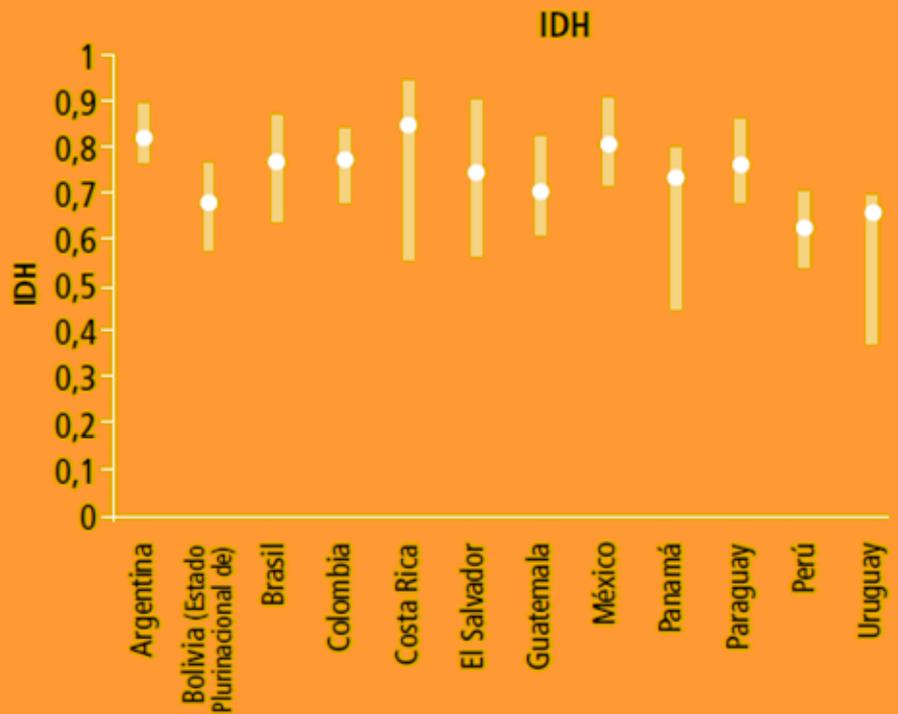
Nota: El índice de Gini considerado en cada caso corresponde al último año para el cual existen datos disponibles en el periodo 1995-2005.

Fuente: Gasparini et al. (2009a) con base en SEDLAC (CEDLAS y Banco Mundial, 2010).

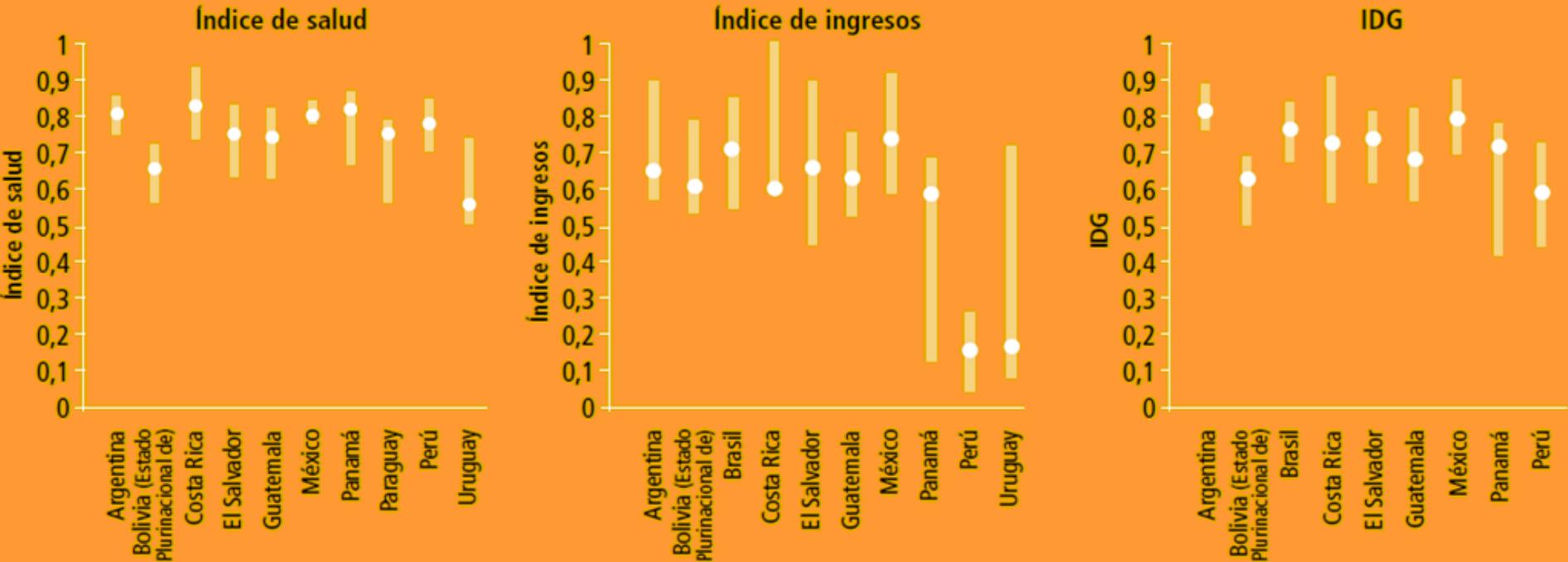
Informe Regional sobre Desarrollo Humano para América Latina y el Caribe 2010

Actuar sobre el futuro: romper la transmisión intergeneracional de la desigualdad

Gráfico 2.3 América Latina y el Caribe (10 a 12 países). Valores máximos, promedio y mínimos del índice de desarrollo humano (IDH), de sus componentes y del índice de desarrollo relativo al género (IDG) por unidades geográficas en cada país. *Circa 2006*



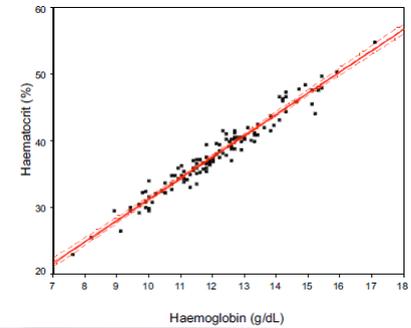
**Gráfico 2.3 América Latina y el Caribe (10 a 12 países). Valores máximos, promedio y mínimos del índice de desarrollo humano (IDH), de sus componentes y del índice de desarrollo relativo al género (IDG) por unidades geográficas en cada país. Circa 2006**



Nota: Los gráficos muestran la distribución de los niveles de cada índice para las unidades geográficas que componen cada país (por ejemplo, estados, provincias o departamentos). Las líneas representan la clasificación de todos esos niveles, de mayor a menor, mientras que los puntos señalan el valor promedio del índice en cada caso. Una línea más larga representa una mayor heterogeneidad en la distribución de los logros entre las unidades geográficas de un mismo país, mientras que una línea más corta da cuenta de una distribución más homogénea de los logros entre esas unidades. Dada la heterogeneidad en las definiciones de las unidades geográficas, las cuales dependen del contexto de cada país, los datos no permiten realizar comparaciones entre estos y sólo muestran la dispersión interna de los valores considerados en cada uno de los países.

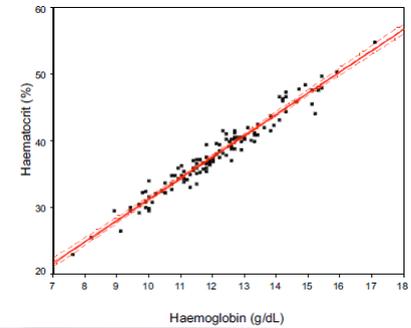
Fuente: Estimaciones realizadas por las agencias del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) de cada país a nivel estatal, provincial o departamental. La metodología aplicada en algunos casos difiere de la establecida por el PNUD (1990).

# Objetivos de un Indicador en Epidemiología



- Describir la situación actual de salud
- Diagnosticar las necesidades de atención
- Explicar la magnitud y características de la demanda
- Establecer prioridades y asignación de recursos

# Objetivos de un Indicador

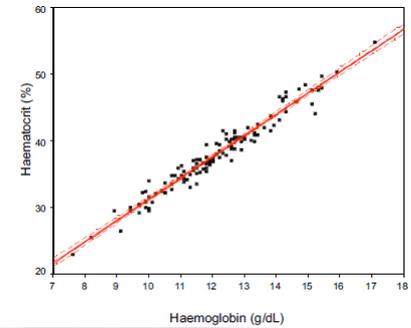


- Identificar grupos poblacionales de riesgo y factores de riesgo (rural y urbano; obreros y empleados; analfabetos y alfabetos; con previsión y sin previsión)
- Planificar los programas y actividades de salud.
- Evaluar la atención médica (eficacia de la atención, capacidad resolutoria, eficiencia)
- Medir los cambios o tendencias que se producen a lo largo del tiempo (conocer las variaciones de la demanda las modificaciones que es posible esperar en el futuro)

# Uso de indicadores en el planeamiento de un proyecto (marco lógico)

<b>NIVEL OBJETIVO</b>	<b>Código</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>Unidad</b>
Campaña de difusión dirigida a la población en general sobre descarte del VIH en la gestante y mejora del acceso a servicios de salud.	a.3.1.1	% de gestantes que acuden a 1° CPN en Establecimientos de Salud que recibieron información a través de medios masivos.	GESTANTES
	a.3.1.2	N° de campañas	EVENTOS
<i>Emisión televisiva de spots sobre campaña</i>	s.3.1.2.1	N° de emisiones televisivas alusivas a la campaña	EMISIÓN
<i>Contrato con compañía televisiva</i>	s.3.1.2.3	Contrato suscrito	DOCUMENTOS

# Calidad de un Indicador



## ■ Validez

- si efectivamente mide lo que intenta medir

## ■ Confiabilidad

- si su medición repetida en condiciones similares reproduce los mismos resultados

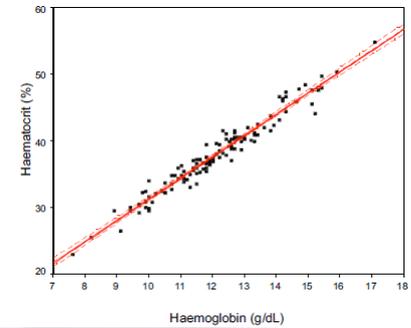
## ■ Especificidad

- que mida solamente el fenómeno que se quiere medir

## ■ Sensibilidad

- que pueda medir los cambios en el fenómeno que se quiere medir

# Calidad de un Indicador



## ■ Mensurabilidad

- que sea basado en datos disponibles o fáciles de conseguir

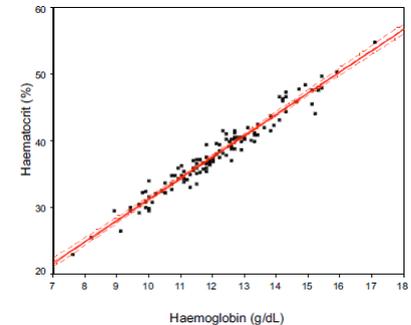
## ■ Relevancia

- que sea capaz de dar respuestas claras a los asuntos más importantes de las políticas de salud

## ■ Costo-efectividad

- que los resultados justifiquen la inversión en tiempo y otros recursos

# Calidad de un Indicador



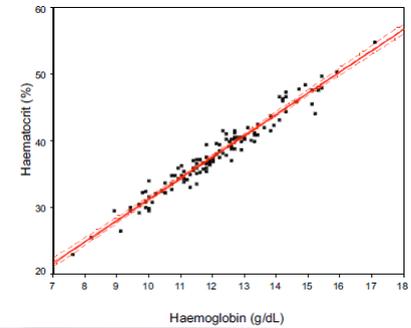
## ■ Integridad

- que no falten datos

## ■ Consistencia interna

- que, vistos solos o en grupos, los valores de los indicadores sean posibles y coherentes y no se contradigan

# Calidad de un Indicador



- La aplicación sistemática de definiciones operacionales y procedimientos de medición y cálculo estandarizados es fundamental para garantizar la calidad y comparabilidad de los indicadores de salud
- Clasificación
- Uso de estándares de clasificación y definición
- CID-10
- ISO, INCOTEC, NORVEN, AAC, ASM, AAAS



Prof. Dr. Alfonso J. Rodriguez Morales,  
MD, MSc, FRSTMH, PhD(c)

2015

Preguntas

# De la Estadística Descriptiva a la Inferencial

- El azar
- *Importancia del papel del azar en los resultados*
- Control de la influencia del azar
- Nivel de confianza y  $p$

# Formulación de Hipótesis

- Todos los estudios analíticos deben iniciarse con la clara formulación de una hipótesis *cuantitativa y específica* que prediga una relación de tamaño bien determinada

# Hipotesis Nula (null-hypothesis)

- Es la hipótesis de que no existe diferencia o que el efecto de interés es cero
- Esta hipótesis estadística es con frecuencia la negación de la hipótesis de investigación que dio origen a los datos
- La hipótesis alternativa por su parte nos indica que el efecto de interés no es cero

# Hipotesis Nula

## Tribunal con Jurado

- El individuo es Inocente
- Escuche las evidencias
- Evalaue si usted cree en los testigos
- Piense si la evidencia es consistente con la presuncion de inocencia
- Culpable vs no culpable

## Significancia Estadistica

- La hipotesis nula es verdadera
- Base sus conclusiones en datos
- Piense si el experimento fue realizado Correctamente
- Calcule el valor P
- Diferencia significativa vs no significativa

# LA VERDAD

(Desconocida por el investigador)

## Decision del Investigador

$H_0$  is cierta

$H_0$  es falsa

Concluye que es falsa  
(Rechaza la  $H_0$ )

**Error Tipo I**

**Correcto**

Concluye que es real  
(Acepta la  $H_0$ )

**Correcto**

**Error Tipo II**

# El Significado de Alpha



**Ronald Fisher (1890-1962)**

# Posibles Errores al Probar Hipotesis

La **VERDAD** es....

$H_0$

$H_A$

Usted dice....

$H_0$

Sin Problemas

Error ( $\beta$ ) Tipo II

$H_A$

Error ( $\alpha$ ) Tipo I

Sin Problemas

# Protección Contra Error Tipo 1

- Valores  $p$  se establecen para protegernos contra errores tipo 1 debido al azar, pero no nos protegen contra errores tipo 1 debidos a sesgo o factores de confusión.

# Protección Contra Errores Tipo 2

- Asegurar un tamaño de muestra adecuado
- Hipotetizar diferencias amplias

# Poder (Power)

- Es la probabilidad de concluir que hubo una diferencia cuando en realidad la hubo

$$\text{Power} = 1 - \beta$$

# Dos Maneras de Incrementar el Poder (Power)

- Escoger las medidas de exposición y resultados mas precisas y adecuadas
- Tener un tamaño de muestra adecuado

# Experimentacion

- Una vez que tenemos planteada nuestra hipotesis nula, nosotros nos dedicamos a evaluar la probabilidad de que, dado que la hipotesis nula es cierta, nosotros obtengamos datos tan o mas extremos que los observados en el experimento
- Esa probabilidad es el valor-p

# Evaluando la hipótesis

- Aunque el valor  $P$  es informativo no dice toda la historia
- Un resultado estadísticamente significativo no es necesariamente científicamente significativo y la no significancia estadística no necesariamente implica que debe ser ignorado
- Es muy importante la consistencia del efecto

# Valor -p

- Es calculado a partir de los datos obtenidos
- Nos dice la probabilidad de que un set de observaciones tan o más extremas que las obtenidas ocurran solo por azar.
- En otras palabras es la probabilidad de que observemos “esos locos resultados” si la hipótesis nula es correcta

# Valor-p

- La evaluación de la hipótesis nula consiste por lo tanto en saber si el valor de  $p$  está por encima o por debajo de un número de corte preestablecido.
- Si el valor de  $p$  excede el valor de corte, entonces la hipótesis nula no es rechazada.
- Si el valor de  $p$  está por debajo hablamos de significancia estadística y se rechaza la hipótesis nula

# 2 Extremos vs 1

## (Two-tailed vs. one-tailed test)

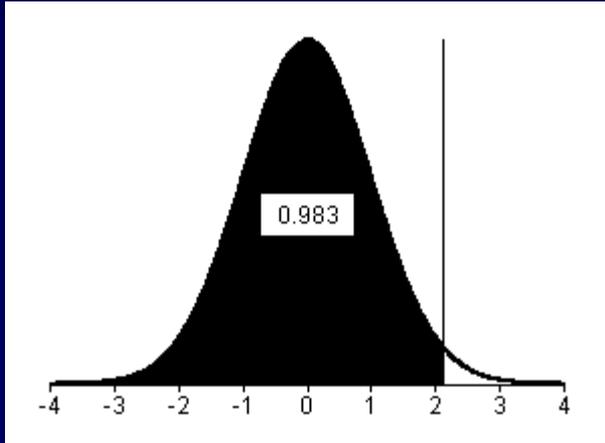
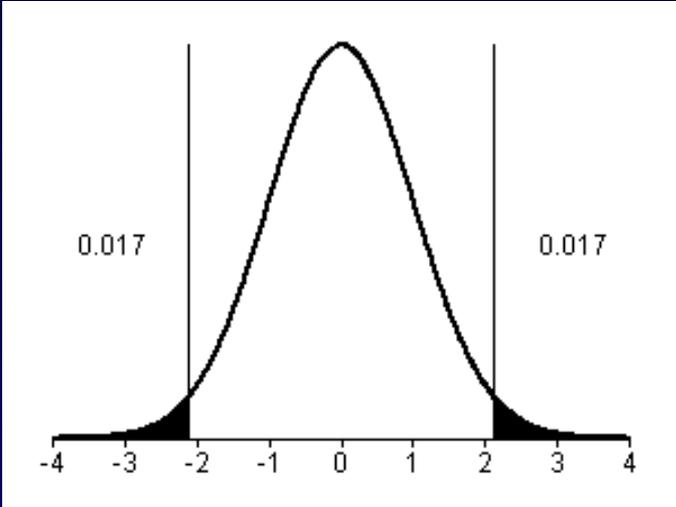
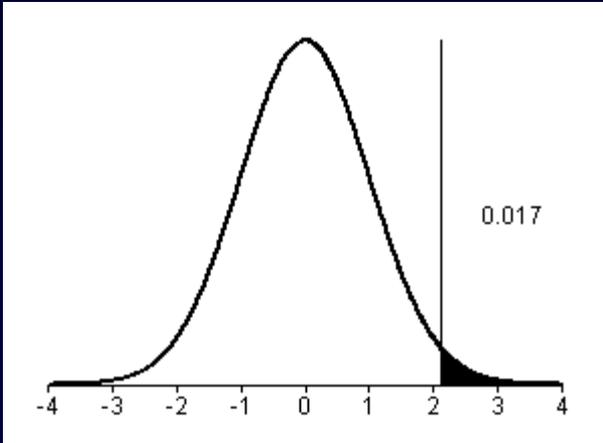
- Una prueba de dos extremos (two-tail test) es aquella en donde se prueba cualquier diferencia entre los grupos, sin importar la la direccion de la diferencia

# Un extremo (one-tailed test)

- Un prueba de un extremo solamente especifica previamente la direccion de la diferencia

# Intervalos de Confianza

- El intervalo de confianza muestra la incertidumbre o falta de precisión en el estimado de interés, y por lo tanto proporciona una información más útil que el valor  $P$





# IV

Prof. Dr. Alfonso J. Rodriguez Morales,  
MD, MSc, FRSTMH, PhD(c)

2015

# Escogiendo la Prueba Adecuada

**Paramétricas**

**No Paramétricas**

# Decidiendo Que Prueba Usar

## Pruebas

### Paramétricas

t-test

Anova

Correlación de Pearson

Regresión

## Pruebas no

### paramétricas

Chi-square

Wilcoxon

Kruskal-Wallis

Correlación de

Spearman

# t – Test para Muestras Independientes

La prueba  $t$  independiente o no pareada es usada cuando se comparan grupos independientes



Distribución normal

Selección y asignación aleatoria

Varianzas similares

# Student $t$ -Test: Varianzas Similares

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{X1 - X2}}$$

# Student $t$ –Test: Varianzas Diferentes

La validez de la prueba de  $t$  no se compromete seriamente por violación al concepto de homogeneidad de la varianza si  $n_1 = n_2$

Cuando los tamaños de las muestras no son iguales, diferencias en las varianzas pueden afectar la precisión

# Student $t$ -Test: Varianzas Diferentes

Cuando la muestra mas grande también tiene la varianza mayor ( $n_1 > n_2$  y  $S_1 > S_2$ ) la prueba pierde poder, por lo tanto menos diferencias significativas se encontraran

# USO INAPROPIADO

**El propósito de la prueba t es hacer comparaciones entre dos medias**

**Comparar mas de dos medias es inapropiado**



**ANOVA**

# Condomes

Usted ha decidido investigar cual es el mejor...

**Cuando llega a la farmacia se encuentra  
que hay muchas marcas diferentes**

**Todas prometen llevarlo al máximo  
placer y protección!!!!**

Usted se plantea ponerlos a prueba...

¿ Dos marcas a la vez ?

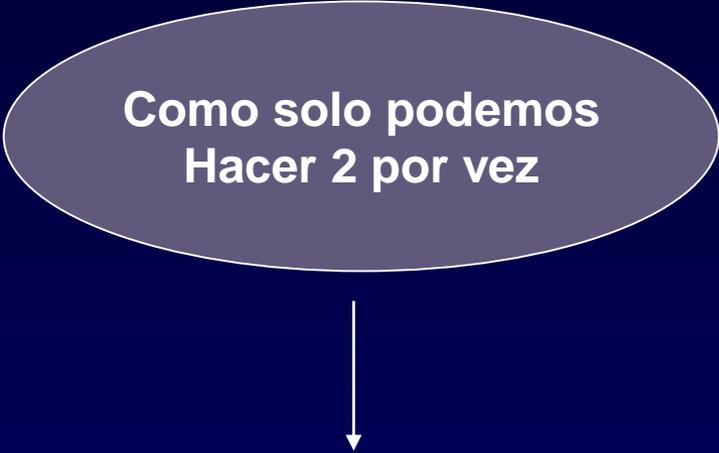
Diferentes marcas  
Al mismo tiempo

$$H_0 = \mu = \mu = \mu$$

$H_1 =$  No todas las  $\mu$  son iguales

**Si decidiéramos comparar las medias usando *t*-test tendríamos problemas**

**Como solo podemos  
Hacer 2 por vez**



**6 posibles comparaciones**

**Cada una con un 0.05 de probabilidad de ser significativa solo por obra del azar**

**Probabilidad total de un resultado significativo es cerca de .30 ( 30 %)**

Lo que necesitamos es una medida de la diferencia general entre las medias de los grupos y una segunda medida de la variabilidad general intra grupos

- 1. Suma del cuadrado de las diferencias entre la media de cada grupo y la media general**
- 2. Suma del cuadrado de las diferencias entre los datos de cada individuo y su media de grupo**

## Puntajes obtenidos por las 4 marcas seleccionadas

Individuos	Trojan	Durex	Perfect	El Buenazo
1	4	5	7	2
2	4	5	8	1
3	5	6	7	2
4	5	6	9	3
5	6	7	6	3
6	3	6	3	4
7	4	4	2	5
8	4	5	2	4
9	3	6	2	4
10	4	3	3	3

Media

4.2

5.3

4.9

3.1

# Chi-Cuadrado

Sirve para el análisis de frecuencias  
o proporciones

**Prueba no paramétrica**

Existe diferencia entre lo *observado* en cierta categoría  
y lo *esperado* de acuerdo al azar

# Chi-cuadrado ( $\chi^2$ )

*Frecuencias* representan valores individuales

*Categorías* son exhaustivas y  
Mutuamente excluyentes

# Chi - Cuadrado

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

**O = Frecuencia observada**

**E = frecuencia esperada**

# Ejemplo

Lancemos una moneda 100  
veces

**E = 50 caras y 50 sellos ( o Ud hace trampas?)**

**O = 47 caras y 53 sellos**

¿ Rechazamos la hipótesis nula ?

¿ Moneda sesgada o azar ?

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

**Para caras**

$$\frac{(O - E)^2}{E} = \frac{(47 - 50)^2}{50} = \frac{(-3)^2}{50} = 0.18$$

**Para sellos**

$$\frac{(O - E)^2}{E} = \frac{(53 - 50)^2}{50} = \frac{(3)^2}{50} = 0.18$$

$$\Sigma = 0.18 + 0.18 = 0.36$$

$\chi^2$  debe ser *mayor o igual*  
al valor crítico

Nuestro valor es menor que

$${}_{(0.5)}\chi^2_{(1)} = 3.84$$

$H_0$  no rechazada

Lanzamiento fue justo

# Censo de los seguidores de equipos de fútbol de Colombia

Once Caldas	35	% de la fanaticada
Millonarios	25	
Santa Fe	20	
Otros equipos	20	
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>%</b>

Supongamos que efectuamos un muestreo de 400 aficionados escogidos al azar...

# Frecuencias Observadas

Once Caldas	125	aficionados
Millonarios	110	aficionados
Santa Fe	90	aficionados
Otros equipos	75	aficionados

**Total: 400 aficionados**

**Si nuestra muestra fuera representativa de la fanaticada debimos haber obtenido los siguientes resultados...**

# Frecuencias Teóricas (E)

Once Caldas	(400) (0,35) = 140 aficionados
Millonarios	(400) ( 0,25) = 100
Santa Fe	(400) (0,20) = 80
Otros equipos	(400) (0,20) = 80

El grado de disparidad nos lo da  $X^2$

**La prueba de  $X^2$  para 3 grados  
de libertad ( $n - 1$ )**



$$X^2 = 4,16$$

**Se acepta la  $H_0$  y la distribución  
observada es admisible**

# Situaciones Difíciles

- Grafique y observe la distribución de los datos
- Realizar una prueba estadística formal (Komagorov-Smirnoff test)
- Observe datos previos



# Tiene Alguna Importancia?

- **Muestra grande: uso de una prueba parametrica con datos de una poblacion sin distribucion normal**
- **Muestra grande: uso de prueba no parametrica con datos de una poblacion con distribucion normal**

# Tiene Alguna Importancia?

- **Muestras pequeñas: uso de una prueba parametrica con datos de una poblacion sin distribucion normal**
- **Muestras pequeñas: uso de prueba no parametrica con datos de una poblacion con distribucion normal**

# Estadística

“ las cifras no mienten, pero los mentirosos dan cifras ”

“ la estadística puede demostrar cualquier cosa ”

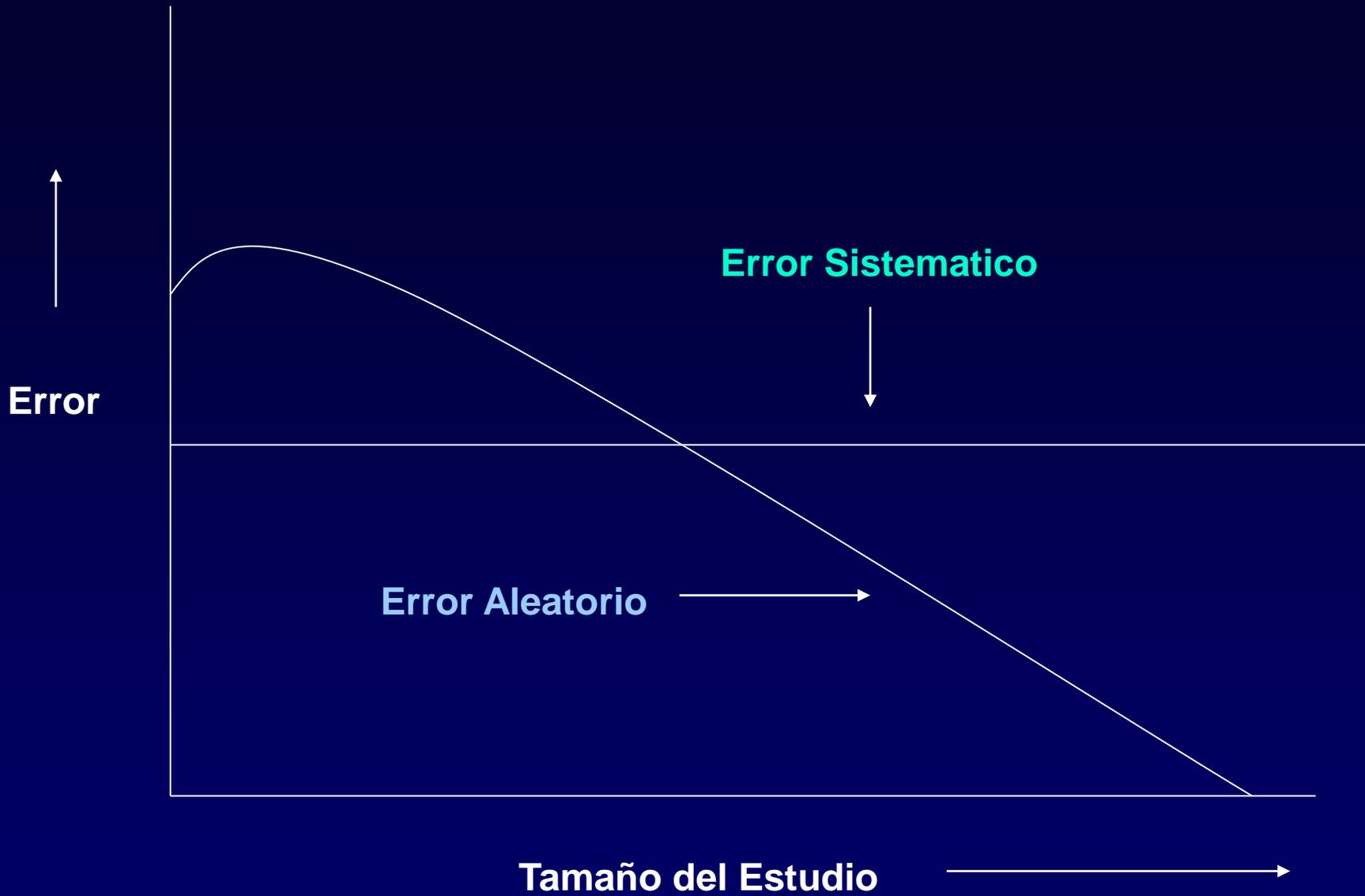
# ERROR

**ACTO, AFIRMACION O CRENCIA QUE SE DESVIA  
DE LO QUE ES CIERTO**

**DIFERENCIA ENTRE EL VALOR CALCULADO Y EL  
VALOR CORRECTO (VERDADERO O TEORICO)**

# Estos errores ocurren debido a uno o mas de los siguientes:

- Error aleatorio
- Error sistematico (sesgo)
  - Sesgo de Informacion
  - Sesgo de Seleccion
  - Confusión (Confounding)



# Error Aleatorio

Desviación de los resultados e inferencias de la verdad la cual ocurre solo como resultado de la acción del azar.

Puede producir errores tipo 1 o 2.

# Error Aleatorio de Clasificación (No Diferencial)

Error aleatorio aplicado a la medición de una exposición o resultado.

Errores de clasificación solo producen errores de tipo 2, a excepción de aquellos que se aplican a *factores de confusión (confounder)* o a un *gradiente de exposición*

# Protección Contra Error Aleatorio y Error Aleatorio de Clasificación

El error aleatorio puede causar un falsa asociación (error tipo 1) o de manera equivocada no identificar una asociación (error tipo 2).

Nos protegemos contra el error de tipo 2 debido a falsa clasificación al escoger la medida de exposición y de resultado mas **precisa y exacta**

# SESGO (BIAS)

**Sesgo es un error causado al favorecer sistematicamente un resultado sobre otro**

**Intencional**

**No Intencional**

# Sesgo

- Cualquier error **sistemático** en un estudio epidemiológico que resulta en un **estimado incorrecto de la asociación** entre exposición y riesgo de enfermedad

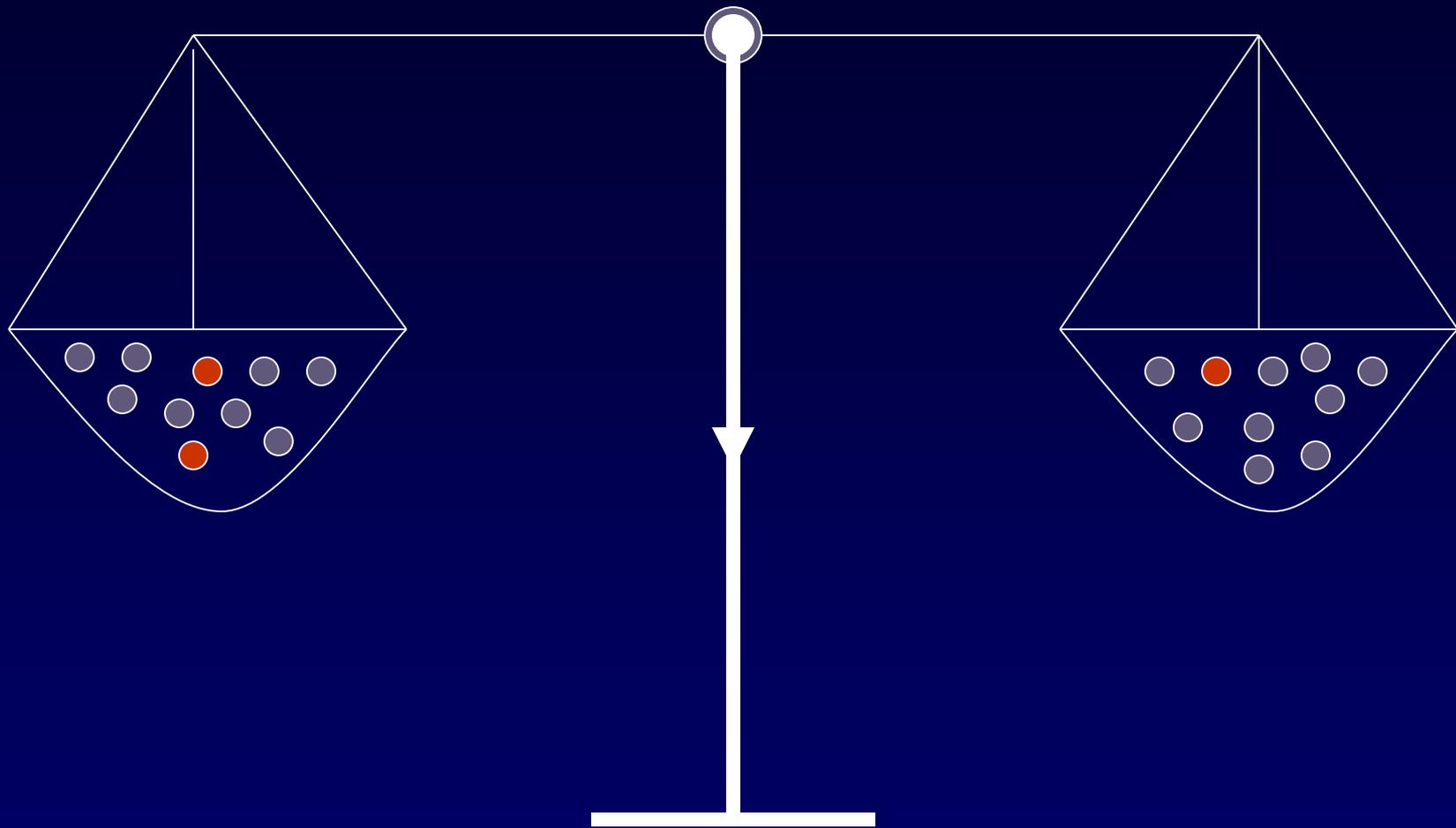
# Sesgo

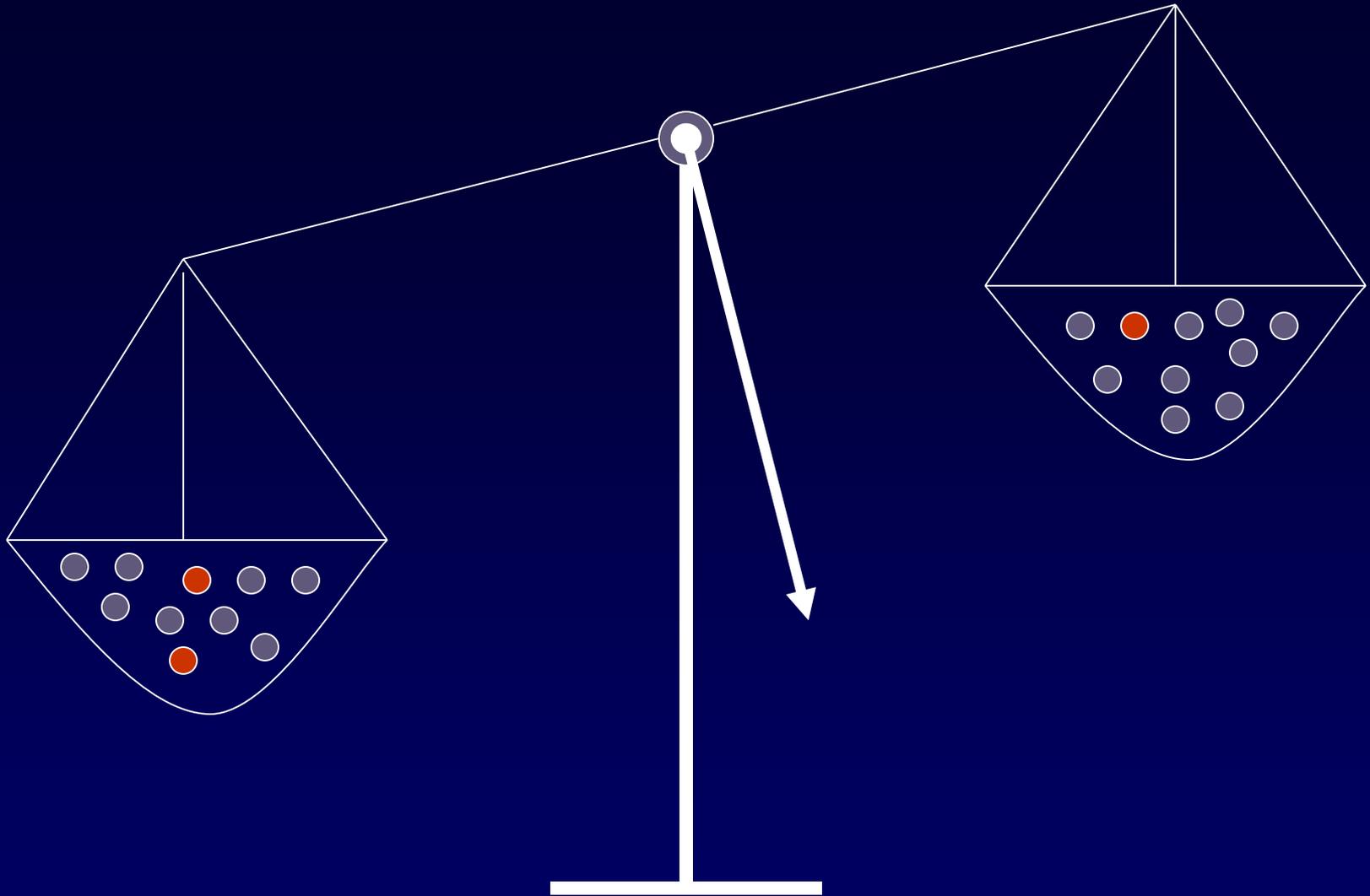
Nótese que cuando hablamos de sesgo el foco se coloca en un artefacto de parte del proceso de investigación el cual produce un resultado espureo.

El sesgo produce errores tipo 1 o 2

# Sesgo

El sesgo puede ser consciente o inconsciente





# Dos Complicaciones Principales

- Modificación del efecto → Información útil
- Factor de confusión → Sesgo  
( Confounder)

# Modificador de Efecto

- Variación en la magnitud del efecto calculado a lo largo de la 3a variable
- No es un sesgo, por el contrario es información útil
- Ocurre cuando el RR o OR varia según estrato analizado  
(subgrupos de población)

# Modificador de Efecto

1. Identificar subgrupos con riesgo aumentado o disminuido.
2. Enfoque de acciones de salud publica
3. Estudiar interacciones entre factores de riesgo

# Confusión (Confounding)

- Distorsión del efecto estimado o calculado debido a la presencia de un tercer factor
- Debe ser prevenido
- Debe ser controlado

# Factor de Confusión (Confounding)

Es una mezcla de efectos

Puede producir errores tipo 1 ó 2

Exposición

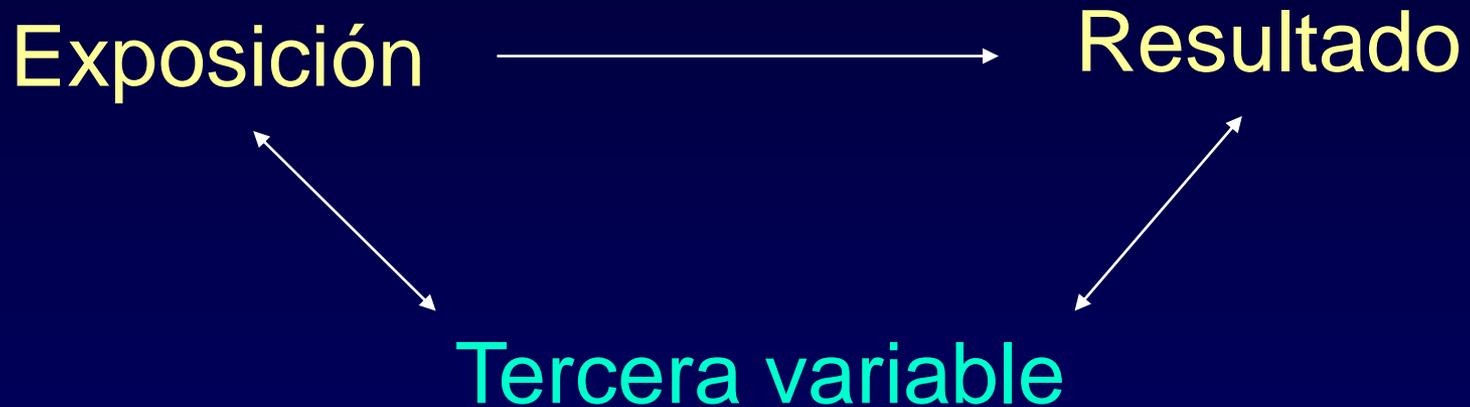


Enfermedad



Tercer Factor

# Para ser factor de confusión (confounder) dos condiciones deben cumplirse



Estar asociado a al exposición

- Sin ser la consecuencia de la exposición

Estar asociado con el resultado

- Independientemente de la exposición

# Sesgo vs. Factores de Confusión

El sesgo crea una asociación falsa mientras que el factor de confusión describe una asociación real pero potencialmente en dirección equivocada

## Modificador de efecto:

**Pertenece a la naturaleza**

Efecto diferente con estratos diferentes

Simple

Útil

Aumenta el conocimiento de mecanismos biológicos

Permite el enfoque de la acción de salud pública

## Factor de confusión (Confounder)

**Pertenece al estudio**

RR ajustados difieren del crudo

Efecto distorsionante

Crea confusión en la data

Es necesario prevenirlo (Protocolos)

Es necesario controlar (análisis)

# ¿ Como prevenir / controlar los factores de confusión (confounders) ?

## 1. Prevención:

Randomización

Matching

Restricción

## 2. Control:

Análisis estratificado

Análisis multivariado

Analizar modificadores de efecto  
Eliminar factores de confusión



Solución =  
Estratificación  
Análisis Multivariado

Crear estratos

De acuerdo a categorías

Dentro del rango de valores aceptados por la 3a variable

# ¿Cómo conducir un análisis estratificado ?

- Realizar análisis crudo y calcular la asociación
- Hacer lista de modificadores de efecto y confusión potenciales
- Estratificar según estos
- Investigar la presencia de modificadores de efecto
- Si presentes: mostrar data de acuerdo estratos
- Si ausentes: evaluar presencia de factores de confusión
- Si presentes: mostrar data ajustada
- Si ausentes: mostrar data cruda

# Orden Lógico de análisis de datos

Como lidiar con múltiples factores de riesgo

**1. Análisis crudo**

**2. Análisis multivariado:**

**1. Análisis por estratificación**

**2. Modelos:**

**1. Regresión lineal**

**2. Regresión logística**

# Analisis Multivariado

- Se refiere al grupo de metodos estadisticos que se distinguen por su habilidad de examinar multiples variables en un estudio y cuantificar las relaciones potenciales entre ellas en el analisis de los datos
- Los metodos univariados solo se ajustan a una variable a la vez

# Regresion

- **Lineal** = se utiliza cuando la variable dependiente es una variable continua
- **Logistica** = Es utilizada cuando la variable dependiente es una variable binaria (si / no, etc.)

# Regresion Lineal Simple

La ecuacion de la regresion lineal simple es:

$$y = \alpha + \beta x$$

# Regression Lineal Multiple

- $$y_j = \beta_0 + \beta_1 x_{1j} + \beta_2 x_{2j} + \dots + \beta_k x_{kj} + e_j$$

# Regresion Logistica

- La ecuacion que describe la regresion logistica es:

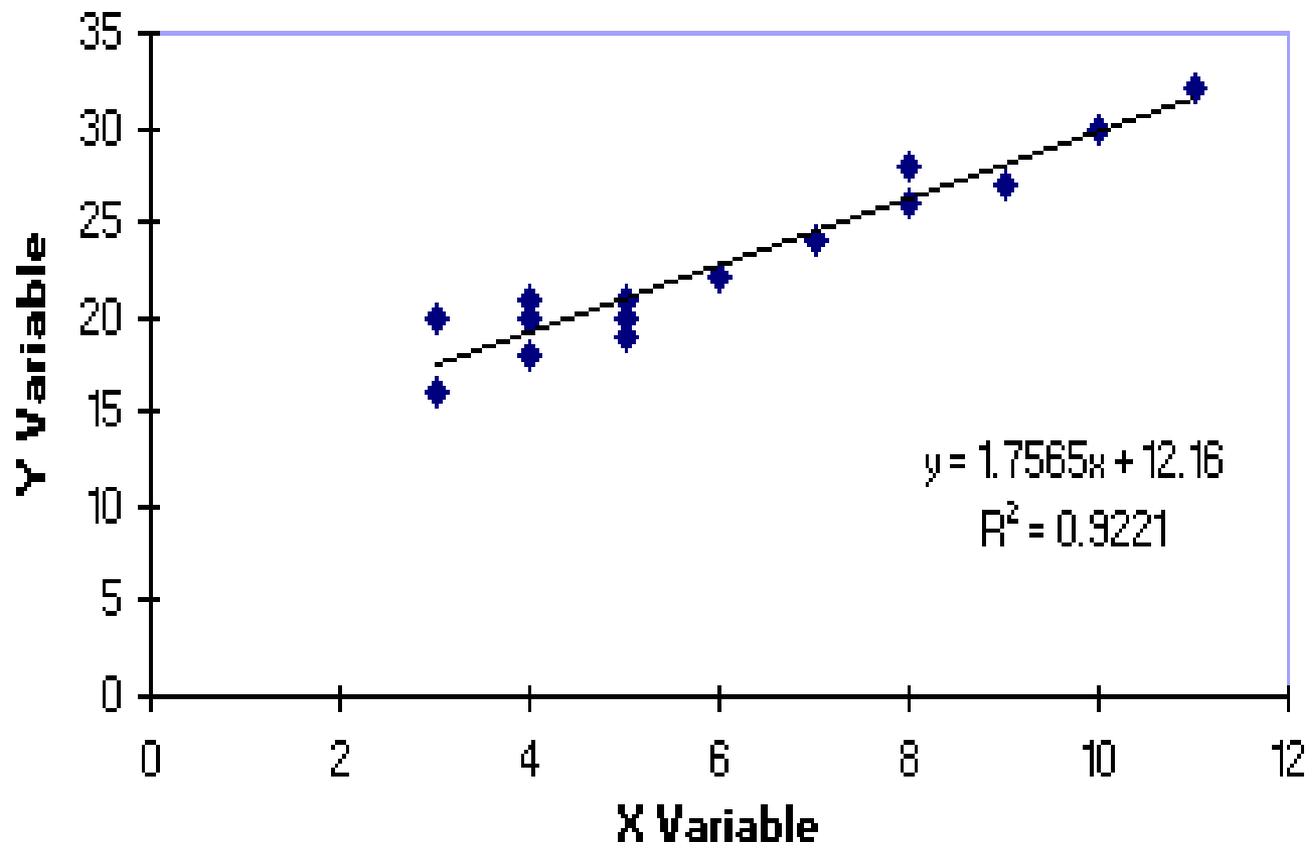
$$p = \exp(\alpha + \beta x) / 1 + \exp(\alpha + \beta x)$$

# Regresion

- Digamos que queremos describir la relacion entre dos variables y por lo tanto ser capaces de predecir el valor de una variable para un individuo cuando solo conocemos el valor de la otra variable

# Regresion

- Variable respuesta = variable dependiente
- Variable predictora = variable independiente



# Regresion

- La magnitud del efecto tambien es importante:

Es posible determinar el aumento de tamaño de  $y$  por cada incremento de  $x$   
**(coeficiente de regresion)**

# Regresion

- Mas de una variable puede afectar la variable dependiente
- **Modelos de Regresion Multiples:**

Permiten la estimacion de la contribucion independiente y unica de cada una de multiples variables a la ecuacion predictora de la variable dependiente

# Regresion

- Al realizar una regresion lineal se asume lo siguiente: LINE
- L = Linearidad
- I = Independencia
- N = Normalidad
- E = equidad de las varianzas

# Regresion Lineal

- Se determina la linea que mejor represente los datos (metodo de minimos cuadrados)
- La hipotesis nula es que la inclinacion de la linea es cero
- De interes es la determinacion de si la inclinacion de la linea difiere de cero mas de lo que se esperaria por azar

# Regresion Multiple

- Lineal vs. Logistica
- Analisis univariado
- “Regresion paso a paso” (stepwise regression) hacia adelante o hacia atras
- Prueba del modelo
- Evaluacion de principios

# Regresion Multiple

- Colinearidad:

Variables relacionadas

Informacion  
redundante

- Confounding:

Variable asociada con  
la exposicion de  
interes y la  
enfermedad en  
estudio

# Correlacion

- Medida de asociacion
- Las dos preguntas son:
  1. Es la asociacion explicable por azar
  2. Que tan perfecta es la asociacion
- Coeficiente de correlacion:  $r$  toma valores entre  $-1$  y  $+1$

# Correlacion

- **Coeficiente de Correlacion de Pearson:** basado en las observaciones originales
- **Coeficiente de Correlacion de Spearman:** basado en la categorizacion de los datos en rangos

# Correlacion

- El cuadrado del coeficiente de correlacion ( $r^2$ ) representa la proporcion de la variabilidad “explicada” por la correlacion

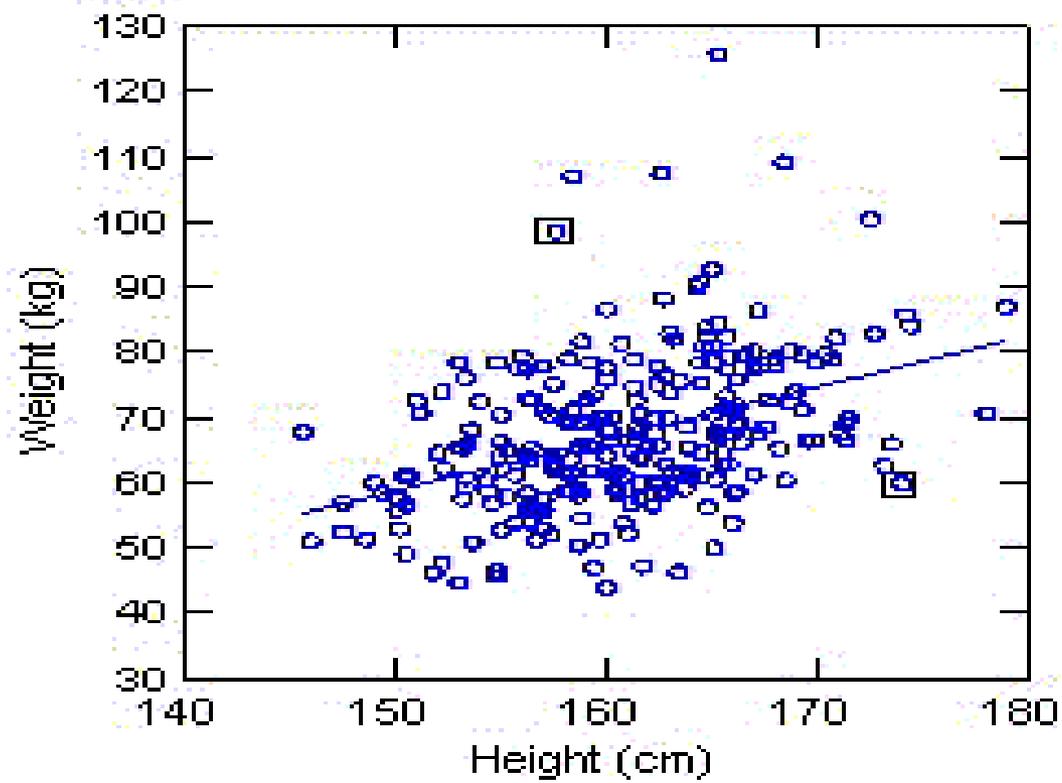
**Una correlacion de 0.7 implica que cerca de la mitad de la variabilidad (48 %) se debe a la asociacion**

# Correlacion

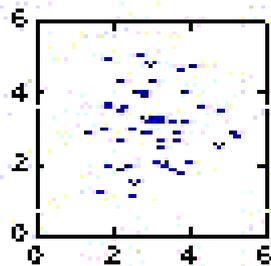
- Correlacion no implica **causalidad**
- La correlacion puede o no ser explicada por la influencia de un factor sobre el otro
- La correlacion puede ser muy real pero no causal, debiendo su existencia al hecho de que algun factor influencio ambas variables aunque ellas no se afectaron mutuamente

# Correlacion: Cuando **no** Usarla

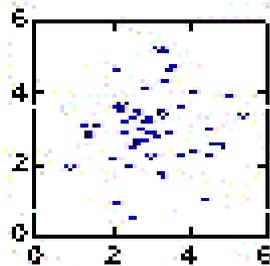
- Si la relacion no es lineal
- Cuando una de las observaciones esta muy separada del cuerpo central de datos (outliers)
- Cuando las variables son medidas en distintos grupos



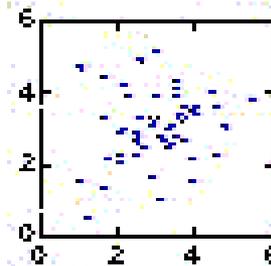
Carr = 0.00



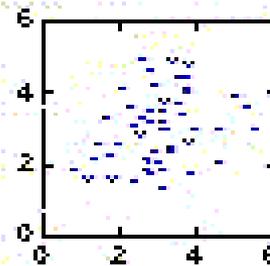
Carr = 0.10



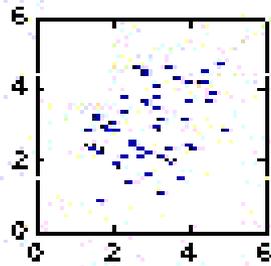
Carr = 0.20



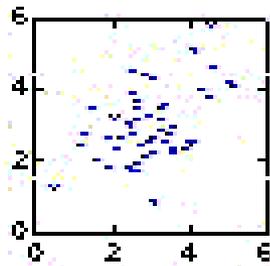
Carr = 0.30



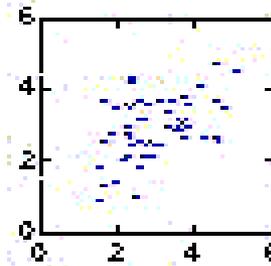
Carr = 0.40



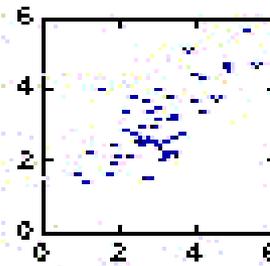
Carr = 0.50



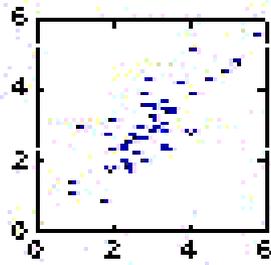
Carr = 0.60



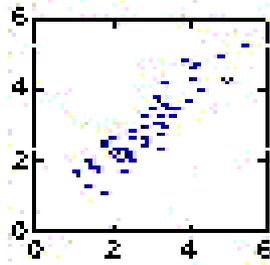
Carr = 0.70



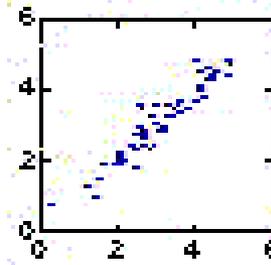
Carr = 0.80



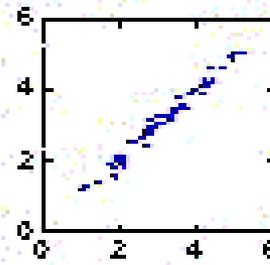
Carr = 0.90

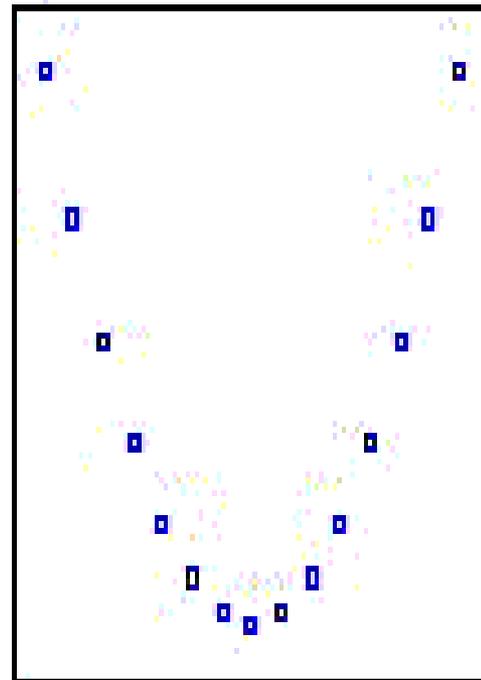
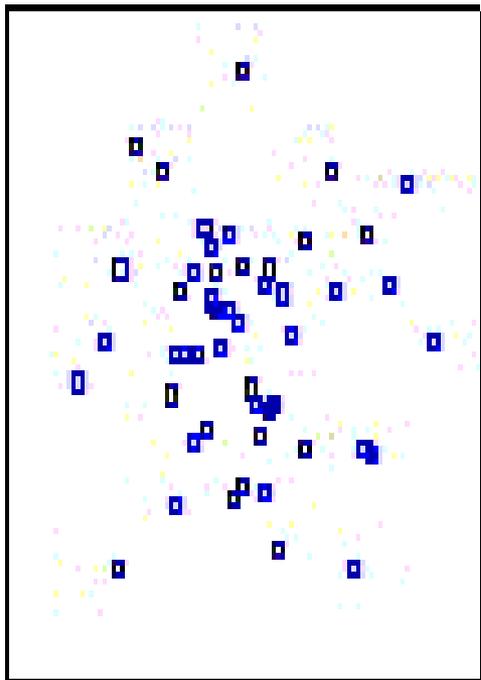


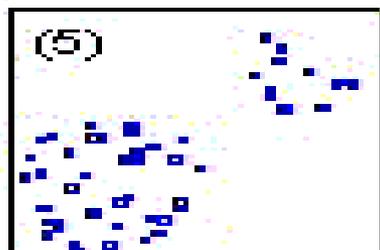
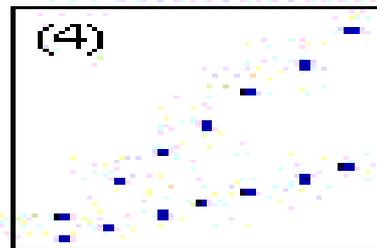
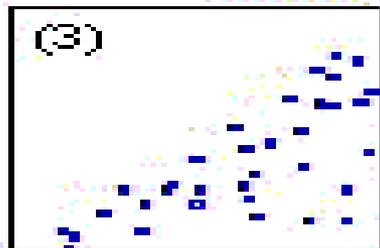
Carr = 0.95



Carr = 0.99







# Riesgo

- Conceptos básicos de riesgo expresan la posibilidad de que un evento en particular ocurra en una población determinada
- Términos como Riesgo relativo (RR), u Odds relativos (OR) comparan la posibilidad de que una enfermedad o evento ocurra entre individuos que tienen ciertas características, exposiciones o factores de riesgo con respecto a los que no las tienen

# Riesgo

- En el caso de estudios cohorte o prospectivos los pacientes expuestos o no a determinado tratamiento son seguidos en el tiempo y se determina si ellos desarrollan el evento en estudio o no. En este caso se calcula el riesgo relativo

# Riesgo

- En los estudios caso-control los pacientes con o sin el evento en estudio son seleccionados y evaluados retrospectivamente para determinar exposiciones. En este caso el riesgo es estimado en forma indirecta y se denomina Odds ratio (RO u OR)

# Riesgo

- La diferencia de riesgo (RD) o riesgo atribuido (AR) es una medida de asociación que provee información acerca del efecto absoluto de la exposición o el exceso de riesgo de enfermedad en los expuestos versus los no expuestos.

$$AR = I_e - I_o$$

- 1. Nosotros lo hacemos con confianza, frecuencia y variabilidad**
- 2. Yo siempre quize aprenderme todo el alfabeto griego**
- 3. Calcular parametros es mejor que lidiar con la vida real**
- 4. La probabilidad de que una persona con master en estadistica consiga trabajo es  $> .9999$**
- 5. Nunca tenemos que tener la razon , solo tenemos que estar cerca**
- 6. Los que trabajamos con estadisticas somos significativos**
- 7. Nosotros somos normales y todos los demas tienen desviaciones**
- 8. La linea de regresion luce mejor que la linea de desempleo**
- 9. Nadie entiende lo que hacemos asi que siempre estamos en lo cierto**
- 10. Si no funciona, siempre puedo cambiarme a ingenieria**

# Muestra Vs. Poblacion

- La *muestra* describe aquellos individuos que estan en el estudio; La *poblacion* describe la hipotetica (y usualmente) infinito numero de personas a las que deseamos generalizar

**Si usted necesita estadísticas para analizar los resultados de un experimento usted no tiene un buen experimento**

**Ernest Rutherford**

# Medidas de Variacion

- Medida

Instrumento

Los medios para relizar la medida

Observador

La persona que realiza la medicion

- Biologica

Dentro de individuos

Cambios en tiempo y situaciones

Entre individuos

Diferencias biologicas de persona a persona

Aun con la mejor de la hipótesis postuladas, dos tipos de errores pueden ocurrir:

- **Tipo 1** : Observar una diferencia cuando en verdad no existe ninguna
- **Tipo 2**: Falla en observar una diferencia cuando en verdad si existe

# Sesgo

Es una desviación sistemática y no aleatoria de los resultados o inferencias de la verdad.

Cualquier tendencia en la colección, análisis, interpretación, publicación o revisión de la data que puedan llevar a conclusiones que son sistemáticamente diferentes de la verdad

(Diccionario de Epidemiología, 3rd ed.)