

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Epidemiología

Regresando a lo básico: Stata en lo cotidiano.

Algunos conceptos básicos en epidemiología.
El concepto de riesgo y su medición en epidemiología.
Medidas de frecuencia, medidas de asociación y medidas de impacto potencial.

Stata como apoyo en actividades de investigación.

Mario Martínez González
Bogotá, Colombia. Octubre 2, 2024

Contando historias con datos: Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Introducción.
Epidemiología.
Objeto de estudio.
Brote, endemia y epidemia.
Pandemia.
Aritmética.
Fracciones.
Razones y proporciones.
Tasas.
Riesgos.
Probabilidad y riesgo.
Estimación de riesgo.
Estimación de riesgos.
Incidencia acumulada.
Prevalencia.
Tasa de incidencia.
Riesgo relativo.
Incidencias acumuladas
Prevalencias.
Tasas.
Fracción atribuible
Conclusiones.
Preguntas.

1. Introducción.

2. Epidemiología.

El objeto de estudio.

Conceptos básicos: brote, endemia, epidemia y pandemia.

3. Aritmética.

Fracciones. Razones y proporciones. Tasas.

4. Riesgos.

Probabilidad y riesgo.

Dos formas de estimar una probabilidad.

5. Estimación de riesgos.

Incidencia acumulada y prevalencia.

Tasa de incidencia

6. Estimadores del riesgo relativo.

Razones de incidencias acumuladas y de prevalencias.

Razón de tasas de incidencia.

7. Fracción atribuible y riesgo atribuible.

8. Conclusiones.

9. Preguntas.

Contando historias con datos: Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Introducción.

Epidemiología.

Objeto de estudio.

Brote, endemia y epidemia.

Pandemia.

Aritmética.

Fracciones.

Razones y proporciones.

Tasas.

Riesgos.

Probabilidad y riesgo.

Estimación de riesgo.

Estimación de riesgos.

Incidencia acumulada.

Prevalencia.

Tasa de incidencia.

Riesgo relativo.

Incidencias acumuladas

Prevalencias.

Tasas.

Fracción atribuible

Conclusiones.

Preguntas.

**Tal vez la mejor historia es la que refleja un sentimiento
de vida que es compartido por una colectividad...
idealmente la propia...**

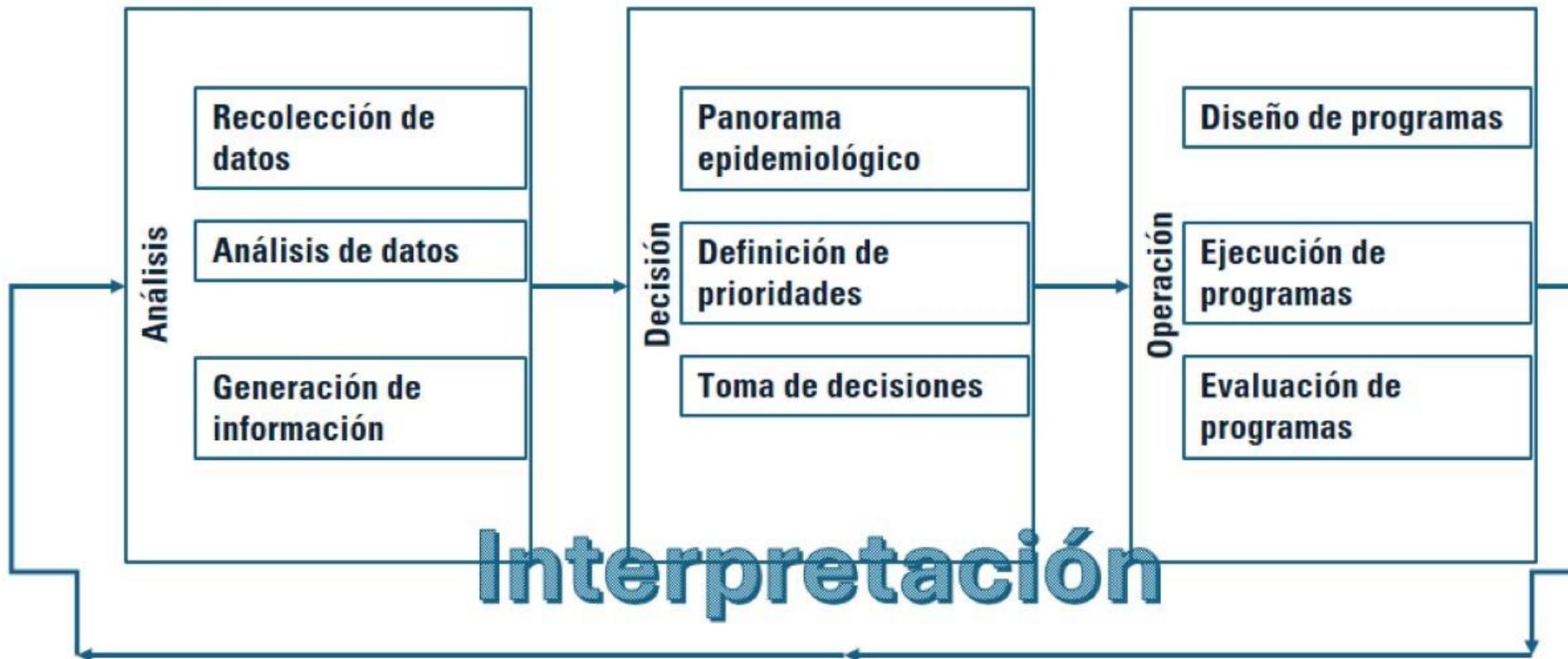
pero una historia requiere datos...

¿habrá mejores datos que los de esa colectividad?

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Conjunto de sistemas, básicos y específicos, de recolección y análisis de datos útiles para generar y divulgar información que sirva como base para tomar decisiones sobre planificación, ejecución y evaluación de intervenciones de prevención y control de problemas de salud, generalmente de Salud Pública.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.



Panorama epidemiológico: Información que describe la salud en una población humana y algunas de las condiciones, idealmente causales, que contribuyeron a determinarla.

Contando historias con datos: Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Introducción.

Epidemiología.

Objeto de estudio.

Brote, endemia y epidemia.

Pandemia.

Aritmética.

Fracciones.

Razones y proporciones.

Tasas.

Riesgos.

Probabilidad y riesgo.

Estimación de riesgo.

Estimación de riesgos.

Incidencia acumulada.

Prevalencia.

Tasa de incidencia.

Riesgo relativo.

Incidencias acumuladas

Prevalencias.

Tasas.

Fracción atribuible

Conclusiones.

Preguntas.

La epidemiología es la disciplina científica que estudia, en poblaciones humanas, eventos de salud y condiciones que modifican su frecuencia¹.

Con la obligación de “regresar” a la población los datos transformados en información útil que beneficie su salud.

¹ Vargas Casillas, AP., Yáñez Ocampo, BR., Monteagudo Arrieta CA. Periodontología e Implantología. Editorial Médica panamericana, México, 2016.

**Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.**

El objeto de estudio.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Epidemiología.

**El objeto de estudio.
Salud y enfermedad.**

Enfermedad.

Contando historias con datos: Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Enfermedad nueva.

Enfermedad que, en un lugar durante un periodo, es identificada por primera vez en los seres humanos.

Enfermedad emergente.

Enfermedad existente que no habiendo sido un problema de Salud Pública al aumentar su frecuencia o su gravedad se convierte en uno.

Enfermedad reemergente.

Enfermedad que, habiendo estado bajo control, muestra un aumento que la convierte en un problema de salud pública.

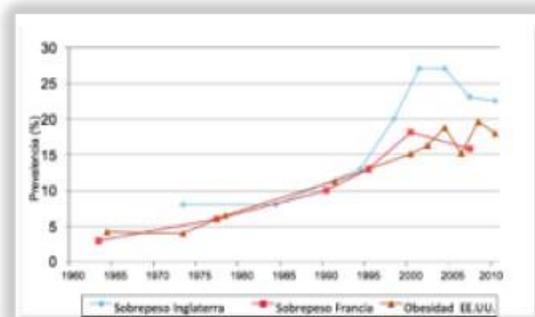
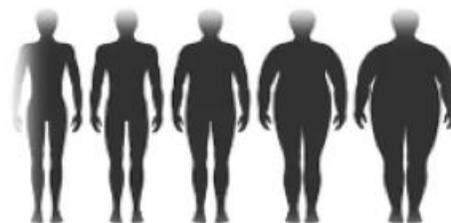
La enfermedad.



1984



1953



EL PAÍS | **SUCIEDAD**

La polio reaparece en Filipinas dos décadas después de ser erradicada

Los niños sufren por un virus derivado de la vacuna, una forma de transmisión conocida por los expertos como **polio de tipo 2**.

CONFIRMAN 283 CASOS DE SARAMPIÓN EN VENEZUELA DURANTE PRIMER TRIMESTRE DE 2015



Se confirma la propagación de sarampión y de este año hasta el siguiente se espera un aumento de casos de sarampión en el país, pero para la fecha ya se cifra en más de 283 casos.

El doctor Andrés Barreto, médico epidemiólogo, "a finales de 2014 hubo un aumento en la propagación de sarampión y de este año hasta el siguiente se espera un aumento de casos de sarampión en el país, pero para la fecha ya se cifra en más de 283 casos en los últimos meses".



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Definiciones operacionales.

Definición operacional: Descripción de las características que debe cumplir un hecho para ser clasificado dentro de alguna categoría de interés.

Sospechoso.

Caso.

Condición de riesgo.

Exposición.

Defunción.

Global Regiones

World Health Organization

Temas de salud Países Sala Emergencias Datos

Hogar / Publicaciones / Visión general / OMS: Definición de caso de COVID-19

OMS: Definición de caso de COVID-19

Actualizado en Vigilancia de la salud pública para el COVID-19
22 julio 2022 | COVID-19: Vigilancia, investigación de casos y protocolos epidemiológicos

Descargar (175.5 kB)

Visión general

Este documento proporciona las definiciones de caso para la vigilancia de salud pública de la COVID-19 en humanos causada por la infección por SARS-COV-2.

Relacionado

- [Vigilancia de la salud pública para la COVID-19: orientaciones provisionales](#)
- [Vigilancia mundial de la COVID-19: proceso de la OMS para la presentación semanal de datos agregados](#)
- [Correcciones \(27 de julio de 2022\)](#)
- [Correcciones \(10 de agosto de 2022\)](#)

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
- Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Enfermedad febril exantemática, México, 1993.

Sospechoso de sarampión: Persona con fiebre y exantema.

	hab	intemo	fechanac	edad	sexo	peso	est	imc	estado	exant	fiieb	efe	inicio	sosp	Casos
1	9. EX	2. No	04 Feb 51	42	1. Masculino	65.5	1.84	19.35	30. Veracruz	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
2	9. EX	2. No	22 Jun 54	38	2. Femenino	37	1.51	16.23	20. Oaxaca	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
3	6. D	1. Si	07 Feb 79	14	1. Masculino	40	1.4	20.41	30. Veracruz	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
4	5. C2	1. Si	13 Aug 77	15	1. Masculino	60	1.87	17.16	30. Veracruz	2. No	1. Si	2. No	.	2. No	5. Sano
5	6. D	1. Si	02 May 77	15	1. Masculino	55	1.58	22.03	30. Veracruz	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
6	9. EX	2. No	.	37	2. Femenino	54	1.57	21.91	30. Veracruz	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
7	9. EX	2. No	.	31	2. Femenino	62	1.65	22.77	28. Tamaulipas	2. No	1. Si	2. No	.	2. No	5. Sano
8	9. EX	2. No	22 Mar 58	34	2. Femenino	57	1.5	25.33	20. Oaxaca	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
9	7. D1	1. Si	25 Aug 77	15	1. Masculino	48	1.68	17.01	9. Distrito Federal	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
10	8. D2	1. Si	.	14	1. Masculino	59	1.58	23.63	30. Veracruz	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
11	9. EX	2. No	27 Feb 60	33	2. Femenino	56	1.58	22.43	21. Puebla	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
12	8. D2	1. Si	15 Apr 77	15	1. Masculino	54	1.57	21.91	20. Oaxaca	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
13	5. C2	1. Si	.	15	1. Masculino	60	1.56	24.65	30. Veracruz	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
14	5. C2	1. Si	27 Oct 77	15	1. Masculino	55	1.61	21.22	30. Veracruz	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
15	5. C2	1. Si	04 Nov 77	15	1. Masculino	56	1.63	21.08	30. Veracruz	1. Si	1. Si	1. Si	17 Feb 93	1. Si	1. Rubéola
16	5. C2	1. Si	.	14	1. Masculino	45	1.58	18.03	30. Veracruz	2. No	1. Si	2. No	.	2. No	5. Sano
17	5. C2	1. Si	15 Jan 79	14	1. Masculino	50	1.47	23.14	30. Veracruz	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
18	5. C2	1. Si	.	16	1. Masculino	55	1.61	21.22	21. Puebla	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
19	6. D	1. Si	.	15	1. Masculino	56	1.44	27.01	30. Veracruz	2. No	2. No	2. No	.	2. No	5. Sano
20	6. D	1. Si	.	13	1. Masculino	47	1.41	23.64	30. Veracruz	1. Si	1. Si	1. Si	21 Feb 93	1. Si	1. Rubéola

```
gen int sosp = ., after(inicio)
replace sosp = 1 if exant==1 & fiieb==1
browse if sosp==1
```



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Enfermedad febril exantemática.

Sospechoso de sarampión: Persona con fiebre y exantema.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

```
. tab fieb
```

Fiebre	Freq.	Percent	Cum.
1. Si	39	33.33	33.33
2. No	78	66.67	100.00
Total	117	100.00	

¿Fiebre?

$n = 39$ (33.33 %)

```
. tab exant
```

Exantema	Freq.	Percent	Cum.
1. Si	27	23.08	23.08
2. No	90	76.92	100.00
Total	117	100.00	

¿Exantema?

$n = 27$ (23.08 %)

¿Fiebre y exantema?

$n = 23$ (19.66 %)

```
. tab fieb exant, cell nokey
```

Fiebre	Exantema		Total
	1. Si	2. No	
1. Si	23 19.66	16 13.68	39 33.33
2. No	4 3.42	74 63.25	78 66.67
Total	27 23.08	90 76.92	117 100.00

**Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.**

Conceptos básicos.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.**
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Epidemiología.

La magnitud del daño.

Casos y brotes.

Endemia.

Epidemia.

Pandemia.

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Vigilancia de enfermedades transmisibles.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Casos aislados - Brotes



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

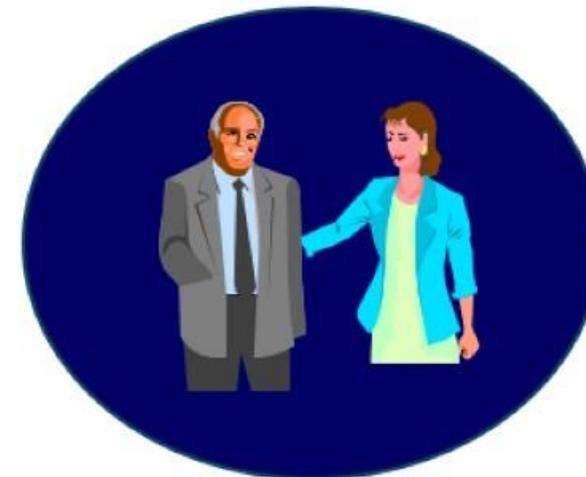
Brote: Presencia de dos o más casos de un evento, objeto de vigilancia, entre los que existe asociación epidemiológica.

Asociados en tiempo, lugar y persona.

¿Un solo caso se considera un brote?

Sí, en algunas enfermedades contagiosas como:

- Sarampión
- Poliomielitis
- Rubéola
- Lepra...



Y... ¿en el caso de las enfermedades "no transmisibles"?

Nieta de diabético.... ¿"diabetiquita"?

¿Transmisión genética? ¿Social? ¿Cultural?

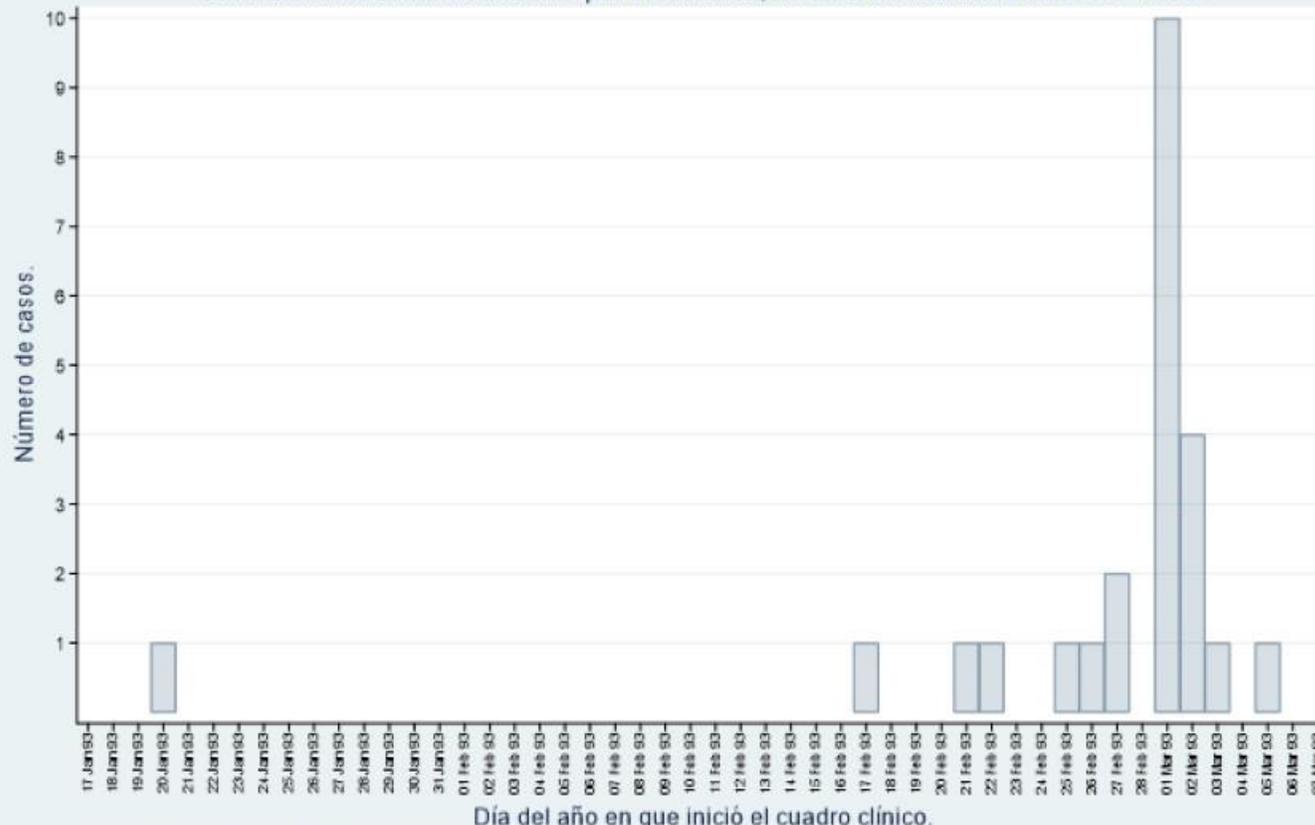
Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

```

twoway (histogram inicio, discrete
frequency fcolor(edkblue%20)
lcolor(emidblue) lwidth(vthin)),
ytitle(Número de casos.) ytitle(,
size(large)) ylabel(1(1)10,
angle(horizontal) ) ymtick(,
labsize(small)) xtitle(Día del año
en que inició el cuadro clínico.)
xtitle(, size(large)) xlabel(#90,
labsize(small) angle(vertical))
title(Curva epidémica. Casos de
enfermedad febril exantemática
(EFE) por fecha de inicio,
size(vlarge) color(navy8))
subtitle(del exantema en un
reclusorio para menores en una
ciudad de México en 1993.,
size(vlarge) color(navy8))
caption(Programa de Residencia en
Epidemiología Aplicada. Dirección
General de Epidemiología.
Secretaría de Salud. México 1993.,
size(small)) note(Fuente: Estudio
de un brote de enfermedad febril
exantemática en un reclusorio para
menores en México.) scale(.5)
    
```

Curva epidémica. Casos de enfermedad febril exantemática (EFE) por fecha de inicio del exantema en un reclusorio para menores, en una ciudad de México en 1993.



Fuente: Estudio de un brote de enfermedad febril exantemática en un reclusorio para menores en México. Programa de Residencia en Epidemiología Aplicada. Dirección General de Epidemiología. Secretaría de Salud. México, 1993.

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Caso índice.

Primer caso notificado identificado por el sistema de vigilancia epidemiológica.

Caso secundario.

Caso originado, por algún mecanismo de transmisión, por otro caso, que es el responsable de esa transmisión.

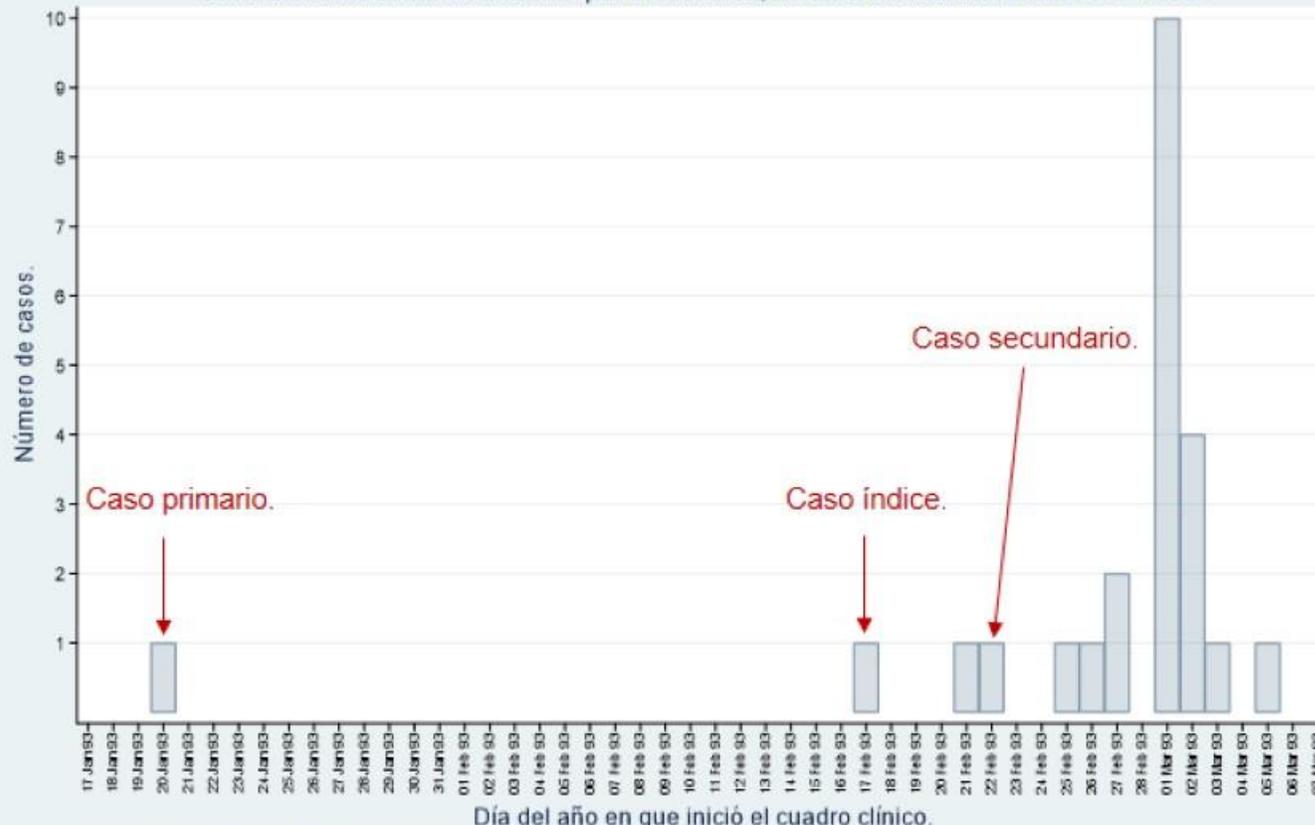
Caso primario.

Caso que originó el brote, generalmente está asociado al caso índice y por lo regular no es identificado.

¿¿ Paciente “cero” ??

Interpretación equivocada de la “O”, de “Out of California”, utilizada para identificar casos foráneos de VIH al inicio de los 80’s¹.

Curva epidémica. Casos de enfermedad febril exantemática (EFE) por fecha de inicio del exantema en un reclusorio para menores, en una ciudad de México en 1993.

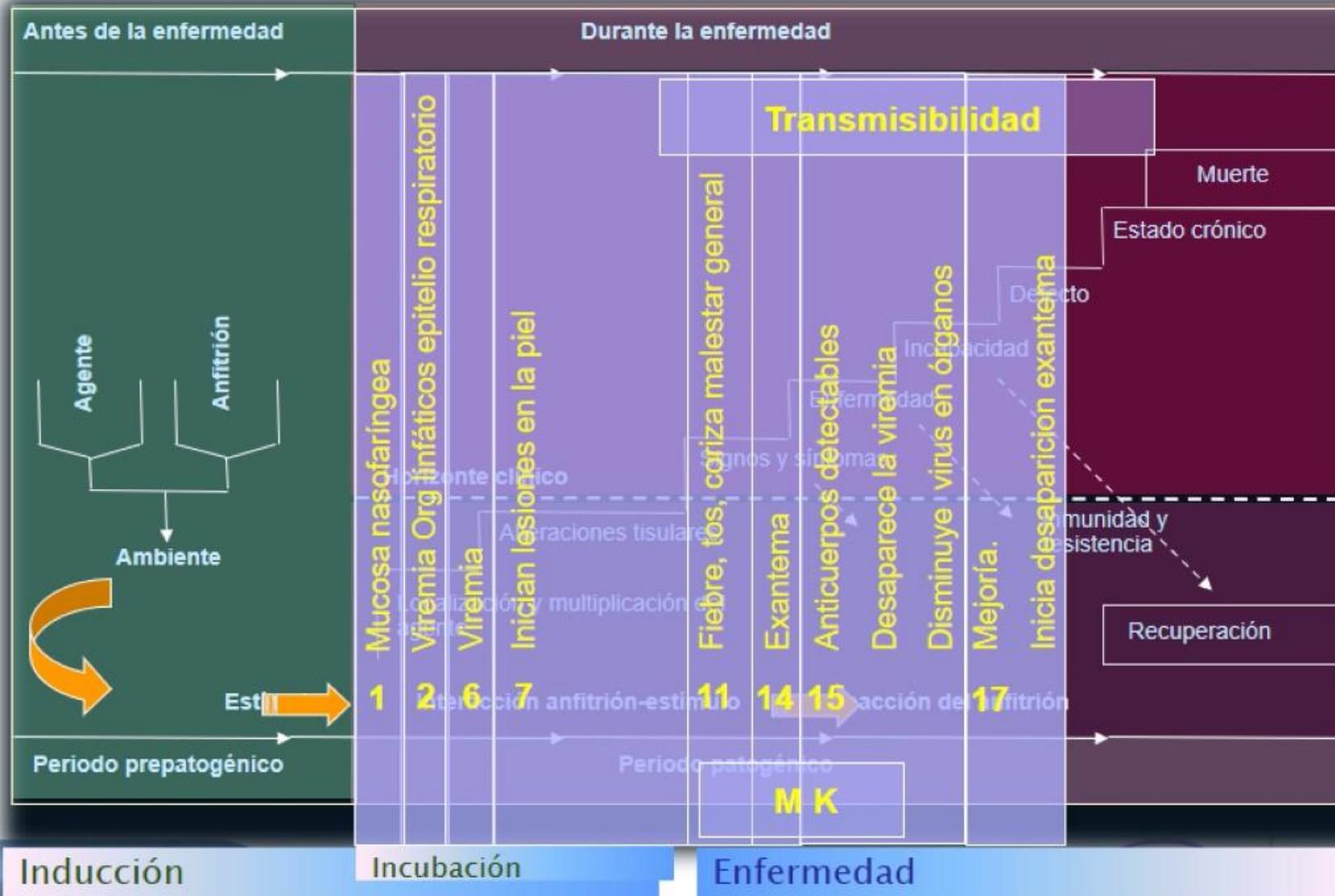


Fuente: Estudio de un brote de enfermedad febril exantemática en un reclusorio para menores en México. Programa de Residencia en Epidemiología Aplicada, Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud, México, 1993.

¹ <https://cnnespanol.cnn.com/2020/02/24/por-que-es-importante-el-paciente-cero-en-el-caso-de-un-brote-como-el-coronavirus/#:~:text=De%20hecho%20su%20origen%20es%20un%20error:%20la%20mala%20letra>

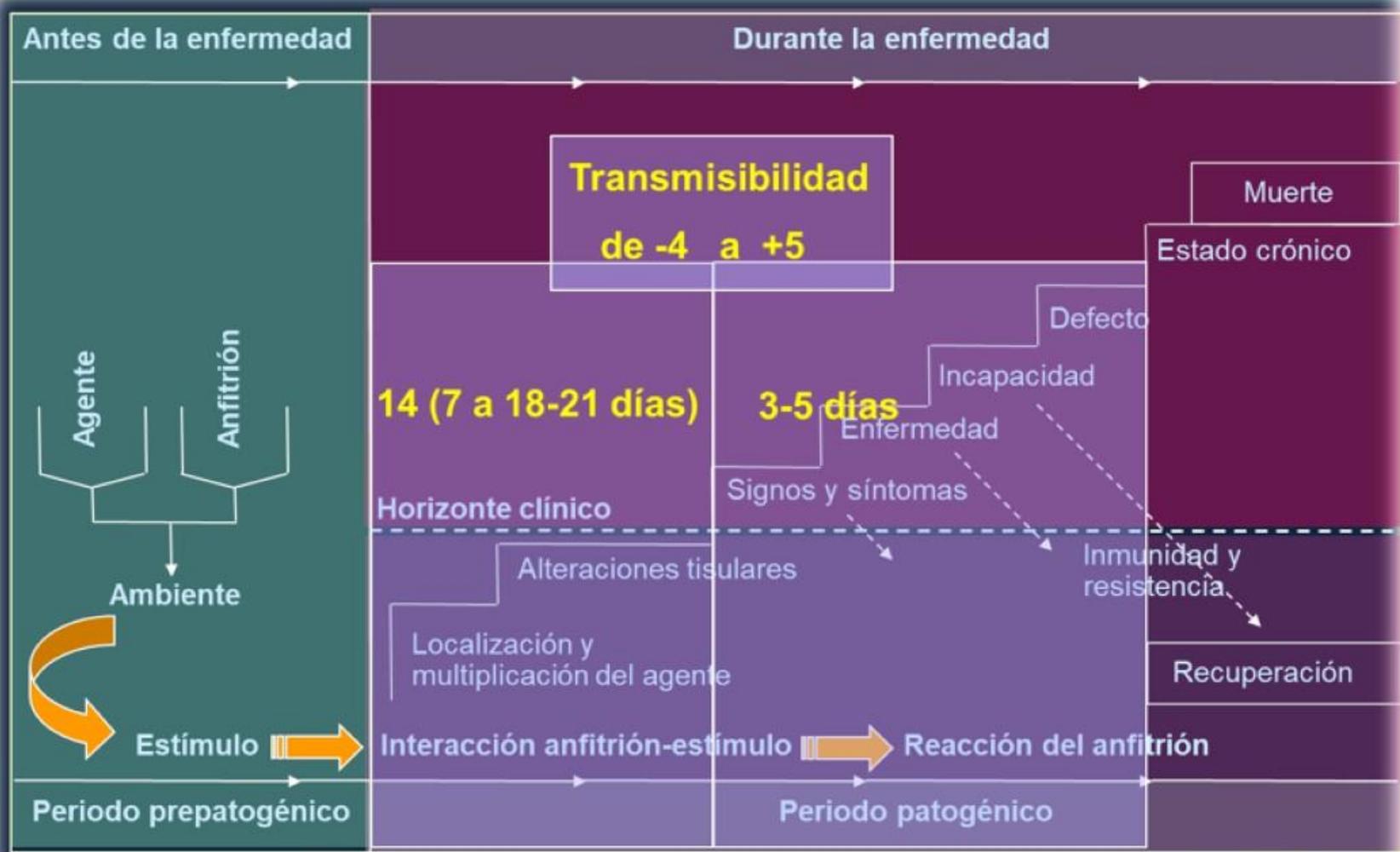
Contando historias con datos: Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.



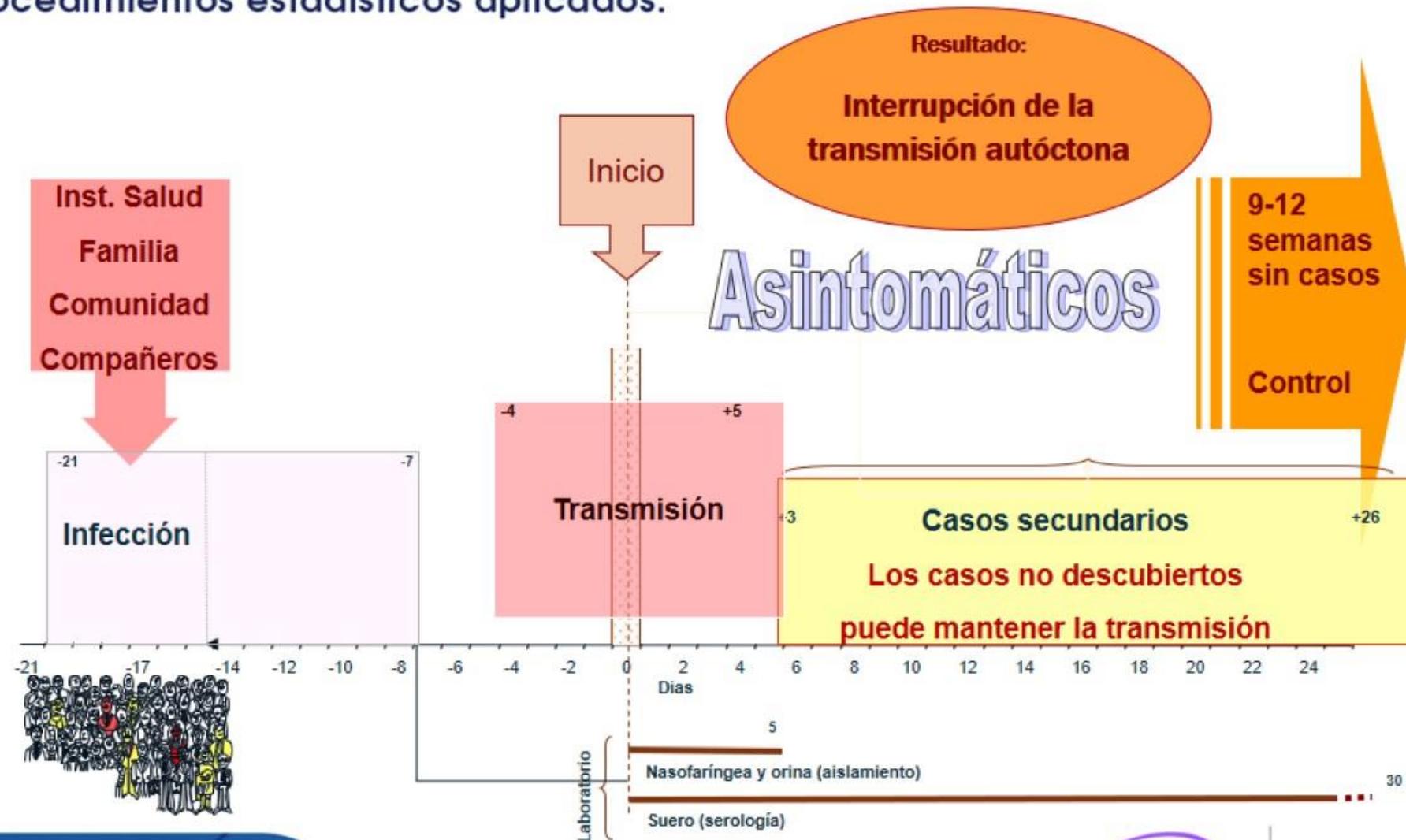
Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Brote de sarampión en México, 2020.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

```

twoway (histogram inicio, discrete
frequency fcolor(edkblue%20)
lcolor(emidblue) lwidth(vthin)),
ytile(Número de casos.) ytitle(,
size(large)) ylabel(1(1)15,
angle(horizontal) ) ymtick(,
labsize(small)) xtitle(Fecha de
inicio.) xtitle(, size(large))
xlabel(#90, labsize(small)
angle(vertical)) title(Sarampión.
Curva epidémica de casos de sarampión
por fecha de inicio, size(vlarge)
color(navy8)) subtitle(hasta el 19 de
junio de 2020. Estados Unidos
Mexicanos., size(vlarge)
color(navy8))
caption(https://https://www.gob.mx/cm
s/uploads/attachment/file/558769/Tabl
a_resumen_casos_confirmados_sarampion
_2020.06.19.pdf, size(small))
note(Elaborado a partir de los Casos
Confirmados por Sarampión 2020
publicados por la Dirección General
de Epidemiología hasta el 19 de junio
de 2020.) legend(order(1
"Sospechosos" 2 "Casos" 3
"Defunciones")) scale(.5)
    
```

Sarampión. Curva epidémica de casos de sarampión por fecha de inicio hasta el 19 de junio de 2020. Estados Unidos Mexicanos.



Elaborado a partir de los Casos Confirmados por Sarampión 2020 publicados por la Dirección General de Epidemiología hasta el 19 de junio de 2020. https://https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/558769/Tabla_resumen_casos_confirmados_sarampion_2020.06.19.pdf

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Brote de sarampión en México, 2020.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
- Pandemia.
- Aritmética.
- Fraciones.
- Razones y proporciones.
- Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
- Incidencia acumulada.
- Prevalencia.
- Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

```
. tab inicio edores if csec==1
```

inicio	Estado de residencia			Total
	Cam	CDMX	Edo Méx	
26 Feb 20	0	2	0	2
28 Feb 20	0	1	0	1
02 Mar 20	0	1	0	1
03 Mar 20	0	2	0	2
04 Mar 20	0	2	0	2
05 Mar 20	0	1	1	2
06 Mar 20	0	0	1	1
07 Mar 20	0	2	0	2
08 Mar 20	0	6	1	7
09 Mar 20	0	12	1	13
10 Mar 20	0	2	0	2
11 Mar 20	0	6	0	6
12 Mar 20	0	3	0	3
13 Mar 20	0	4	2	6
14 Mar 20	0	4	4	8
15 Mar 20	0	1	1	2
16 Mar 20	0	1	0	1
17 Mar 20	0	3	1	4
18 Mar 20	0	5	1	6
19 Mar 20	1	4	1	6
20 Mar 20	0	6	1	7
Total	1	68	15	84

Posibles casos secundarios al caso índice.

```
di date ("2/23/2020", "MDY")
```

```
gen int csec = ., after(inicio)
replace csec = 1 if inicio>=21968+3 & inicio<=21968+5+21
tab inicio edores if csec==1
```



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Brote de sarampión en México, 2020.

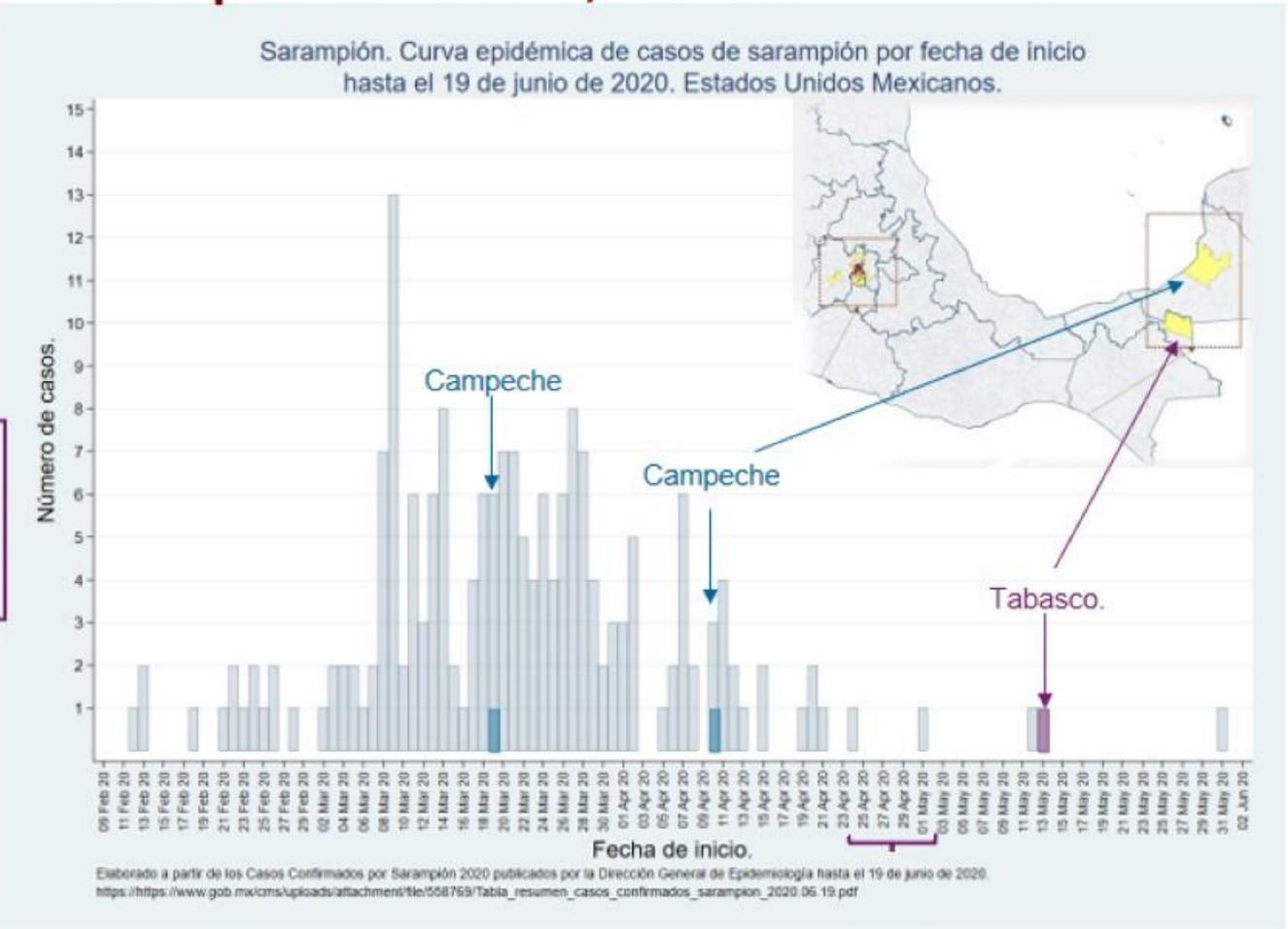
- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidenias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

```
. tab inicio edores if fuente==1
```

inicio	Estado de residencia CDMX	Total
24 Apr 20	1	1
01 May 20	1	1
Total	2	2

Posibles fuentes de infección para el caso de Tabasco.

```
di date ("5/13/2020", "MDY")
```



```
gen int fuente = ., after(inicio)
replace fuente = 1 if inicio>=22048-21 & inicio<=22048-7
tab inicio edores if fuente==1
```



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

En una región y en un periodo.

Endemia

Frecuencia “habitual” (que no excede el límite máximo esperado) de la enfermedad.

Epidemia

Frecuencia superior al límite máximo esperado.

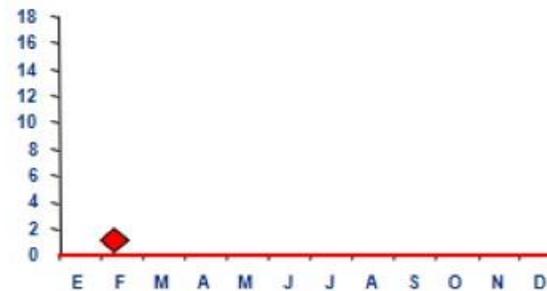
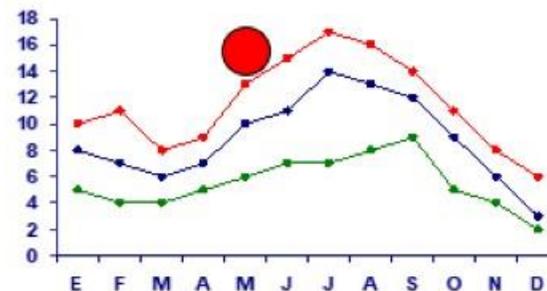
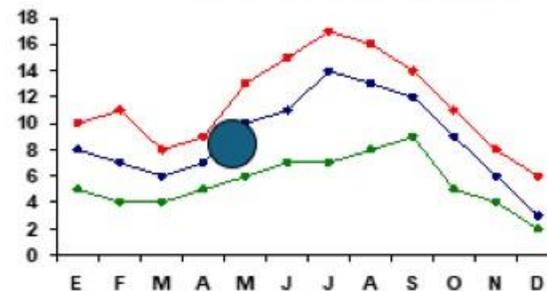
Neumonía por peste ?

Neumonía por peste ?

Un caso es una epidemia

Conceptos básicos.

Canales endémicos.



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Canales endémicos: Gráfica del comportamiento temporal de un evento.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2019	972	853	863	891	942	904	835	865	927	818	939	893
2020	901	1,062	1,073	977	1,098	1,062	982	959	1,052	1,038	1,042	1,081
2021	870	899	990	830	904	1,153	1,145	1,146	1,105	936	886	1,001
2022	1,343	1,353	1,376	1,246	1,116	1,214	1,135	1,325	1,388	1,120	1,302	1,337
2023	1,245	1,227	1,354	1,129	1,224	1,249	1,243	1,449	1,498	1,430	1,103	1,277

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cuartil 3	Q ₃	1245	1227	1354	1129	1116	1214	1145	1325	1388	1120	1103	1277
Cuartil 2	Q ₂ o Md	972	1062	1073	977	1098	1153	1135	1146	1105	1038	1042	1081
Cuartil 1	Q ₁	901	899	990	891	942	1062	982	959	1052	936	939	1001
Casos en 2024		2527	850	1541	1121	1382	1205	1320	1300	1290			

```
tabstat casos, statistics( p25
median p75 ) by(mes)
```

	año	mes	casos
1	2019	Ene	972
2	2019	Feb	853
3	2019	Mar	863
4	2019	Abr	891
58	2023	Oct	936
59	2023	Nov	1103
60	2023	Dic	1277

mes	p25	p50	p75
Ene	901	972	1245
Feb	899	1062	1227
Mar	990	1073	1354
Abr	891	977	1129
May	942	1098	1116
Jun	1062	1153	1214
Jul	982	1135	1145
Ago	959	1146	1325
Sep	1052	1105	1388
Oct	936	1038	1120
Nov	939	1042	1103
Dic	1001	1081	1277

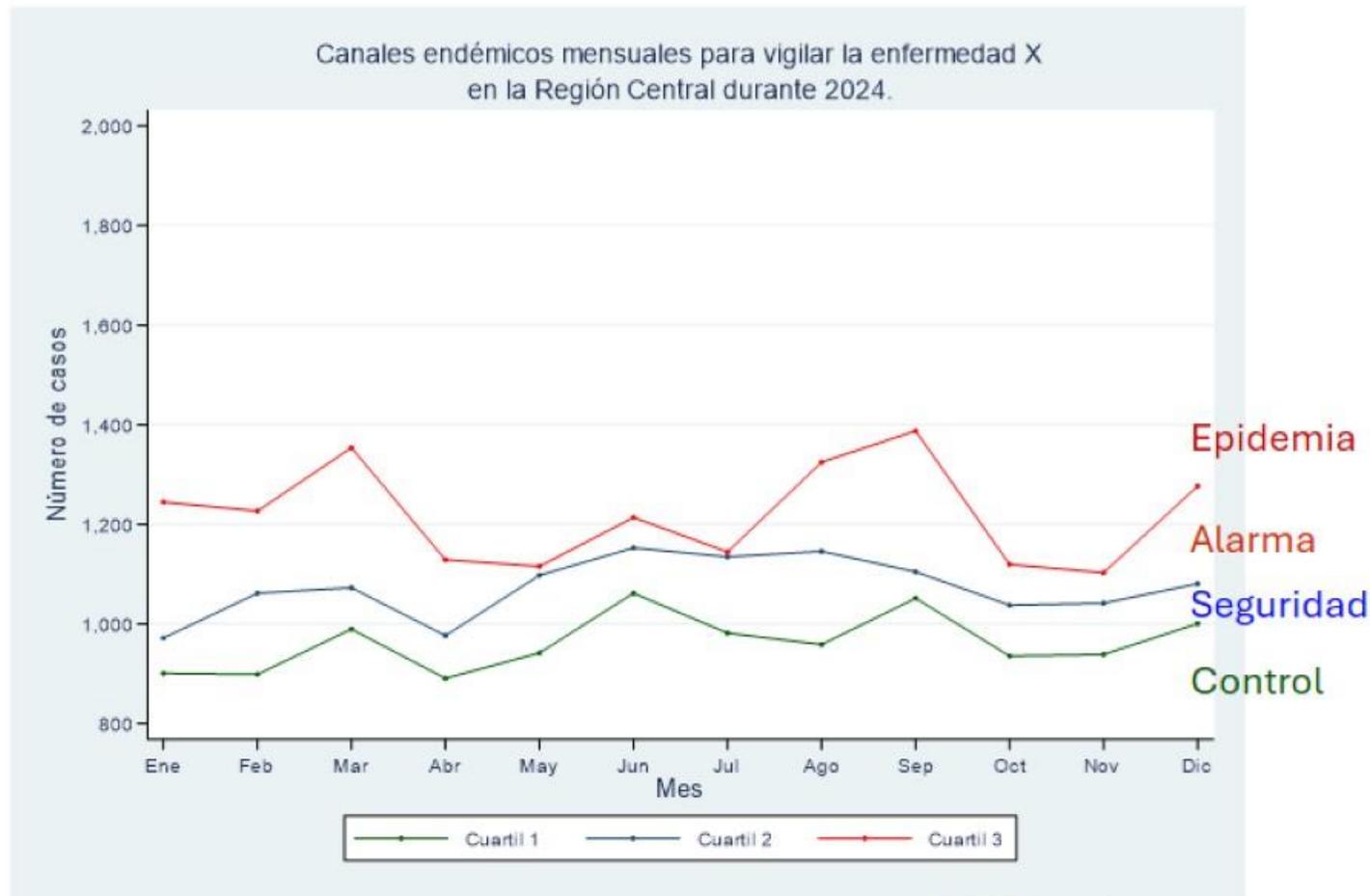
Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Canales endémicos. Gráfica para la vigilancia de un evento.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

```

twoway (connected q1 mes,
mcolor(dkgreen) msize(tiny)
lcolor(dkgreen)) (connected q2
mes, mcolor(navy) msize(tiny)
lcolor(navy)) (connected q3
mes, mcolor(red) msize(tiny)
lcolor(red)), ytitle("Número de
casos") ytitle(, size(medsmall)
color(dknavy))
ylabel(800(200)2000,
labsize(small) labcolor(dknavy)
angle(horizontal)
format(%9.0fc)) xtitle("Mes")
xtitle(, size(medsmall)
color(dknavy)) xlabel(#12,
labsize(small) labcolor(dknavy)
valuelabel) title("Canales
endémicos mensuales para
vigilar la enfermedad X",
size(medium) color(dknavy))
subtitle("en la Región Central
durante 2024.", size(medium)
color(dknavy)) legend(rows(1)
size(small) color(dknavy))
scale(0.8)
    
```



Nota: Datos hipotéticos.



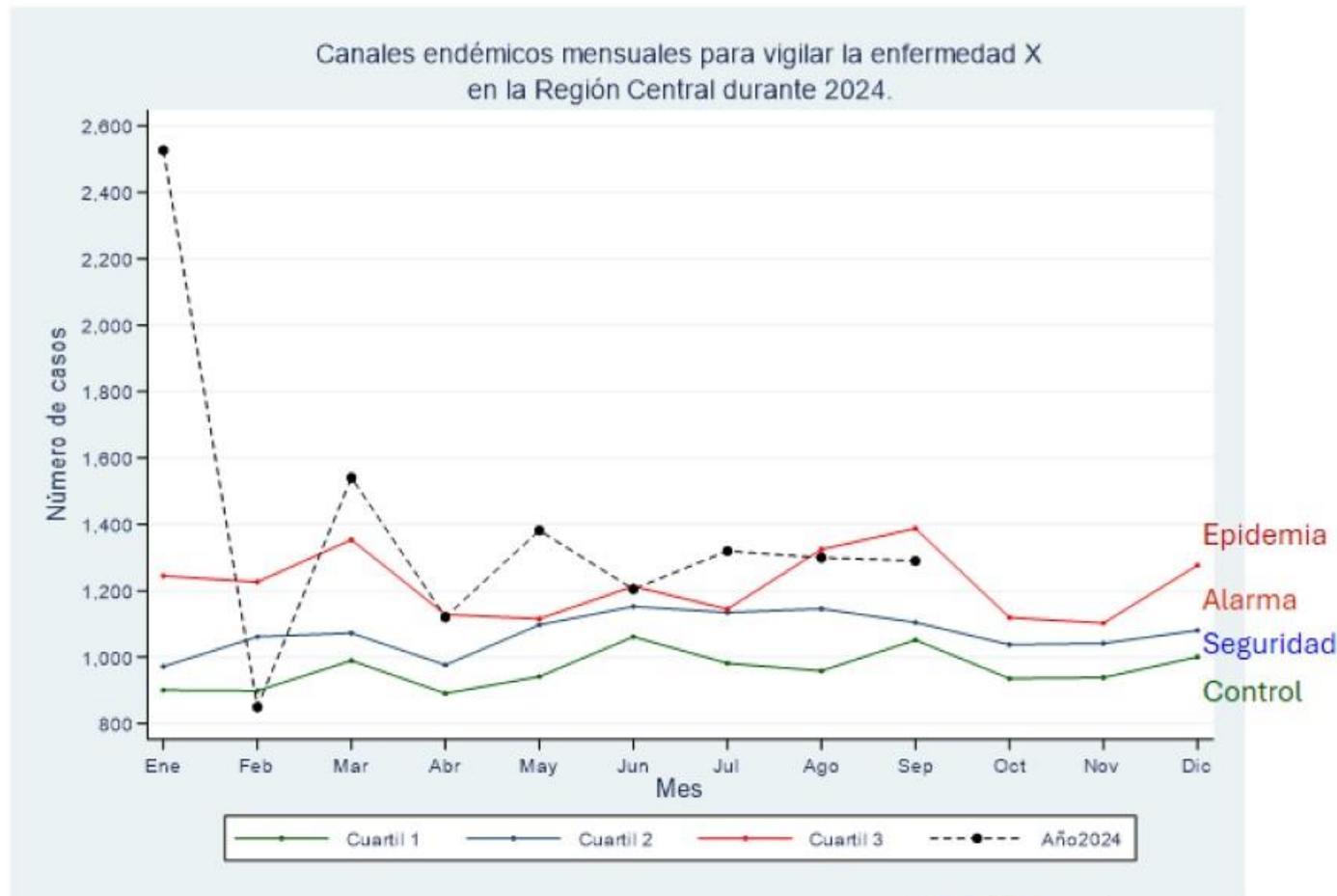
Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Canales endémicos: Vigilancia de un evento

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

```

twoway (connected q1 mes,
mcolor(dkgreen) msize(tiny)
lcolor(dkgreen)) (connected q2
mes, mcolor(navy) msize(tiny)
lcolor(navy)) (connected q3
mes, mcolor(red) msize(tiny)
lcolor(red)) (connected Año2024
mes, mcolor(black) msize(small)
lcolor(black)
lpattern(shortdash)),
ytitle("Número de casos")
ytitle(, size(medsmall)
color(dknavy))
ylabel(800(200)2600,
labsize(small) labcolor(dknavy)
angle(horizontal)
format(%9.0fc)) xtitle("Mes")
xtitle(, size(medsmall)
color(dknavy)) xlabel(#12,
labsize(small) labcolor(dknavy)
valuelabel) title("Canales
endémicos mensuales para
vigilar la enfermedad X",
size(medium) color(dknavy))
subtitle("en la Región Central
durante 2024.", size(medium)
color(dknavy)) legend(rows(1)
size(small) color(dknavy))
scale(0.8)
    
```



Nota: Datos hipotéticos.

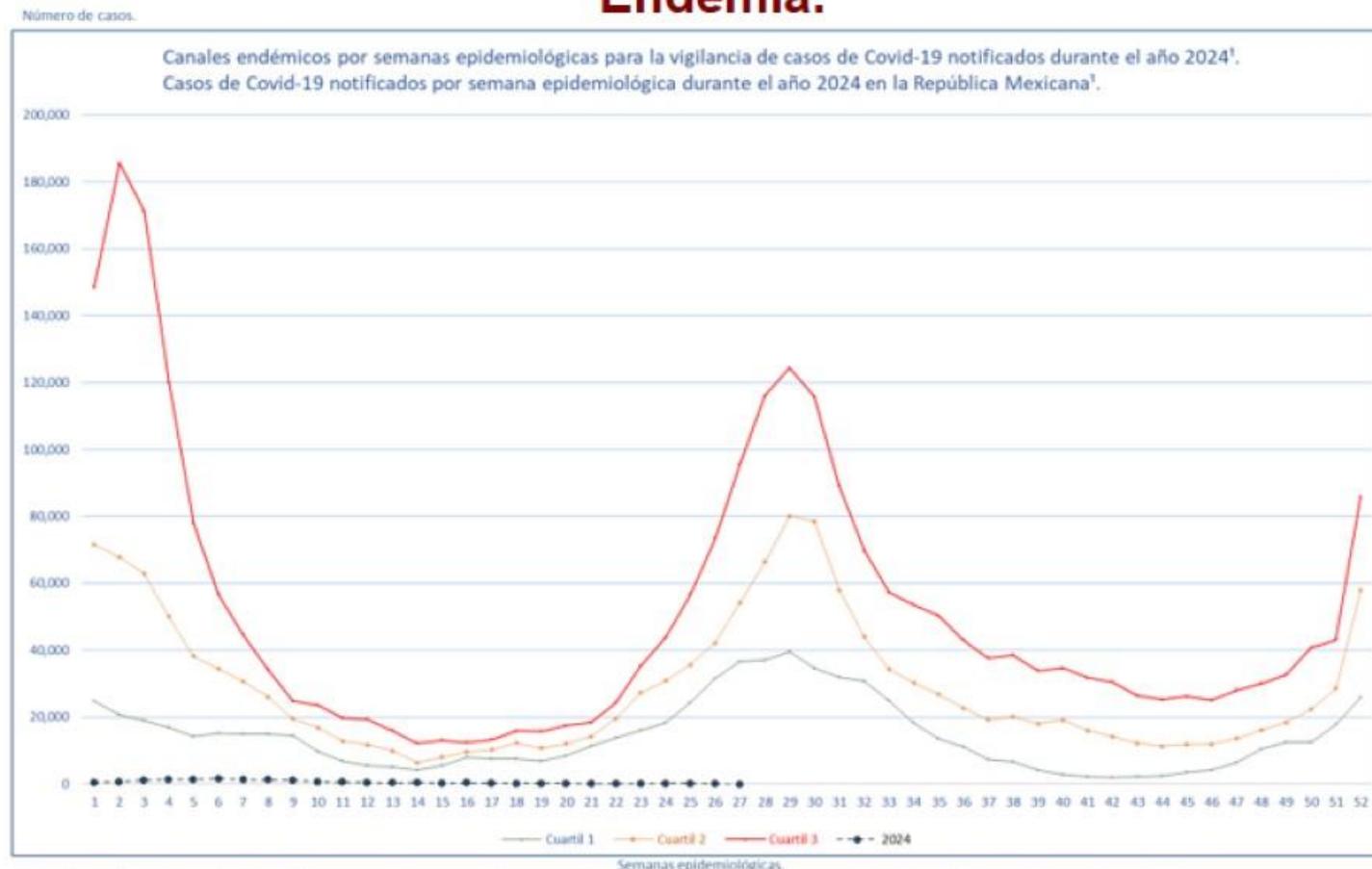


Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
- Objeto de estudio.
- Brote, endemia y epidemia.
- Pandemia.
- Aritmética.
- Fracciones.
- Razones y proporciones.
- Tasas.
- Riesgos.
- Probabilidad y riesgo.
- Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
- Incidencia acumulada.
- Prevalencia.
- Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
- Incidencias acumuladas
- Prevalencias.
- Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Covid-19 en
México.
2024

Endemia.



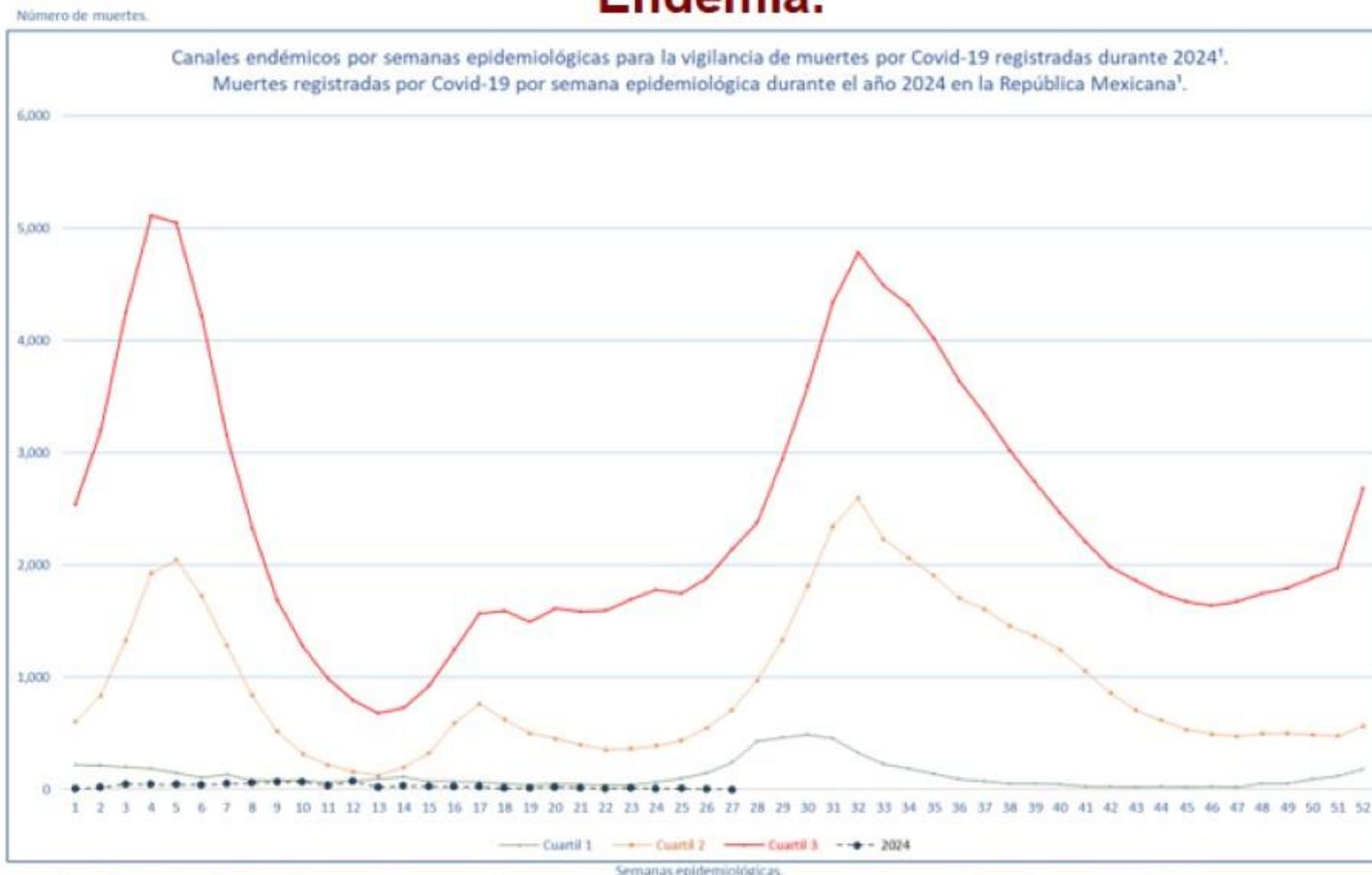
Nota. Esta información debe considerarse cuidadosamente por lo menos por dos razones: 1. Los datos son los mínimos para construir canales endémicos y 2. Retraso en la notificación.
¹ Elaborado a partir de los datos abiertos publicados por la Dirección General de Epidemiología el 3 de julio de 2024 en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
- Objeto de estudio.
- Brote, endemia y epidemia.
- Pandemia.
- Aritmética.
- Fracciones.
- Razones y proporciones.
- Tasas.
- Riesgos.
- Probabilidad y riesgo.
- Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
- Incidencia acumulada.
- Prevalencia.
- Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
- Incidencias acumuladas
- Prevalencias.
- Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

**Covid-19 en México.
2024**

Endemia.



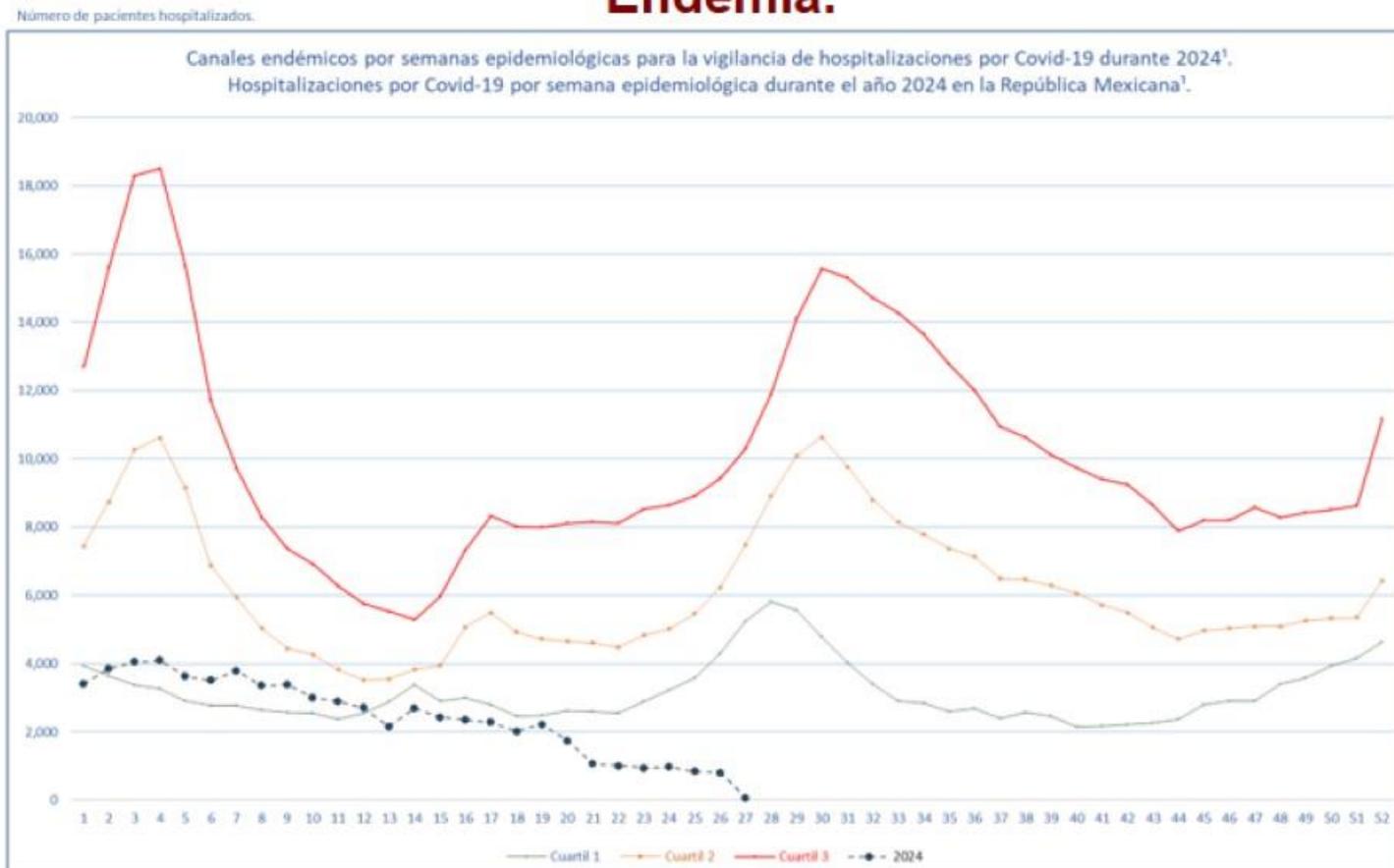
Nota. Esta información debe considerarse cuidadosamente por lo menos por dos razones: 1. Los datos son los mínimos para construir canales endémicos y 2. Retraso en la notificación.
¹ Elaborado a partir de los datos abiertos publicados por la Dirección General de Epidemiología el 3 de julio de 2024 en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fraciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fración atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Covid-19 en México.
2024

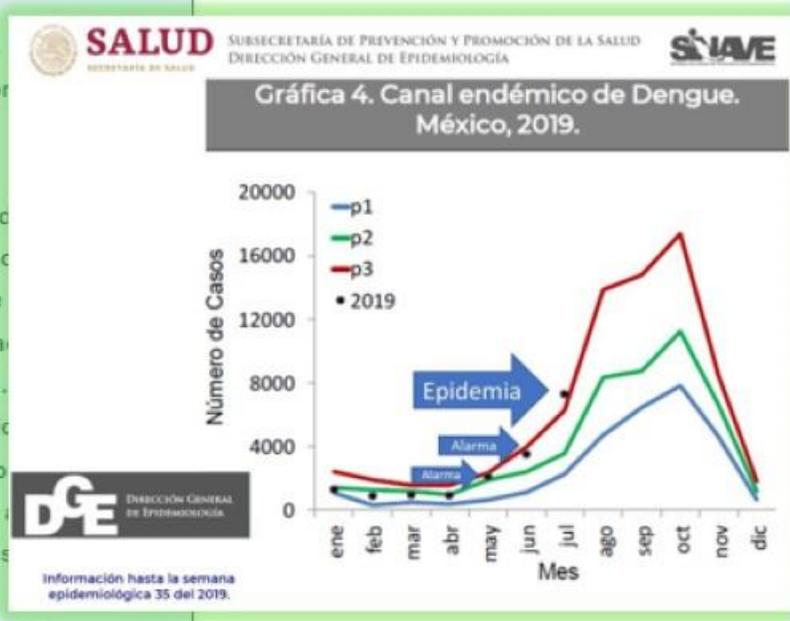
Endemia.



Nota. Esta información debe considerarse cuidadosamente por lo menos por dos razones: 1. Los datos son los mínimos para construir canales endémicos y 2. Retraso en la notificación.
¹ Las hospitalizaciones incluyen todos los pacientes sospechosos de Covid-19 al inicio del cuadro clínico, independientemente de su clasificación posterior (caso, descartado o no válido).
² Elaborado a partir de los datos abiertos publicados por la Dirección General de Epidemiología el 3 de julio de 2024 en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>

Contando historias con datos: Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
- Fracciones.
- Razones y p...
- Tasas.
- Riesgos.
- Probabilidad
- Estimación c...
- Estimación de
- Incidenia a
- Prevalencia.
- Tasa de inci
- Riesgo relativo
- Incidenias
- Prevalencias
- Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.



Conceptos básicos.

Epidemia.



Nota. En esta información debe considerarse el retraso en la notificación.
¹Elaborado a partir de los datos abiertos publicados por la Dirección General de Epidemiología el 26 de septiembre de 2024 en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>

Nota: En griego el sentido original de *epidemia* era visita^{1, 2}.

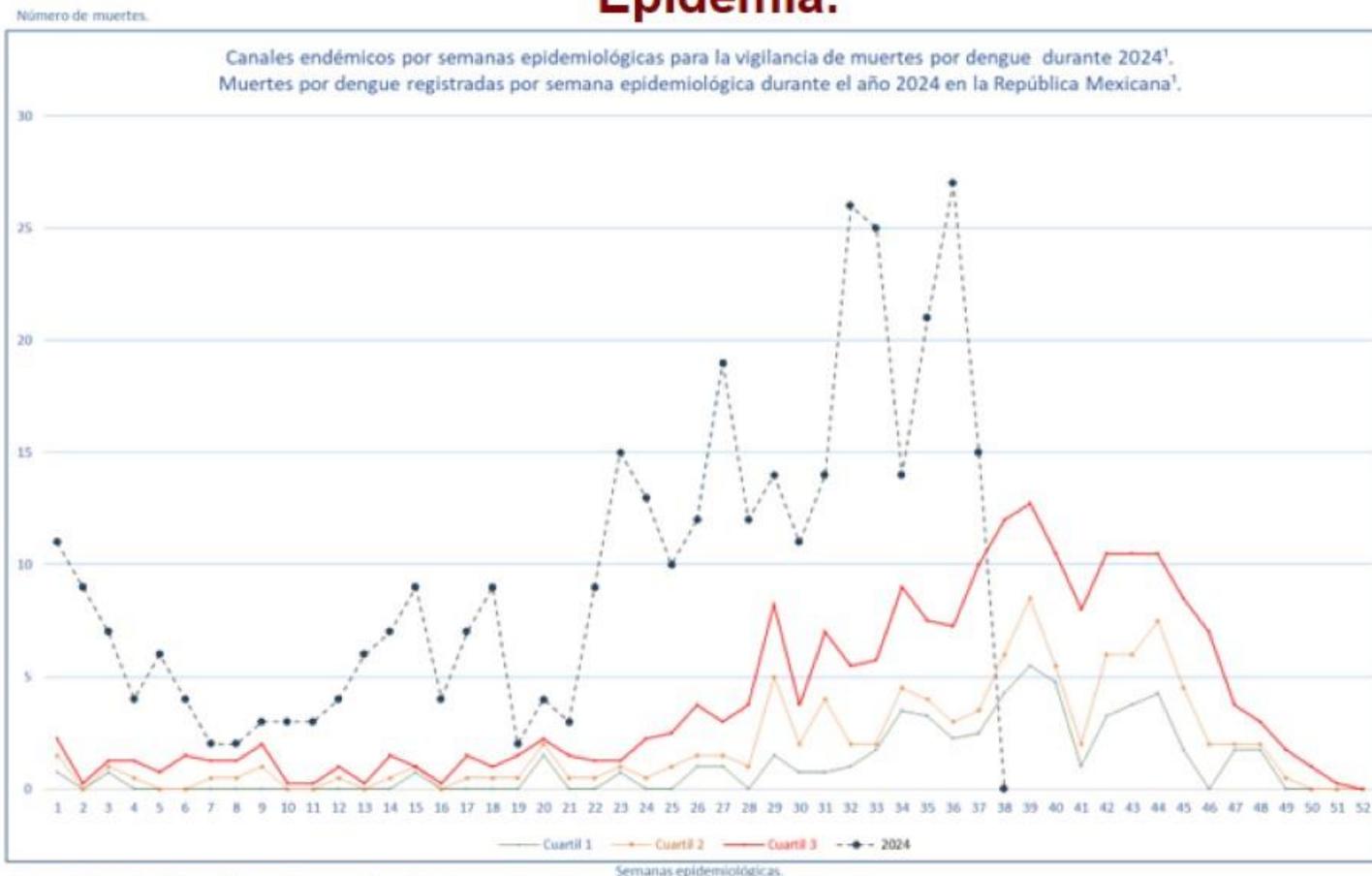
¹ https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/14205/RF_26_%282008%29_14.pdf?sequence=1&isAllowed=y
² <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/77575/118813-Text%20de%201%27articulo%20185819-1-10-20090629.pdf?sequence=1>



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Epidemia.



Nota. En esta información debe considerarse el retraso en la notificación.
¹ Elaborado a partir de los datos abiertos publicados por la Dirección General de Epidemiología el 26 de septiembre de 2024 en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.**
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Pandemia: Epidemia que excede los límites de un continente.

country	who_re...	ne...	cumul...
China	WPR	1	1
China	WPR	3	4
China	WPR	41	45
Japan	WPR	1	1
China	WPR	4	49
Republic of Korea	WPR	1	1
China	WPR	76	125
China	WPR	77	202
China	WPR	93	295
China	WPR	147	442
China	WPR	132	574
Republic of Korea	WPR	1	2
Singapore	WPR	1	1

country	who_re...	ne...	cumul...
Germany	EUR	1	1
Finland	EUR	1	1
Finland	EUR	-1	0
Monaco	EUR	1	1
Spain	EUR	2	2
United States of A...	AMR	1	1



**Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.**

Conceptos básicos.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Epidemiología.

La medición del daño.

Fracciones.

Razones y proporciones.

Tasas.

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Comparaciones: Diferencias y cocientes.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Diferencia: Resultado de restar una cantidad a otra.

Si las **cantidades** que se restan son **iguales**:

$$15 - 10 = 5$$

$$\rightarrow 10 - 10 = 0$$

Cociente: Resultado de dividir una cantidad entre otra.

Si las **cantidades** que se dividen son **iguales**:

$$\frac{20}{10} = 2$$

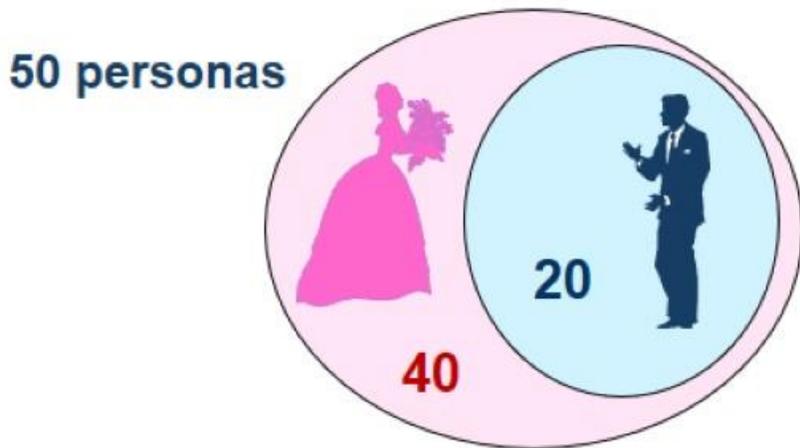
$$\frac{10}{20} = 0.5$$

$$\rightarrow \frac{10}{10} = 1$$

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Fracción: Subconjunto dividido entre el conjunto al que pertenece.



Fracción de mujeres = $\frac{40}{50} = 0.8$

Porcentaje de mujeres = $0.8 \times 100 = 80\%$

Fracción de hombres = $\frac{20}{50} = 0.4$

Porcentaje de hombres = $0.4 \times 100 = 40\%$

Fumar y enfisema pulmonar

50 fumadores 40 casos

Fracción de casos en fumadores = $\frac{40}{50} = 0.8$

Porcentaje de casos en fumadores = $0.8 \times 100 = 80\%$

50 no fumadores 20 casos

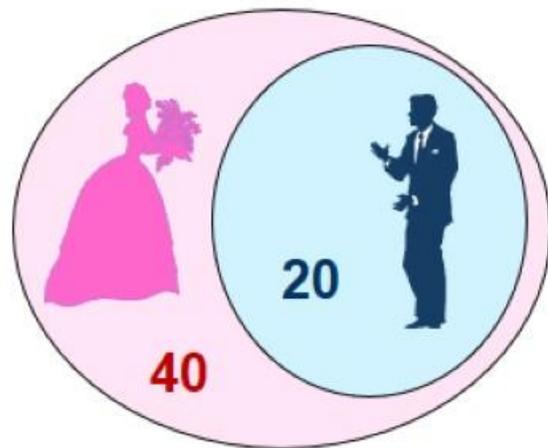
Fracción de casos en no fumadores = $\frac{20}{50} = 0.4$

Porcentaje de casos en no fumadores = $0.4 \times 100 = 40\%$

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Razón: División de un conjunto entre otro conjunto diferente.



Razón de mujeres a hombres $= \frac{40}{20} = 2$

Razón 2 : 1 2 a 1

Razón de hombres a mujeres $= \frac{20}{40} = 0.5$

Razón 0.5 : 1 0.5 a 1

Odds Momios

Enfisema pulmonar y antecedente de fumar

50 casos	40 fumaban	Razón de fumar a no fumar en casos	$= \frac{40}{10} = 4$
	10 no fumaban	Razón 4 : 1	4 a 1 ¿4 de cada 5?

50 no casos	30 fumaban	Razón de fumar a no fumar en no casos	$= \frac{30}{20} = 1.5$
controles	20 no fumaban	Razón 1.5 : 1	1.5 a 1 ¿1.5 de cada 2.5?

Nota: Datos hipotéticos.

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Proporción¹: Equidiferencias y equicocientes.

III. PROPORCIONES GEOMÉTRICAS

647

PROPORCIÓN GEOMÉTRICA O EQUICOCIENTE es la igualdad de dos razones geométricas o por cociente.

Una proporción geométrica se escribe de los dos modos siguientes:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ o } a : b :: c : d$$

y se lee: *a es a b como c es a d.*

Magnitudes proporcionales²: variables y constantes.

MAGNITUDES PROPORCIONALES

CANTIDAD VARIABLE Y CONSTANTE

Las cantidades que intervienen en una cuestión matemática son **variables** cuando varían, es decir, cuando pueden tomar diversos valores, y son **constantes** cuando tienen un valor fijo y determinado. Pondremos dos ejemplos,

670

Si un metro de tela cuesta \$2

¿Cuánto costarán 10 metros de esa tela?
\$20

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidenias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Magnitudes proporcionales: Variables.



Proporcionalidad entre el dólar estadounidense y el peso mexicano

Agosto de 2022¹ ~ 20 : 1

¿Tipo de cambio proporcional? ... ~ 1 : 1

Dólar Estadounidense (USD) / Peso Mexicano (MXN)



Fracción de casos en fumadores	$= \frac{40}{50} = 0.8$	$\frac{0.8}{0.4} = 2$
Fracción de casos en no fumadores	$= \frac{20}{50} = 0.4$	

Razón de fumar a no fumar en casos	$= \frac{40}{10} = 4$	$\frac{4}{0.67} = 6$
Razón de fumar a no fumar en no casos	$= \frac{20}{30} = 0.67$	

¹ <https://cuex.com/es/usd-mxn>.

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Tasa: División de un conjunto de eventos entre un conjunto de unidades de tiempo.



Una distancia de 1,200 km se recorre en 12 horas...

$$\text{Velocidad promedio (tasa)} = \frac{1,200 \text{ km}}{12 \text{ h}} = 100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

En un lugar durante un periodo¹ de 10 días se registraron 50 casos de neumonía

$$\text{Tasa} = \frac{50 \text{ casos}}{10 \text{ días}} = 5 \frac{\text{casos}}{\text{día}}$$

En un lugar durante un periodo¹ de 10 años se registraron 5 casos nuevos de una enfermedad degenerativa

$$\text{Tasa} = \frac{5 \text{ casos}}{10 \text{ años}} = 0.5 \frac{\text{casos}}{\text{año}}$$

En promedio ¿con que velocidad ocurrieron los casos de esa enfermedad degenerativa?

$$\text{Tasa} = \frac{1}{0.5 \text{ años}} = 2 \text{ años} \quad (1 \text{ caso cada } 2 \text{ años})$$

¹ Tiempo en riesgo.

Contando historias con datos: Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Introducción.

Epidemiología.

Objeto de estudio.

Brote, endemia y epidemia.

Pandemia.

Aritmética.

Fracciones.

Razones y proporciones.

Tasas.

Riesgos.

Probabilidad y riesgo.

Estimación de riesgo.

Estimación de riesgos.

Incidencia acumulada.

Prevalencia.

Tasa de incidencia.

Riesgo relativo.

Incidencias acumuladas

Prevalencias.

Tasas.

Fracción atribuible

Conclusiones.

Preguntas.

Epidemiología.

Estimación del riesgo.

Probabilidad.
Estimación.

**Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.**

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Clásica, de Laplace o “a priori”.

Dado un conjunto de resultados igualmente probables, la probabilidad (P) de un evento (a) es igual al número de resultados “favorables” entre el número total de resultados posibles.

$$P(a) = \frac{a}{\Omega}$$

Frecuentista o “a posteriori”.

Si se repitiera muchas veces un experimento, conforme el número de repeticiones tiende a infinito la fracción de resultados en que ocurre el evento a tiende a un límite fijo.

$$P(a) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{a}{n} \right)$$

Matemática, axiomática o de Kolmogorov.

Un conjunto de probabilidades es cualquier serie de números para los que cada número es positivo y su suma es igual a 1.

$$P(a) = 0 \leq Q \leq 1$$



$\Omega(1, 2, 3, 4, 5, 6)$

$$P(3) = \frac{1}{6} \sim 0.17$$

$$P(\bar{3}) = \frac{5}{6} \sim 0.83$$

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

58

CAPÍTULO 3 ALGUNOS CONCEPTOS BÁSICOS DE PROBABILÍSTICA

pacientes suspenderán su cita. Tal como lo muestran estos ejemplos, mucha gente expresa la probabilidad en términos de porcentajes. Al abordar con la probabilidad matemáticamente, es más conveniente expresarla como fracción (los porcentajes resultan de la multiplicación de las fracciones por 100). De esta forma se mide la probabilidad de ocurrencia de algún hecho mediante un número entre cero y uno. Para el hecho más probable, el número es más cercano a uno, y para el hecho menos probable, el número es más cercano a cero. Un hecho que no puede ocurrir tiene una probabilidad de cero, y un evento cuya ocurrencia es segura tiene probabilidad de uno.

matemáticamente, es más conveniente expresarla como fracción (los porcentajes resultan de la multiplicación de las fracciones por 100).

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.



¹ Daniel, Wayne W. *Bioestadística. Base para el análisis de ciencias de la salud.* Editorial LIMUSA Wiley; 4ª Edición, 2016. Pág. 58.

**Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.**

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Un riesgo es una probabilidad.

Riesgo de que ocurra el evento con la característica E

$$P(E) = \frac{\text{Número de eventos que tuvieron la característica E}}{\text{Número total de eventos analizados}}$$

Riesgo de que ocurra el evento sin la característica E

$$P(\bar{E}) = \frac{\text{Número de eventos que no tuvieron la característica E}}{\text{Número total de eventos analizados}}$$

Contando historias con datos: Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Introducción.

Epidemiología.

Objeto de estudio.

Brote, endemia y epidemia.

Pandemia.

Aritmética.

Fracciones.

Razones y proporciones.

Tasas.

Riesgos.

Probabilidad y riesgo.

Estimación de riesgo.

Estimación de riesgos.

Incidencia acumulada.

Prevalencia.

Tasa de incidencia.

Riesgo relativo.

Incidencias acumuladas

Prevalencias.

Tasas.

Fracción atribuible

Conclusiones.

Preguntas.

Epidemiología.

Comparación de riesgo.

Incidencia acumulada.

Prevalencia.

Tasa de incidencia.

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
- Prevalencia.
- Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
- Incidencias acumuladas
- Prevalencias.
- Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Incidencia acumulada (IA): Fracción de casos nuevos en un lugar durante un periodo.

Incidencia acumulada de Covid – 19 en México en 2020
Fracción de la población de México que enfermó de Covid – 19 durante 2020

$$= \frac{\text{Número de casos de Covid – 19 en México durante 2020}^1}{\text{Población de México}^2} = \frac{1,563,135}{126,014,024}$$

```
ci proportions 126014024 1563135, exact
```

Variable	Obs	Proportion	Binomial exact		
			Std. err.	[95% conf. interval]	
	126014024	.0124045	9.86e-06	.0123851 .0124238	

```
display %9.0fc r(mean)*100000
display %9.0fc r(lb)*100000
display %9.0fc r(ub)*100000
```

```
. display %9.0fc r(mean)*100000
1,240
. display %9.0fc r(lb)*100000
1,239
. display %9.0fc r(ub)*100000
1,242
```

IA = 1,240 IC₉₅[1,239, 1,242] casos por cada 100,000 habitantes

¹ <https://www.gob.mx/salud/documentos/datos-abiertos-152127>

² Censo de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). México.

<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
- Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Incidencia acumulada (IA): Fracción de casos nuevos en un lugar durante un periodo.

$$\begin{aligned}
 & \textit{Letalidad}^1 \textit{ por Covid} - 19 \textit{ en México} \\
 & \textit{Fracción de casos de Covid} - 19 \textit{ que murieron en México durante 2020} \\
 & = \frac{\textit{Número de casos de Covid} - 19 \textit{ que murieron en México durante 2020}}{\textit{Número de casos de Covid} - 19 \textit{ registrados en México durante 2020}}
 \end{aligned}$$

```
tab def if añoini==2020
```

Defunción	Freq.	Percent	Cum.
1. Si	164,384	10.52	10.52
2. No	1,398,751	89.48	100.00
Total	1,563,135	100.00	

```
proportion def if añoini==2020
```

Proportion estimation		Number of obs = 1,563,135	
	Proportion	Std. err.	Logit [95% conf. interval]
def			
1. Si	.105163	.0002454	.1046831 .1056449
2. No	.894837	.0002454	.8943551 .8953169

Nota: El análisis sólo incluye los casos que iniciaron el cuadro clínico durante el año 2020 independientemente de la fecha de defunción de los que murieron.

Archivo: Covid-19 México casos 2020-2024.dta



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Prevalencia: Fracción de casos en un lugar durante un periodo.

Prevalencia de Diabetes Mellitus (DM) en casos de Covid – 19 en México en 2020
Fracción de casos de Covid – 19 con DM en México durante 2020

$$= \frac{\text{Número de casos de Covid – 19 con DM en México durante 2020}}{\text{Número de casos de Covid – 19 registrados en México durante 2020}}$$

```
tab diab if añoini==2020
```

Diab Mellitus (DM)	Freq.	Percent	Cum.
1. Si	219,209	14.07	14.07
2. No	1,338,780	85.93	100.00
Total	1,557,989	100.00	

```
proportion diab if añoini==2020
```

Proportion estimation		Number of obs = 1,557,989		
	Proportion	Std. err.	Logit [95% conf. interval]	
diab				
1. Si	.1407	.0002786	.1401549	.1412468
2. No	.8593	.0002786	.8587532	.8598451

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

¹ Sólo incluye los casos que iniciaron el cuadro en el año 2020.



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fraciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Tasa de incidencia: Velocidad promedio con que ocurre un evento en un lugar durante un periodo.

*Tasa de letalidad de casos de Covid – 19 con DM que iniciaron en 2020 en México¹
Velocidad con que murieron los casos de Covid – 19 con DM que iniciaron en 2020 en México*

$$\frac{\text{Número de muertes en casos de Covid – 19 con DM en México que iniciaron en 2020}}{\text{Total de días de sobrevida de casos de Covid – 19 con DM con inicio en 2020 en México y que posteriormente fallecieron}}$$

```
tab diab if def==1 &
añoini==2020
```

Diab Mellitus (DM)	Freq.
1. Si	62,095
2. No	101,248
Total	163,343

```
total sv if añoini==2020,
over(diab)
```

Total estimation	
	Total
c.sv@diab	
1. Si	814453
2. No	1427654

```
di 62095 / 814453
```

```
. di 62095 / 814453
```

```
.07624135
```

Tasa de letalidad en los casos de Covid-19 con diabetes mellitus que iniciaron en 2020

$$\text{Casos con DM} = \frac{62,095}{814,453} = 0.07624135$$

Interpretación:

$$\text{Días de sobrevida} = \frac{1}{0.07624135} = 13.12$$

¹ Sólo incluye los casos que iniciaron el cuadro en el año 2020.



Contando historias con datos: Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Epidemiología.

Asociación y riesgo relativo.

Razón de riesgos.
Razón de momios.
Razón de tasas.

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Estimadores del riesgo relativo: Razón de incidencias acumuladas (Razón de riesgos).

```
cs rdef rdiab if añoini==2020
```

	Diabetes M		Total
	Exposed	Unexposed	
Cases	62095	101248	163343
Noncases	157114	1237532	1394646
Total	219209	1338780	1557989
Risk	.2832685	.0756271	.1048422
	Point estimate		[95% conf. interval]
Risk difference	.2076414	.2057027 .2095801	
Risk ratio	3.745597	3.712367 3.779124	
Attr. frac. ex.	.7330198	.7306301 .7353884	
Attr. frac. pop	.2786582		

chi2(1) = 86535.72 Pr>chi2 = 0.0000

```
csi 62095 101248 157114 1237532
```

```
binreg rdef rdiab if añoini==2020, rr nolog
```

Generalized linear models		Number of obs	=	1557989
Optimization	: MQL Fisher scoring (IRLS EIM)	Residual df	=	1557987
Deviance	= 978774.1705	Scale parameter	=	1
Pearson	= 1557989	(1/df) Deviance	=	.62823
Variance function:	V(u) = u*(1-u)	(1/df) Pearson	=	1.000001
Link function	: g(u) = ln(u)	[Bernoulli]		
		[Log]		
		BIC	=	-2.12e+07

rdef	EIM			
	Risk ratio	std. err.	z	P> z [95% conf. interval]
rdiab	3.745597	.01703	290.45	0.000 3.712367 3.779124
_cons	.0756271	.0002285	-854.51	0.000 .0751805 .0760763

Note: _cons estimates baseline risk.

Nota: El análisis sólo incluye los casos que iniciaron el cuadro clínico durante el año 2020 independientemente de la fecha de defunción de los que murieron.

Archivo: Covid-19 México casos 2020-2024.dta



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Estimadores del riesgo relativo: Razón de Momios
(Odds Ratio).

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fraciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
 - Fracción atribuible
 - Conclusiones.
 - Preguntas.

```
cc rdef rdiab if añoini==2020
```

	Exposed	Unexposed	Total	Proportion exposed
Cases	62095	101248	163343	0.3802
Controls	157114	1237532	1394646	0.1127
Total	219209	1338780	1557989	0.1407
	Point estimate		[95% conf. interval]	
Odds ratio	4.830718		4.776429 4.885624 (exact)	
Attr. frac. ex.	.7929915		.7906386 .7953179 (exact)	
Attr. frac. pop	.3014565			

chi2(1) = 86535.72 Pr>chi2 = 0.0000

```
logistic rdef rdiab if añoini==2020, nolog
```

Logistic regression		Number of obs = 1,557,989			
Log likelihood = -489387.09		LR chi2(1) = 66929.18	Prob > chi2 = 0.0000		
		Pseudo R2 = 0.0640			
rdef	Odds ratio	Std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]
rdiab	4.830719	.027815	273.53	0.000	4.776509 4.885544
_cons	.0818145	.0002674	-765.83	0.000	.081292 .0823403

Note: _cons estimates baseline odds.

```
cci 62095 101248 157114 1237532
```

Nota: El análisis sólo incluye los casos que iniciaron el cuadro clínico durante el año 2020 independientemente de la fecha de defunción de los que murieron.

Archivo: Covid-19 México casos 2020-2024.dta



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Estimadores del riesgo relativo: Razón de Momios
(Odds Ratio).

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fraciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
 - Fracción atribuible
 - Conclusiones.
 - Preguntas.

```
cc rdef rdiab if añoini==2020
```

	Exposed	Unexposed	Total	Proportion exposed
Cases	62095	101248	163343	0.3802
Controls	157114	1237532	1394646	0.1127
Total	219209	1338780	1557989	0.1407
	Point estimate		[95% conf. interval]	
Odds ratio	4.830718		4.776429 4.885624	(exact)
Attr. frac. ex.	.7929915		.7906386 .7953179	(exact)
Attr. frac. pop	.3014565			

chi2(1) = 86535.72 Pr>chi2 = 0.0000

```
binreg rdef rdiab if añoini==2020, or nolog
```

Generalized linear models		Number of obs	=	1557989
Optimization	: MQL Fisher scoring (IRLS EIM)	Residual df	=	1557987
Deviance	= 978774.1705	Scale parameter	=	1
Pearson	= 1557989	(1/df) Deviance	=	.62823
		(1/df) Pearson	=	1.000001
Variance function:	V(u) = u*(1-u)	[Bernoulli]		
Link function	: g(u) = ln(u/(1-u))	[Logit]		
		BIC	=	-2.12e+07

rdef	Odds ratio	EIM std. err.	z	P> z	[95% conf. interval]
rdiab	4.830718	.027815	273.53	0.000	4.776509 4.885544
_cons	.0818145	.0002674	-765.83	0.000	.081292 .0823403

Note: _cons estimates baseline odds.

```
cci 62095 101248 157114 1237532
```

Nota: El análisis sólo incluye los casos que iniciaron el cuadro clínico durante el año 2020 independientemente de la fecha de defunción de los que murieron.

Archivo: Covid-19 México casos 2020-2024.dta



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Medidas de asociación.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
 - Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidenias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Estimadores del riesgo relativo: Razón de tasas.

```
ir rdef rdiab sv if añoini==2020
```

Incidence-rate comparison

	Diabetes M		Total
	Exposed	Unexposed	
Muerte	62093	101241	163334
Días de superviv	814453	1427654	2242107
Incidence rate	.0762389	.0709142	.0728484
	Point estimate		[95% conf. interval]
Inc. rate diff.	.0053247	.0045828	.0060665
Inc. rate ratio	1.075086	1.064382	1.085891 (exact)
Attr. frac. ex.	.0698417	.0604874	.0790975 (exact)
Attr. frac. pop	.026551		

Mid-p-values for tests of incidence-rate difference:
 Adj Pr(Exposed Muerte <= 62093) = 1.0000 (lower one-sided)
 Adj Pr(Exposed Muerte >= 62093) = 0.0000 (upper one-sided)
 Two-sided p-value = 0.0000

```
iri 62093 101241 814453 1427654
```

Días de sobrevida en casos con diabetes mellitus que fallecieron.

$$\text{Casos con DM} = \frac{1}{.0762389} = 13.12$$

Días de sobrevida en casos sin diabetes mellitus que fallecieron.

$$\text{Casos con DM} = \frac{1}{.0709142} = 14.10$$

Nota: El análisis sólo incluye los casos que iniciaron el cuadro clínico durante el año 2020 independientemente de la fecha de defunción.

Archivo: Covid-19 México casos 2020-2024.dta



Contando historias con datos: Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Epidemiología.

Medidas de impacto potencial.

Fracción atribuible.
Riesgo atribuible.
Fracción etiológica.

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

**Fracción atribuible a partir de una Razón de Riesgos
(Razón de incidencias acumuladas).**

```
cs rdef rdiab if añoini==2020
```

	Diabetes M		Total
	Exposed	Unexposed	
Cases	62095	101248	163343
Noncases	157114	1237532	1394646
Total	219209	1338780	1557989
Risk	.2832685	.0756271	.1048422
	Point estimate		[95% conf. interval]
Risk difference	.2076414		.2057027 .2095801
Risk ratio	3.745597		3.712367 3.779124
Attr. frac. ex.	.7330198		.7306301 .7353884
Attr. frac. pop	.2786582		

chi2(1) = 86535.72 Pr>chi2 = 0.0000

Nota: El análisis sólo incluye los casos que iniciaron el cuadro clínico durante el año 2020 independientemente de la fecha de defunción de los que murieron.

Archivo: Covid-19 México casos 2020-2024.dta



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

Fracción atribuible a partir de una Razón de Momios (Odds Ratio).

```
cc rdef rdiab if añoini==2020
```

	Exposed	Unexposed	Total	Proportion exposed
Cases	62095	101248	163343	0.3802
Controls	157114	1237532	1394646	0.1127
Total	219209	1338780	1557989	0.1407
	Point estimate		[95% conf. interval]	
Odds ratio	4.830718		4.776429	4.885624 (exact)
Attr. frac. ex.	.7929915		.7906386	.7953179 (exact)
Attr. frac. pop	.3014565			

chi2(1) = 86535.72 Pr>chi2 = 0.0000

Nota: El análisis sólo incluye los casos que iniciaron el cuadro clínico durante el año 2020 independientemente de la fecha de defunción de los que murieron.

Archivo: Covid-19 México casos 2020-2024.dta



Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

**Fracción atribuible a partir de una razón de tasas
(Razón de tasas de letalidad).**

```
ir rdef rdiab sv if añoini==2020
```

Incidence-rate comparison

	Diabetes M		Total
	Exposed	Unexposed	
Muerte	62093	101241	163334
Días de superviv	814453	1427654	2242107
Incidence rate	.0762389	.0709142	.0728484
	Point estimate		[95% conf. interval]
Inc. rate diff.	.0053247	.0045828	.0060665
Inc. rate ratio	1.075086	1.064382	1.085891 (exact)
Attr. frac. ex.	.0698417	.0604874	.0790975 (exact)
Attr. frac. pop	.026551		

Mid-p-values for tests of incidence-rate difference:
 Adj Pr(Exposed Muerte <= 62093) = 1.0000 (lower one-sided)
 Adj Pr(Exposed Muerte >= 62093) = 0.0000 (upper one-sided)
 Two-sided p-value = 0.0000

Días de sobrevida en casos con diabetes mellitus que fallecieron.

$$\text{Casos con DM} = \frac{1}{.0762389} = 13.12$$

Días de sobrevida en casos sin diabetes mellitus que fallecieron.

$$\text{Casos con DM} = \frac{1}{.0709142} = 14.10$$

Nota: El análisis sólo incluye los casos que iniciaron el cuadro clínico durante el año 2020 independientemente de la fecha de defunción.

Archivo: Covid-19 México casos 2020-2024.dta



Contando historias con datos: Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Introducción.

Epidemiología.

Objeto de estudio.

Brote, endemia y epidemia.

Pandemia.

Aritmética.

Fracciones.

Razones y proporciones.

Tasas.

Riesgos.

Probabilidad y riesgo.

Estimación de riesgo.

Estimación de riesgos.

Incidencia acumulada.

Prevalencia.

Tasa de incidencia.

Riesgo relativo.

Incidencias acumuladas

Prevalencias.

Tasas.

Fracción atribuible

Conclusiones.

Preguntas.

Epidemiología.

Contribución.

Control y prevención de riesgos.

La salud colectiva.

La calidad de vida.

Contando historias con datos: Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

La historia de hoy...

Hoy comenzamos describiendo una actividad humana de desarrollo y difusión recientes que tiene como finalidad contribuir a mejorar las condiciones de salud de las poblaciones humanas: la epidemiología.

Para este fin es necesario describir las enfermedades y las condiciones que contribuyen a modificar su frecuencia, para mantener a las primeras bajo vigilancia y a las segundas en continua investigación que permita diseñar intervenciones en favor de las condiciones que mejoren la salud y en contra de aquellas que la empeoren.

Lo anterior requiere herramientas de análisis que permitan, a partir de los datos disponibles, generar información que sirva como base para las decisiones que contribuyan a mejorar colectiva e individualmente la salud y, por lo tanto, a mejorar la calidad de vida.

Hoy pretendimos concluir mostrando solamente algunos ejemplos en los que, desarrollos de herramientas como Stata, han facilitado la generación de evidencia orientada a conseguir productos que puedan contribuir a generar y divulgar conocimiento con el objetivo de conseguir mejores formas de vida.

Introducción.
Epidemiología.
Objeto de estudio.
Brote, endemia y epidemia.
Pandemia.
Aritmética.
Fracciones.
Razones y proporciones.
Tasas.
Riesgos.
Probabilidad y riesgo.
Estimación de riesgo.
Estimación de riesgos.
Incidencia acumulada.
Prevalencia.
Tasa de incidencia.
Riesgo relativo.
Incidencias acumuladas
Prevalencias.
Tasas.
Fracción atribuible
Conclusiones.
Preguntas.

**Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.**

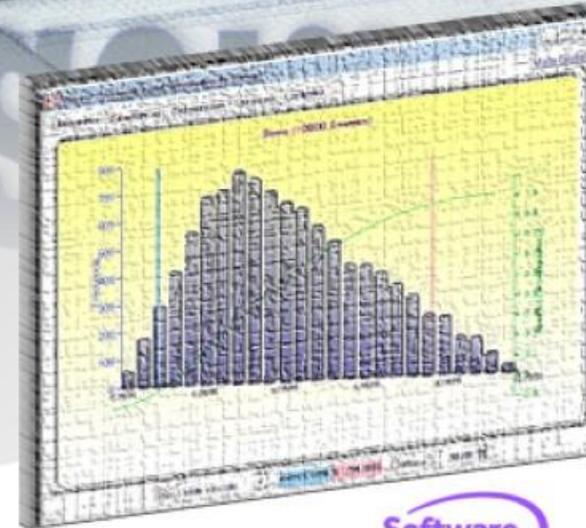
- Introducción.
- Epidemiología.
 - Objeto de estudio.
 - Brote, endemia y epidemia.
 - Pandemia.
- Aritmética.
 - Fracciones.
 - Razones y proporciones.
 - Tasas.
- Riesgos.
 - Probabilidad y riesgo.
 - Estimación de riesgo.
- Estimación de riesgos.
 - Incidencia acumulada.
 - Prevalencia.
 - Tasa de incidencia.
- Riesgo relativo.
 - Incidencias acumuladas
 - Prevalencias.
 - Tasas.
- Fracción atribuible
- Conclusiones.
- Preguntas.

“No hay mejor vigilancia epidemiológica que la que incluye la participación activa de una población adecuadamente informada.”

*Doc.
Amo de casa.*

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Muchas gracias



Contando historias con datos: Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Introducción.

Epidemiología.

Objeto de estudio.

Brote, endemia y epidemia.

Pandemia.

Aritmética.

Fracciones.

Razones y proporciones.

Tasas.

Riesgos.

Probabilidad y riesgo.

Estimación de riesgo.

Estimación de riesgos.

Incidencia acumulada.

Prevalencia.

Tasa de incidencia.

Riesgo relativo.

Incidencias acumuladas

Prevalencias.

Tasas.

Fracción atribuible

Conclusiones.

Preguntas.

¿Preguntas?

Contando historias con datos:
Herramientas y procedimientos estadísticos aplicados.

Ahora si...

Muchas gracias

