

La revancha



Diferencia de conceptos

	Urbana	Rural	Total
Sí	10992	1868	12860
No	5012	2675	7687
	16004	4543	20547

Los odds se interpretan como ratios, es decir, la cantidad de veces que algo pueda suceder sobre que no pueda suceder.

Probabilidad : qué tan posible es que ocurra un evento

$$\pi = \frac{N_{(X=1)}}{N}$$

La **probabilidad** de encontrar a una mujer sexualmente activa que use métodos anticonceptivos modernos es de:

Casos favorables $\frac{12860}{20547} = 0.623$
Casos posibles

“La probabilidad de que ocurra”

Odds : La probabilidad de un evento (p) sobre la probabilidad de que no ocurra (1-p)

$$\frac{\pi}{1 - \pi}$$

Los **Odds** de encontrar a una mujer sexualmente activa que use métodos anticonceptivos modernos es de:

Prob que **Sí** ocurra
 $\frac{12860/20547}{7687/20547} = 1.67$
Prob que **NO** ocurra

“Veces más probable que ocurra a que no ocurra”

Odds Ratio: La posibilidad de que un evento ocurra según otra condición

$$\pi = \frac{OR}{OR+1}$$



El **Odds Ratio (OR)** de a posibilidad de que se usen métodos anticonceptivos modernos según área de residencia urbana :

odds urbana
 $\frac{10992/5012}{1868/2675} = 3.14$
odds rural

“Veces más probable que ocurra el evento en zona urbana que en rural”

Ejemplo



			Total
Ganó	14	18	32
Perdió	3	4	7
	17	22	39

Un joven entrenador de ajedrez ha recorrido diversas regiones del Perú para concursar a nivel nacional junto a dos estudiantes . Luego de una extensa gira quiere conocer las probabilidades de ganar de su equipo para emplear estrategias de entrenamiento.

Probabilidad : qué tan posible es que ocurra un evento

Odds : La probabilidad de un evento (p) sobre la probabilidad de que no ocurra (1-p)

Odds Ratio: La posibilidad de que un evento ocurra según otra condición

$$\pi = \frac{N_{(X=1)}}{N}$$

$$\frac{\pi}{1 - \pi}$$

$$\pi = \frac{OR}{OR+1}$$

Casos favorables
Casos posibles

$$\frac{32}{39} = 0.82$$

“La probabilidad de que ocurra”

$$\frac{\frac{32}{39}}{\frac{7}{39}} = 4.57$$

“Veces más probable que ocurra a que no ocurra”

$$\frac{\frac{14}{17}}{\frac{3}{17}} \bigg/ \frac{\frac{18}{22}}{\frac{4}{22}} = 1.022$$

“Veces más probable que ocurra el evento con Píkachu que con Squirtle”

La revancha del odds

$$\log \frac{\pi}{1-\pi} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \dots + \beta_n X_n$$

Valor teórico
de log(odds)

Por cada unidad,
en cuanto aumenta
el **log(odds)**

MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

$$\log \left(\frac{p}{1-p} \right) = b_0 + b_1 X_1$$

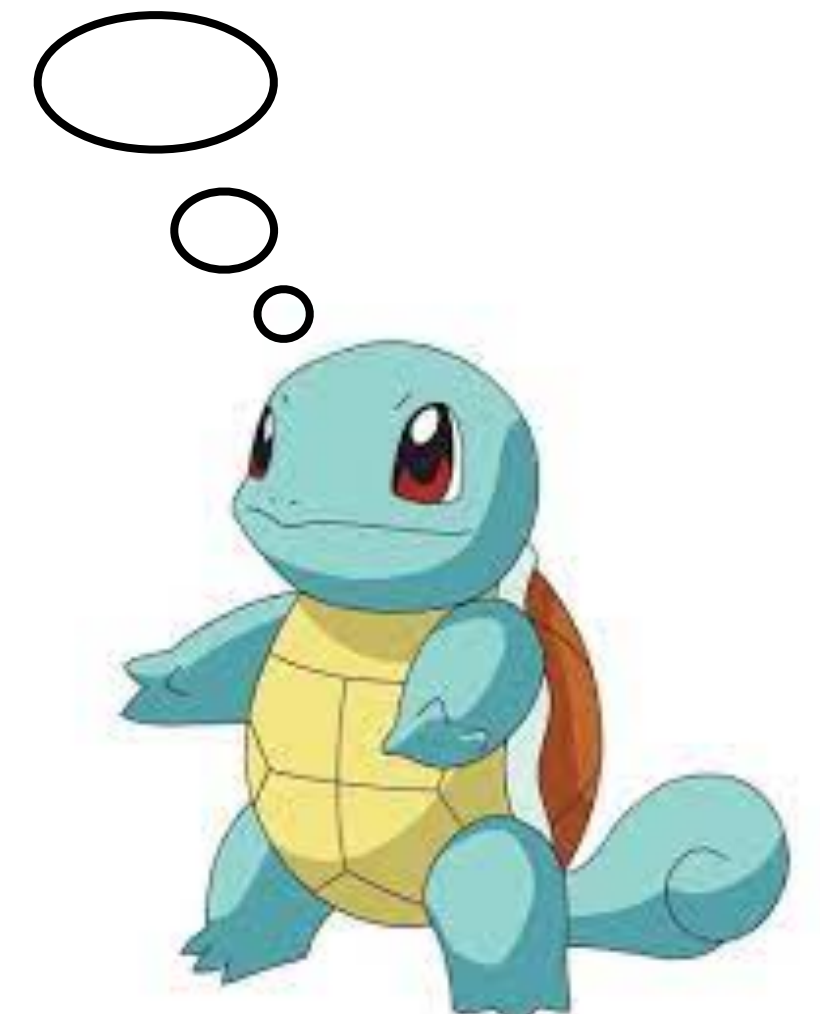
ECUACIÓN PARA HALLAR PROBABILIDAD

$$P(y=1) = P = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{e^{\beta_0 + \beta_1 X} + 1}$$

- Los coeficientes obtenidos en esta regresión logística son el logaritmo natural de odds
- La función exponencial es la inversa del logaritmo
- Los odds son iguales a los exponenciales del coeficiente (porque este resultado viene en log natural)
- Si deseo el odds de un coeficiente entonces le aplico la función exponencial. $\exp(\text{var})$

```
## Deviance Residuals:
##   Min     1Q   Median     3Q      Max
## -1.4581 -1.2758  0.9206  0.9206  1.0821
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
## (Intercept)   0.63935   0.01746   36.62 <2e-16 ***
## urbanoRural -0.41106   0.03124  -13.16 <2e-16 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Null deviance:    27168  on 20546  degrees of free
## Residual deviance: 26996  on 20545  degrees of free
```

$$\log \frac{\pi}{1-\pi} = 0.64 - (0.41 * X_1)$$



La revancha del odds

El resultado que arroja R es en logaritmo natural de odds

$$\log \frac{\pi}{1-\pi} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \dots + \beta_n X_n$$

Valor teórico de log(odds)

Por cada unidad, en cuanto aumenta el log(odds)

```
## Deviance Residuals:
##   Min     1Q   Median     3Q      Max
## -1.4581 -1.2758  0.9206  0.9206  1.0821
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
## (Intercept)   0.63935   0.01746   36.62 <2e-16 ***
## urbanoRural -0.41106   0.03124  -13.16 <2e-16 ***
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Null deviance:      27168  on 20546  degrees of free
## Residual deviance: 26996  on 20545  degrees of free
```

Por eso realizamos la siguiente operación para transformarlo a probabilidades

ECUACIÓN PARA HALLAR PROBABILIDAD

$$P(y = 1) = P = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{e^{\beta_0 + \beta_1 X} + 1}$$

R

$$\frac{\exp(\log \frac{\pi}{1-\pi})}{1 + \exp(\log \frac{\pi}{1-\pi})}$$

$$\log \frac{\pi}{1-\pi} = 0.64 - (0.41 * X_1)$$

Odds : La probabilidad de un evento (p) sobre la probabilidad de que no ocurra (1-p)

$$\frac{\pi}{1-\pi}$$

```
exp(log.odds1)/(1+exp(log.odds1))
```



- No me gusta las **Matemáticas**
- y ¿Qué quieres estudiar?
- **Ciencias sociales**
- ...

   @statsanddatasci

