

# Confusión vs Interacción

*Juan de Mata DONADO CAMPOS*



**En el año 2014 se realiza una encuesta para estudiar si el consumo de bebidas alcohólicas está asociado con la situación laboral: trabajar o estar en paro.**

**En el año 2017 se repite el estudio en la misma población.**

**Los resultados obtenidos son los siguientes...**

**Tabla 1. Consumo de bebidas alcohólicas en personas de 25-34 años.  
Casos (porcentajes)**

	<b>2014</b> n (%)	<b>2017</b> n (%)	<b>Diferencia %</b>
Han bebido	2.659 (76,04)	1.336 (38,20)	-37,84
Trabajan y beben	2.253 (64,43)	739 (21,13)	-43,30
Parados y no beben	156 (4,46)	483 (13,82)	+9,36
Trabajan y no beben	682 (19,50)	1678 (47,98)	+28,48
Total	3.497 (100)	3.497 (100)	

**Tabla 2. Consumo de bebidas alcohólicas en personas de 55-64 años.  
Casos (porcentajes)**

	<b>2014</b> n (%)	<b>2017</b> n (%)	<b>Diferencia %</b>
Han bebido	839 (63,37)	675 (50,98)	-12,39
Trabajan y beben	736 (55,59)	560 (42,30)	-13,29
Parados y no beben	47 (3,55)	44 (3,32)	-0,23
Trabajan y no beben	438 (33,08)	605 (45,70)	+12,62
Total	1.324 (100)	1.324 (100)	

***Estudio de 2014***

<b>25-34 años</b>	<b>2014 n (%)</b>
Han bebido	2.659 (76,04)
Trabajan y beben	2.253 (64,43)
Parados y no beben	156 (4,46)
Trabajan y no beben	682 (19,50)
<b>Total</b>	<b>3.497 (100)</b>

<b>55-64 años</b>	<b>2014 n (%)</b>
Han bebido	839 (63,37)
Trabajan y beben	736 (55,59)
Parados y no beben	47 (3,55)
Trabajan y no beben	438 (33,08)
<b>Total</b>	<b>1.324 (100)</b>

<b>25-34 55-64</b>	<b>Beben</b>	<b>No beben</b>	
<b>Están en paro</b>			
<b>Trabajan</b>			

<b>25-34</b>	<b>Beben</b>	<b>No beben</b>	
<b>Están en paro</b>			
<b>Trabajan</b>			

<b>55-64</b>	<b>Beben</b>	<b>No beben</b>	
<b>Están en paro</b>			
<b>Trabajan</b>			

25-34 años	2014 n (%)
Han bebido	2.659 (76,04)
Trabajan y beben	2.253 (64,43)
Parados y no beben	156 (4,46)
Trabajan y no beben	682 (19,50)
Total	3.497 (100)

55-64 años	2014 n (%)
Han bebido	839 (63,37)
Trabajan y beben	736 (55,59)
Parados y no beben	47 (3,55)
Trabajan y no beben	438 (33,08)
Total	1.324 (100)

25-34 55-64	Beben	No beben	
Están en paro	509	203	<b>712</b>
Trabajan	2.989	1.120	<b>4.109</b>
	<b>3.498</b>	<b>1.323</b>	<b>4.821</b>

25-34	Beben	No beben	
Están en paro	406	156	<b>562</b>
Trabajan	2.253	682	<b>2.935</b>
	<b>2.659</b>	<b>838</b>	<b>3.497</b>

55-64	Beben	No beben	
Están en paro	103	47	<b>150</b>
Trabajan	736	438	<b>1.174</b>
	<b>839</b>	<b>485</b>	<b>1.324</b>

	25-34 55-64	Beben	No beben	
Están en paro	<b>509</b> 71,49 % 14,55 %	<b>203</b> 28,51 % 15,34 %	<b>712</b> 100,00 % 14,77 %	
Trabajan	<b>2989</b> 72,74 % 85,45 %	<b>1120</b> 27,26 % 84,66 %	<b>4109</b> 100,00 % 85,23 %	
	<b>3498</b> 72,56 % 100,00 %	<b>1323</b> 27,44 % 100,00 %	<b>4821</b> 100,00 % 100,00 %	

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		$\chi^2$	2 Tailed P
Odds Ratio	0,9395	0,7874	1,1210	Uncorrected	0,4793	0,48876042
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0,9395	0,7882	1,1225	Mantel-Haenszel	0,4792	0,48880550
Fisher-Exact		0,7853	1,1270	Corrected	0,4183	0,51776416

Interprete los resultados

# CONFUSIÓN versus INTERACCIÓN/MODIFICACIÓN DEL EFECTO



Interprete los estimadores de los estratos



25-34	Beben	No beben	
Están en paro	<b>406</b>	<b>156</b>	<b>562</b>
	72,24 % 15,27 %	27,76 % 18,62 %	100,00 % 16,07 %
Trabajan	<b>2253</b>	<b>682</b>	<b>2935</b>
	76,76 % 84,73 %	23,24 % 81,38 %	100,00 % 83,93 %
	<b>2659</b>	<b>838</b>	<b>3497</b>
	76,04 % 100,00 %	23,96 % 100,00 %	100,00 % 100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		$\chi^2$	2 Tailed P
Odds Ratio	0,7878	0,6427	0,9656	Uncorrected	5,2916	0,02142852
MLE Odds Ratio (Mid-P)	0,7879	0,6436	0,9673	Mantel-Haenszel	5,2901	0,02144715
Fisher-Exact		0,6404	0,9725	Corrected	5,0464	0,02467749

Interprete los resultados

55-64	Beben	No beben	
Están en paro	<b>103</b>	<b>47</b>	<b>150</b>
	68.67 % 12.28 %	31.33 % 9.69 %	100.00 % 11.33 %
Trabajan	<b>736</b>	<b>438</b>	<b>1174</b>
	62.69 % 87.72 %	37.31 % 90.31 %	100.00 % 88.67 %
	<b>839</b>	<b>485</b>	<b>1324</b>
	63.37 % 100.00 %	36.63 % 100.00 %	100.00 % 100.00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		$\chi^2$	2 Tailed P
Odds Ratio	1,3042	0,9056	1,8782	Uncorrected	2,0456	0,15264641
MLE Odds Ratio (Mid-P)	1,3039	0,9086	1,8899	Mantel-Haenszel	2,0441	0,15280146
Fisher-Exact		0,8951	1,9217	Corrected	1,7963	0,18016051

Interprete los resultados

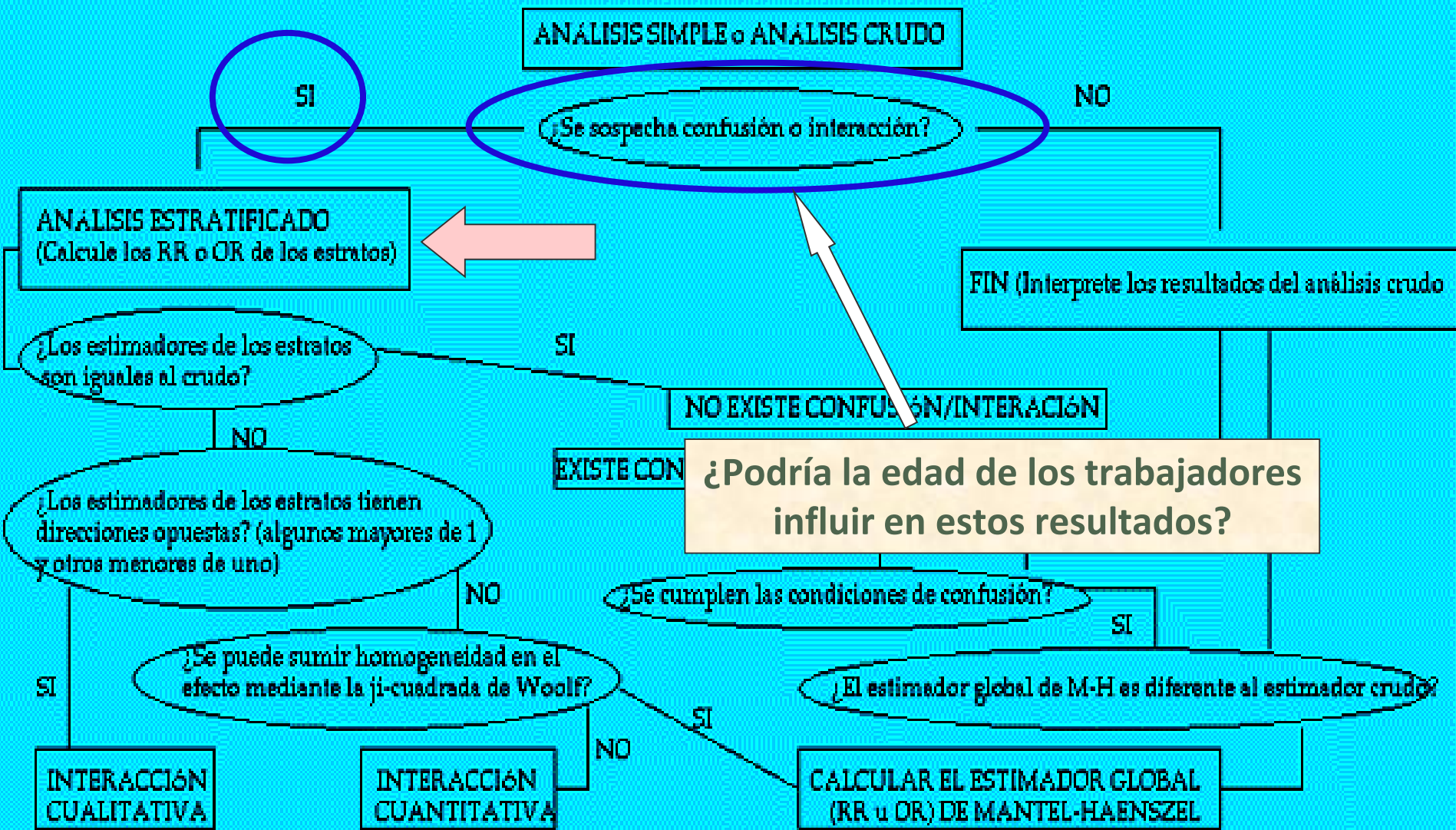
**Exposición PARO  
Resultado BEBER**

<b>Estudio 2014</b>	<b>OR</b>	<b>OR IC 95%</b>
<b>25-34 años</b>	0,79	0,64 – 0,97
<b>55-64 años</b>	1,30	0,91 – 1,88
<b>Cruda</b>	0,94	0,79 – 1,12

**A partir de estos resultados**

**¿Cuáles son sus conclusiones?**

# CONFUSIÓN versus INTERACCIÓN/MODIFICACIÓN DEL EFECTO



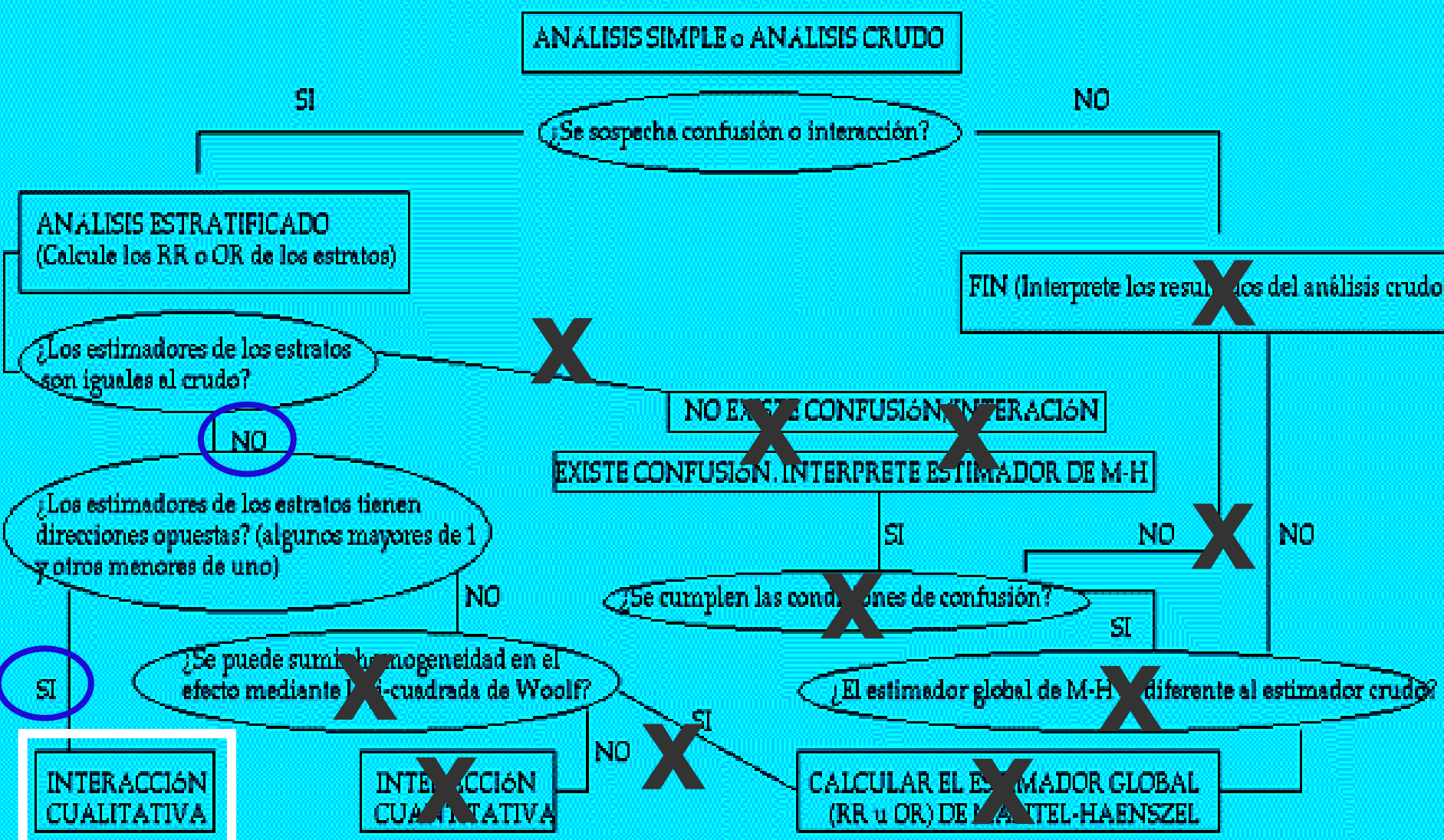
Interprete los estimadores de los estratos

<b>Estudio 2014</b>	<b>OR</b>	<b>OR IC 95%</b>
<b>25-34 años</b>	0,79	0,64 – 0,97
<b>55-64 años</b>	1,30	0,91 – 1,88
<b>Cruda</b>	0,94	0,79 – 1,12

**Los estimadores de los estratos NO son iguales al crudo**

**Los estimadores de los estratos tienen DIRECCIONES OPUESTAS**

# CONFUSIÓN versus INTERACCIÓN/MODIFICACIÓN DEL EFECTO



Interprete los estimadores de los estratos



Estudio 2014	OR	OR IC 95%
25-34 años	0,79	0,64 – 0,97
55-64 años	1,30	0,91 – 1,88
Cruda	0,94	0,79 – 1,12

## INTERACCIÓN CUALITATIVA

Presente e interprete los resultados de los estratos

Modificación del efecto. *El efecto de la exposición es mayor en unos estratos que en otros*

Interacción. *Operación interdependiente entre dos o más causas para producir o prevenir un efecto*

***Estudio de 2017***



<b>25-34 años</b>	<b>2017 n (%)</b>
Han bebido	1.336 (38,20)
Trabajan y beben	739 (21,13)
Parados y no beben	483 (13,82)
Trabajan y no beben	1678 (47,98)
Total	3.497 (100)

<b>55-64 años</b>	<b>2017 n (%)</b>
Han bebido	675 (50,98)
Trabajan y beben	560 (42,30)
Parados y no beben	44 (3,32)
Trabajan y no beben	605 (45,70)
Total	1.324 (100)

<b>25-34 55-64</b>	<b>Beben</b>	<b>No beben</b>	
Están en paro			
Trabajan			

<b>25-34</b>	<b>Beben</b>	<b>No beben</b>	
Están en paro			
Trabajan			

<b>55-64</b>	<b>Beben</b>	<b>No beben</b>	
Están en paro			
Trabajan			

25-34 años	2017 n (%)
Han bebido	1.336 (38,20)
Trabajan y beben	739 (21,13)
Parados y no beben	483 (13,82)
Trabajan y no beben	1678 (47,98)
Total	3.497 (100)

55-64 años	2017 n (%)
Han bebido	675 (50,98)
Trabajan y beben	560 (42,30)
Parados y no beben	44 (3,32)
Trabajan y no beben	605 (45,70)
Total	1.324 (100)

25-34 55-64	Beben	No beben	
Están en paro	712	527	<b>1.239</b>
Trabajan	1.299	2.283	<b>3.582</b>
	<b>2.011</b>	<b>2.810</b>	<b>4.821</b>

25-34	Beben	No beben	
Están en paro	597	<b>483</b>	<b>1.080</b>
Trabajan	<b>739</b>	<b>1678</b>	<b>2.417</b>
	<b>1.336</b>	<b>2.161</b>	<b>3.497</b>

55-64	Beben	No beben	
Están en paro	115	<b>44</b>	<b>159</b>
Trabajan	<b>560</b>	<b>605</b>	<b>1.165</b>
	<b>675</b>	<b>649</b>	<b>1.324</b>

	25-34 55-64	Beben	No beben	
Están en paro	<b>712</b> 57,47 % 35,41 %	<b>527</b> 42,53 % 18,75 %	<b>1239</b> 100,00 % 25,70 %	
Trabajan	<b>1299</b> 36,26 % 64,59 %	<b>2283</b> 63,74 % 81,25 %	<b>3582</b> 100,00 % 74,30 %	
	<b>2011</b> 41,71 % 100,00 %	<b>2810</b> 58,29 % 100,00 %	<b>4821</b> 100,00 % 100,00 %	

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		$\chi^2$	2 Tailed P
Odds Ratio	2,3745	2,0816	2,7085	Uncorrected	170,1884	0,00000000
MLE Odds Ratio (Mid-P)	2,3740	2,0816	2,7087	Mantel-Haenszel	170,1531	0,00000000
Fisher-Exact		2,0771	2,7147	Corrected	169,3176	0,00000000

Interprete los resultados

# CONFUSIÓN versus INTERACCIÓN/MODIFICACIÓN DEL EFECTO



Interprete los estimadores de los estratos

J. DONADO



25-34	Beben	No beben	
Están en paro	<b>597</b>	<b>483</b>	<b>1080</b>
	55,28 % 44,69 %	44,72 % 22,35 %	100,00 % 30,88 %
Trabajan	<b>739</b>	<b>1678</b>	<b>2417</b>
	30,58 % 55,31 %	69,42 % 77,65 %	100,00 % 69,12 %
	<b>1336</b>	<b>2161</b>	<b>3497</b>
	38,20 % 100,00 %	61,80 % 100,00 %	100,00 % 100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		$\chi^2$	2 Tailed P
Odds Ratio	2,8066	2,4207	3,2539	Uncorrected	192,9404	0,00000000
MLE Odds Ratio (Mid-P)	2,8057	2,4204	3,2539	Mantel-Haenszel	192,8852	0,00000000
Fisher-Exact		2,4138	3,2629	Corrected	191,8955	0,00000000

Interprete los resultados

55-64	Beben	No beben	
Están en paro	<b>115</b>	<b>44</b>	<b>159</b>
	72,33 % 17,04 %	27,67 % 6,78 %	100,00 % 12,01 %
Trabajan	<b>560</b>	<b>605</b>	<b>1165</b>
	48,07 % 82,96 %	51,93 % 93,22 %	100,00 % 87,99 %
	<b>675</b>	<b>649</b>	<b>1324</b>
	50,98 % 100,00 %	49,02 % 100,00 %	100,00 % 100,00 %

Odds-based Parameters				Statistical Tests		
	Estimate	Lower	Upper		$\chi^2$	2 Tailed P
Odds Ratio	2,8237	1,9583	4,0714	Uncorrected	32,9447	0,00000000
MLE Odds Ratio (Mid-P)	2,8215	1,9659	4,0994	Mantel-Haenszel	32,9198	0,00000000
Fisher-Exact		1,9368	4,1697	Corrected	31,9812	0,00000000

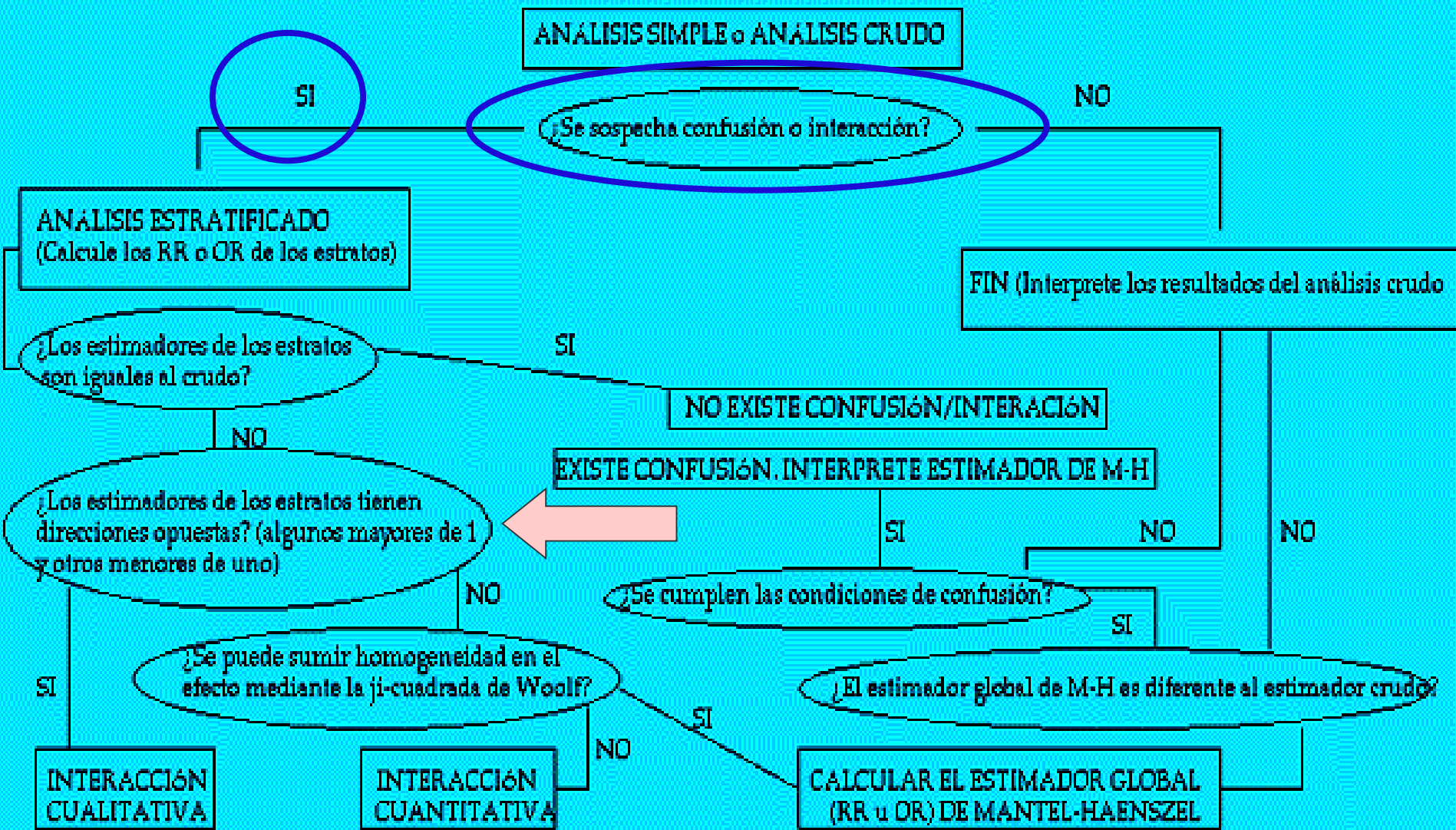
Interprete los resultados

<b>Estudio 2017</b>	<b>OR</b>	<b>OR IC 95%</b>
<b>25-34 años</b>	2,81	2,42 – 3,25
<b>55-64 años</b>	2,82	1,96 – 4,07
<b>Global</b>	2,37	2,08 – 2,71

**A partir de estos resultados**

**¿Cuáles son sus conclusiones?**

# CONFUSIÓN versus INTERACCIÓN/MODIFICACIÓN DEL EFECTO



Interprete los estimadores de los estratos

J. DONADO





Estudio 2017	OR	OR IC 95%
25-34 años	2,81	2,42 – 3,25
55-64 años	2,82	1,96 – 4,07
Global	2,37	2,08 – 2,71
	Ji-cuadrado	Valor P
Prueba Breslow-Day para interacción	0.0009096	0.9759

$H_0$ : Se asume homogeneidad

$H_a$ : NO se asume homogeneidad

A partir de estos resultados

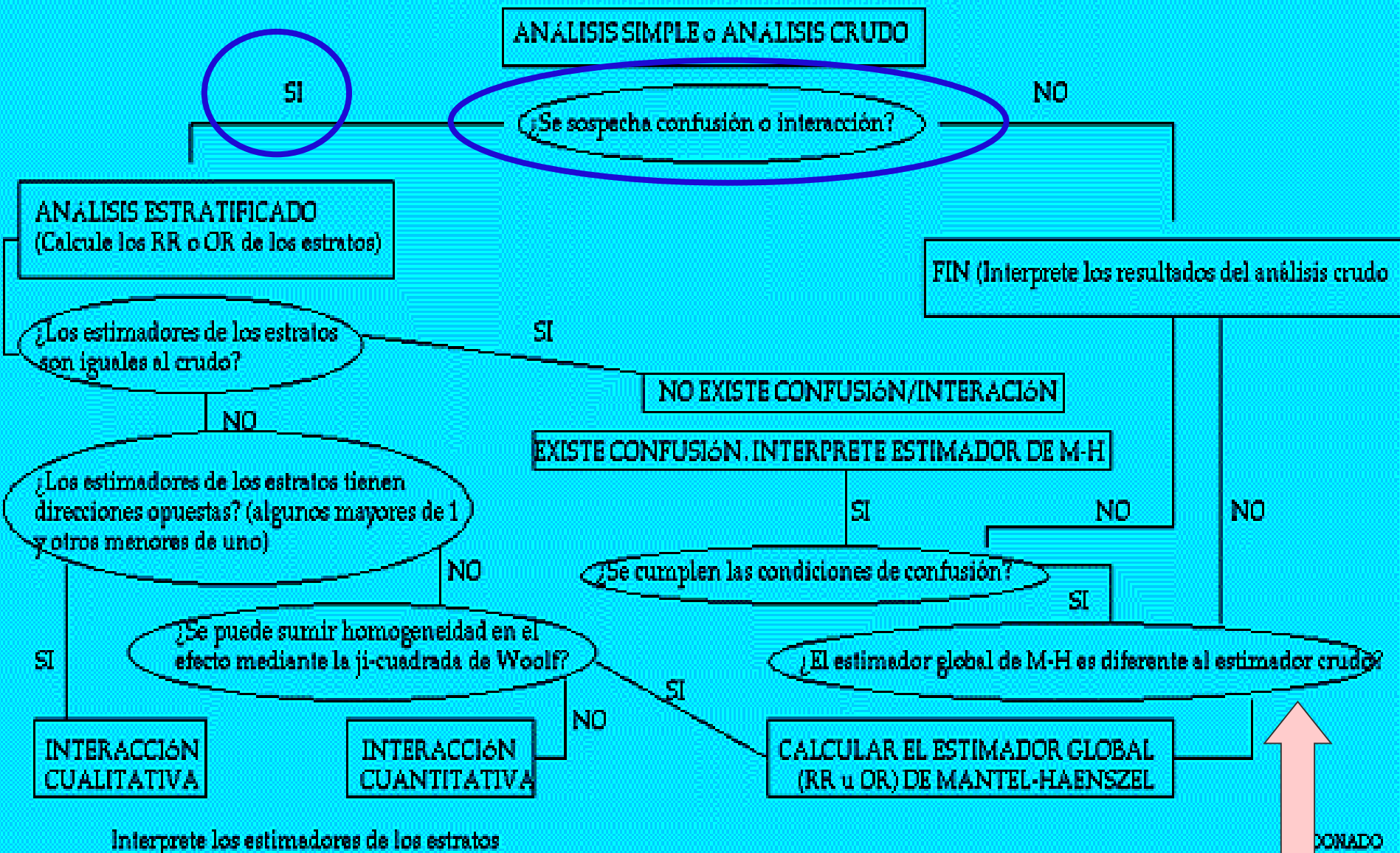
¿Cuáles son sus conclusiones?

<b>Estudio 2017</b>	<b>OR</b>	<b>OR IC 95%</b>
<b>25-34 años</b>	2,81	2,42 – 3,25
<b>55-64 años</b>	2,82	1,96 – 4,07
<b>Global</b>	2,37	2,08 – 2,71
<b>Ajustada M-H</b>	2,81	2,45 – 3,22

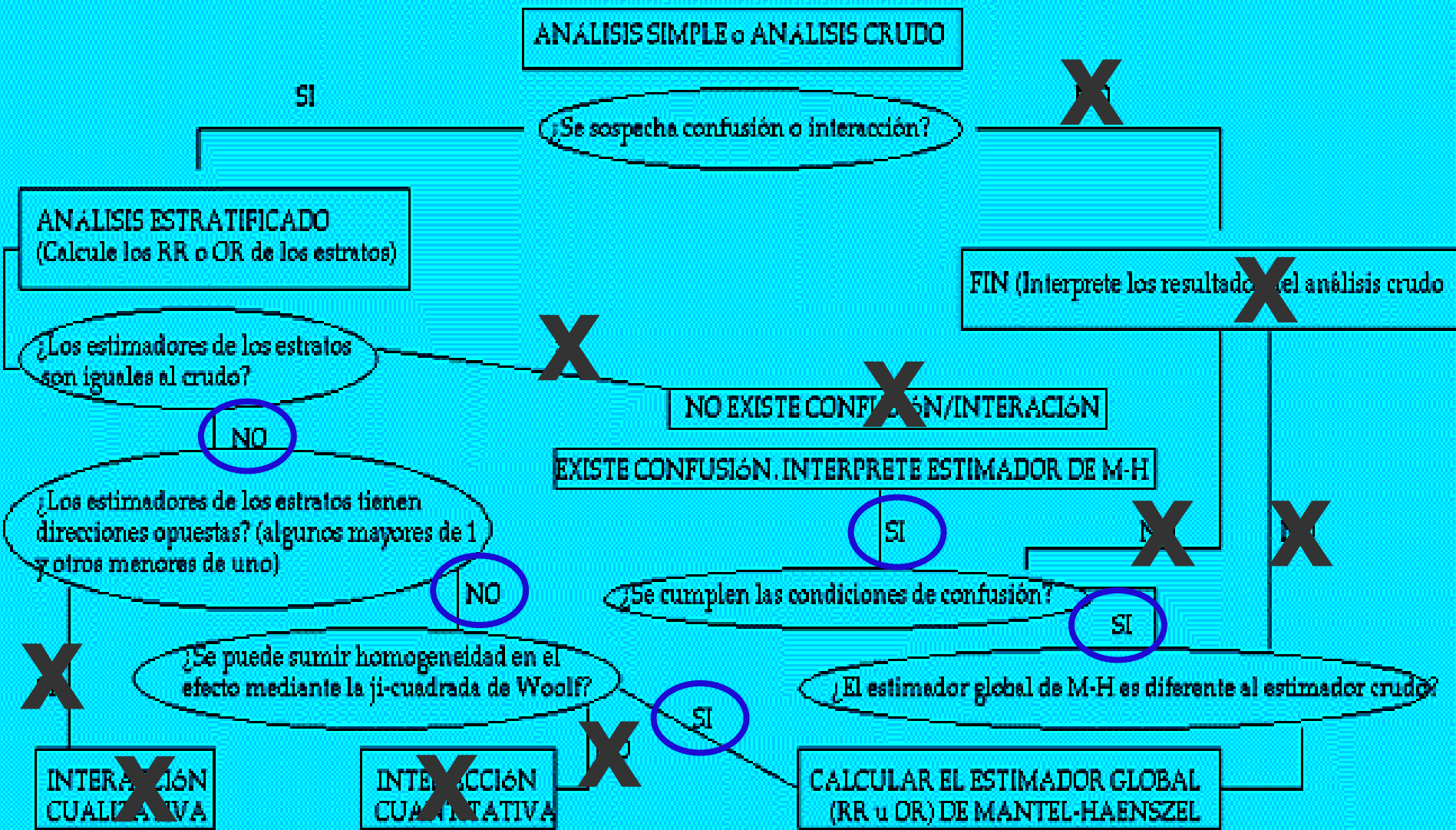
**A partir de estos resultados**

**¿Cuáles son sus conclusiones?**

# CONFUSIÓN versus INTERACCIÓN/MODIFICACIÓN DEL EFECTO



# CONFUSIÓN versus INTERACCIÓN/MODIFICACIÓN DEL EFECTO



Interprete los estimadores de los estratos

J. DONADO



## **1ª condición.**

Una variable de confusión debe ser un factor de riesgo de enfermarse incluso para las personas que no posean la exposición en estudio.

La asociación entre el potencial factor de confusión y la enfermedad (resultado) no debe ser secundaria a una asociación entre el factor de confusión y la exposición.

Por ello, se estudiará la asociación del factor de confusión con la enfermedad (resultado) en los no expuestos.

**¿Cuál es la variable de confusión?**

**¿Cuál es la variable resultado?**

**¿Quiénes son los no expuestos?**

## 1ª condición.

Una variable de confusión debe ser un factor de riesgo de enfermarse incluso para las personas que no posean la exposición en estudio.

La asociación entre el potencial factor de confusión y la enfermedad (resultado) no debe ser secundaria a una asociación entre el factor de confusión y la exposición.

Por ello, se estudiará la asociación del factor de confusión con la enfermedad (resultado) en los no expuestos.

¿Cuál es la variable de confusión? La edad

¿Cuál es la variable resultado? Beber bebidas alcohólicas

¿Quiénes son los no expuestos? Personas que trabajan

**En nuestro caso la condición es que la edad (factor de confusión) debe actuar como un factor de riesgo (bebidas alcohólicas) en el hecho de tomar bebidas en el grupo de personas NO expuestas (los trabajadores)**

25-34 55-64	Beben	No beben	
Están en paro	712	527	<b>1.239</b>
Trabajan	1.299	2.283	<b>3.582</b>
	<b>2.011</b>	<b>2.810</b>	<b>4.821</b>

25-34	Beben	No beben	
Están en paro	597	483	<b>1.080</b>
Trabajan	739	1678	<b>2.417</b>
	<b>1.336</b>	<b>2.161</b>	<b>3.497</b>


55-64	Beben	No beben	
Están en paro	115	44	<b>159</b>
Trabajan	560	605	<b>1.165</b>
	<b>675</b>	<b>649</b>	<b>1.324</b>

25-34 55-64	Beben	No beben	
Están en paro	712	527	<b>1.239</b>
Trabajan	1.299	2.283	<b>3.582</b>
	<b>2.011</b>	<b>2.810</b>	<b>4.821</b>

### Personas que trabajan

25-34	Beben	No beben	
Están en paro	597	483	<b>1.080</b>
Trabajan	739	1.678	<b>2.417</b>
	<b>1.336</b>	<b>2.161</b>	<b>3.497</b>

	Beben	No beben	
55-64 años	560	605	<b>1.165</b>
25-34 años	739	1.678	<b>2.417</b>
	<b>1.299</b>	<b>2.283</b>	<b>3582</b>

$$\text{OR} = 2,10 (1,82 - 2,43)$$

55-64	Beben	No beben	
Están en paro	115	44	<b>159</b>
Trabajan	560	605	<b>1.165</b>
	<b>675</b>	<b>649</b>	<b>1.324</b>

A partir de estos resultados

¿Cuáles son sus conclusiones?



## **2ª condición.**

Una variable de confusión debe estar asociada con la exposición en estudio en la población de donde proviene los casos.

La asociación entre el potencial factor de confusión y la exposición no debe ser secundaria a una asociación entre el factor de confusión y la enfermedad.

Por ello, se estudiará la asociación del factor de confusión con la exposición en los no enfermos.

**¿Cuál es la variable de confusión?**

**¿Cuál es la variable de exposición?**

**¿Quiénes son los no enfermos?**

## **2ª condición.**

Una variable de confusión debe estar asociada con la exposición en estudio en la población de donde proviene los casos.

La asociación entre el potencial factor de confusión y la exposición no debe ser secundaria a una asociación entre el factor de confusión y la enfermedad.

Por ello, se estudiará la asociación del factor de confusión con la exposición en los no enfermos.

**¿Cuál es la variable de confusión?** La edad

**¿Cuál es la variable de exposición?** Situación laboral

**¿Quiénes son los no enfermos?** No bebedores

**En nuestro caso la edad debe estar asociada con el hecho de estar en paro incluso en aquellas personas que no beben (no enfermos)**

25-34 55-64	Beben	No beben	
Están en paro	712	527	<b>1.239</b>
Trabajan	1.299	2.283	<b>3.582</b>
	<b>2.011</b>	<b>2.810</b>	<b>4.821</b>

25-34	Beben	No beben	
Están en paro	597	483	<b>1.080</b>
Trabajan	739	1.678	<b>2.417</b>
	<b>1.336</b>	<b>2.161</b>	<b>3.497</b>


55-64	Beben	No beben	
Están en paro	115	44	<b>159</b>
Trabajan	560	605	<b>1.165</b>
	<b>675</b>	<b>649</b>	<b>1.324</b>

25-34 55-64	Beben	No beben	
Están en paro	712	527	<b>1.239</b>
Trabajan	1.299	2.283	<b>3.582</b>
	<b>2.011</b>	<b>2.810</b>	<b>4.821</b>

### Personas que NO beben

25-34	Beben	No beben	
Están en paro	597	483	<b>1.080</b>
Trabajan	739	1.678	<b>2.417</b>
	<b>1.336</b>	<b>2.161</b>	<b>3.497</b>

	Están en paro	Trabajan	
55-64 años	44	605	<b>649</b>
25-34 años	483	1.678	<b>2.161</b>
	<b>527</b>	<b>2.283</b>	<b>2.810</b>

$$OR = 0,25 (0,18 - 0,35)$$

55-64	Beben	No beben	
Están en paro	115	44	<b>159</b>
Trabajan	560	605	<b>1.165</b>
	<b>675</b>	<b>649</b>	<b>1.324</b>

A partir de estos resultados

¿Cuáles son sus conclusiones?

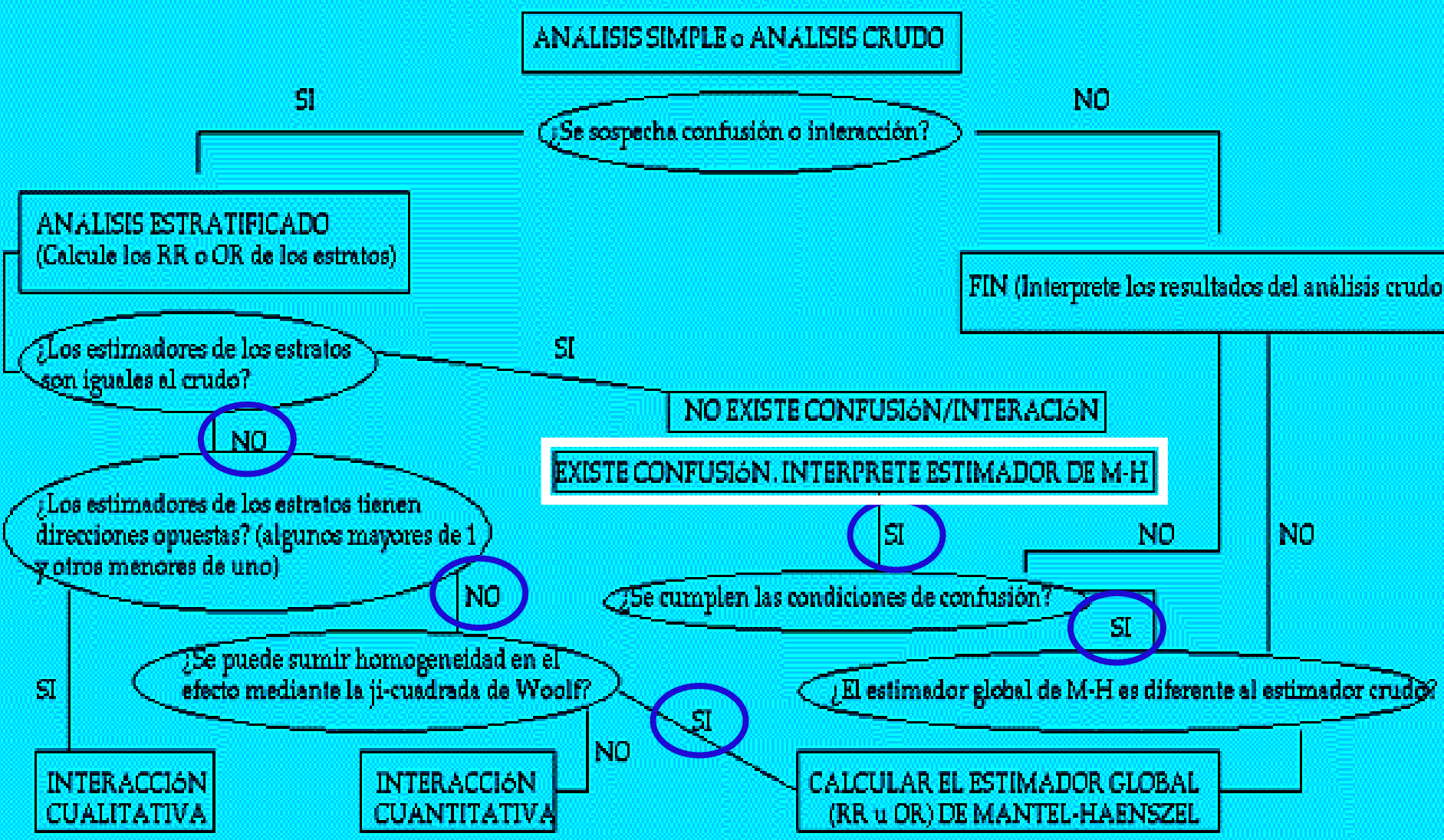
### 3ª condición.

Una variable de confusión no es un paso intermedio en la secuencia causal entre la exposición y la enfermedad.

Determinar este criterio requiere un conocimiento previo de las causas de la relación estudiada, basándose en el conocimiento existente sobre la relación estudiada y el juicio experto.



# CONFUSIÓN versus INTERACCIÓN/MODIFICACIÓN DEL EFECTO



Interprete los estimadores de los estratos



# Evaluación cuantitativa de la confusión

Como la *OR cruda* es menor que la *OR ajustada*

$$DRE\% = \frac{OR \text{ ajustada} - OR \text{ cruda}}{OR \text{ cruda} - 1} * 100$$

DRE = Defecto de riesgo explicado

$$DRE\% = \frac{2,81 - 2,37}{2,37 - 1} \rightarrow \mathbf{32,12\%}$$