

Ventajas Sociales de la Probabilidad y la Estadística

Semana de la Ciencia. Facultad de Ciencias
Norberto Corral Blanco

Facultad de Ciencias

Oviedo, 12 de noviembre de 2021



Todo es incertidumbre



- ▶ Según el Principio de Indeterminación no se pueden determinar simultáneamente y con precisión arbitraria, la posición y la cantidad de movimiento de un objeto dado.
- ▶ Albert Einstein mostró su desacuerdo con este principio con la famosa frase : *Dios no juega a los dados con el Universo.*

1. El azar
 - ▶ ¿Cómo hacer, con discreción, preguntas indiscretas?
 - ▶ El problema de las tres puertas
2. Las estadísticas
 - ▶ Inversión versus Innovación
 - ▶ Asociación no es lo mismo que causa
3. Predecir, ¿ciencia o brujería?
 - ▶ Incidencia del covid
 - ▶ Potencia de una lente intra-ocular

¿Cómo hacer, con discreción, preguntas indiscretas?

Se quiere averiguar la proporción de personas que defraudan a Hacienda, mediante una encuesta con la siguiente pregunta:.

¿Ha defraudado usted a Hacienda?

El riesgo evidente de este planteamiento es que las personas encuestadas se nieguen a responder o que no digan la verdad.

¿Cómo resolver este problema?

¿Cómo hacer, con discreción, preguntas indiscretas?

La solución es mantener el anonimato en la respuesta.
Por ejemplo, hace un cuestionario que incluye un preámbulo y dos preguntas.

Si su DNI termina en un número par responda a la pregunta uno y en otro caso a la pregunta dos

Pregunta 1. ¿El último dígito de su móvil es impar?

Pregunta 2. ¿Ha defraudado usted a hacienda?

NO SÍ

Es útil conocer cuantas personas respondieron 'SÍ', para estimar la proporción de defraudadores?

¿Cómo hacer, con discreción, preguntas indiscretas?

Por ejemplo:

Número de encuestados = 1000

Número de Sí = 349

¿Cuántos encuestados responderán a la pregunta 1?

¿De éstos, en cuantos será impar el último dígito de su móvil?

¿Cuántos encuestados responderán a la pregunta 2?

¿Como utilizar el Total de 'Sí' para estimar $P(\text{Defraudar})$?

¿Cómo hacer, con discreción, preguntas indiscretas?

Número de encuestados= 1000

Número de Si = 349

$$N_{Si} \simeq N_{R1} * P(Si | P1) + N_{R2} * P(Si | P2)$$

$$349 = 500 \times \frac{1}{2} + 500 \times P(Si|P2)$$

$$P(Si|P2) = \frac{349 - 250}{500} = 0.198$$

Probabilidad. El problema de las tres puertas

En un concurso hay tres puertas idénticas; detrás de una hay un gran premio y en las otras dos una escoba.

La mecánica del concurso es la siguiente:

- ▶ El presentador sabe lo que hay detrás de cada puerta.
- ▶ El concursante elige libremente una de esas puertas (que continúa cerrada).
- ▶ Después el presentador abre una de las otras dos puertas, mostrando una escoba, y ofrece al concursante la posibilidad de cambiar su elección inicial.
- ▶ El concursante gana lo que hay detrás de la puerta que elija.

La pregunta oportuna es: ¿debe cambiar de puerta?

Probabilidad. El problema de las tres cartas.

Se tienen tres cartas de idéntico tamaño, peso y forma, con las siguientes características:

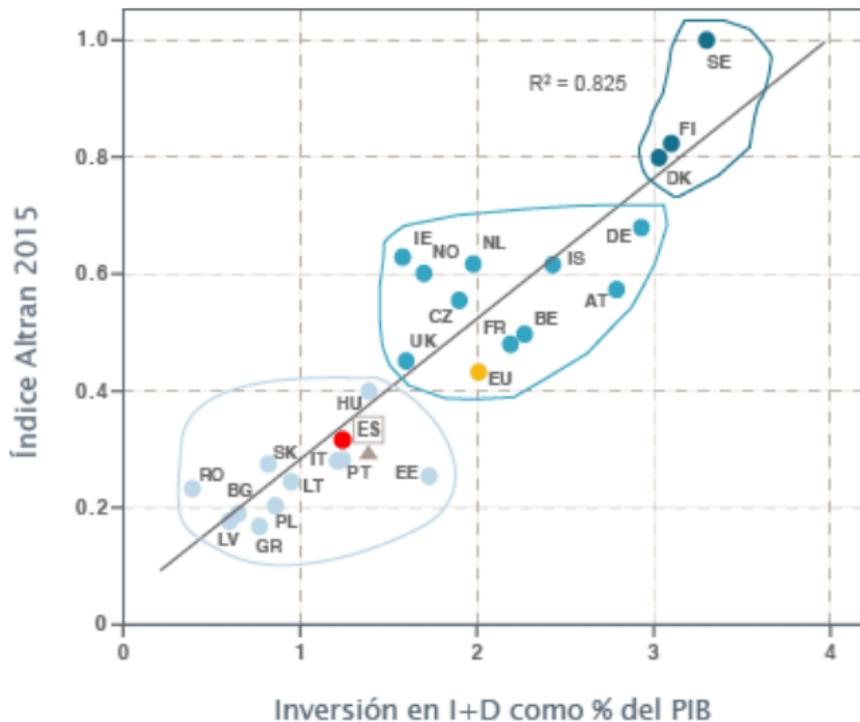
- ▶ La primera tiene ambas caras de **color verde**
- ▶ La segunda tiene ambas caras de **color rosa**
- ▶ La tercera tiene una cara **verde** y la otra **rosa**

Después de barajar completamente a ciegas se eligen al azar una carta y una de sus caras, que se muestra al jugador.

¿Cuál es la mejor opción para averiguar el color de la cara oculta?

1. Elegir el mismo color
2. Cambiar de color

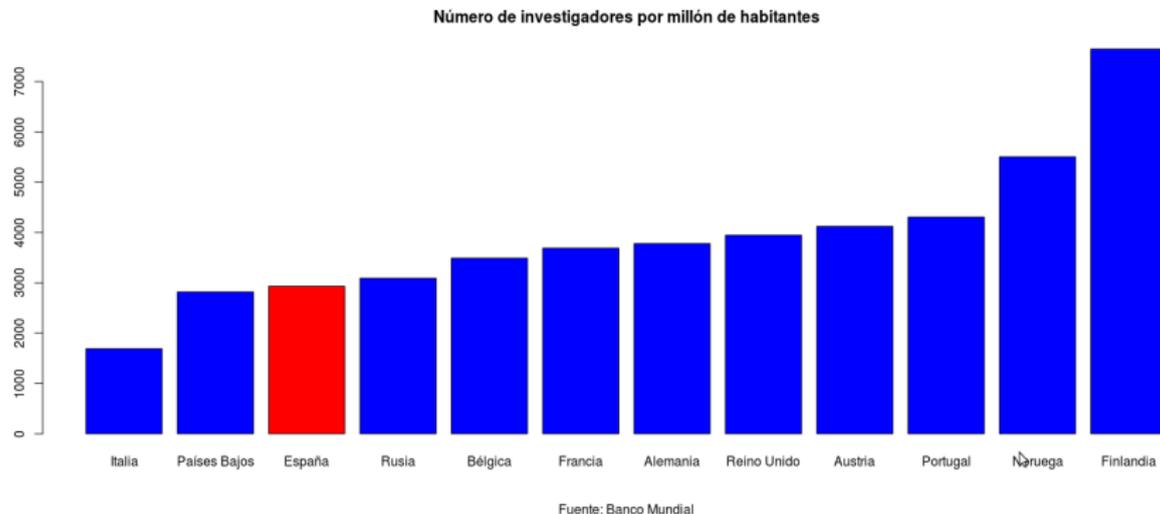
Inversión versus Innovación



Fuente: Altran. Índice de Innovación 2015

Los recortes en investigación

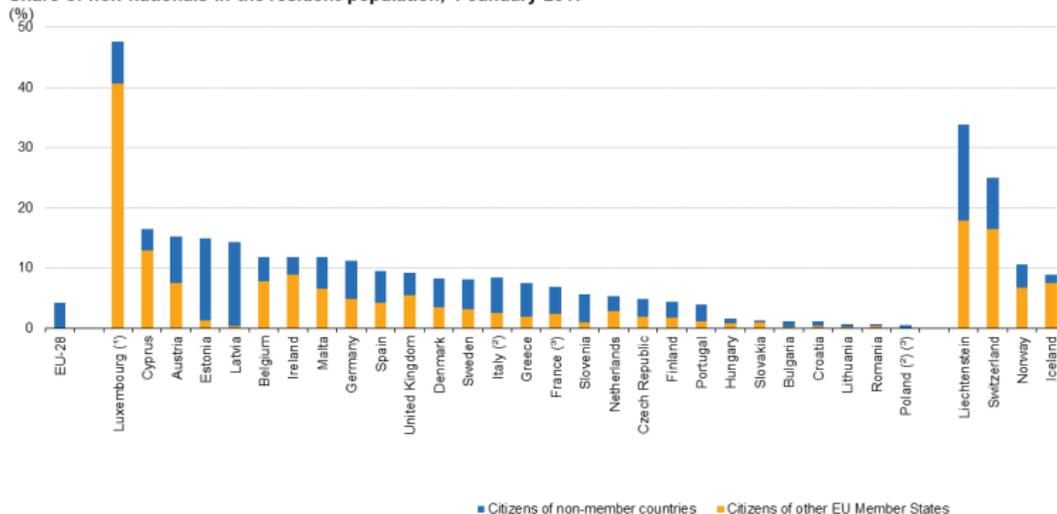
¿Hay demasiados investigadores en España?



<http://datos.bancomundial.org>

El problema de la inmigración

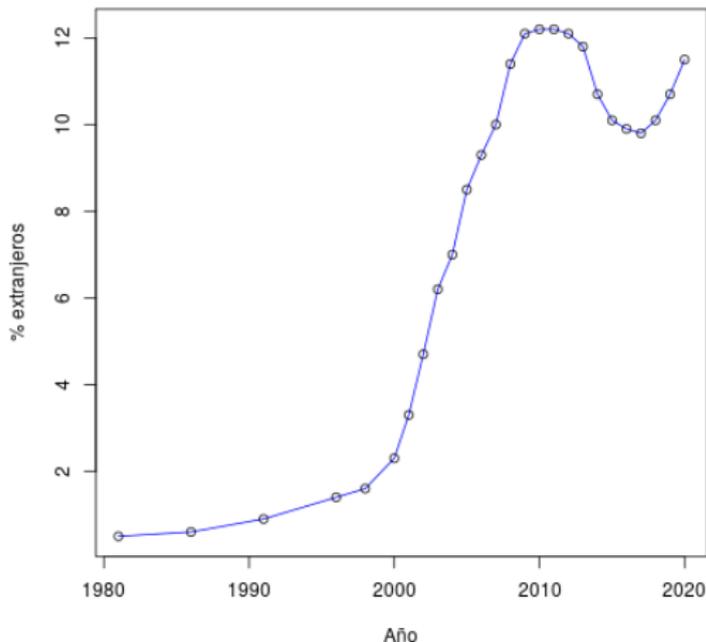
Share of non-nationals in the resident population, 1 January 2017



Fuente: EUROSTAT.com

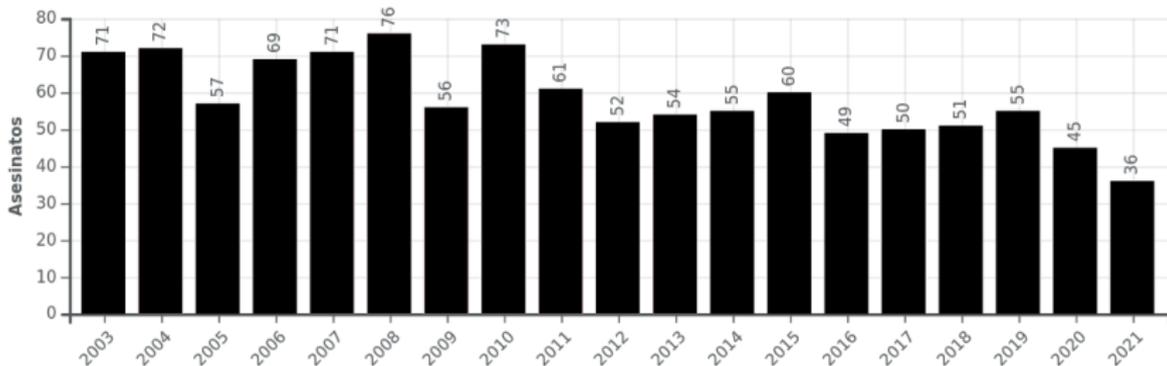
El problema de la inmigración

% Población extranjera en España



Fuente: INE

Mujeres víctima mortales por violencia de género



Total mujeres víctimas mortales 2003-2021

Fuente: INE