

*Jornada d'extensió estadística per a periodistes*  
**Els paranys del llenguatge estadístic**

Frederic Udina

Institut d'Estadística de Catalunya

fudina@idescat.cat

Idescat, 18 de maig de 2012



## Esquema

Comptar és fàcil, o no ho és?

Ai, els percentatges!

Mitjanes: el pollastre de l'estadística

Les enquestes, com les hem de creure?

Conclusions

Comptar és fàcil, o no ho és?

Ai, els percentatges!

Mitjanes: el pollastre de l'estadística

Les enquestes, com les hem de creure?

Conclusions

## Comptar sí, però...

- ▶ Comptar és fàcil, oi?  
Saber què volem comptar no ho és tant
- ▶ I explicar el què hem comptat, encara menys!  
És la vostra feina!
- ▶ Un exemple, correcte, de La Vanguardia: Ai! la coma!



# Expliquem-ho...

## Els graus amb menys de 40 alumnes es reduiran un 2%

■ La Secretaria d'Universitats i Recerca va acordar eliminar els graus amb menys de quaranta alumnes el curs que ve sempre que no siguin estratègics per al territori o la universitat. El secretari, Antoni Castellà, va explicar ahir que aquest curs hi ha un 10% de graus amb menys de 40 estudiants de primer curs matriculats, prop de cinquanta títols; per al curs que ve n'eliminaran un 2%, segons les previsions de la conselleria. És a dir, que quedaria un 8% de graus amb menys de 40 alumnes. Per tant, no es preveu eliminar un gran nombre de títols. Castellà va aclarir que es tracta de graus singulars, únics en el sistema universitari català, o fonamentals en l'estratègia de la universitat.

(LV, 19 d'abril 2012)

Antoni Castellà, va explicar ahir que aquest curs hi ha un 10% de graus amb menys de 40 estudiants de primer curs matriculats, prop de cinquanta títols; per al curs que ve n'eliminaran un 2%, segons les previsions de la conselleria. És a dir, que quedaria un 8% de graus amb menys de 40 alumnes. Per tant, no es

Aviam...

- ▶ El 10% són 50 títols
- ▶ N'eliminaran un 2%, en quedaran un 8%
- ▶ El total són 500, oi? N'eliminaran 10, en quedaran 40.
- ▶ De 50 a 40, reducció del 20%?

I si, de vegades, prescindíssim dels percentatges?

Comptar és fàcil, o no ho és?

Ai, els percentatges!

Mitjanes: el pollastre de l'estadística

Les enquestes, com les hem de creure?

Conclusions

## Percentatges que comparen quantitats

### Reivindiquen per a l'Empordà l'èxit del tren a 1 euro al Rosselló

La plataforma d'usuaris del tren de Figueres a Cervera ho contraposa amb el servei del tren a l'Empordà

Esteve Carrera  
PORTBOU

La plataforma d'usuaris del tren entre Cervera i Figueres reivindica per a l'Empordà el balanç publicat aquest setmana a la premsa nord-catalana dels primers mesos de funcionament del tren a 1 euro entre Perpinyà i Vilafranca de Conflent. En aquest tram (el primer del tren a 1 euro que es va posar en servei al Rosselló el desembre del 2011), el nombre de viatgers va augmentar el gener del 2012 un 222% respecte al mes de gener del 2011. El mes de febrer, un cop passat l'efecte de la novetat, l'augment va ser del 157%. En el cas d'aquesta línia, el bitllet més car valia 7,5 euros.

aquest balanç, l'entitat denuncia la situació del transport ferroviari al sud de l'Albera i alerta que la Generalitat no complirà amb el Pla de Transport de Viatgers (PTVC) per al 2012, i que s'allargaran els terminis per al període

#### La xifra

# 222

**per cent.** És l'increment del nombre de viatgers en la línia de tren a 1 euro entre Perpinyà i Vilafranca de Conflent.

2013-2018. L'agrupació d'usuaris considera que la Generalitat està ajornant actuacions vitals per millorar el transport públic de Catalunya.

Índexos, increments,...



Si n'hi havia 100, quants n'hi ha ara?

(El Punt/Avui, 11 d'abril)

## Probabilitats: percentatges que expresen fraccions

- ▶ El percentatge sempre té un total de referència.
  - ▶ Novetat Idescat 27 d'abril 2012

S'ha publicat al web de l'IDESCAT la següent informació:

#### [Enquesta de població activa \(EPA\). I/2012](#)

La taxa d'atur se situa en el 22,16% a Catalunya al primer trimestre del 2012, amb un total de 836.900 desocupats, segons l'EPA. Per edats, l'atur arriba al 50,12% per al col.lectiu de 16 a 24 anys, se situa en el 20,29% per al grup de 25 a 54, i en el 16,39% per a la franja de 55 anys i més.

- ▶ Quin és el total?  
"l'atur arriba al 50,12% per al col.lectiu de 16 a 24 anys"

$$\text{taxa d'atur} = (\text{població desocupada} / \text{població activa}) * 100$$

(segons la web de l'Idescat)

l'atur arriba al 50,12% per al col·lectiu de 16 a 24 anys

|                          | Valor   | % resp. total | % resp. subtotal |
|--------------------------|---------|---------------|------------------|
| <b>Població activa</b>   | → 303.4 | 48.0%         | 100.0%           |
| població ocupada         | 151.3   | 24.0%         | 49.9%            |
| població desocupada      | → 152   | 24.1%         | 50.1%            |
| <b>Població inactiva</b> | 328.3   | 52.0%         | 100.0%           |
| estudiants               | 298.4   | 47.2%         | 90.9%            |
| feines de la llar        | 23.4    | 3.7%          | 7.1%             |
| altres                   | 6.5     | 1.0%          | 2.0%             |
| <b>Total</b>             | → 631.7 | 100.0%        |                  |

(Valor en milers)  
(font: EPA/Idescat)

## Sumar pomes i peres

El Periódico, 1 de gener 2006

# Alerta per la desprotecció infantil davant videojocs violents

Amnistia Internacional diu que el sector no està ben regulat i demana al Govern que intervingui

El 65% dels menors de 10 a 17 anys admeten que accedeixen a programes per a majors d'edat

MERCÈ GOMESA  
BARCELONA

Amnistia Internacional (AI) va denunciar ahir la desprotecció dels menors davant els videojocs a causa d'una regulació insuficient del sector i del fet que la classificació (per edat o continguts) que es fa dels programes és en nombroses ocasions poc rigorosa i confusa. «No existeixen garanties que impedeixin als menors accedir a continguts que els poden perjudicar», va afirmar Jordi Baltà, portaveu d'AI, en la presentació de l'informe Espanya: menors i drets humans, responsabilitats en joc.

L'organització està convençuda que la immensa majoria dels videojocs «vulnereu els drets humans i la dignitat de les persones». Va assegurar Baltà, mentre ensenyava les proves de la seva acusació: invitacions a destruir, a clavar cops de puny per alliberar la tensió, a aixafar el cap del contrari, a matar l'enemic i altres excessos. «No més sobreviuran els més durs», es podia llegir en una publicitat.

També i tot amb premisses tan edificants, els adults poden fer el que vulguin. «El problema és que el 50% dels nens i el 15% de les nenes d'entre 10 i 17 anys reconeixen que fan servir habitualment videojocs

que estan destinats a més grans de 18 anys», va assegurar Baltà. Aquests percentatges sorgeixen d'un informe del Defensor del Menor de Madrid, en què també s'assenyala que el 73% dels nens i el 40% de les nenes reconeixen que utilitzen videojocs violents.

**UNA NORMA VOLUNTÀRIA** / El problema, segons AI, consisteix en el fet que el codi d'autoregulació de la indústria del sector, el sistema PEGI (sigles en anglès de **P**aneuropeu **E**l **I**nformació sobre **J**ocs) és insuficient, perquè ningú inspecciona que es compleixi. «A més, com que és de caràcter voluntari, només l'assumeixen les empreses que ho volen fer», va subratllar el portaveu.

Aquest codi estableix que els compradors de videojocs han de disposar d'informació sobre el seu contingut i que s'ha d'assenyalar amb claredat l'edat a partir de la qual un programa és recomanable. «No sempre es compleix, però és que a més ningú controla que un menor pugui adquirir un d'aquests articles destinats al públic adult», va afegir Baltà. El Govern espanyol va crear un grup de treball interministerial per elaborar un diagnòstic sobre la regulació i control del sector. L'informe es va acabar el mes d'octubre, però aquí s'ha quedat, ni tan sols n'ha transcendit el contingut, va dir el portaveu d'AI.

**CONVENI DE DRETS** / Però si les coses són complicades per als videojocs

**els exemples** PROCLAMES GENS PEDAGÒGIQUES



**UNA CONSOLA AMB TERÀPIA DE XOC**

En el joc *Burnout Revenge*, recomanat segons el codi PEGI per a nens a partir de 3 anys, una veu en off explica abans de començar el que s'ha de fer per anar sumant punts. «El teu objectiu és xocar i fer esclatar el màxim nombre de cotxes [...]. Colpeja els objectius i els cotxes per obtenir punts. El trànsit que explota multiplica la puntuació [...] Ara llança't a la carretera i que comenci la destrucció [...]». Els programes amb automòbils tenen molt d'èxit entre els menors. La indústria de videojocs va facturar 790 milions d'euros (131.445 milions de pessetes) el 2004 a Espanya, més que les de música i cine juntes.

**MOSTRES DE JOCS A INTERNET D'ACCÉS GRATUÏT**



**els usuaris**  
PETICIÓ D'UNA

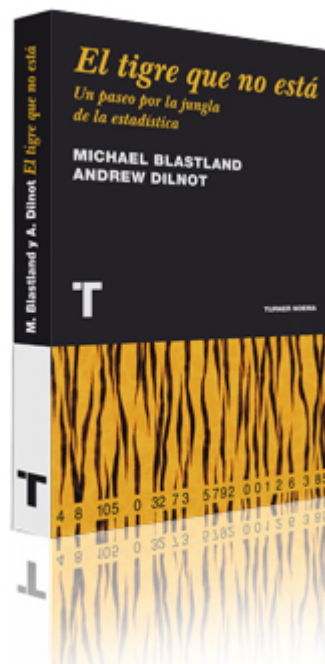
## L'atzar: casualitats versus causalitats

Una **casualitat** és un fet que es produeix simplement per atzar, sense cap altre raó o motiu.

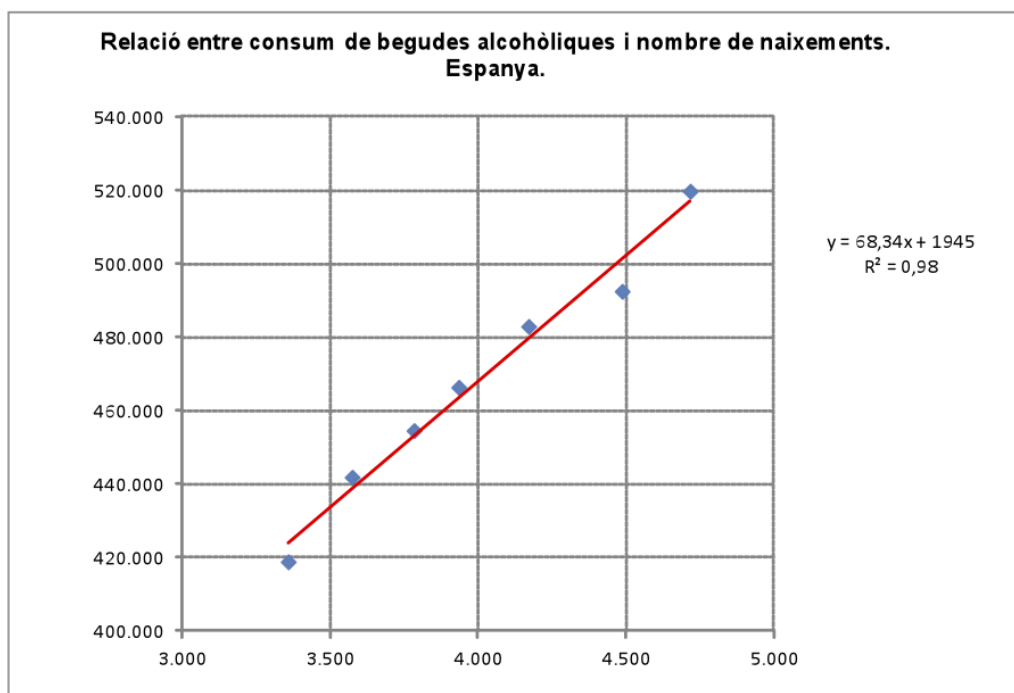
Exemples: ratxes, aniversaris, loteries, supersticions, *clusters* deguts a l'atzar, etc.

“Els humans estem *cablejats* per sobre-reaccionar davant les coincidències”

“We are hard-wired to react to coincidences. It goes back to primitive man. You look in the bush, it looks like stripes, you'd better get out of there before you determine the odds that you're looking at a tiger. The cost of being flattened by the tiger is high.” (Persi Diaconis).



## Causes aparents o causes amagades



Dades INE, Anys 2002-2008

# Probabilitats condicionals

Un exemple senzillet: Quin percentatge dels treballadors de TVE recolzen l'acord amb la SEPI?

(De La Vanguardia, 8 de setembre de 2006)

## El 70% de los trabajadores de RTVE apoya el acuerdo entre la SEPI y los sindicatos

De los casi 10.000 trabajadores de RTVE que hoy podían votar, lo hicieron, aproximadamente, el 70 por ciento, y de ellos, un 70 por ciento lo hizo a favor, un 20% en contra, y un 10 por ciento en blanco.

El 70% del 70% és el 49%, oi?

# Quina probabilitat condicional?



elmundo.es SALUD

ESPAÑA | INTERNACIONAL | ECONOMÍA | CULTURA | CIENCIA | TECNOLOGÍA | MADRID | DEPORTES | SALUD | COMUNICACIÓN | TELEVISIÓN | más se

Buscar en Google en elmundo.es en Salud Hemeroteca

MEDICINA | CÁNCER | SIDA Y HEPATITIS | DOLOR | TABAQUISMO | NEUROCIENCIA | MUJER | BIOCIENCIA | CORAZÓN

Portada > Salud > Corazón

**INICIATIVA**

## Sanidad hace una lista con las dietas milagro más extendidas e informa de sus riesgos

El 81% de las mujeres acude al médico para perder peso frente al 19% de los hombres

- Salgado afirma que la publicidad de estas dietas está en el límite de lo legal

Actualizado lunes 02/07/2007 14:26 (CET)

 MINISTERIO DE

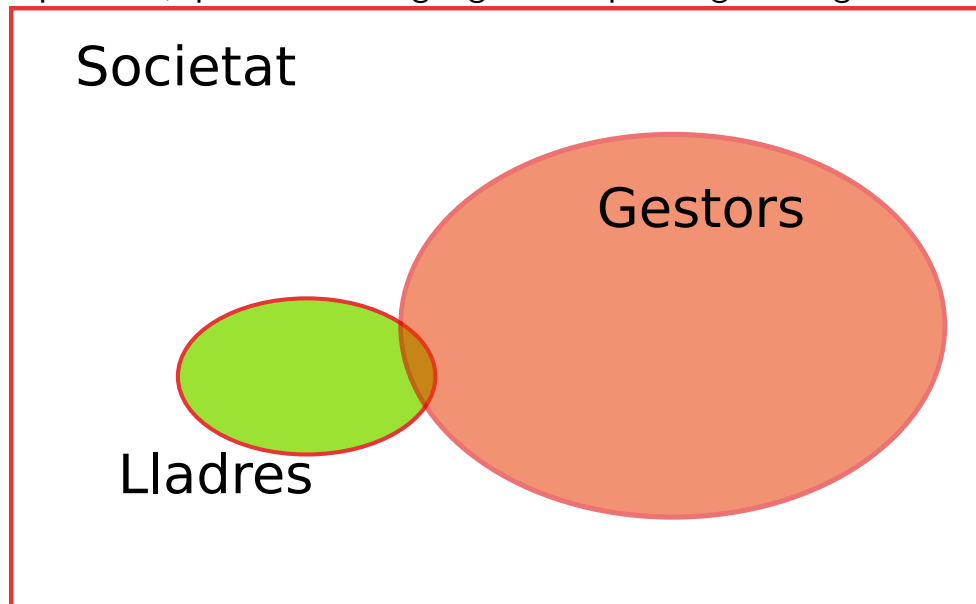
El 81% de les dones van al metge per aprimar-se?

O potser: El 81% dels que van al metge per aprimar-se, són dones?

## Lladres gestors o gestors lladres

(que ningú s'ofengui... faig servir gestor com a genèric, inclou banquers, polítics, directius, executius...)

Qué és més probable, que un lladre sigui gestor o que un gestor sigui lladre?



No confonguem:

- ▶ Probabilitat que un gestor sigui lladre (molt petita)
- ▶ Probabilitat que un lladre sigui gestor (potser menys petita)

## Una confusió freqüent

Com que un cert percentatge de delinqüents són immigrants.

Sovint es perceben els immigrants com a delinqüents

Es confón

- ▶ Probabilitat que un delinqüent sigui immigrant (potser menys petita)
- ▶ Probabilitat que un immigrant sigui delinqüent (molt petita)

És un exemple de biaix cognitiu.

Sobre els **biaixos cognitius**, el llibre *Los túneles de la mente* explica la recerca de Tversky i Kahneman (premi Nobel d'economia 2002), sobre psicologia cognitiva.

**El missatge:** Malfieu de la intuïció en probabilitat i en estadística.





Comptar és fàcil, o no ho és?

Ai, els percentatges!

Mitjanes: el pollastre de l'estadística

Les enquestes, com les hem de creure?

Conclusions

## Sempre fem mitjanes

Un clàssic: si jo menjo dos pollastres i tu cap, hem menjat un pollastre cadascú.

**No abusem de les mitjanes!**

El *teorema Zapatero*: Aconseguirem que totes les CCAA estiguin per sobre de la mitjana en recursos per càpita.

**Impossible, mai!**

Un altre clàssic: La meitat estan per sota el promig!

**Sempre en casos de simetria!**

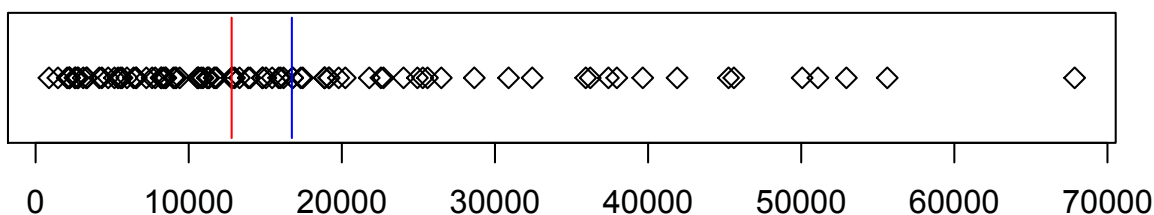
**Alerta en casos d'asimetria:**

Gairebé tothom té més cames que la mitjana!

**Les quantitats monetàries i les magnituds econòmiques  
són gairebé sempre asimètriques,  
la mediana és millor que la mitjana en aquests casos.**

# Mitjanes o medianes

La distribució dels sous de 97 treballadors



- ▶ La **mitjana (promig)** és **14600 euros**. Com ho interpretem?
- ▶ Si tothom cobrés igual, cadascú cobraria 14600 (poc realista)
- ▶ La mitjana és el centre de gravetat del gràfic (poc útil)
- ▶ La **mediana** és **12800 euros**.
- ▶ La meitat cobren menys de **12800 euros**, la meitat, més.

Salari mitjà? Salari medià?

**Millor la mediana, si la tenim.**

## Alerta amb les mitjanes!

**Ministre del govern** Des de que governem les pensions han pujat un 3% i els salaris han augmentat un 4%.

**Portantveu de l'oposició** Sí, però els ingressos mitjos de la gent han baixat més d'un 2%!

És possible, això?

|          | Abans       |     | Ara   |             |     |
|----------|-------------|-----|-------|-------------|-----|
| Pensions | 14,000.00 € | 40% | +3%   | 14,420.00 € | 50% |
| Salaris  | 26,000.00 € | 60% | +4%   | 27,040.00 € | 50% |
|          | Mitjana     |     |       | Mitjana     |     |
|          | 21,200.00 € |     | -2.3% | 20,730.00 € |     |

Comptar és fàcil, o no ho és?

Ai, els percentatges!

Mitjanes: el pollastre de l'estadística

Les enquestes, com les hem de creure?

Conclusions

## Un model simple, una enquesta *perfecta*

A la bossa hi ha moltes boles, negres i blanques...

- ▶ En trec 10: surten 7 negres i 3 blanques.

**Quantes de cada hi ha a la bossa?**

- ▶ Repetint això, em va sortir:

| negres | blanques |
|--------|----------|
| 8      | 2        |
| 6      | 4        |
| 6      | 4        |
| 5      | 5        |
| 6      | 4        |
| 3      | 7        |
| 9      | 1        |
| 5      | 5        |
| 7      | 3        |
| 9      | 1        |



Això il·lustra el **marge d'error** degut a l'atzar

## El marge d'error d'una enquesta

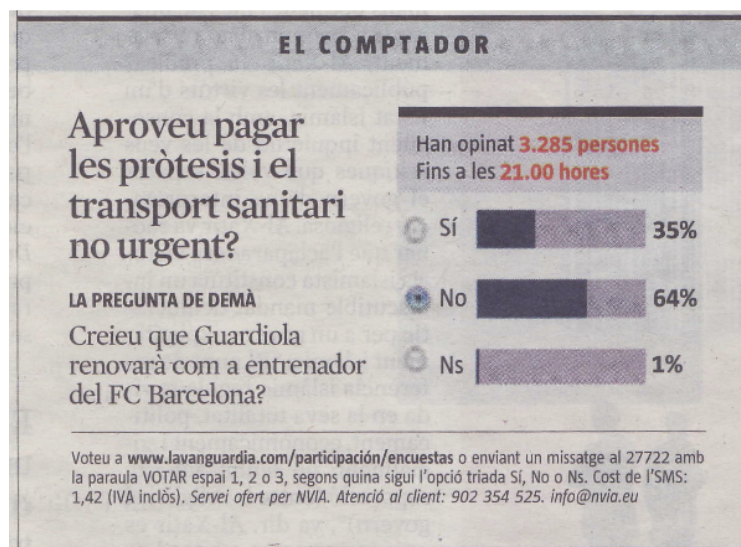
Si tinc una bossa amb milers o milions de caniques. . .

- ▶ Si trec 10 boles i em surten 6 negres, he de dir:  
n'hi ha **entre el 30% i el 90%** de negres. marge d'error:  $\pm 30\%$
- ▶ Si trec 100 boles i em surten 60 negres, he de dir:  
n'hi ha **entre el 50% i el 70%** de negres. marge d'error:  $\pm 10\%$
- ▶ Si trec 1000 boles i em surten 600 negres, puc dir:  
n'hi ha **entre el 57% i el 63%** de negres. marge d'error:  $\pm 3\%$

També en les *enquestes perfectes* hi ha marge d'error!

Com **més gran** és la mostra, **més petit** el marge d'error.

## Els enquestats auto-seleccionats



LV 26 abril 2012

- ▶ En diuen enquestes *no científiques*
- ▶ N'hauriem de dir **no representatives**
- ▶ En diem mostres no aleatòries

Sembla que són populars... què hi farem!

# Parlem de tots o dels enquestats?

El Punt/Avui 11 d'abril

**BARCELONÈS**

## Cauen les vendes per al 70,5% del comerç urbà

**Eva García Pagán**  
BARCELONA

El 70,5% dels comerços de Barcelona han reduït les vendes en els primers tres mesos de l'any en relació amb un any abans, segons l'Indicador Comerç Barcelona, elaborat per l'Ajunta-

ment de Barcelona i la Fundació Barcelona Comerç. Segons una enquesta a gairebé 500 establiments de la ciutat, el 18% dels comerços ha vist reduïts els seus ingressos més d'un 20% i el 23% han hagut de reduir la plantilla. El 66,87% diuen que

l'actitud del comprador és "més apagada".

Els botiguers han demanat al govern català flexibilitzar el calendari de rebaixes perquè els comerciants puguin ajustar els preus dels seus productes en les èpoques de l'any que els vagi millor, segons



**Promocions especials**  
abans de les rebaixes ■ J.C.L.

va explicar ahir el vicepresident de la Fundació Barcelona Comerç, Salvador Albuixech. De fet, segons l'enquesta el 75,3% dels botiguers enquestats van començar les rebaixes abans de la data oficial, i gairebé el 49% ho va fer gairebé un mes abans.

Malgrat el sentiment pessimista dels botiguers i que el 85,7% no tenen previst obrir nous establiments, hi ha un 89,6% d'enquestats que no pensen tancar el negoci en un futur proper. ■

Marge d'error: una regla senzilla,  $1/\sqrt{500} = 0,045$ , tenim  $\pm 4,5\%$

Correcte: "el 75,3% dels botiguers enquestats"

Però "el 70,5% dels comerços de Barcelona" ??? Millor el 70%

I "el 66,87% diuen que..." amb dos decimals??? Millor el 67%

F. Udina

Idescat, 18 de maig 2012

Generalitat de Catalunya  
Institut d'Estadística  
de Catalunya

## Un exemple de fitxa tècnica (I. Opina 10 març 2003)



ENTREVISTA  
**Carmen Calvo**  
Miércoles 10 a las 16:00 horas

Programación Hoy por hoy La ventana Hora 25 SER deportivos El larguero A vivir que son dos días Carrusel deportivo

CADENA SER.com

NOTICIAS FONOTECA PULSÓMETRO PARTICIPA ESPECIALES SERVICIOS LO+LEÍDO/OÍDO

EN DIRECTO > Programación Local - ESCUCHAR Último boletín 12:00 ESCUCHAR

Home > Pulsómetro > Ficha Técnica Miércoles, 10 de marzo de 2004. Actualizado a las 13:36

### PULSÓMETRO

- ¿QUÉ ES?
- FICHA TÉCNICA
- ANTERIORES

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Trabajo de campo          | Instituto Opina   |
| Ámbito geográfico         | España  |
| Recogida de información   | Entrevista telefónica asistida por ordenador (CATI).  |
| Universo de análisis      | Población mayor de 18 años residente en hogares con teléfono.   |
| Tamaño de la muestra      | 3.000 entrevistas proporcionales distribuidas en tres zonas geográficas de España.  |
| Error muestral            | El margen de error para el total de la muestra es de + 1,79 % para un margen de confianza del 95 % y bajo el supuesto de máxima indeterminación (p=q=50%).  |
| Procedimiento de muestreo | Selección polietápica del encuestado<br>-Unidades primarias de muestreo (MUNICIPIOS) seleccionadas de forma aleatoria proporcional para cada provincia.<br>-Unidades secundarias (HOGARES) mediante la selección aleatoria de números de teléfono.<br>-Unidades últimas (INDIVIDUOS) según cuotas cruzadas de SEXO, EDAD y RECUERDO DE VOTO GENERALES 2000. |

Mapa del web | Contacto | Cadena Ser | Emisoras | Publicidad | Aviso legal | Notas de prensa

Subir

F. Udina

Idescat, 18 de maig 2012

Generalitat de Catalunya  
Institut d'Estadística  
de Catalunya

Comptar és fàcil, o no ho és?

Ai, els percentatges!

Mitjanes: el pollastre de l'estadística

Les enquestes, com les hem de creure?

Conclusions

## Conclusions

- ▶ A més del corrector de català, busqueu el corrector numèric.
- ▶ Rellegiu també els nombres, no només el text.
- ▶ Si és un percentatge, queda clar quin és el total i quin el centre d'interès?
- ▶ En quantitats econòmiques, si tenim la mediana, millor que la mitjana. En tot cas, queda clar l'abast de referència?
- ▶ Tota enquesta té un marge d'error i cal entendre què vol dir això!
- ▶ Les idees més bàsiques són les més importants de trametre, i de vegades les més difícils!

# Gràcies per la seva atenció

## Referències:

- ▶ [www.idescat.cat](http://www.idescat.cat)
- ▶ *Los túneles de la mente. ¿Qué se esconde tras nuestros errores?*. Massimo Piattelli Palmarini. Ed Crítica, Barcelona, 1995.
- ▶ *El tigre que no está. Un paseo por la jungla de la estadística*. M. Blastland i A. Dilnot. Ed. Turner, Madrid 2009.