

# **Tenen més accidents domèstics els esquerrans?**

José Luis Cases

Adriana León

Francisco Oteo

Alèxia Torres

Maig 2012

## ÍNDEX

- **Introducció** ..... pàg. 3 - 5
  - Objectiu i hipòtesis inicial..... pàg. 3
  - Plantejament del treball..... pàg. 4
- **Desenvolupament del treball** ..... pàg. 6 – 17
  - Mètode de recollida de dades..... pàg. 6
  - Càlculs de paràmetres estadístics..... pàg. 10
  - Resultats..... pàg. 12
  - Contrast d’hipòtesis..... pàg. 16
- **Conclusions** ..... pàg. 19 – 22
  - Objectius i hipòtesis inicial..... pàg. 20
  - Què podríem millorar?..... pàg. 21

## INTRODUCCIÓ

Potser mai ens hem fixat en si els nostres instruments domèstics quotidians ens són més o menys còmodes segons la mà amb què els utilitzem, o ens és més o menys fàcil utilitzar-los amb una mà o amb l'altra. Potser mai hem tingut un accident domèstic, o potser sí, més o menys greu. En cap moment ens hem aturat a pensar si els instruments domèstics estan adaptats per dretans o esquerrans? I si ho estiguessin? Això donaria un cert avantatge a una part de la societat mentre que l'altra estaria en desavantatge donat el fet que encara ara tendeixen a ser instruments manuals, tot i que cada vegada menys. Ens plantejem si realment el fet de que hi hagi una adaptació d'aquest tipus podria significar que el nombre d'accidents domèstics fos major en el cas de la part de la societat en desavantatge, que en aquest cas, des del nostre punt de vista inicial, serien els esquerrans.

Durant la recerca d'informació sobre el nostre tema, per tenir una idea de a quin tipus de treball ens enfrontàvem, com podíem enfocar-lo i fins a quin punt ja havia estat fet per altres persones, vàrem trobar que la creença general sobre la pregunta que ens plantejàvem era que els esquerrans estaven en desavantatge en quant a aquest tipus d'estrís quotidians, de manera que tot i que no vàrem trobar cap estudi concret, es creia de manera general que els esquerrans eren més propensos a tenir accidents domèstics. En un primer moment ens va semblar que podria no tenir gaire sentit ja que veient el nivell de desenvolupament tecnològic a què hem arribat, és un fet molt simple i bastant impensable que s'hagi desenvolupat una sèrie d'instruments que resultin incòmodes per una part de la societat, o que puguin inclús portar a aquesta part de la societat a tenir accidents a casa seva sigui a petita o gran escala. No conformes amb aquesta reflexió, vàrem decidir efectuar el nostre treball estadístic sobre aquest curiós tema, per tractar de confirmar o descartar aquesta creença general.

### **Objectius i hipòtesis inicial**

L'objectiu del nostre treball, per tant, és respondre una pregunta que potser no tots nosaltres ens plantejem en la nostra vida quotidiana, però que ha estat plantejada com una curiositat i que realment creiem que resulta més important del

que pot semblar: **fins a quin punt el nivell d'accidents domèstics d'esquerrans demostra que els aparells utilitzats a casa estan generalment adaptats per a dretans?**

A partir de les enquestes realitzades en el nostre treball i del tractament de les dades que obtinguéssim a través d'aquestes enquestes, hauríem de ser capaços de respondre a aquesta pregunta de manera clara i precisa.

A l'hora d'analitzar la societat pot semblar fàcil extreure una primera hipòtesis ja que ens deixem endur pel que pensa la majoria. En el nostre cas abans de saber què pensava la majoria, tot i que estava bastant clar, havíem plantejat la nostra hipòtesis inicial a partir d'una reflexió pròpia que després sí vàrem poder comprovar, a través de la recerca d'informació, que coincidia amb el punt de vista de la societat. D'aquesta manera, la nostra hipòtesis inicial va ser que els instruments estan majoritàriament adaptats per als dretans, i que per tant els accidents domèstics són més freqüents en el cas dels esquerrans.

Per saber fins a quin punt el nivell d'accidents domèstics d'esquerrans demostra que els aparells utilitzats a casa estan generalment adaptats per a dretans, hem de preguntar a la població el nombre d'accidents que han pogut tenir en un cert temps, però no podem preguntar el nombre d'accidents que han tingut des de la seva existència, ja que és poc probable, així que un nombre que ens ha semblat fàcil ha estat el 5. Doncs, la nostra pregunta serà **quants accidents domèstics ha tingut els darrers 5 anys més o menys?**

### **Plantejament del treball**

Per a la realització d'aquest treball vàrem començar per plantejar-nos de quina manera havíem d'enfocar el treball: a quin tipus de persones havíem de fer les enquestes, tenint en compte que la nostra mostra havia de ser un clar reflex, el més fidel possible, de la societat en general, com podíem saber a quantes persones faríem les enquestes, és a dir quina seria la mida de la nostra mostra, com recolliríem les dades, com les distribuïríem, quins càlculs faríem per a comparar les dues parts de la societat, i, també, com ens organitzaríem nosaltres mateixos com a grup per fer tota la feina.

Una vegada ens vàrem organitzar, el primer que vàrem fer va ser plantejar-nos a quin tipus de persones volíem fer les enquestes: vàrem decidir que hauria de ser una

part de la societat que tingués una edat d'entre 35 i 55 anys, ja que són aquells que més utilitzen els instruments domèstics en la seva vida quotidiana; la joventut potser no està tant acostumada a utilitzar instruments domèstics freqüentment, tot i que hi hagi excepcions, i la gent més gran pot necessitar ajuda o pot tenir tendència a tenir més accidents per altres tipus de causes.

El sondeig havia de ser completament aleatori, de manera que havíem de trobar d'alguna manera a quines parts de Barcelona havíem d'anar a buscar les persones que constituïrien la nostra mostra. Vàrem pensar que agafar una mostra representativa seria tenir en compte tots els barris de la ciutat, ja que com tots sabem, a Barcelona existeixen molts nivells de vida diferents, moltes qualitats de vida diferents, i existeixen diferents tipus d'instruments quotidians amb qualitat variable, us diferent, i ho podem comprovar també tenint en compte la relació preu qualitat. No podem oblidar tampoc la diferència entre instruments manuals i no manuals, ja que ens pot semblar que els instruments manuals poden tenir més problema que els no manuals, però realment molts instruments que no són manuals, també tenen avantatges sobre els dretans, ja que per exemple a l'hora de torrar el pa, per molt que només haguem de prémer un botó, aquest sempre el trobem a la dreta.

A partir d'aquestes conclusions, vàrem realitzar en primer lloc la nostra enquesta prèvia per saber si realment allò que volíem demanar era adequat per al nostre treball i també per a calcular la mida de la que seria la nostra mostra definitiva. Més endavant veurem com vàrem realitzar el sondeig i com vàrem decidir distribuir les dades i fer els càlculs per extreure les conclusions que ens portarien a assolir l'objectiu del nostre treball i a corroborar o descartar la nostra hipòtesis inicial.

Resumint la introducció i plantejament del treball, a partir dels resultats obtinguts en les enquestes finals, mostrarem el resultat del nostre treball en diverses taules diferents on seran distribuïts tots els càlculs, una amb les dades dels dretans i l'altre amb les dades dels esquerrans segons els nivells respectius d'accidents domèstics en els 5 últims anys (amb les gràfiques adequades en cada cas), taules amb els càlculs necessaris per obtenir els paràmetres estadístics per a la comparació de les mostres, i finalment els paràmetres distribuïts en dues taules diferents, una de dretans i l'altra d'esquerrans. A partir de la comparació i l'anàlisi estadística, mostrarem com vàrem corroborar o descartar la nostra hipòtesis inicial.

## DESENVOLUPAMENT DEL TREBALL

### Mètode de recollida de dades

En primer lloc vàrem efectuar les enquestes prèvies. Es tractava de fer una sèrie d'enquestes a persones més properes, que ja havien de tenir la forma que volíem per a les enquestes que ens portarien a tenir les dades generals del nostre treball. Aquestes enquestes prèvies ens van servir per enfocar una mica més el nostre treball, en el sentit de que vàrem poder veure quins aspectes havíem de millorar a l'estructura de l'enquesta, i a partir d'un cert nivell de confiança i els resultats obtinguts en aquestes enquestes, tenint en compte l'error màxim que volíem admetre en l'interval de les mitjanes, vàrem poder veure quina hauria de ser la mida de la mostra total de la població de Barcelona, que va resultar ser de 75 persones aproximadament.

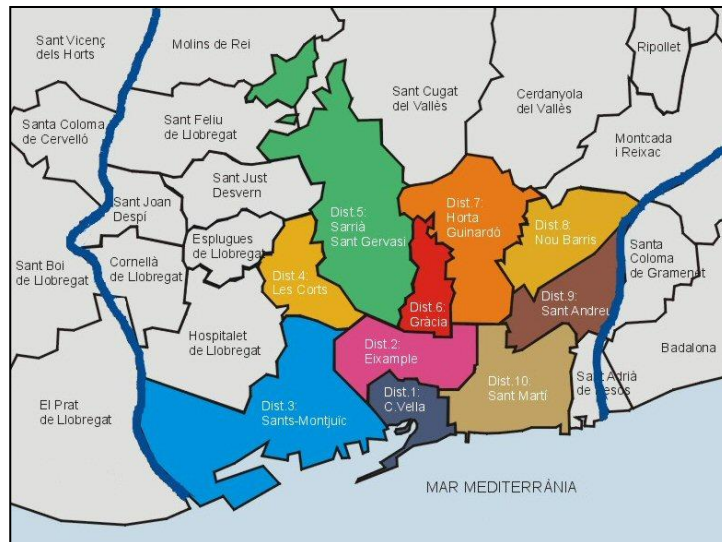
En primer lloc havíem d'escollir quines tècniques de mostreig utilitzaríem per fer el nostre estudi, ja que havíem de garantir que la nostra mostra fos representativa, i per tant, teníem la necessitat d'utilitzar una mostra que representés la població (considerem tota la població, els 1.628.090 habitants de la ciutat de Barcelona). Havíem d'utilitzar una mostra ja que la població és massa gran i necessitàvem arribar ràpidament a resultats i conclusions, a més de que no teníem els recursos suficients: d'aquesta manera també reduíem el temps, un dels nostres recursos més escassos, entre d'altres. Sabent que una mostra és representativa quan és un reflex fidel de la població i que fer estadística és conviure amb l'error, ens vam decantar pels errors aleatoris i aquests errors aleatoris són fruit de càlculs a l'atzar i sempre els trobem presents, però al mateix temps, són inevitables.

Des d'un bon començament, per a garantir un mostreig aleatori, vàrem utilitzar les eines que ens dona l'escola. Quan érem més petits, a l'assignatura d'informàtica treballàvem amb un programa anomenat LOGO que inclou una funció que permet escollir de manera aleatòria un nombre dins els límits de nombres que tu introdueixis (funció random). Abans d'utilitzar aquest programa vam assignar un número a cada barri perquè anteriorment vam veure que no podríem anar a tots els barris també per qüestió de recursos. Barcelona està formada per 10 barris diferents i finalment els districtes van quedar assignats d'aquesta manera:

1. Ciutat Vella

2. Eixample
3. Sants – Monjuïc
4. Les Corts
5. Sarrià Sant Gervasi
6. Gràcia
7. Horta Guinardó
8. Nous Barris
9. Sant Andreu
10. Sant Martí

Vam pensar que si fèiem l'enquesta a 6 barris ja aconseguiríem una mostra suficientment significativa de la població de Barcelona ja que hi hauria una gran varietat de gent, de diferents classes socials, edats, amb diferents costums, de diferents procedències, etc., que podien ser de gran interès per a les dades que volíem recollir. Per tant, vam utilitzar la funció de *random* 6 vegades i finalment els números que van sortir van ser; 2, 3, 5, 6, 7 i 9. Aquestes xifres són les que corresponen a l'Eixample, Sants Monjuïc, Sarrià Sant Gervasi, Gràcia, Horta Guinardó i Sant Andreu. Tot i així, un cop arribats aquest punt, vam haver d'escollir els llocs estratègics de cada barri i vam decidir nombrar 3 carrers o zones diferents de cada districte i seria allà on vam realitzar les nostres enquestes, que generalment haurien de ser els carrers o zones més freqüentats per gent de tota mena o de diferents parts del mateix barri per evitar errors de conveniència. Tot i així sabem que aquesta decisió implica que la raó fonamental per la qual es varen seleccionar els elements de la mostra és la comoditat i caiem en el problema de que no és una mostra representativa, però una vegada més, el temps era el principal inconvenient. Sabem que aquest és un error de conveniència, un dels aspectes a millorar del nostre treball.



**Fig. X:** mapa dels barris de Barcelona, amb els números assignats (trobat a [http://mapas.owje.com/maps/12567\\_neighbourhoods--districts-of-barcelona-2007.html](http://mapas.owje.com/maps/12567_neighbourhoods--districts-of-barcelona-2007.html))

Vam considerar les zones més importants de Gràcia les següents: el carrer de Gran de Gràcia, la Plaça Lesseps i la Plaça de la Vila. Pel barri de l'Eixample: Plaça de la Sagrada Família, carrer Aragó (entre Passeig de Sant Joan i Passeig de Gràcia) i Plaça Catalunya. Pel barri de Sants Montjuïc: Passeig de Josep Carner, Carretera de Sants i el principi d'Avinguda Josep Tarradellas. En quart lloc, pel districte de Sarrià Sant Gervasi: carrer Major de Sarrià, Passeig de la Bonanova i carrer de Ganduxer. Al barri d'Horta Guinardó vam escollir: Avinguda de la Mare de Déu de Montserrat, Rambla del Carmel (els primers 100 números) i els primers 300 números del Passeig Maragall. Per últim, les zones més importants del barri de Sant Andreu per a nosaltres van ser: Gran de Sant Andreu, Passeig de Fabra i Puig i carrer de la Sagrera. Veiem que com era la nostra intenció, les zones escollides dintre de cada barri no són només les més importants sinó també les més freqüentades, de manera que podíem trobar una gran varietat de persones a l'hora de portar a terme la recollida de dades.

Per aquesta gent del carrer, era obvi que no podíem preguntar a tothom, així que en el cas dels carrers, la persona que preguntava es situava a la sortida del metro preguntava cada 7 persones (una altra vegada vam fer ús del programa informàtic per obtenir un nombre aleatori, però aquest cop els límits eren entre 5 i 15, ja que menys



de 5 era una mica forçat i més de 15 també afectava un dels nostres recursos que com hem dit era un dels més escassos, el temps).

Un cop teníem clars les nostres posicions i el mètode que utilitzaríem, havíem de definir la nostra enquesta i les variables que utilitzaríem. Consistia en una enquesta anònima, i les dues variables estadístiques representatives eren una mostra que abarcava els esquerrans de 35 als 55 anys, i una altra de dretans dintre del mateix interval d'edat. A l'hora de fer l'enquesta, vam agrupar la nostra variable  $x_i$  (el nombre d'accidents els darrers 5 anys) en 4 intervals; de 0 a 3 accidents, de 3 a 6 accidents, de 6 a 9 accidents i de 9 o més accidents.

Incloem a continuació una còpia de l'estructura de l'enquesta amb les pautes que ens vam marcar:

**Treball Sociologia : Fins a quin punt podem afirmar que els esquerrans tenen més accidents domèstics?**

1. Interval d'edat; entre 35 i 55 anys
2. És dretà o esquerrà?
3. Quants accidents domèstics ha tingut en els darrers 5 anys?
  - a. De 0 a 3 accidents (sense comptar els 3, per tant creàvem un interval obert a l'esquerra)
  - b. De 3 a 6 accidents
  - c. De 6 a 9 accidents
  - d. Més de 9 accidents

De 0 a 3 accidents	De 3 a 6 accidents	De 6 a 9 accidents	Més de 9 accidents

Amb un full d'aquests cada integrant del grup seguia les pautes que ens havíem marcat entre nosaltres per demanar el que buscàvem a les persones de les zones que havíem trobat aleatòriament.

Per tant, la nostra pregunta era: "Vostè, quants accidents domèstics ha tingut més o menys els darrers 5 anys?" Tot i que abans de fer aquesta pregunta ens vàrem introduir demanant uns minuts per fer una pregunta completament anònima per un treball d'estadística de la nostra escola, per tal d'informar la persona enquestada de la nostra intenció. D'altra banda però, també havíem de qüestionar l'edat de la persona enquestada, el que vàrem intentar fer de la manera més discreta possible, és a dir, en comptes de demanar directament l'edat, vàrem demanar si l'edat de la persona enquestada es trobava dintre de l'interval en què nosaltres pensàvem que es trobaria. A mesura que ens anaven contestant el nombre d'accidents que havien tingut o en quin interval aproximat es trobaria aquest nombre, anàvem posant una *d* o una *e* segons si eren dretans o esquerrans en el interval adequat. D'aquesta manera després només hauríem de comptar totes les *d* i totes les *e* i distribuir-les de la manera que veurem més endavant. Per últim vàrem donar les gràcies a aquells que van accedir a contestar. Ara ja teníem una part important feta, però faltava efectuar tots els càlculs a partir d'aquelles dades de manera que poguéssim comparar la mostra de dretans i la d'esquerrans dintre de la total.

### **Càlculs de paràmetres estadístics**

Una vegada vàrem tenir totes les dades distribuïdes en les taules adequades com mostrarem més endavant, vàrem començar a fer els càlculs que ens servien per poder comparar posteriorment les dues parts de la societat, la de dretans i la d'esquerrans. Per a poder comparar-les havíem de trobar els següents paràmetres estadístics, a partir dels quals podríem fer una valoració dels resultats obtinguts i podríem arribar a corroborar o descartar la nostra hipòtesis inicial. A continuació trobem les equacions a partir de les quals trobarem els paràmetres i una breu explicació sobre què és cadascuna i de què ens servia la comparació de la mateixa entre els dos grups.

- **Mitjana:** La definim com el quocient de la suma dels valors d'un conjunt i del nombre d'elements que el formen.<sup>1</sup> Aquesta dada ens permet veure al voltant de quin valor es troben els resultats obtinguts, de manera que en la comparació de dretans i esquerrans aquell que tingui la mitjana d'accidents més gran serà aquell que estarà en desavantatge en quant a l'adaptació dels instruments domèstics.

$$mitjana = \bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N}$$

- **Mediana:** Dada situada en el centre d'un conjunt de dades o d'observacions estadístiques, ordenades de menor a major, que té el mateix nombre de dades tant per sobre com per sota, i que per tant deixa al seu darrere el 50% de les observacions.<sup>1</sup> En aquest cas la mediana ens indicarà quin és el valor que deixa al seu darrere el 50% de les dades, de manera que en aquest cas el que tingui la mediana més petita serà aquell que tingui el menor nombre d'accidents domèstics.

$$MEDIANA = Me = L_{c-1} + \left( \frac{N \cdot x}{100} - N_{c-1} \right) \cdot \frac{a_c}{n_c}$$

- **Moda:** Valor de l'observació més freqüent en un conjunt de dades.<sup>1</sup> Només la podem considerar una dada orientativa, però ens mostrarà quin és l'interval amb un nombre més gran d'observacions.

$$MODA = Mo = L_{i-1} + a_i \cdot \left( \frac{n_{i+1}}{n_{i-1} + n_{i+1}} \right)$$

També trobem els paràmetres de dispersió on hi ha la variància, la desviació típica, el rang/recorregut i el coeficient de variació:

---

<sup>1</sup> DIEC2: Diccionari de l'Institut d'Estudis Catalans

- **Variància:** Mesura de la dispersió d'una variable aleatòria respecte al seu valor mitjà, que és igual a l'esperança matemàtica del quadrat de la diferència entre la variable i la seva esperança. <sup>1</sup>

$$VARIÀNCIA = s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot n_i}{N}$$

- **Desviació típica:** Mesura de dispersió d'un conjunt de dades igual a l'arrel quadrada del quocient entre la suma dels quadrats de les diferències de les dades i el seu valor mitjà, i el nombre de dades. <sup>1</sup>

$$desviació.típica = s = \sqrt{s^2}$$

- **Coeficient de variació:** Coeficient que quantifica la manca de simetria d'una distribució d'observacions respecte a la seva mitjana. <sup>1</sup>

$$cv = \frac{s}{x}$$

## **Resultats**

Un cop realitzades les enquestes pels barris que havíem obtingut a l'atzar, teníem les dades de les 75 enquestes que havíem de fer, segons els càlculs inicials a partir de les enquestes prèvies. Vàrem dividir els resultats inicials en dues taules, una per esquerrans i l'altra per dretans, de la manera següent: a la columna de l'esquerra vàrem posar els intervals en què havíem decidit fer la recollida de dades i a la segona columna vàrem posar les dades obtingudes de cada interval. Al final de totes les dades, vàrem posar la suma de les dades de cada interval per saber la **N**, freqüència absoluta.

Les taules obtingudes a l'hora d'agrupar les dades obtingudes a partir de les enquestes són les següents:

<b>x (i)</b>	<b>n (i)</b>
[0,3)	8
[3,6)	5
[6,9)	11
9 o més	3
-	<b>27</b>

**Fig. 2:** taula de dades obtingudes d'esquerrans

<b>x (i)</b>	<b>n (i)</b>
[0,3)	27
[3,6)	18
[6,9)	2
9 o més	1
-	<b>48</b>

**Fig. 3:** taula de dades obtingudes de dretans

A partir d'aquestes dades, per a la comparació de les dues mostres, varem fer el càlcul de la resta de paràmetres que ens permetria comparar-les. En primer lloc la freqüència acumulada, que ens duia una vegada més a trobar la **N**, les freqüències relatives i les freqüències relatives acumulades, entre d'altres que ens permetrien efectuar els càlculs dels paràmetres estadístics que ens permetrien comparar les dues mostres de manera precisa i matemàtica, paràmetres com la mitjana, mediana o moda, i la variància, la desviació típica i el coeficient de variació, que definitivament ens mostrarien si podíem corroborar o descartar la nostra hipòtesis inicial i que ens portarien a assolir l'objectiu del nostre treball.

Les taules obtingudes amb el càlcul de la resta de paràmetres en els dos casos van ser les següents:

Marca de classe:	Freq. Ac. (N)	Freq. Relativa (%)	Freq. Rel. Ac. (%)	$x(i) \cdot n(i)$	$ x(i)-X  \cdot n(i)$	$(x(i)-X)^2 \cdot n(i)$
1,5	8	29,63	29,63	12	29,36	107,56
4,5	13	18,52	48,15	22,5	3,35	2,22
7,5	24	40,74	88,89	82,5	25,63	59,89
9 o més	<b>27</b>	11,11	<b>100</b>	22,5	11,49	44,01
-	-	<b>100</b>	-	<b>139,5</b>	<b>69,83</b>	<b>213,68</b>

**Fig. 4:** taula de resultats per al càlcul dels paràmetres estadístics d'esquerrans

Mitjana (X):	5,17	-	-
Mediana (Me):	6,14	Interval crític:	[6,9)
Moda (Mo):	7,13	Interval modal:	[6,9)
Variància (S <sup>2</sup> ):	7,91	-	-
Desviació típica:	2,81	-	-
Coefficient de variació:	0,54	-	-

**Fig. 5:** taula de resultats dels paràmetres estadístics d'esquerrans

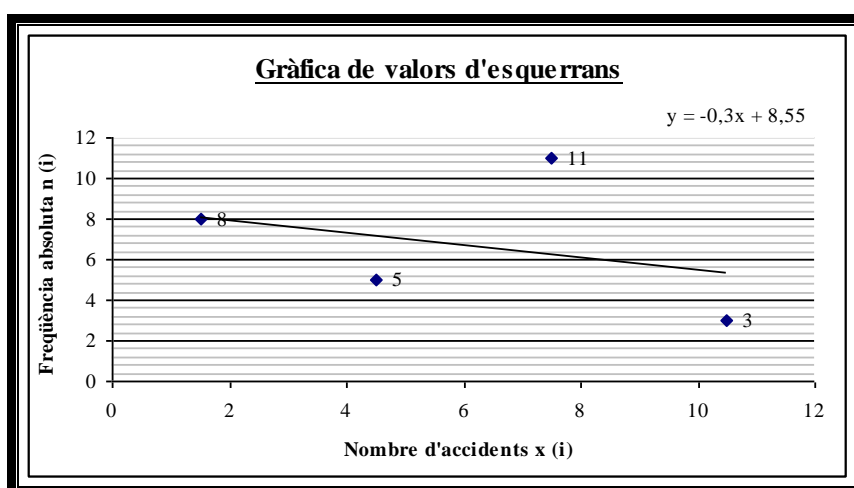
Marca de classe:	Freq. Ac. (N)	Freq. Relativa (%)	Freq. Rel. Ac. (%)	$x(i) \cdot n(i)$	$ x(i)-X  \cdot n(i)$	$(x(i)-X)^2 \cdot n(i)$
1,5	27	56,25	56,25	40,50	41,31	63,31
4,5	45	37,50	93,75	81	26,46	38,83
7,5	47	4,17	97,92	15	8,94	39,94
9 o més	<b>48</b>	2,08	<b>100</b>	9	5,97	35,64
-	-	<b>100</b>	-	<b>145,50</b>	<b>82,68</b>	<b>177,72</b>

**Fig. 6:** taula de resultats per al càlcul dels paràmetres estadístics de dretans

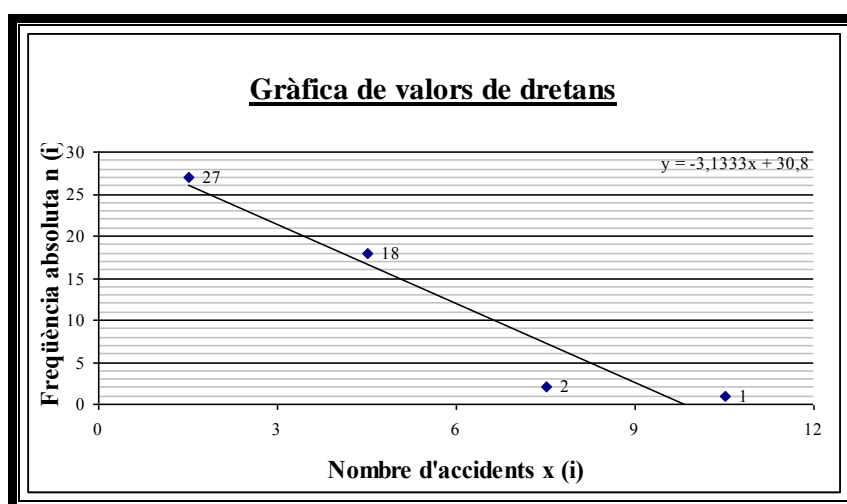
Mitjana (X):	3,03	-	-
Mediana (Me):	2,67	Interval crític:	[0,3)
Moda (Mo):	2,98	Interval modal:	[0,3)
Variància (S <sup>2</sup> ):	3,70	-	-
Desviació típica:	1,92	-	-
Coefficient de variació:	0,63	-	-

**Fig. 7:** taula de resultats dels paràmetres estadístics de dretans

I les gràfiques obtingudes a partir de les dades de les taules van ser les següents:



**Fig. 8:** gràfica de valors de les persones esquerranes en els quatre intervals creats



**Fig. 9:** gràfica de valors de les persones dretanes en els quatre intervals creats

A l'hora de comparar els dos gràfics, podem analitzar diferents aspectes. Basant-nos en l'estadística descriptiva només, primerament veiem que als dos gràfics hi ha una relació estadística lineal i en els dos casos és descendent i per tant inversa. Quan parlem de relacions inverses, la principal observació és que el coeficient de correlació seria negatiu per als dos exemples. D'altra banda, les diferències entre els dos gràfics arriben quan comentem la dependència funcional ja que com hem pogut valorar al llarg de tot el treball, no és la mateixa per als dretans que per als esquerrans. Si la nostra hipòtesis inicial ja ens mostra que existeix una diferència entre els dos casos,

senyal que segurament hi ha diferències amb la dependència; en el cas dels esquerrans podem apreciar com els resultats estan més dispersos que en l'exemple dels dretans i per tant en el gràfic que hi ha els valors de les persones dretanes en els quatre intervals creats, el coeficient de correlació s'aproparà més a -1 que en l'altre gràfic. Tot i així, la diferència més important és que la gent esquerrana té més accidents domèstics que els dretans, ja que tal i com mostren els gràfics, en el cas dels dretans la "campana" està centrada al primer interval que és el que fa referència a menys nombre d'accidents. En canvi, les persones esquerranes són les que sofreixen més accidents i la seva "campana" es veu més desplaçada cap a la dreta.

En segon lloc, també és important comparar dos paràmetres que són importants per aconseguir una valoració general; la mediana i la moda. Clarament la mediana del cas dels esquerrans és més elevada (6,14) que la dels dretans (2,67) i això el que ens mostra és que, tenint en compte la definició que hem donat per aquest paràmetre estadístic, si la mediana és més gran, senyal que triga més en deixar darrere el 50% dels resultats, o sigui que hi ha més accidents domèstics. Pel cas de la moda, veiem que es repeteix la majoria dins el cas dels esquerrans ja que el seu valor és de 7,13 i el dels dretans és 2,98. Aquests resultats el que signifiquen és que en un interval major hi ha més accidents en el cas dels esquerrans i per tant, una vegada més, confirma la nostra hipòtesis inicial.

### **Contrast d'hipòtesis**

Vam voler acabar aquest treball assegurant-nos la nostra feina i per això vam escollir el contrast d'hipòtesis per veure si els càlculs realitzats eren significatius o no. La inferència estadística pretén saber el valor de la mitjana poblacional amb un nivell de confiança, però vam escollir utilitzar el contrast d'hipòtesis ja que així podíem afirmar aquest valor i llavors hauríem de dir si les afirmacions són certes o falses dins d'un interval de confiança. Ens va semblar una millor idea perquè tal i com s'ha explicat a la introducció, vam començar el treball amb una hipòtesis inicial: els individus esquerrans patien més accidents domèstics.



1. Primerament ens hem de plantejar les hipòtesis i en el nostre cas s'interpretarien d'aquesta manera (essent  $H_0$  la hipòtesis nul·la i l'altra l'expressió de rebuig de la hipòtesis nul·la) :

$$H_0 = \mu_d < \mu_e ; \mu_d - \mu_e < 0$$

$$H_1 = \mu_d \geq \mu_e ; \mu_d - \mu_e \geq 0$$

2. Definim la forma, la distribució per al contrast:

$$\bar{X}_d - \bar{X}_e \rightarrow N(\mu_d - \mu_e, \sqrt{\frac{s_d^2}{n_d} + \frac{s_e^2}{n_e}})$$

3. Definim l'interval de no rebuig de la nostra hipòtesis nul·la:

Mitjana mostral dretans:  $x_d = 3.03$

Mitjana mostral esquerrans:  $x_e = 5.17$

Hem vist convenient utilitzar un nivell de significació del 5% i per tant un nivell de confiança del 95%. És un interval d'una sola cua, de manera que el valor de  $Z_\alpha = 1.65$ .

La mida de les mostres,  $n_d$  i  $n_e$ , són 48 i 27 respectivament.

La variància de les mostres,  $S_d^2$  i  $S_e^2$ , són 3.70 i 7.91 respectivament.

Fent un recull d'aquestes dades, veiem que les podem agrupar en el següent

interval de no rebuig:  $(0 - 1.65 \cdot \sqrt{\frac{3.70}{48} + \frac{7.91}{27}}, \infty) = (-1.0038, \infty)$ .

4. Per últim hem de mirar si la nostra diferència entre les mitjanes mostrals es troba dins l'interval de no rebuig. La diferència de les mitjanes mostrals és:

$$x_d - x_e = 3.03 - 5.17 = -2.14$$

Veiem que aquest valor  $-2.14 \notin (-1.0038, \infty)$ , l'interval de no rebuig. Per tant, podem afirmar amb un 95% de confiança que la nostra diferència entre les dues mitjanes mostrals queda fora de l'interval de no rebuig de la hipòtesis nul·la; de manera que la diferència mostral sí és estadísticament significativa.

Podem afirmar, doncs, amb un nivell de confiança del 95% que el nivell d'accidents domèstics és més gran en el cas dels esquerrans que en els dretans i que, per tant, és molt possible que els instruments domèstics estiguin més adaptats per a dretans que per a esquerrans.

## CONCLUSIONS

Un cop ja teníem totes les dades reflectides en les gràfiques o taules respectives i tots els càlculs que creiem necessaris fets, i una vegada ja havíem analitzat estadísticament tots els resultats que havíem obtingut, era el moment de fer un balanç total del nostre treball. A través de la recollida de dades mitjançant les enquestes prèvies i les enquestes generals i del tractament i l'anàlisi d'aquestes dades a partir dels paràmetres estadístics mostrats, vàrem poder arribar a una sèrie de conclusions d'un cert valor estadístic, tenint en compte també una sèrie d'errors comesos com errors de conveniència en alguns moments, errors aleatoris, que són inevitables en la majoria de casos i que a la vegada estan sempre presents, etc. Tot i així els errors comesos són bàsicament a causa de la manca d'alguns recursos com hem anat comentant al llarg del treball, com el temps, un dels nostres recursos més escassos.

Aquest treball, ens porta a plantejar-nos un problema que pot semblar menys important del que és realment, el desavantatge de les persones esquerranes de cara als instruments domèstics que a causa d'estar adaptats generalment per a dretans, presenten una certa incomoditat o un cert perill fins i tot si considerem la major possibilitat de patir un accident a causa d'una major dificultat a l'hora d'utilitzar-los; de tota manera, actualment estem entrant en un món quasi enterament tecnològic, on aquest tipus de problemes es veuen cada vegada més reduïts: els instruments utilitzats fins ara podien estar pensats per una part de la societat determinada, però l'accessibilitat als nous aparells domèstics, cada vegada més sofisticats, està augmentant considerablement, i es busca principalment la comoditat del client, de manera que creiem que el problema que nosaltres plantejem en el nostre treball es veurà considerablement disminuït a mesura que la tecnologia d'aquest tipus d'instruments avanci.

Personalment, aquest treball ens va servir al mateix temps per realitzar per primera vegada un treball estadístic d'aquesta magnitud i per millorar el nostre treball en equip, tot i que des de ben petits se'ns ha ensenyat a treballar a organitzar una feina conjunta. Junts ens vàrem plantejar un cert problema i junts vàrem estudiar aquest problema de manera estadística. Ens vàrem aprendre a organitzar, a repartir-nos el treball per posteriorment posar-ho en comú i extreure una sèrie de conclusions

conjunes. Conscients de que encara tenim molt a millorar, ens hem de plantejar si realment hem assolit els nostres objectius i hem de valorar si podem afirmar o descartar la nostra hipòtesis inicial.

### **Objectiu i hipòtesis inicial**

Arriba el moment de plantejar-nos si hem assolit l'objectiu del nostre treball. La pregunta a la qual volíem respondre era: **fins a quin punt el nivell d'accidents domèstics d'esquerrans demostra que els aparells utilitzats a casa estan generalment adaptats per a dretans?** Considerem que a partir de la recollida de dades, els resultats obtinguts a partir dels càlculs i les conclusions a les que vàrem arribar, hem pogut arribar a respondre a la pregunta que ens vam plantejar al principi del nostre treball; hem vist al llarg de l'anàlisi que hem anat fent, que realment no és un problema gaire preocupant donat el fet de que no és gaire major el nivell d'accidents domèstics d'esquerrans respecte el de dretans, però que realment la diferència és el suficientment important com per a considerar que els instruments estan d'alguna manera, i no de manera generalitzada com pensàvem en un principi, adaptats a les persones dretanes, que resulten ser una majoria de la societat.

La hipòtesis que vàrem elaborar en un principi i que després vàrem poder comprovar que corresponia amb l'opinió general de la societat, va ser que els instruments estan majoritàriament adaptats per als dretans, i que per tant els accidents domèstics són més freqüents en el cas dels esquerrans, que realment hem pogut corroborar tot i no ser una diferència excessivament significativa. Hem de tenir en compte que tot i veure que és cert segons els nostres resultats que les persones esquerranes tenen tendència a tenir una major quantitat d'accidents domèstics, com a mínim dintre de l'interval d'edats en què nosaltres vàrem decidir centrar el nostre treball, ens hem de plantejar que és possible que realment no sigui un problema d'adaptació dels aparells domèstics el que provoca aquests accidents. S'han de tenir en compte altres factors com si una persona és més propensa a tenir més accidents, si la persona fa les coses sense pensar o és deixada i no té en compte el perill que poden presentar inclús les accions més simples en quant a la neteja de la casa, la preparació de menjar, etc. Un dels aspectes a millorar per tant en el nostre treball és el fet de demanar si els accidents domèstics que han tingut lloc han tingut alguna relació amb

instruments domèstics directament, amb la incomoditat a l'hora d'utilitzar-los en cas de ser esquerrà i estar adaptats a dretans o al revés. D'aquesta manera podem acceptar la nostra hipòtesis a partir dels resultats obtinguts però hem de tenir en compte el matís que se'ns presenta en el moment de plantejar-nos les causes dels possibles accidents. Tenint en compte aquest fet tampoc podríem assegurar del tot que el nostre objectiu estigués complert, ja que si les causes dels accidents domèstics fossin diferents, els resultats seguirien quadrant, però no seria exactament el que nosaltres volíem demostrar. De totes maneres a partir dels nostres resultats podem afirmar que el nombre d'accidents domèstics en esquerrans són més freqüents, i que és molt probable que els accidents siguin degut a una manca d'adaptació a les dues parts de la societat que en aquest cas es veuen enfrontades: esquerrans i dretans; seria necessari un estudi més ampli i una manera més precisa de poder arribar a uns resultats que de veritat poguessin respondre a la nostra pregunta de manera directa.

### **Què podríem millorar?**

Al llarg del treball i també aquí durant l'explicació de totes les nostres conclusions s'ha anat parlant d'alguns aspectes que podríem haver millorat, però que no vam tenir el luxe de poder-ho fer ja que ens faltaven tot de recursos que ens haguessin servit per millorar considerablement el nostre estudi i poder arribar a unes conclusions més transcendents de les que hem pogut arribar nosaltres i més precises també. Un d'aquests recursos del que no vam disposar, i potser un dels més importants pel fet de que podríem haver aconseguit tot un seguit de resultats afegits, va ser la falta de temps. Només haver-nos plantejat la nostra hipòtesis inicial, remuntant-nos al principi del treball, se'ns ocorregueren moltes coses que voldríem haver pogut fer, però com no vam tenir el temps per fer-les, no es pogueren dur a terme, com per exemple, entrar a diferents botigues d'electrodomèstics i estris domèstics manuals a preguntar sobre el fet de que aquests estiguessin fets, per preferència, en recerca de la comoditat del client tenint en compte que la majoria de persones de la nostra societat són dretanes, per aquesta part de la societat, cosa que suposava un desavantatge per als esquerrans.

També hauríem considerat un bon punt poder fer l'enquesta a una mostra més gran de manera que també fos més representativa de la societat de Barcelona, que és

en la que ens basàvem per fer el nostre treball. Si el nombre de persones enquestades fos més gran, i per tant la mida de la mostra més gran, ens asseguràiem una major varietat de persones i potser hauríem aconseguit resultats més contundents, que ens ajudessin a respondre millor les preguntes que ens plantejàvem des d'un principi. També hem de tenir en compte el fet que hem comentat abans de millorar l'enquesta en el sentit de que podríem haver pensat la manera de demanar fins a quin punt els accidents domèstics estaven relacionats amb una manca de comoditat a l'hora d'utilitzar els instruments per realitzar certes tasques, que ens podrien haver assegurat que el fet de que hi hagi una major tendència a tenir accidents domèstics per part dels esquerrans és degut a l'adaptació dels estris a les persones dretanes.

Finalment veiem que el nostre treball tracta un tema que és relativament important dintre del món domèstic, que enfronta dues parts de la societat, una en desavantatge respecte a l'altra, però que realment la diferència no és tan gran com per poder-ho considerar un problema. Aquest treball, com hem dit abans, ens ha servit per introduir-nos de manera molt més intensa dintre del món de l'estadística i ens ha servit també com a grup per aprendre més sobre el treball en equip. Potser algun dia ens trobem treballant en una empresa fent estadístiques sobre el tema i descobrim que realment aquest treball ens ha servit de molt tant des d'un punt personal com des d'un punt de vista teòric i pràctic, qui sap.