

PRÀCTIQUES INFORMÀTIQUES INFERÈNCIA ESTADÍSTICA

Susana Marín Feria
Margarita Carrillo López
Francisco Llorente Galera
Elena Rico Gómez
Salvador Torra Porras

Departament d'Econometria, Estadística i Economia Espanyola



PRÀCTIQUES INFORMÀTIQUES INFERÈNCIA ESTADÍSTICA

Susana Marín Feria
Margarita Carrillo López
Francisco Llorente Galera
Elena Rico Gómez
Salvador Torra Porras

Departament d'Econometria, Estadística i Economia Espanyola

Publicacions i Edicions



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Índex

Pròleg	7
Funcionament bàsic de l'Excel	9
Finestra de l'aplicació i fitxers del programa	10
Introducció d'informació i tipus d'informació	10
Gravació i lectura de fitxers d'Excel.....	12
Rangs.....	12
Formules, funcions i tipus de referències	12
Formats	17
Gràfics	17
Inferència Estadística amb Excel	25
1. Funcions d'Excel relacionades amb les distribucions Z, t de Student, X^2 i F.....	26
2. Mostratge i distribucions mostrals	43
3. Inferència bàsica: Estimació i contrast	67
4. Diagrames de control.....	83
5. Bondat de l'ajust.....	91
6. Regressió simple	102
Bibliografia	113

Pròleg

Aquesta publicació està pensada perquè els alumnes de l'assignatura Estadística Empresarial II de la Llicenciatura d'Administració i Direcció d'Empreses (ADE) de la Universitat de Barcelona (UB) puguin, practicant davant l'ordinador, acabar d'entendre els conceptes i les tècniques que conformen la matèria objecte d'estudi de l'assignatura: la inferència estadística aplicada a l'empresa i l'economia.

La publicació, doncs, és un complement de la docència realitzada pels professors de l'assignatura (i, per tant, dels apunts de classe) i, en aquest sentit, no està pensada com a material que es pugui fer servir de manera independent a aquesta docència.

El motiu principal de l'elecció del full de càlcul de Microsoft per al plantejament d'aquestes pràctiques ha estat la seva gran disponibilitat. Així, per exemple, tots els ordinadors de les aules d'informàtica de la Facultat de Ciències Econòmiques de la UB tenen instal·lat aquest programari. La versió que en concret s'ha fet servir és la versió XP. No obstant això, el lector no hauria de tenir gaire problemes per poder seguir aquestes pràctiques fent ús d'una altra versió anterior o posterior.

D'altra banda, la raó de l'ús d'un full de càlcul i no directament d'un programa estadístic (com ara l'SPSS) és la major dificultat per aprendre el funcionament d'aquests últims i, també, el fet que hem considerat que és important, en aquesta primera aproximació a la inferència que és l'assignatura, arribar a conèixer la «cuina» que hi ha al darrere de cada procediment. Sembla que un full de càlcul és l'eina més adient per a la consecució d'aquest objectiu.

Com es mostra en l'índex, aquesta publicació té dues parts principals. En la primera, més breu, s'introdueix el lector (l'estudiant) en el funcionament bàsic del full de càlcul electrònic Excel. La segona constitueix el nucli dur del text, ja que s'hi proposen les pràctiques que tenen com a objectiu consolidar, com dèiem abans, els continguts bàsics de la inferència estadística que formen part del temari de l'assignatura.

La realització de cada pràctica demana seguir les instruccions indicades en el text treballant sobre un fitxer «inicial» que conté tota la informació necessària per desenvolupar-la. Així, per exemple, per fer la pràctica corresponent al tema de la regressió, s'haurà d'obrir el fitxer *ee-2.excel.regressio.ini*. Un cop finalitzada la pràctica, el fitxer inicial hauria d'assemblar-se força al fitxer solució, amb el mateix nom però amb el sufix *.sol*, que també es proporciona. En el cas de la pràctica de la regressió, aquest fitxer solució serà el fitxer *ee-2.excel.regressio.sol*. S'ha de dir que aquests fitxers inicials i solució es troben disponibles al dossier de l'assignatura d'Estadística Empresarial II.

Per acabar, al final del document s'ha incorporat una bibliografia que inclou els manuals recents d'introducció a l'estadística econòmica i empresarial, els quals incorporen sortides d'ordinador, d'Excel i d'altres programes informàtics, per si l'estudiant està interessat a aprofundir més en el coneixement de com s'apliquen, a la pràctica, les diferents tècniques que ha estudiat a classe.

Barcelona, febrer de 2008

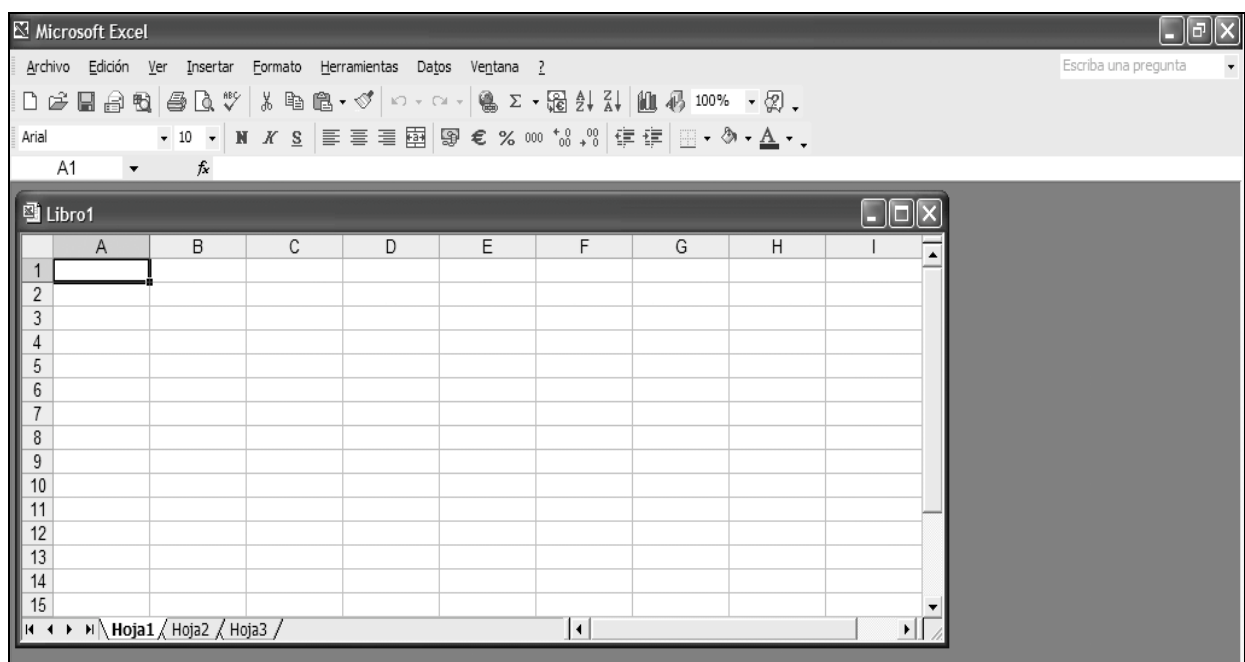
Fonctionnement basique de l'Excel

Funcionament bàsic de l'Excel

L'objectiu d'aquesta primera part (amb un únic tema) de la publicació és proporcionar (o ajudar a recordar) a l'estudiant tot un seguit de coneixements bàsics sobre el funcionament del full de càlcul Excel de Microsoft. Aquests coneixements són necessaris per poder realitzar amb èxit les pràctiques de la segona part, centrades ja en l'aplicació dels continguts estadístics que formen part del programa de l'assignatura Estadística Empresarial II de la llicenciatura d'Administració i Direcció d'Empreses (ADE).

Finestra de l'aplicació. Fitxers del programa

La finestra del programa informàtic Excel ha de resultar familiar als usuaris de programes de Windows. De dalt a baix trobem la *barra de títol*, amb el nom de l'aplicació i, a la dreta, els *botons de control de la finestra*; la *barra de menús*; la *barra d'eines «estandard»*, amb els comandaments d'ús més freqüent; la *barra d'eines «formato»*, amb els comandaments de format més habituals, i la *barra de fórmules*, al costat del botó *fx*. La part central de la finestra està ocupada per la *finestra de l'arxiu actiu*, que per defecte porta el nom de *Libro1*.



Els fitxers (o arxius) d'Excel reben el nom de llibres pel fet que poden estar formats per més d'un full. Per defecte, un llibre d'Excel conté tres fulls, amb els noms de *Hoja1*, *Hoja2* i *Hoja3*. Un full és una estructura rectangular de columnes i fileres que es creuen i formen cel·les, que són les unitats bàsiques. Les columnes s'anomenen amb lletres (o combinacions de dues lletres), les fileres, amb números, i les cel·les, combinant lletres i números. A1, per exemple, és la referència de la cel·la de la cantonada superior esquerra d'un full.

Introducció d'informació. Tipus d'informació

Una primera possibilitat per introduir contingut en una cel·la d'un full és activar-la, teclejar aquest contingut i prémer Retorn (*intro*). La informació en una cel·la pot ser de diferent mena, però principalment de dos tipus: informació numèrica i informació de text. Quan una entrada és un número, Excel suposa que és un valor (susceptible de participar en operacions de càlcul) i per defecte l'alinea a la dreta. Quan una entrada conté algun caràcter alfabètic, el programa entén que és un rètol (un text) i l'alinea a l'esquerra. Apunt: per entrar un valor com a rètol (per exemple, 2003), cal posar-hi al davant un apòstrof.

→ Introdueix els següents rètols a les cel·les indicades:

A1: *Construcció d'habitatges a Catalunya. Obra nova*

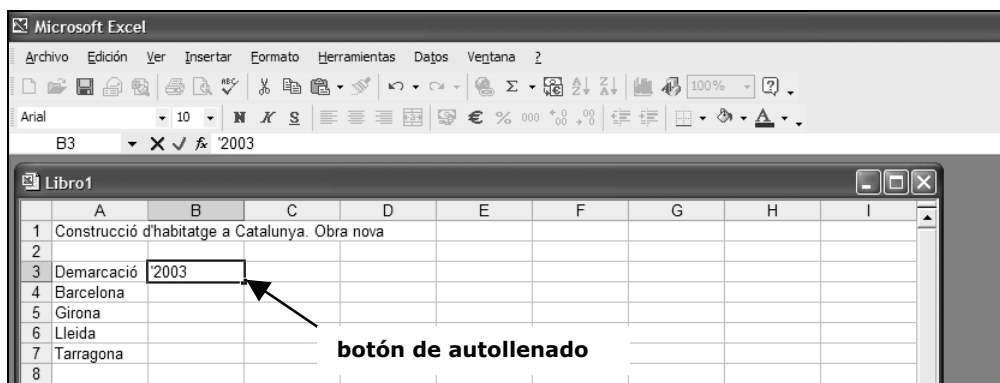
A4: *Barcelona*

A5: *Girona*

A6: *Lleida*

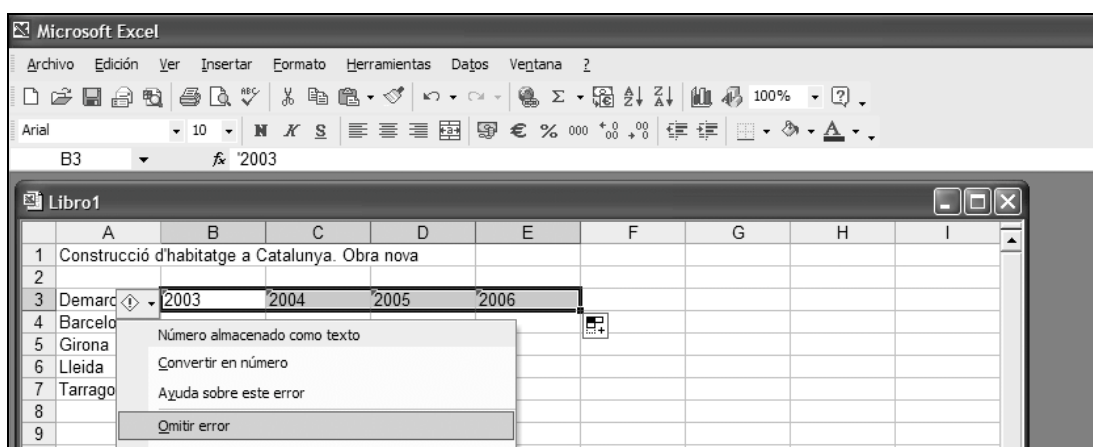
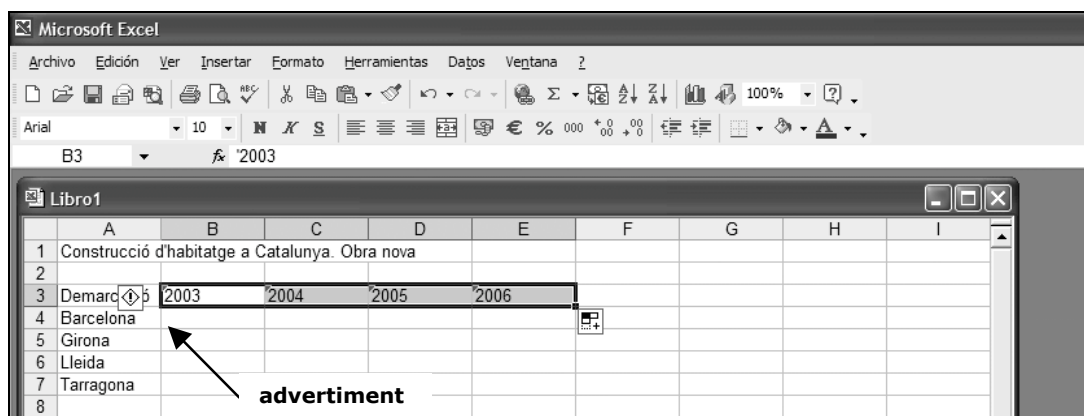
A3: *Demarcació*

A7: *Tarragona*



Un instrument molt útil per introduir informació és l'anomenat *botón de autollenado*, situat a la cantonada inferior dreta de la cel·la activa. Si l'arrosseguem (cap a la dreta o cap a baix), podrem omplir, molt ràpidament, cel·les contigües a la cel·la de partida. El programa copia el contingut de la cel·la inicial o reconeix i introdueix un llistat (com ara *febrero, marzo...*, si a la cel·la copiada hi havia *enero*).

→ Feu servir aquest botó per introduir els rètols *2003, 2004, 2005 i 2006*. Excel adverteix que s'han introduït valors com a rètols. Indiqueu-li que no és pas una errada.



Gravació i lectura d'un fitxer d'Excel

La informació introduïda en un full nou roman a la memòria volàtil de l'ordinador (a l'arxiu virtual *Libro1*) fins que no es grava en disc mitjançant el comandament *Archivo > Guardar*. És aleshores quan es pot donar un nom al fitxer d'acord amb la informació que conté. Apunt: automàticament s'afegeix al nom del fitxer l'extensió *.xls*, que és la pròpia dels llibres d'Excel.

→ Utilitzeu aquest procediment per salvar la feina feta fins ara (la introducció dels rètols anteriors) en un fitxer amb el nom *obra-nova*.

Sovint no serà necessari introduir manualment les dades que volem tractar o analitzar amb el programa, perquè algú ja haurà fet aquesta feina per nosaltres. En aquest cas, només caldrà llegir el fitxer *.xls* que les conté. El procediment que caldrà fer servir serà: *Archivo > Abrir*. Serà necessari indicar al programa la carpeta on es troba el llibre que conté les dades que volem incorporar a l'aplicació.

→ Feu servir aquest procediment per llegir el fitxer *ee-2.excel.funcionament.ini*, que ja conté les dades que volem analitzar. Sapigueu que teniu disponible el fitxer *ee-2.excel.funcionament.sol*, amb la solució de la resta d'aquesta pràctica.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Construcció d'habitatge a Catalunya. Obra nova								
2									
3	Demarcació	2003	2004	2005	2006				
4	Barcelona	45032	51657	55864	66022				
5	Girona	15411	16243	18248	22394				
6	Lleida	6433	8704	11000	13864				
7	Tarragona	21773	19877	22722	24833				
8									
9									
10	Font: Dept. d'Habitatge (Generalitat de Cat.) a partir de dades del col·legi d'aparelladors.								
11									
12									
13									
14									
15									

Rangs

Un rang és una estructura fonamental en un full de càlcul. És, simplement, un conjunt rectangular de cel·les adjacents. Per fer referència a un rang, cal indicar la cel·la situada a la cantonada superior esquerra i la cel·la situada a la cantonada inferior dreta, separant les referències amb el caràcter dels dos punts (:). Així, per exemple, el rang A1:C2 és el rang de tres columnes i dues fileres situat a la cantonada superior dreta d'un full.

Per seleccionar un rang, només s'ha d'arrossegar el cursor des de la cel·la superior esquerra fins a la cel·la inferior dreta. Apunt: es pot fer una selecció múltiple de rangs (per donar-hi el mateix format, per exemple) mantenint premuda la tecla *Control*.

Una cel·la, una columna i una filera d'un full són rangs especials. Per seleccionar una columna o una filera, només s'ha de prémer sobre la pestanya que du el seu nom.

Fórmules i funcions. Tipus de referències

La gràcia principal d'un programa de càlcul és, com el seu nom indica, la seva capacitat per realitzar operacions (normalment de càlcul) de manera molt ràpida. Aquesta capacitat està lligada a la possibilitat d'introduir fórmules en les cel·les dels fulls.

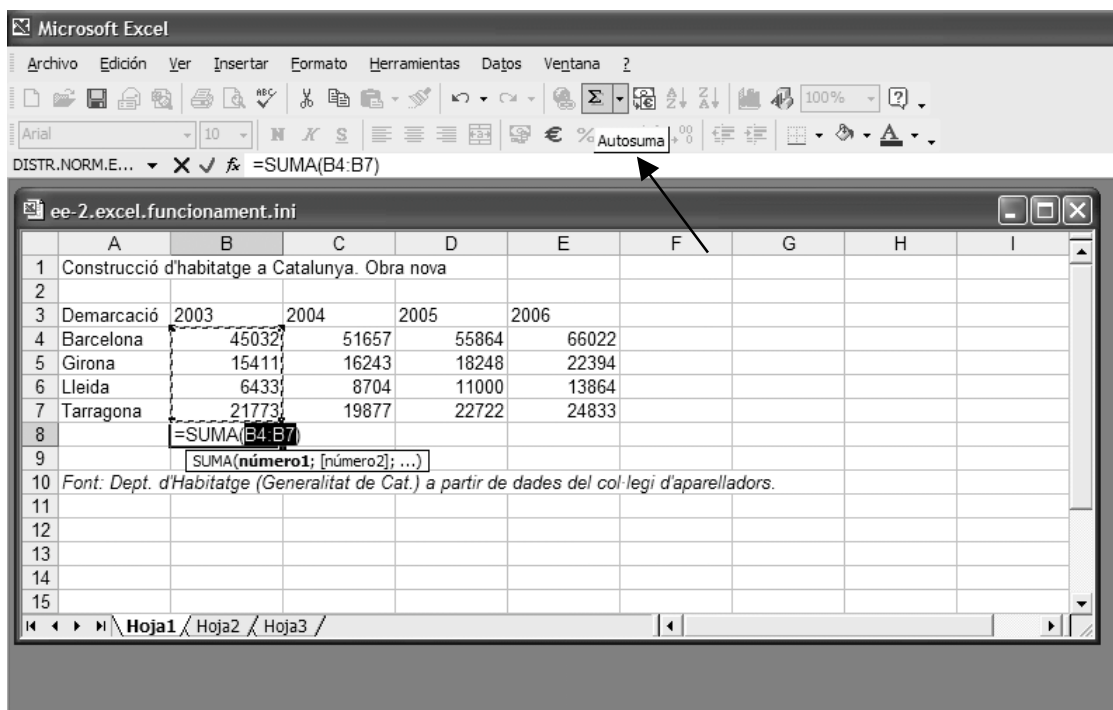
Un exemple de fórmula, que podríem entrar (no es farà) a la cel·la B8 del full actiu, seria: $45.032 + 15.411 + 6.433 + 21.773$. Com a resultat obtindríem el valor 88.649, el total d'habitatge d'obra nova construït a Catalunya l'any 2003. Apunt: les fórmules sempre han d'anar precedides pel signe d'igualtat (=).

Una característica molt convenient és que les fórmules poden incorporar referències a altres cel·les del full que continguin valors, en lloc d'aquests valors directament. El resultat serà el mateix. Així, en el cas anterior, podríem haver introduït (a la cel·la B8) la fórmula $= B4 + B5 + B6 + B7$ per obtenir el mateix resultat: 88.649.

→ Introduïu la fórmula anterior en la cel·la B8. Per fer-ho, primer activeu-la, després entreu el signe d'igualtat, seleccioneu a continuació la cel·la B4, entreu un signe «més» (+), seleccioneu B5, entreu un altre signe «més» (+), seleccioneu B6, introduïu un altre signe «més» (+), seleccioneu B7 i acabeu prement la tecla de retorn (d'ara endavant, Retorn). Alternativament, es pot escriure directament la fórmula, però és fàcil equivocar-se en entrar alguna referència.

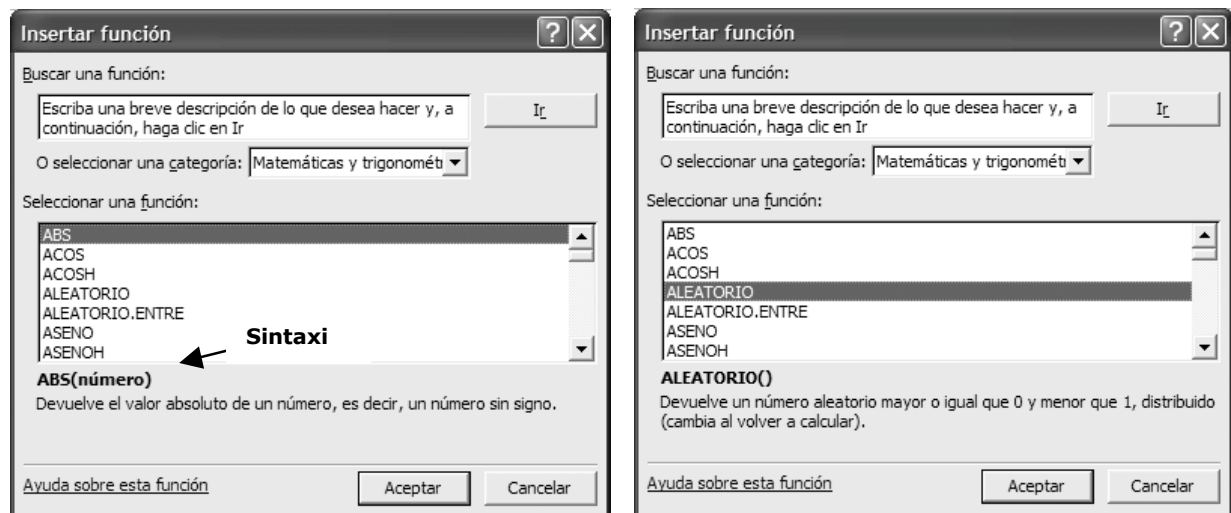
Les fórmules poden incorporar funcions. Una funció no és res més que un càlcul predefinit per tal que l'usuari s'estalviï el temps d'introduir la fórmula corresponent. Per exemple, en el cas anterior es podria haver fet servir la funció *SUMA* per obtenir, de nou, el mateix resultat.

→ Esborreu (suprimiu) el contingut de la cel·la B8 per entrar la fórmula $= \text{SUMA}(B4:B7)$. La fórmula es pot entrar directament o bé es pot introduir la cadena $= \text{SUMA}()$, seleccionar el rang B4:B7, entrar el parèntesi final i prémer Retorn. I, operació més ràpida encara, es pot prémer el botó Σ (a la barra d'eines «estàndard») i serà el mateix programa qui, de manera intel·ligent, ens suggerirà la fórmula correcta, fórmula que haurem d'acceptar prement la tecla de retorn. Apunt: Excel endevina el rang correcte (B4:B7) gràcies al fet d'haver introduït el número 2003 com a rètol.

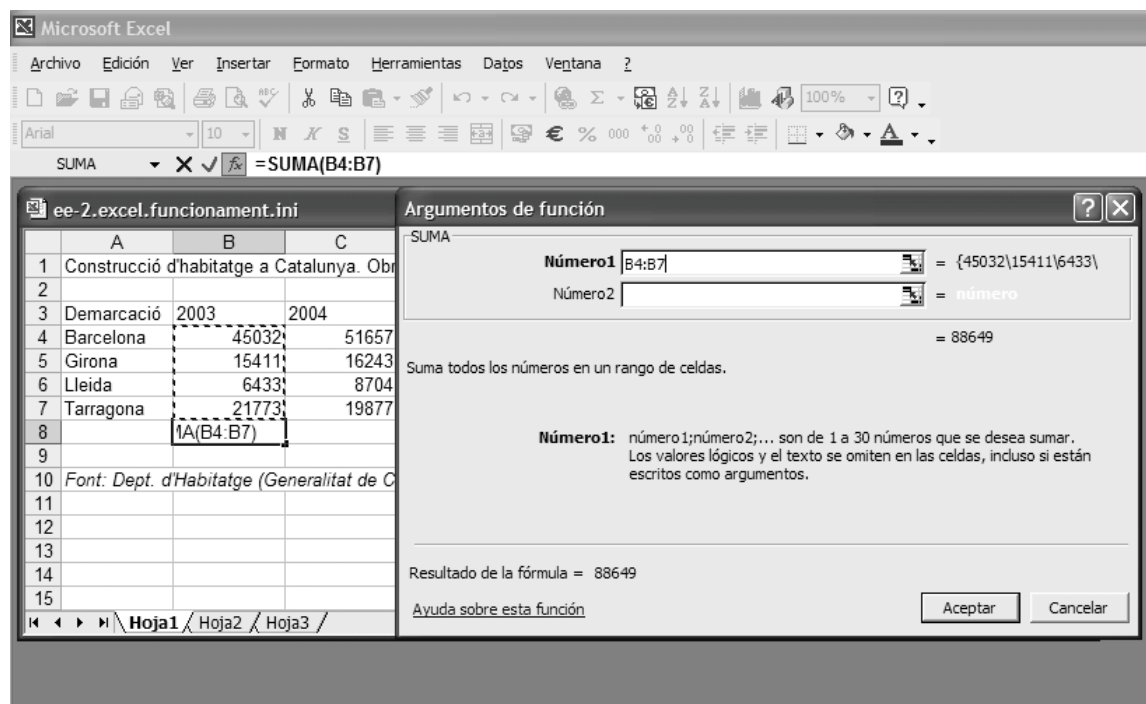


Cada funció d'Excel té la seva sintaxi (la forma correcta en què s'ha d'introduir perquè el programa l'executi). En concret, s'ha d'escriure el nom exacte de la funció (si no, el programa no serà capaç de reconèixer-la) i s'han d'entrar, dins els parèntesis i en l'ordre adient, els arguments necessaris. Afortunadament, el programa incorpora un assistent que facilita enormement la tasca d'entrar-les i que s'engega amb el comandament *Insertar > Función*.

En l'assistant, les funcions estan agrupades per categories. En les il·lustracions de sota s'ha seleccionat la categoria *Matemáticas y trigonométricas*, una de les més interessants. En la primera imatge està seleccionada la funció *ABS*, la sintaxi de la qual és *ABS(número)*, que proporciona, simplement, el valor absolut del nombre entrat entre parèntesis com a únic argument. En aquest mateix apartat de funcions trobem la funció *ALEATORIO*, que presenta com a curiositat el fet no requereix cap argument; s'han d'entrar, però, els parèntesis després del nom. Aquesta funció torna un valor aleatori entre 0 i 1.



→ Esborreu de nou el contingut de la cel·la B8 i utilitzeu l'assistant per introduir la fórmula *=SUMA(B4:B7)* amb la funció *SUMA*. Quan us trobeu en el quadre de diàleg de la funció, haureu d'anar momentàniament al full per seleccionar el rang indicat.



No es pot tancar el tema de les fórmules sense parlar de la qüestió fonamental dels diferents tipus de referències (a cel·les) de què es disposa a l'hora d'introduir aquestes fórmules. Aquestes *referències* poden ser *absolutes*, *relatives* o *mixtes*.

Hem dit abans que per fer referència a una cel·la s'ha d'indicar la lletra de la columna i el número de la filera que, en creuar-se, la defineixen. Com a exemple hem esmentat la referència A1, que hem dit que servia per designar la cel·la de la cantonada superior esquerra d'un full. De fet, aquesta és una referència relativa; per fer referència *de manera absoluta* a aquesta cel·la d'un full, haurem de fer servir l'expressió \$A\$1, en la qual el caràcter del dòlar (\$) fixa la component a la qual precedeix (en aquest cas, fixa les dues components) i impedeix que canviï perquè és una còpia la fórmula.

En la majoria dels casos, però, interessarà que una referència s'adapti quan copiem, d'una cel·la a una altra, la fórmula que la conté. Aleshores haurem de fer servir una referència relativa, sense cap dòlar (p. ex.: A1). Per acabar, també sovint necessitarem recórrer a referències mixtes, en les quals només s'ha fixat una de les dues components (p. ex.: \$A1 i A\$1).

→ A la cel·la B8 s'ha introduït la fórmula =SUMA(B3:B7). Si copiem el contingut d'aquesta cel·la (la fórmula) al rang C8:F8, observarem que les referències B3 i B7 s'adapten en funció de la cel·la de destinació. Així, la cel·la C8 passa a contenir la fórmula =SUMA(C3:C7); la cel·la D8, la fórmula =SUMA(D3:D7), i així successivament. Com que el desplaçament ha estat horitzontal, al llarg de la mateixa filera (8), la component *filera* de les referències originals B3 i B7 no ha canviat, només ho ha fet la component *columna* (la C). Apunt: la cel·la F8 mostra un valor igual a 0 perquè el rang F4:F7 està (encara) buit.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Construcció d'habitatge a Catalunya. Obra nova								
2									
3	Demarcació	2003	2004	2005	2006				
4	Barcelona	45032	51657	55864	66022				
5	Girona	15411	16243	18248	22394				
6	Lleida	6433	8704	11000	13864				
7	Tarragona	21773	19877	22722	24833				
8		88649							
9									
10	Font: Dept. d'Habitatge (Generalitat de Cat.) a partir de dades del col·legi d'aparelladors.								
11									

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2									
3	Demarcació	2003	2004	2005	2006				
4	Barcelona	45032	51657	55864	66022				
5	Girona	15411	16243	18248	22394				
6	Lleida	6433	8704	11000	13864				
7	Tarragona	21773	19877	22722	24833				
8		88649	96481	107834	127113	0			
9									
10	Font: Dept. d'Habitatge (Generalitat de Cat.) a partir de dades del col·legi d'aparelladors.								
11									

→ Feu servir aquest mateix procediment per calcular (en el rang F4:F7) el total d'habitatges construïts en cadascuna de les quatre demarcacions al llarg del període 2003-2006. Introduïu (també) el rètol *Total* a les cel·les A8 i F3.

→ Esborreu el rètol a la cel·la A10 perquè sigui possible situar, en el rang A11:F16, una nova taula que mostri, per cada any, la distribució del total d'habitatges construïts entre les diferents demarcacions. Copieu, amb aquesta finalitat, el rang A3:F8 a partir de la cel·la A11. Després, esborreu les dades a l'interior de la taula copiada.

Obtenir les esmentades proporcions columna (totes de cop) serà tan senzill com introduir la fórmula $=B4/B\$8$ a la primera cel·la de la nova taula (cel·la B12) i copiar-la a la resta de cel·les (copiar-la en el rang B12:F16). Observeu que, en aquest cas, és necessari utilitzar una referència relativa (B4) i una referència mixta (B\$8). Els resultats mostren que, per exemple, un 52 % aproximadament de la construcció d'habitatge d'obra nova a Catalunya al llarg del període analitzat va ser a la província de Barcelona i només un 9,5 % (també aproximadament) va tenir lloc a Lleida.

Microsoft Excel

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana 2

SUMA $\times$ $\checkmark$ f_x $=B4/B\$8$

ee-2.excel.funcionament.ini

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Construcció d'habitatge a Catalunya. Obra nova								
2									
3	Demarcació	2003	2004	2005	2006	TOTAL			
4	Barcelona	45032	51657	55864	66022	218575			
5	Girona	15411	16243	18248	22394	72296			
6	Lleida	6433	8704	11000	13864	40001			
7	Tarragona	21773	19877	22722	24833	89205			
8	TOTAL	88649	96481	107834	127113	420077			
9									
10									
11	Demarcació	2003	2004	2005	2006	TOTAL			
12	Barcelona	$=B4/B\$8$							
13	Girona								
14	Lleida								
15	Tarragona								
16	TOTAL								
17									

Hoja1 / Hoja2 / Hoja3 /

Microsoft Excel

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana 2

B12 $\times$ $\checkmark$ f_x $=B4/B\$8$

ee-2.excel.funcionament.ini

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Construcció d'habitatge a Catalunya. Obra nova								
2									
3	Demarcació	2003	2004	2005	2006	TOTAL			
4	Barcelona	45032	51657	55864	66022	218575			
5	Girona	15411	16243	18248	22394	72296			
6	Lleida	6433	8704	11000	13864	40001			
7	Tarragona	21773	19877	22722	24833	89205			
8	TOTAL	88649	96481	107834	127113	420077			
9									
10									
11	Demarcació	2003	2004	2005	2006	TOTAL			
12	Barcelona	0,50798091	0,53541112	0,51805553	0,51939613	0,52032127			
13	Girona	0,17384291	0,16835439	0,16922307	0,17617396	0,17210178			
14	Lleida	0,07256709	0,09021465	0,10200864	0,10906831	0,09522302			
15	Tarragona	0,24560909	0,20601984	0,21071276	0,19536161	0,21235393			
16	TOTAL	1	1	1	1	1			
17									

Hoja1 / Hoja2 / Hoja3 /

Formats

Un format és una forma determinada en què es pot presentar el contingut d'una cel·la o d'un rang de cel·les. Aplicar un format és tan senzill com seleccionar el rang al qual es vol aplicar i especificar-lo (especificar els estils que conformen aquest format) mitjançant el quadre de diàleg que s'obre en executar el procediment *Formato > Celda*. Per fer-ho de manera més ràpida es poden fer servir els botons de la barra d'eines «Formato», visible per defecte en la finestra del programa.

Un estil interessant per a les dades numèriques és el del percentatge. En ser aplicat a un rang amb valors, Excel multiplica per cent aquests valors i hi afegeix el símbol del percentatge (%). Un altre estil útil és el que permet especificar el nombre de decimals. Un darrer estil numèric que esmentarem és el que separa els milers.

Pel que fa a qualsevol tipus d'entrada, sia numèrica, sia textual, disposem de formats tan habituals com ara els de la negreta, la cursiva i el centrat.

→ Apliqueu el format del percentatge al rang B12:F16. A continuació feu que els percentatges es mostrin amb dos decimals. Apliqueu també el format dels milers al rang B4:F8.

→ Apliqueu els formats que siguin necessaris per acabar obtenint un full com el que mostra la il·lustració següent:

Demarcació	2003	2004	2005	2006	TOTAL
Barcelona	45.032,00	51.657,00	55.864,00	66.022,00	218.575,00
Girona	15.411,00	16.243,00	18.248,00	22.394,00	72.296,00
Lleida	6.433,00	8.704,00	11.000,00	13.864,00	40.001,00
Tarragona	21.773,00	19.877,00	22.722,00	24.833,00	89.205,00
TOTAL	88.649,00	96.481,00	107.834,00	127.113,00	420.077,00

Demarcació	2003	2004	2005	2006	TOTAL
Barcelona	50,80%	53,54%	51,81%	51,94%	52,03%
Girona	17,38%	16,84%	16,92%	17,62%	17,21%
Lleida	7,26%	9,02%	10,20%	10,91%	9,52%
Tarragona	24,56%	20,60%	21,07%	19,54%	21,24%
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

→ Abans de continuar la pràctica, guardeu la feina; per fer-ho, seleccioneu *Archivo > Guardar*.

Gràfics

L'obtenció d'un gràfic és realment senzilla amb Excel gràcies a l'assistent que el programa incorpora amb aquesta finalitat. I si seleccionem encertadament, abans d'accedir a l'assistent, el rang del full amb tota la informació necessària per a la construcció del gràfic, encara anirem més de pressa. A continuació farem que el programa creï, a partir d'algunes de les dades de la taula inicial, una sèrie de gràfics dels tipus més habituals.

Abans direm que l'assistent de gràfics consta de quatre etapes, amb un quadre de diàleg diferent per a cadascuna d'aquestes. En el primer pas se selecciona el tipus de gràfic, en el segon s'indiquen els rangs que contenen la informació necessària, en el tercer s'acaben de concretar tota una sèrie d'opcions i en el quart i darrer pas s'indica on s'ha de localitzar la representació gràfica que obtindrem (en el mateix full o en un altre full del llibre).

→ En primer lloc obtindrem un gràfic de columnes amb una sola sèrie (variable) a partir de les dades d'habitatges construïts l'any 2006 en les diferents demarcacions. Seleccionarem de manera simultània els rangs A3:A7 i E3:E7 i iniciarem l'assistent amb *Insertar > Gráfico*. Primer seleccionarem el tipus de gràfic

que volem obtenir (columnes) i acceptarem el subtipus per defecte (*Columnas agrupadas*). En el segon pas no hem de fer absolutament res perquè ja hem seleccionat els rangs amb la informació necessària (valors i rètols) abans d'entrar en l'assistent. Ara ja podem comprovar que el gràfic que obtindrem és el correcte, el que volíem. En el tercer pas (opcions) donarem títol al gràfic i a l'eix horitzontal (de categories). Finalment, en el quart pas enviarem el gràfic a un nou full del llibre. Les imatges que hi ha a continuació il·lustren el procediment seguit.

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a data table and the 'Asistente para gráficos - paso 1 de 4: tipo de gráfico' dialog box.

Data Table:

	A	B	C	D	E
1	Construcció d'habitatge a Catalunya. Obra nova				
2					
3	Demarcació	2003	2004	2005	2006
4	Barcelona	45.032,00	51.657,00	55.864,00	66.022,00
5	Girona	15.411,00	16.243,00	18.248,00	22.394,00
6	Lleida	6.433,00	8.704,00	11.000,00	13.864,00
7	Tarragona	21.773,00	19.877,00	22.722,00	24.833,00
8	TOTAL	88.649,00	96.481,00	107.834,00	127.113,00
9					
10					
11	Demarcació	2003	2004	2005	2006
12	Barcelona	50,80%	53,54%	51,81%	51,94%
13	Girona	17,38%	16,84%	16,92%	17,62%
14	Lleida	7,26%	9,02%	10,20%	10,91%
15	Tarragona	24,56%	20,60%	21,07%	19,54%
16	TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
17					

Asistente para gráficos - paso 1 de 4: tipo de gráfico

Tipos estándar | Tipos personalizados

Tipo de gráfico: Columnas

Subtipo de gráfico: Columna agrupada. Compara valores entre categorías.

Presionar para ver muestra

The screenshot shows the 'Asistente para gráficos - paso 2 de 4: datos de origen' dialog box.

Rango de datos | **Serie**

2006

70.000,00
60.000,00
50.000,00
40.000,00
30.000,00
20.000,00
10.000,00
-

Barcelona Girona Lleida Tarragona

Serie

2006

Nombre: =Hoja1!\$E\$3

Valores: =Hoja1!\$E\$4:\$E\$7

Agregar Quitar

Rótulos del eje de categorías (X): =Hoja1!\$A\$4:\$A\$7

Cancelar < Atrás Siguiente > Finalizar