

Estratègies per a l'ús del full de càlcul

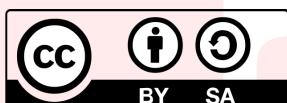
Funcions especials BUSCARV(), BUSCARH() i Solver

Alfredo Rafael Vicente Boix

Estratègies per a l'ús del full
de càlcul en la tasca docent

Continguts

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 1 INTRODUCCIÓ | 3 |
| 2 BUSCARV i BUSCARH | 3 |
| 2.1 Exemple BUSCARV() | 3 |
| 2.2 Exemple BUSCARH() | 4 |
| 3 Solver | 5 |
| 3.1 Exemple | 6 |
| 4 SUMAR.SI | 7 |
| 5 Cas pràctic | 10 |
| 5.1 Format condicional | 11 |
| 5.2 Solver | 13 |
| 5.3 SUMAR.SI | 15 |



Este document està subjecte a una llicència creative commons que permet la seua difusió i ús comercial reconeixent sempre l'autoria del seu creador. Este document es troba per a ser modificat al següent repositori de github: <https://github.com/arvicenteboix/fulldecalcul>

1 INTRODUCCIÓ

En esta unitat veurem les funcions BUSCARV i BUSCARH, que són funcions per a buscar elements en una matriu donada. Després farem una ullada a Solver, on veurem un exemple però podrem utilitzar per a resoldre xicotetes equacions.

2 BUSCARV i BUSCARH

Es tracta de funcions de búsquera de dades. Aquestes funcions ens permeten buscar la referència d'un valor dins d'un rang.

```
=BUSCARV( Criteri de búsquera; matriu_de_búsquera; Índex; ordenat )
```

2.1 Exemple BUSCARV()

Anem a buscar un valor en la primera columna d'un rang, esta ens retorna un valor en la mateixa fila des d'una columna que especificuem. Per exemple:

Suposem que tenim una llista d'estudiants amb les seues amb qualificacions i volem buscar la d'un estudiant específic. La nostra taula és:

| Estudiant | Nota |
|-----------|------|
| Anna | NT |
| Alfred | BE |
| Carla | EX |
| David | SF |
| Javi | EX |

Si volem buscar la nota de l'estudiant “Carla”, utilitzarem la funció **BUSCARV** de la següent manera:

```
=BUSCARV("Carla"; A2:B6; 2; FALSO())
```

Aquesta fórmula significa:

- “**Carla**”: És el valor que volem buscar.
- **A2:B6**: És el rang on volem buscar. “Carla” s’ha de trobar en la primera columna d’aquest rang.
Esta part és molt important.

- **2:** És el número de columna del rang des d'on volem recuperar el valor. En aquest cas, 2 perquè la nota està en la segona columna. Si posarem 1, ens tornaria "Carla, ja que és el valor que ha buscat.
- **FALSO():** Indica que volem una coincidència exacta. Si posarem VERDADERO(), podríem posar per exemple Carlota i buscaria una semblança amb el que estem buscant.

Quan introduïm aquesta fórmula, Excel buscarà "Carla" en la primera columna del rang A2:B6 i retornarà el valor de la segona columna, que és la nota, i en aquest cas seria **EX**.

En el següent exemple:

| Estudiant | Nota | Nota2 |
|-----------|------|-------|
| Anna | NT | NT |
| Alfred | BE | NT |
| Carla | EX | SF |
| David | SF | BE |
| Javi | EX | IN |

Si escrivírem la següent fórmula:

```
=BUSCARV("Carla"; A2:B6; 3; FALSO())
```

Ens donaria el valor SF, ja que és el valor de la columna 3.

2.2 Exemple BUSCARH()

La funció **BUSCARH** és similar a **BUSCARV**, però en comptes de buscar verticalment en una columna, **BUSCARH** busca horitzontalment en una fila. És útil quan la informació que volem trobar està organitzada en files en lloc de columnes.

Imagina que tenim una taula amb els dies de la setmana i les temperatures màximes que s'han registrat. Volem trobar la temperatura màxima d'un dia específic. La nostra taula podria ser així:

| Dià | Dilluns | Dimarts | Dimecres | Dijous | Divendres | Dissabte | Diumenge |
|-----------------|---------|---------|----------|--------|-----------|----------|----------|
| Temp. Mã | 22 | 24 | 19 | 21 | 23 | 25 | 20 |

Si volem buscar la temperatura màxima del **Dijous**, utilitzarem la funció **BUSCARH** de la següent manera:

```
=BUSCARH("Dijous"; A1:H2; 2; falso())
```

Aquesta fórmula significa:

- “**Dijous**”: És el valor que volem buscar.
- **A1:H2**: És el rang on volem buscar. “Dijous” s’ha de trobar en la primera fila d’aquest rang.
- **2**: És el número de fila del rang des d’on volem recuperar el valor. En aquest cas, 2 perquè la temperatura està en la segona fila.
- **FALSO()**: Indica que volem una coincidència exacta.

Quan introduïm aquesta fórmula, el full de càlcul buscarà “Dijous” en la primera fila del rang A1:H2 i retornarà el valor de la segona fila, que és la temperatura màxima, i en aquest cas seria **21**.

3 Solver

Per a explicar esta ferramenta sempre es partix d'un exemple que puga ser més o menys clar, imagina que tens una caixa plena de llepolies de diferents colors i vols repartir-los entre els teus amics de la manera més justa possible, però també vols quedar-te amb la major quantitat de llepolies verdes, que són els teus preferits. Així com funciona el Solver.

Solver és una eina que existeix, tan per a Excel com per a Libreoffice, que ens ajuda a trobar la millor solució a un problema, com repartir les llepolies. Ens permet dir-li al full de càlcul què volem maximitzar o minimitzar (com les llepolies verdes) i quines són les regles que no podem trencar (com no donar més de 10 llepolies a cada amic).



Si voleu saber més, Solver és una ferramenta de programació matemàtica lineal. Hi ha multitud d’informació al respecte i s’utilitza en ambients empresarials per a temes de producció. https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_lineal

Per a utilitzar el Solver, primer hem de tenir clar tres coses:

1. **Què volem aconseguir?** Això és la nostra **meta** o **objectiu**. Pot ser maximitzar alguna cosa, com els beneficis, o minimitzar, com el cost.
2. **Què podem canviar?** Això són les nostres **variables**. Són les coses que podem ajustar per a intentar aconseguir la nostra meta. Com ara, quantes llepolies de cada color donem als nostres amics.

3. **Quines són les regles?** Això són les **restriccions**. Són les normes que no podem passar per alt. Com ara, no podem donar més llepolies de les que tenim en la caixa.

Quan tenim tot això clar, configurem Solver i ell “juga” amb les variables dins de les regles fins a trobar la millor manera de aconseguir l’objectiu, encara que, a vegades, ens dona valors aproximats. És com un joc de trencaclosques on Excel prova diferents combinacions fins a trobar la que millor funciona.

I així és com el Solver ens pot ajudar a prendre decisions i resoldre problemes de manera fàcil i senzilla. Però vegem algun exemple.

3.1 Exemple

Anem a veure un exemple clàssic que s’utilitza sempre per a explicar Solver dins d’un context empresarial:

Tenim dos tipus de productes: camises i pantalons. Cada camisa ens dóna un benefici de 15€ i cada pantaló de 20€. Però, tenim algunes restriccions:

- Només podem fabricar un màxim de 100 unitats entre camises i pantalons a la setmana a causa de la capacitat de producció.
- Per qüestions de demanda del mercat, hem de fabricar almenys 10 camises i 10 pantalons cada setmana.
- El cost de fabricació per unitat és de 8€ per a les camises i de 10€ per als pantalons, i no volem superar un cost total de 1200€ a la setmana.

Amb estes dades, podem configurar el nostre model a Excel de la següent manera:

1. **Variables de decisió:**

- **Cel·la B2:** Nombre de camises a fabricar.
- **Cel·la B3:** Nombre de pantalons a fabricar.

2. **Funció objectiu:**

- **Cel·la B4:** Benefici total. La fórmula seria $=15*B2 + 20*B3$.

3. **Restriccions:**

- **Cel·la B5:** Total unitats fabricades. La fórmula seria $=B2 + B3$, i este valor ha de ser menor o igual a 100.
- **Cel·la B6:** Cost total de fabricació. La fórmula seria $=8*B2 + 10*B3$, i este valor ha de ser menor o igual a 1200€.
- **Cel·la B2** ha de ser major o igual a 10.

- **Cel·la B3** ha de ser major o igual a 10.

Ara, obrim la ferramenta Solver i configurem els següents paràmetres:

- **Establir objectiu:** Cel·la B4.
- **Per a maximitzar:** Seleccionem ‘Max’.
- **Variables de canvi:** Cèl·les B2 i B3.
- **Afegir restriccions:**

- $B5 \leq 100$
- $B6 \leq 1200$
- $B2 \geq 10$
- $B3 \geq 10$

Una vegada tot està configurat, fem clic en ‘Resoldre’ i Solver trobarà la combinació òptima de camises i pantalons a fabricar per a maximitzar els beneficis sense superar les restriccions establertes.

4 SUMAR.SI

Altra de les fórmules que resulten interessants i que anem a introduir, és la de sumar donades unes condicions. És molt semblant a BUSCARV(), ja que busca uns valors i suma tots els valors que coincidixen amb eixe criteri. Imaginem que tenim una sèrie de despeses amb diferents conceptes.

| Concepte | Despesa |
|-------------------------------|---------|
| Lloguer de les instal·lacions | |
| Lloguer Furgona cotxe gasoil | |
| Lloguer Autobus | |
| Camisetes | |
| Excursió | |
| Activitats I material comú | |
| Manutenció | |
| Farmàcia | |
| Marxa | |
| Imprevistos I sopar | |

Per altra banda, tenim un full anomenat factures on anem apuntant totes les despeses:

| Data | Moviment | PARTIDA | Import |
|------------|--------------|--------------------------------|-----------|
| 30/07/2023 | Movimiento1 | Lloguer Autobús | -8.800,00 |
| 01/08/2023 | Movimiento2 | Manutenció | -2.866,83 |
| 05/06/2023 | Movimiento3 | Lloguer de les instal·lacions | -2.778,30 |
| 05/06/2023 | Movimiento4 | Lloguer Furgoneta cotxe gasoil | -2.017,00 |
| 16/08/2023 | Movimiento5 | Manutenció | -1.973,05 |
| 03/08/2023 | Movimiento6 | Manutenció | -1.500,00 |
| 15/03/2023 | Movimiento7 | Lloguer de les instal·lacions | -1.190,70 |
| 07/08/2023 | Movimiento8 | Manutenció | -858,85 |
| 03/08/2023 | Movimiento9 | Excursió | -840,00 |
| 03/08/2023 | Movimiento10 | Manutenció | -829,96 |
| 03/08/2023 | Movimiento11 | Manutenció | -734,35 |
| 03/08/2023 | Movimiento12 | Camisetes | -610,00 |
| 01/08/2023 | Movimiento13 | Manutenció | -560,36 |
| 16/08/2023 | Movimiento14 | Manutenció | -477,87 |
| 16/08/2023 | Movimiento15 | Manutenció | -390,00 |
| 01/08/2023 | Movimiento16 | Imprevistos I sopar | -245,99 |
| 03/08/2023 | Movimiento17 | Manutenció | -228,78 |
| 10/08/2023 | Movimiento18 | Manutenció | -188,18 |
| 10/08/2023 | Movimiento19 | Imprevistos I sopar | -160,00 |
| 07/08/2023 | Movimiento20 | Manutenció | -140,66 |
| 15/08/2023 | Movimiento21 | Lloguer Furgoneta cotxe gasoil | -140,17 |
| 14/07/2023 | Movimiento22 | Manutenció | -126,49 |
| 03/08/2023 | Movimiento23 | Lloguer Furgoneta cotxe gasoil | -93,43 |
| 14/08/2023 | Movimiento24 | Manutenció | -92,55 |
| 02/08/2023 | Movimiento25 | Lloguer Furgoneta cotxe gasoil | -89,15 |
| 12/07/2023 | Movimiento26 | Activitats I material comú | -88,50 |
| 31/07/2023 | Movimiento27 | Lloguer Furgoneta cotxe gasoil | -79,29 |
| 31/07/2023 | Movimiento28 | Lloguer Furgoneta cotxe gasoil | -78,58 |
| 31/07/2023 | Movimiento29 | Lloguer Furgoneta cotxe gasoil | -76,72 |
| 12/08/2023 | Movimiento30 | Manutenció | -70,70 |
| 18/07/2023 | Movimiento31 | Farmàcia | -65,06 |
| 13/07/2023 | Movimiento32 | Activitats I material comú | -63,97 |
| 04/07/2023 | Movimiento33 | Activitats I material comú | -63,05 |
| 14/07/2023 | Movimiento34 | Manutenció | -57,61 |
| 10/08/2023 | Movimiento35 | Manutenció | -50,00 |
| 08/08/2023 | Movimiento36 | Manutenció | -48,77 |
| 18/07/2023 | Movimiento37 | Activitats I material comú | -44,35 |
| 05/07/2023 | Movimiento38 | Lloguer Furgoneta cotxe gasoil | -40,06 |

Figura 1: Full de factures

En PARTIDA podem tindre les cel·les validades per a que ens assigne eixe moviment a una partida específica:

| | | |
|------------------|--------------------------------|--------|
| 23 Movimiento108 | Lloguer de les instal·lacions | -50,43 |
| | Lloguer de les instal·lacions | |
| | Lloguer Furgoneta cotxe gasoil | |
| | Lloguer Autobús | |
| | Camisetes | |
| | Excursió | |
| | Activitats I material comú | |
| | Manutenció | |
| | Farmàcia | |
| | Marxa | |
| | Imprevistos I sopar | |

Figura 2: Full de factures

El que ens permet SUMAR.SI és buscar totes les partides assignades a un concepte específic i sumar-les. L'esquema de la funció seria:

```
=SUMAR.SI(Interval;Criteri_búsqueda;Interval_suma)
```

De manera que en el nostre cas podríem anomenar als intervals de la següent manera:

| Nombre | Intervalo o expresión de fórmula | Alcance |
|----------|----------------------------------|--------------------|
| IMPORTS | \$Factures.\$E:\$E | Documento (Global) |
| PARTIDES | \$Factures.\$D:\$D | Documento (Global) |

Figura 3: Rangs

Fixe-vos que agafem tota la columna D:D i E:E, això no ens importa ja que les files d'abans i de després no ens molesten, de manera que podem anar afegint línies a factures i no ens cal tindre en compte si tenim que canviar el rang.

Així podríem tenir una fórmula del tipus:

```
=SUMAR.SI(Factures.D:D;I9;Factures.E:E)
```

O millor:

```
=SUMAR.SI(PARTIDES;I9;IMPORTS)
```

On l9 correspondrà a la cel·la on tenim el nostre concepte, de manera que tindríem un resultat semblant a este:

| DESPESES GENERALS | |
|-------------------------------|---------------------|
| | Despesa real |
| Lloguer de les instal·lacions | 4.019,43 € |
| Lloguer Furgona cotxe gasoil | 2.625,90 € |
| Lloguer Autobús | 8.800,00 € |
| Samarretes i sudaderes | 610,00 € |
| Excursió | 840,00 € |
| Activitats i material comú | 773,15 € |
| Manutenció | 11.377,88 € |
| Farmàcia | 146,52 € |
| Marxa | 70,40 € |
| Imprevistos i sopar | 441,99 € |
| DESPESES FINALS | |
| | -29.705 € |

Figura 4: Conceptes sumats

5 Cas pràctic

En aquest punt, vos plantegem la tasca que vos anem a demanar. Anem a imaginar que hem organitzat un eixida amb els nostres alumnes a un paratge natural i anem a passar una setmana allí. Hem decidit preparar-nos un full de càlcul per a no tindre que pensar massa i anar anotant les despeses que anem tenint a un full anomenat pressupost.

El nostre full seria semblant a aquest:

| PRESSUPOST I BALANÇ EXCURSIÓ | | | | |
|------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------------|
| INGRESSOS | | | | |
| Nanos campament | Unitats 0 | Preu / unit. 295 | total 0,00 € | Ingressos reals 0,00 € |
| Subvenció | | 25 | 0,00 € | 0,00 € |
| Patrocinis | 30 | 35 | 1.050,00 € | 1.050,00 € |
| Donacions | | | 100,00 € | 269,83 € |
| Rifa | | | 200,00 € | 160,00 € |
| | | | TOTAL | 1.350,00 € |
| | | | | 1.478,83 € |
| Pressupost | | BALANÇ REAL | | |
| Ingressos | 1.350,00 € | Ingressos | 1.478,83 € | |
| Despeses | -33.985,00 € | Despeses | 0,00 € | |
| Diferència | -32.635,00 € | Diferència | 1.478,83 € | |

| DESPESES GENERALS | |
|--------------------------------|-----------------|
| Lloguer de les instal·lacions | 6.200,00 € |
| Lloguer Furgoneta cotxe gasoil | 2.500,00 € |
| Lloguer Autobus | 8.800,00 € |
| Camisetes | 1.000,00 € |
| Excursió | 840,00 € |
| Activitats i material comú | 1.495,00 € |
| Manutenció | 11.750,00 € |
| Farmàcia | 500,00 € |
| Marxa | 300,00 € |
| Imprevistos i sopar | 600,00 € |
| DESPESSES FINALS | 33.985 € |
| | 0 € |

Figura 5: Full de càlcul

Els valors que tenim ací són totalment inventats. Tenim un pressupost amb uns ingressos ja realitzats.

Les qüestions que plantejaríem serien:

- Quin seria el menor número d'alumnes que ens caldria per a fer viable esta eixida?
- Portar un control continu de les despeses.

5.1 Format condicional

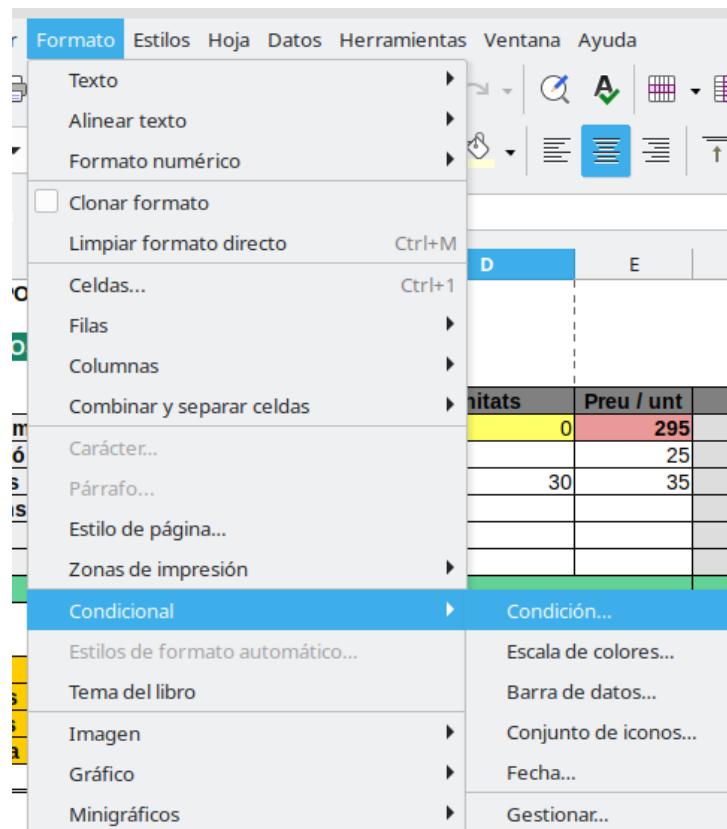
En aquest punt anem a afegir-nos un format condicional. Hem creat unes cel·les per a que ens indique si ens passem de la quantitat de persones que cabem.

| Assistents | |
|-------------------|-----------|
| Alumnes | 0 |
| Cuiners | 8 |
| Professors | 24 |
| TOTALS SOM | 32 |

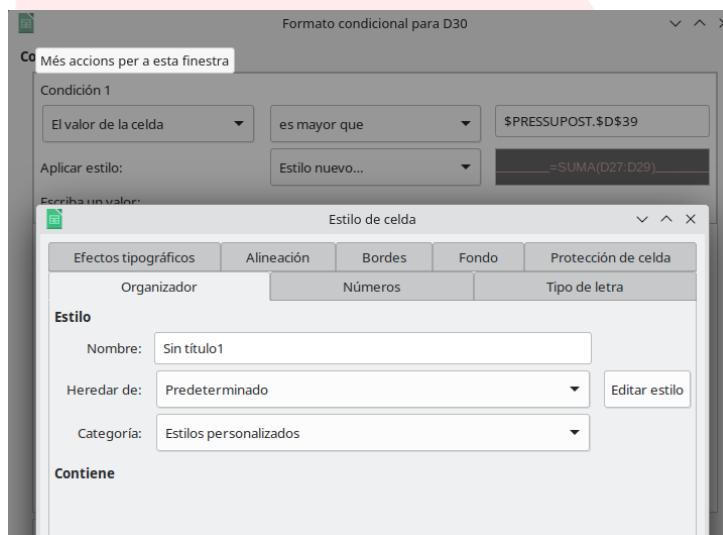
| Capacitat | |
|-----------------------|------------|
| Autobus | 108 |
| Cotxes, Furgonetes... | |
| · Furgo de 3 places | 3 |
| · Furgo de 5 places | 5 |
| · Cotxes | 8 |
| Totals | 124 |

Figura 6: Quantitat de personnes

Ens creariem un format condicional:

**Figura 7:** Format condicional

Hem de crear un estil nou:

**Figura 8:** Estil

Resultat:

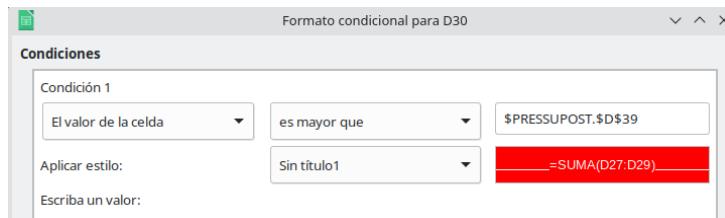


Figura 9: Format creat

5.2 Solver

Anem a fer ús de Solver per a saber quin seria el mínim número de persones que necessitaríem per a fer rentable l'eixida. Aniríem a Herramientas > Solver, i emplenem les cel·les de la següent manera:

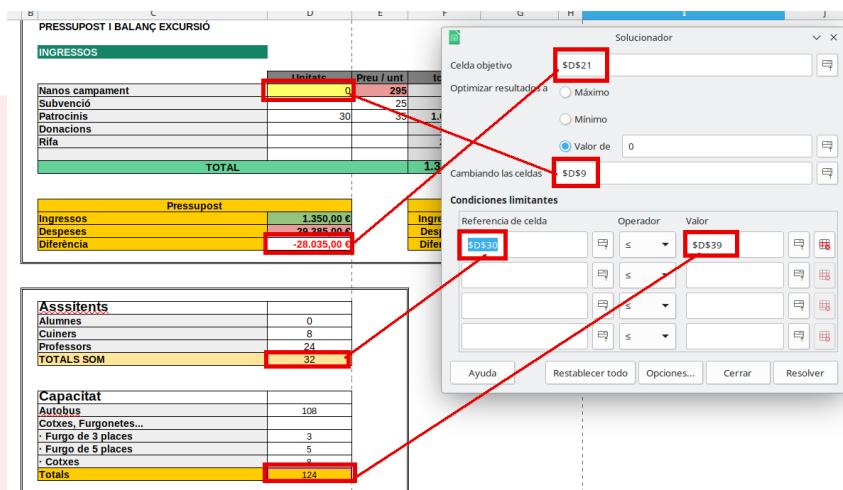
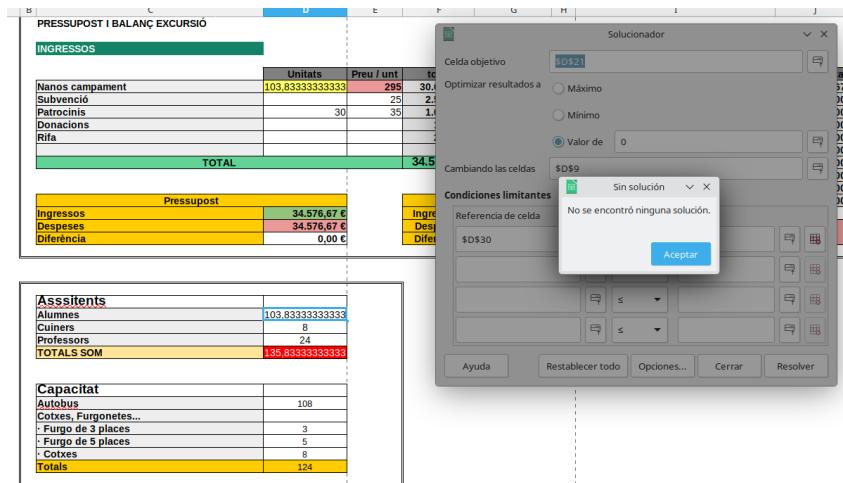
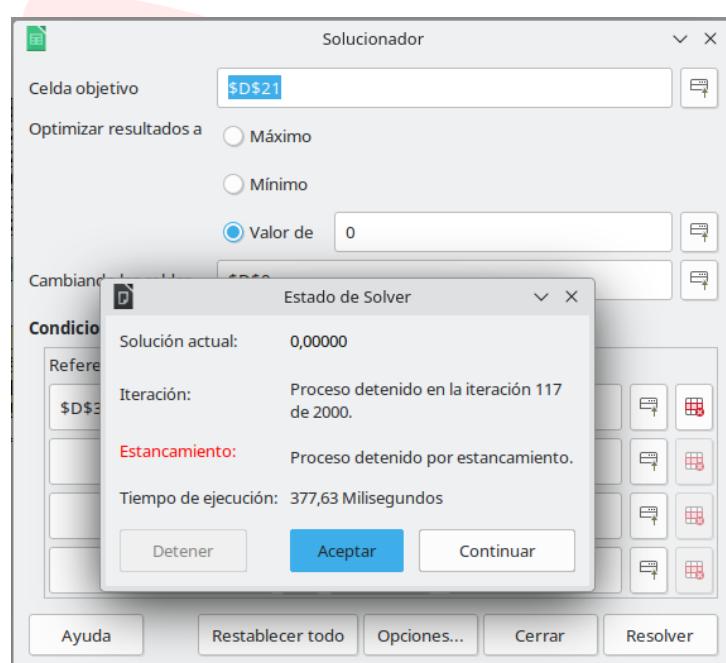


Figura 10: Solver

Si tractem de buscar una sol·lució ens diu que no hi ha solució possible:

**Figura 11:** Solució

Ara, se'n plantegen varies possibilitats. Podríem contractar altre autobús (o cotxe, etc...), o podem pujar el preu, que és l'opció que hem buscat. Plantegem 225 €.

**Figura 12:** Solució

::warning Amb el solver també podríem plantejar que modificara el preu de l'eixida donat un número d'alumnes. ::



“Estancamiento”, significa que ha arribat un punt on no és capaç de trobar una solució millor que la oferida.

Li diguem que volem “Mantindre la sol·lució” i tindríem un resultat de la següent manera:

| INGRESSOS | | |
|-----------------|-----------------|-------------|
| | Unitats | Preu / unt |
| Nanos campament | 90,435483870967 | 335 |
| Subvenció | | 25 |
| Patrocinis | 30 | 35 |
| Donacions | | |
| Rifa | | |
| TOTAL | | 33.906,77 € |

| Pressupost | | |
|------------|-------------|--|
| | | |
| Ingressos | 33.906,77 € | |
| Despeses | 33.906,77 € | |
| Diferència | 0,00 € | |

| Assistents | |
|-------------------|-----------------|
| | |
| Alumnes | 90,435483870967 |
| Cuiners | 8 |
| Professors | 24 |
| TOTALS SOM | 122,43548387097 |

| Capacitat | |
|-----------------------|-----|
| | |
| Autobus | 108 |
| Cotxes, Furgonetes... | |
| · Fурго de 3 places | 3 |
| · Fурго de 5 places | 5 |
| · Cotxes | 8 |
| Totals | 124 |

Figura 13: Taula resultant



Òbviament cal canviar el valor de 90,4 alumnes a un nombre enter, en aquest cas posaríem 91.

5.3 SUMAR.SI

En este punt voldríem que el valor de les despeses anara sumat-se a la despesa real, a més ens afegiríem una altra cel·la on posaríem el grau d'acompliment de la despesa, més que res per a veure que no passa del 100% (hem afegit també el format condicional a aquestes cel·les):

| DESPESES GENERALS | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|-------------------|
| | Pressupostat | Despesa real | Grau d'acolliment |
| Lloguer de les instal·lacions | 6.121,77 € | | 0,00% |
| Lloguer Furgoneta cotxe gasoil | 2.500,00 € | | 0,00% |
| Lloguer Autobús | 8.800,00 € | | 0,00% |
| Camisetes | 1.000,00 € | | 0,00% |
| Excursió | 840,00 € | | 0,00% |
| Activitats i material comú | 1.495,00 € | | 0,00% |
| Manutenció | 11.750,00 € | | 0,00% |
| Farmàcia | 500,00 € | | 0,00% |
| Marxa | 300,00 € | | 0,00% |
| Imprevistos i sopar | 600,00 € | | 0,00% |
| DESPESES FINALS | 33.907 € | 0 € | 0,00% |

Figura 14: Taula despeses

Hem definit els rangs IMPORTS i PARTIDES, al full Factures.

D'esta manera ara podríem aplicar la fórmula:

```
=SUMAR.SI(PARTIDES;I9;IMPORTS)
```

Finalment podríem veure la nostra taula de la següent manera:

| DESPESES GENERALS | | | |
|--------------------------------|--------------|--------------|-------------------|
| | Pressupostat | Despesa real | Grau d'acolliment |
| Lloguer de les instal·lacions | 6.121,77 € | 4.019,43 € | -65,66% |
| Lloguer Furgoneta cotxe gasoil | 2.500,00 € | 2.625,90 € | -105,04% |
| Lloguer Autobús | 8.800,00 € | 8.800,00 € | -100,00% |
| Camisetes | 1.000,00 € | 610,00 € | -61,00% |
| Excursió | 840,00 € | 840,00 € | -100,00% |
| Activitats i material comú | 1.495,00 € | 773,15 € | -51,72% |
| Manutenció | 11.750,00 € | 11.377,88 € | -96,83% |
| Farmàcia | 500,00 € | 146,52 € | -29,30% |
| Marxa | 300,00 € | 70,40 € | -23,47% |
| Imprevistos i sopar | 600,00 € | 441,99 € | -73,67% |
| DESPESES FINALS | 33.907 € | -29.705 € | -87,61% |

Figura 15: Taula despeses