

CURVAS E MÁIS CURVAS – ENTENDER OS GRÁFICOS DA PANDEMIA

MANUAL PARA CREAR AS GRÁFICAS NUNHA FOLLA DE CÁLCULO

Nesta actividade imos aprender a crear as gráficas da pandemia nós mesmos nunha folla de cálculo. Isto vai axudar a entendelas mellor e tamén é unha moi boa práctica para usar as follas de cálculo como ferramenta.

Existen diferentes opcións de programas de follas de cálculo que son moi parecidos entre si. O máis potente é sen dúbida o *Microsoft Office Excel* pero require unha licenza. O *Microsoft Excel Online* é libre e bastante completo, pero require acceso a internet para o seu uso. O *LibreOffice Calc* é gratuito e ten a mesma funcionalidade que o Excel. O *Google Calc* é libre pero con menos funcións que os primeiros e tamén require internet. Para esta actividade vale calquera destes programas, pero imos presentar os pasos para *LibreOffice Calc*.

CONTIDO

Paso 1. Descargar datos da web	2
Paso 2. Importar os datos na folla de cálculo	2
Paso 3. Traspoñer os datos para analizar.....	3
Paso 4. Preparar os datos dos casos acumulados.....	3
Paso 5. Casos acumulados suavizados	4
Paso 6. Casos novos diarios – Primeira derivada	6
Paso 7. O cambio no número de Casos novos diarios – Segunda derivada.....	7
Paso 8. O cambio relativo no número de Casos novos diarios	7
Paso 9. O período de duplicación dos casos	8
Paso 10. Simulación das curvas do crecemento exponencial.....	9
Paso 11. Representacións semilogarítmicas dos casos acumulados	10



Esta obra ten unha licenza Creative Commons [Recoñecemento-Non comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Universidade de Santiago de Compostela – Campus Terra – XuvenCiencia – Wajih Al-Soufi - 5/4/2020

PASO 1. DESCARGAR DATOS DA WEB

Descargaremos os datos da pandemia da páxina de [DATADISTA.COM](https://datadista.com). Teñen un formato adecuado para o noso uso, son libres de usar (citando a fonte!) e actualízanse cada día cos datos oficiais do Ministerio.

Abre https://github.com/datadista/datasets/blob/master/COVID%2019/ccaa_covid19_casos.csv.

Preme no botón “Raw” coa tecla dereita do rato e garda a ligazón (ccaa_covid19_casos.csv) nun cartafol.

Branch: master | datasets / COVID 19 / ccaa_covid19_casos.csv | Find file | Copy path

adelgadob Fixed data 2020-04-04 | 847ba82 | 12 minutes ago

1 contributor

21 lines (21 sloc) | 3.52 KB

Raw | Blame | History

	cod_ine	CCAA	2020-02-27	2020-02-28	2020-02-29	2020-03-01	2020-03-02	2020-03-03	2020-03-04	2020-03-05	2020
1	01	Andalucía	1	6	8	12	12	13	12	21	

O ficheiro “ccaa_covid19_casos.csv” contén datos dos casos confirmados nas autonomías e no total de España nun formato de valores separados por comas:

```
cod_ine,CCAA,2020-02-27,2020-02-28,2020-02-29,2020-03-01,..
01,Andalucía,1,6,8,12,12,13,13,12,21,27,...
02,Aragón,0,1,1,0,0,0,1,6,11,13,13,38,...
....
```

PASO 2. IMPORTAR OS DATOS NA FOLLA DE CÁLCULO

1. Abre unha **folla de cálculo** nova.

Coa folla aberta escolle **Ficheiro - Abrir** e selecciona o ficheiro “ccaa_covid19_casos.csv” e preme **Abrir**. Aparecerá a caixa de diálogo **Importar texto**. Escolle as opcións seguindo a figura e preme en **Aceptar**. Xa temos os datos importados.

Importación de texto - [ccaa_covid19_casos.csv]

Importar

Conxunto de caracteres: Unicode (UTF-8)

Idioma: Predeterminado - Galego

Desde a fila: 1

Opcións do separador

Largura fixa

Tabulador Coma Punto e coma Espazo Outro

Combinar delimitadores Recortar espazos

Delimitador de cadeas: "

Outras opcións

Formatar os campos entre aspas como texto Detectar os números especiais

Campos

Tipo de columna:

	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar	Estándar
1	cod_ine	CCAA	2020-02-27	2020-02-28	2020-02-29	2020-03-01
2	01	Andalucía	1	6	8	12
3	02	Aragón	0	1	1	0
4	03	Asturias	0	0	0	1
5	04	Baleares	1	1	2	2
6	05	Canarias	6	6	6	7
7	06	Cantabria	0	0	0	1
8	08	Castilla-La Mancha	0	0	0	1

A1	cod_ine	CCAA	2020-02-27	2020-02-28	2020-02-29	2020-03-01
1	01	Andalucía	1	6	8	12
2	02	Aragón	0	1	1	0
3	03	Asturias	0	0	0	1
4	04	Baleares	1	1	2	2
5	05	Canarias	6	6	6	7
6	06	Cantabria	0	0	0	1
7	08	Castilla-La Mancha	0	0	0	1
8	09	Castilla y León	0	2	2	2
9	10	Cataluña	2	3	5	5
10	11	Ceuta	0	0	0	0
11	12	C. Valenciana	2	8	10	10
12	13	Extremadura	0	0	0	0
13	14	Galicia	0	0	0	0
14	15	Madrid	4	5	8	8
15	16	Meiella	0	0	0	0
16	17	Murcia	0	0	0	0
17	18	Navarra	0	0	0	0
18	19	País Vasco	0	0	2	2
19	20	La Rioja	0	0	0	0
20	21	0 Total	16	32	44	44

2. **Garda** o arquivo premeando en **Arquivo Gardar como**, seleccionando un novo nome e o tipo “.ods”.

Nombre: ccaa_covid19_casos_analise.ods

Tipo: Folla de cálculo ODF (*.ods)

Folla de cálculo ODF (*.ods)

Modelo de folla de cálculo ODF (*.ots)

Folla de cálculo en ODF en XML plano (*.fods)

PASO 3. TRASPOÑER OS DATOS PARA ANALIZAR

Os datos importados do ficheiro da web presentan as comunidades en *filas* e os *días en columnas*. Para a análise necesitamos cambiar esta orde, cos *días en filas* e as comunidades e o total en columnas. Temos que “**traspoñer**” os datos. Hai varias formas de facer isto. Imos facelo de xeito manual, copiando os datos e pegándoos nunha nova folla coa orientación cambiada (traspoñer filas e columnas).

1. Engade unha **nova folla** premendo no símbolo “+” na esquina inferior esquerda. Premendo dúas veces no nome da folla podes cambiar o nome por exemplo a “Datos”. Volve a primeira folla cos datos importados.
2. **Selecciona todos os datos**. Preme na cela A1. Preme **Ctrl+*** ou **Editar - Seleccionar - Seleccionar** área de datos (A tecla de multiplicación * é a do bloque de cifras.)
3. **Copia os datos** con **Ctrl+C**, ou **Editar - Copiar**
4. Cambia á segunda folla e selecciona a cela A1. Abre **Editar - Pegado especial - Pegado especial** (**Ctrl+Mayúsculas+V**). Ábrese a ventá “Pegado especial”. Selecciona “Traspoñer” e Aceptar.

The 'Pegado especial' dialog box is shown with the following options:

- Selección:** Pegar todo, Texto, Números, Data e hora, Fórmulas, Comentarios, Formatos, Obxectos
- Operacións:** Ningún, Engadir, Subtraer, Multiplicar, Dividir
- Opcións:** Ignorar as celas baleiras, **Traspoñer**, Ligar
- Mover as celas:** Non desprazar, Cara abaixo, Dereita

The spreadsheet shows the following data (rows 1-20, columns A-J):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	cod_in									
2	CCAA	Andalucía	Aragón	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria	Castilla-La M	Castilla y Le	Cataluña
3	2020-02-27	1	0	0	1	6	0	0	0	2
4	2020-02-28	6	1	0	1	6	0	0	2	3
5	2020-02-29	8	1	0	2	6	0	0	2	5
6	2020-03-01	12	0	1	2	7	1	1	3	6
7	2020-03-02	12	0	1	2	7	10	3	3	15
8	2020-03-03	13	0	1	2	7	10	7	8	15
9	2020-03-04	13	0	2	5	7	10	12	11	15
10	2020-03-05	12	1	5	6	8	10	13	11	24
11	2020-03-06	21	6	5	6	11	10	15	14	24
12	2020-03-07	27	11	5	6	18	10	15	14	24
13	2020-03-08	35	13	7	8	17	12	15	22	49
14	2020-03-09	54	13	7	11	22	12	26	23	75
15	2020-03-10	71	38	22	13	25	12	39	56	124
16	2020-03-11	90	45	32	16	37	12	71	71	156
17	2020-03-12	115	64	47	22	51	16	115	92	260
18	2020-03-13	219	80	67	30	70	29	194	169	316
19	2020-03-14	269	80	92	28	90	31	289	223	509
20	2020-03-15	437	147	137	28	109	51	401	292	715

5. Xa temos os datos no formato que nos fai falta. Para actualizar os datos repite os pasos 1 a 3.

PASO 4. PREPARAR OS DATOS DOS CASOS ACUMULADOS

Agora preparamos as columnas cos datos que imos analizar. O primeiro é **calcular os días** para o intervalo de análise. Non nos interesa analizar os primeiros días con poucos casos e moita fluctuación neles. Empezamos a análise cando o **número de casos supere os 100**. No total para España isto é o caso na cela U7, con 114 casos, que corresponde ao día 2020-03-02 da fila 7. Contaremos os días desde esta data.

1. Na cela W2 escribe “Días”. Na cela W7 introduce “1” e en W8 “2”. Selecciona as dúas celas W7 e W8 e arrastra co rato o rectángulo pequeno da esquina inferior dereita ata a última fila de datos. Calc completará a **serie de días 1,2,3, ...**
2. Na cela X2 escribe “Casos acumulados” e na cela X7 introduce “=U7” a fórmula para copiar os datos totais de España da columna U. Selecciona esta cela e volve arrastrar o rectángulo pequeno ata abaixo. Desta forma copiamos a fórmula ás celas para os días que nos interesa analizar. Se despois queremos aplicar a mesma análise a unha das comunidades autónomas, soamente temos que cambiar esta columna.

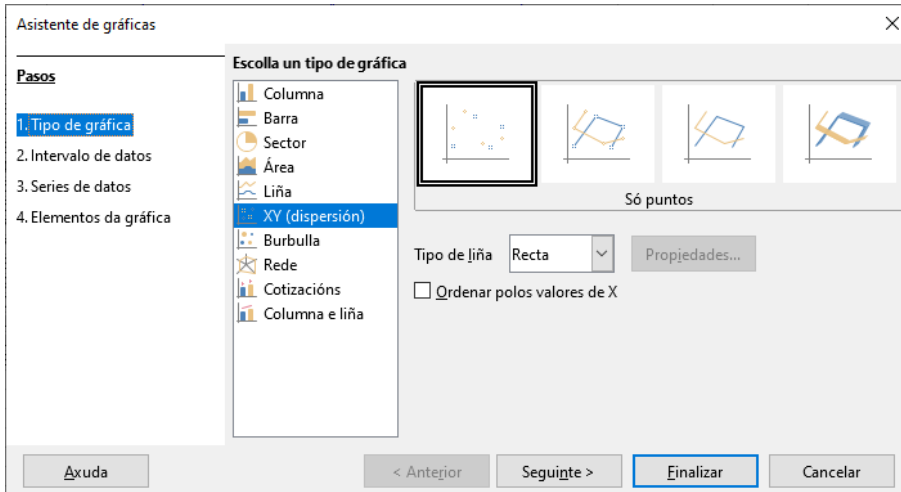
	W	X
1		
2	Días	
3		
4		
5		
6		
7	1	
8	2	
9		
10		

	W	X
1		
2	Días	Casos acumulados
3		
4		
5		
6		
7	1	=U7
8	2	
9	3	
10	4	

	W	X
1		
2	Días	Casos acumulados
3		
4		
5		
6		
7	1	114
8	2	
9	3	
10	4	

	W	X
1		
2	Días	Casos acumulados
3		
4		
5		
6		
7	1	114
8	2	150
9	3	198
10	4	237

- Representa** os datos acumulados nunha gráfica. Selecciona as dúas columnas W e X dos días e dos casos acumulados. Preme en **Inserir – Gráfica**. Ábrese o asistente de gráficas. Selecciona o tipo de gráfica “XY (dispersión)” e “só puntos”. En “elementos da gráfica” introduce o título e os nomes dos eixes. Preme Finalizar.



- Garda o arquivo.

PASO 5. CASOS ACUMULADOS SUAVIZADOS

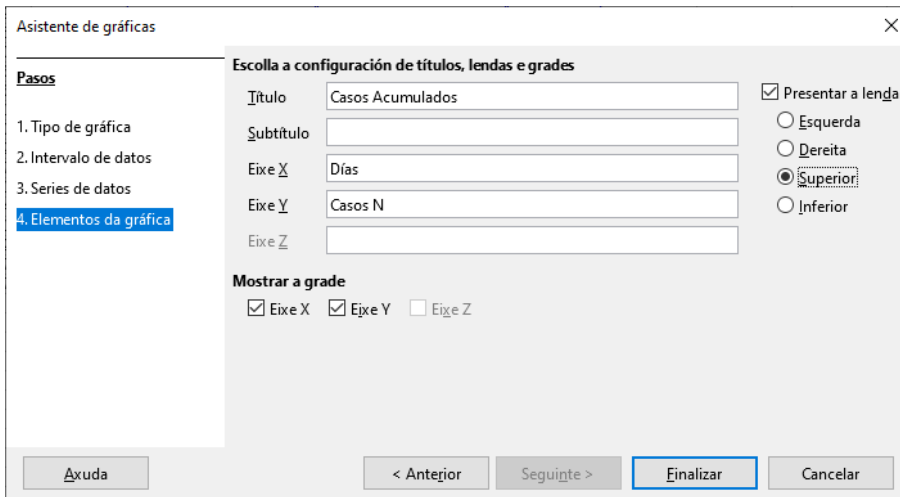
Agora imos calcular os **datos acumulados suavizados** para reducir a flutuación dos valores diarios e poder ver mellor a **tendencia** a máis longo tempo. Para isto calculamos nunha nova columna para cada día a **media dos casos de cinco días**, os dous días anteriores, o mesmo día e dous días despois.

- Move a gráfica anterior á parte inferior dereita para ter espazo para máis datos.
- Na cela Y7 introduce “Casos acumulados suavizados”.
- Na cela Y9 introduce “=media(X7:X11)”. Isto devolve para o día 3 a media dos casos desde o día 1 ao 5. Arrastra nesta cela o rectángulo pequeno ata *dúas celas* antes do final dos datos. Non podemos calcular a media dos primeiros dous ni dos últimos dous días, xa que non temos datos para completar os cinco días do intervalo da media. Enchemos estes ocios cos datos orixinais sen suavizar: na cela Y7 introducimos “=X7”, na Y8, “=Y8” etc...

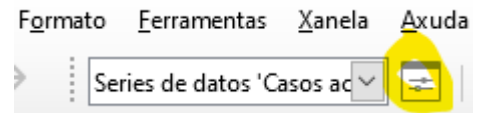
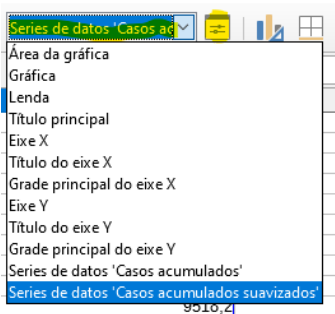
	W	X	Y
1			
2	Días	Casos acumulados	Casos acumulados suavizados
3			
4			
5			
6			
7	1	114	114
8	2	150	150
9	3	198	=MEDIA(X7:X11)
10	4	237	276
11	5	365	363,8
12	6	430	524

(Para ver o intervalo da media fai dobre clic na cela Y9)

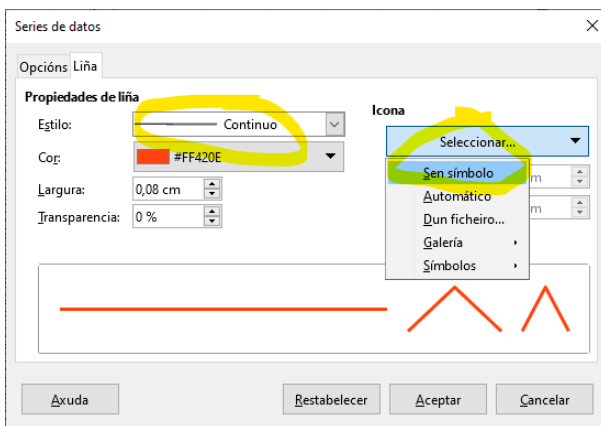
- Representa** os datos acumulados xunto cos suavizados nunha gráfica. Selecciona as tres columnas W, X e Y. Preme en **Inserir – Gráfica**. Ábrese o asistente de gráficas. Selecciona o tipo de gráfica “XY (dispersión)” e “só puntos”. Introduce os títulos da gráfica e dos eixes. Mostra as grades en x e y e presenta a lenda na parte superior (por exemplo). Preme Finalizar (igual que no paso anterior).



5. Finalmente cambiamos a curva suavizada de símbolos a unha **liña continua**. Primeiro selecciona a gráfica para a *edición* (ten un marco gris ancho e no menú aparecen opcións para a edición da gráfica. Se non está en **modo de edición**, facemos clic co botón dereito sobre a gráfica e prememos en “*Editar*”).
6. Agora seleccionamos no menú despregable dos elementos de gráfica a *curva dos datos suavizados*. Despois prememos no botón “*Formatear selección*” ao lado do despregable para cambiar as propiedades do elemento.

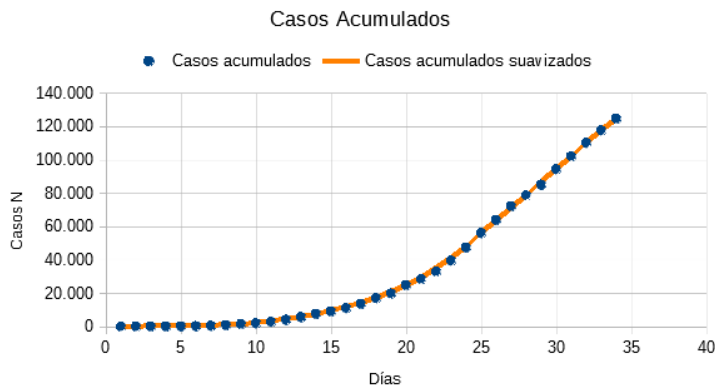
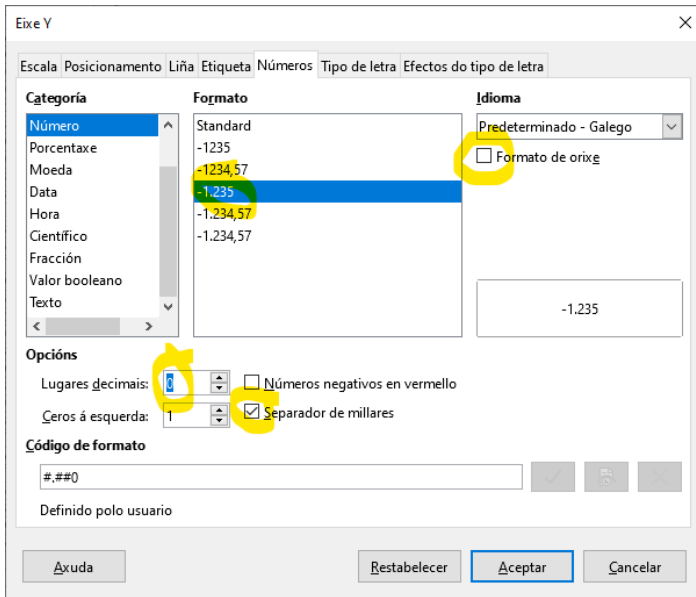


Nas propiedades das Series de datos cambia o estilo da liña a “continuo” e o tipo da icona a “Sen símbolo”. Elixo unha cor da liña. Preme en Aceptar.



7. Do mesmo modo podemos cambiar o tipo e o tamaño dos símbolos da curva dos datos non suavizados.

- Seleccionamos no menú despregable “Eixe Y” e cambiamos o formato dos números para que indiquen o separador de millares e ningún decimal.



- Garda o ficheiro.

PASO 6. CASOS NOVOS DIARIOS – PRIMEIRA DERIVADA

Calculamos e representamos agora os **casos novos diarios**, tanto dos datos acumulados orixinais como dos suavizados.

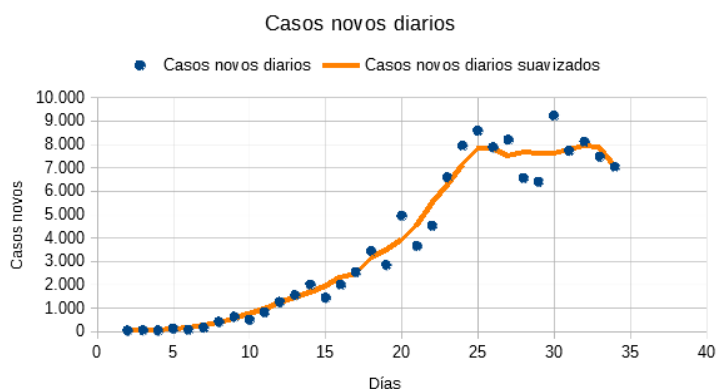
- Na cela Z2 introduce “Casos novos diarios”.
- Na cela Z8 do día 2 introduce a fórmula “=X8-X7”, a diferenza entre os casos do día 2 e o día anterior. Temos que empezar no día 2 para poder usar o valor do día 1. Arrastra a fórmula ata o último día.

	W	X	Y	Z	AA
1					
2	Días	Casos acumulados	Casos acumulados suaviza	Casos <u>novos</u> diarios	Casos <u>novos</u> diarios suaviza
3					
4					
5					
6					
7	1	114	114		
8	2	150	150	=X8-X7	36
9	3	198	212,8	48	62,8
10	4	237	276	39	63,2
11	5	365	363,8	128	87,8
12	6	430	524	65	160,2
13	7	589	801	159	277
14	8	999	1153,6	410	352,6

- Repete o mesmo para os datos suavizados:

En AA2 introduce “Casos novos diarios suavizados”. En AA8 introduce “=Y8-Y7”. Arrastra a fórmula ata o último día.

- Representa as columnas W, Z e AA igual que no caso anterior. (Preme na tecla Ctrl ao mesmo tempo que seleccionas as columnas.)



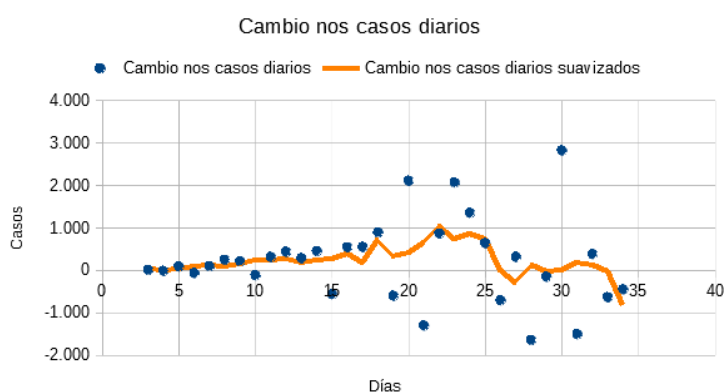
PASO 7. O CAMBIO NO NÚMERO DE CASOS NOVOS DIARIOS – SEGUNDA DERIVADA

Para calcular o **cambio no número de casos novos diários** (a segunda derivada) repetimos os passos anteriores nas columnas AB e AC.

- Na cela AB2 introduce “Cambio nos casos diários”.
- Na cela AB9 do día 3 introduce a fórmula “=Z9-Z8”, a diferenza entre os casos do día 3 e o día anterior. Agora temos que empezar no día 3 para poder usar o valor do día 2. Arrastra a fórmula ata o último día.

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
1							
2	Días	Casos acumulados	Casos acumulados suavizados	Casos novos diários	Casos novos diários suavizados	Cambio nos casos diários	Cambio nos casos diários suavizados
3							
4							
5							
6							
7	1	114	114				
8	2	150	150	36	36		
9	3	198	212,8	48	62,8 =Z9-Z8		26,8
10	4	237	276	39	63,2	-9	0,3999999999999977
11	5	365	363,8	128	87,8	89	24,6
12	6	430	524	65	160,2	-63	72,4

- Repete o mesmo para os datos suavizados:
En AC2 introduce “Cambio nos casos diários suavizados”.
En AC9 introduce “=AA9-AA8”. Arrastra a fórmula ata o último día.
- Representa as dúas columnas W, AB e AC, igual que no caso anterior.



PASO 8. O CAMBIO RELATIVO NO NÚMERO DE CASOS NOVOS DIARIOS

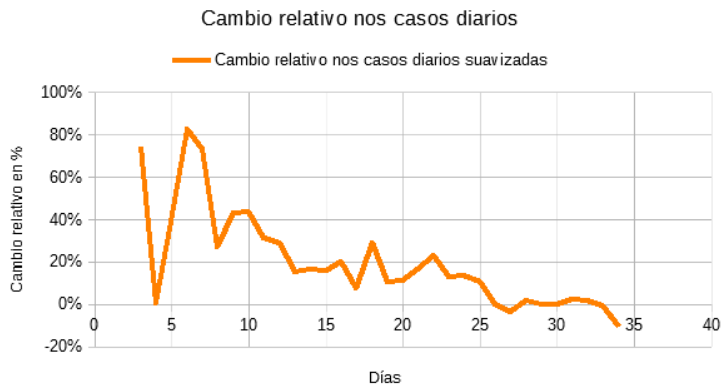
Calcula o **cambio relativo no número de casos novos diários** nas columnas AD e AE.

- Na cela AD2 introduce “Cambio relativo nos casos diários”.
- Na cela AD9 do día 3 introduce a fórmula “=AB9/Z8”, a relación entre o incremento nos casos novos desde o día anterior e o número de casos novos do día anterior. O aumento dos casos novos con relación ao número de casos novos.

Selecciona a cela AD9 e preme no símbolo de porcentaxe “%” no menú para converter a relación en porcentaxe. Arrastra a fórmula ata o último día.

	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE
1									
2	Días	Casos acumulados	Casos acumulados suaviza	Casos novos diarios	Casos novos diarios suaviza	Cambio nos casos diario	Cambio nos casos diarios suaviza	Cambio relativo nos casos di	Cambio relat
3									
4									
5									
6									
7	1	114	114						
8	2	150	150	36	36				
9	3	198	212,8	48	62,8	12	26,8	=AB9/Z8	74,44%
10	4	237	276	39	63,2	-9	0,399999999999977	-18,75%	0,64%
11	5	365	363,8	128	87,8	89	24,6	228,21%	38,92%
12	6	430	524	65	160,2	-63	72,4	-49,22%	82,46%

3. Repite para os datos suavizados. Representa soamente os datos suavizados xa que os orixinais teñen moita fluctuación.



PASO 9. O PERÍODO DE DUPLICACIÓN DOS CASOS

O período de duplicación dos casos acumulados calcúlase da relación entre o número de casos acumulados e o número de casos novos diarios.

1. Na cela AF2 introduce “Período de duplicación suavizado”. Xa soamente o calculamos para os datos suavizados.

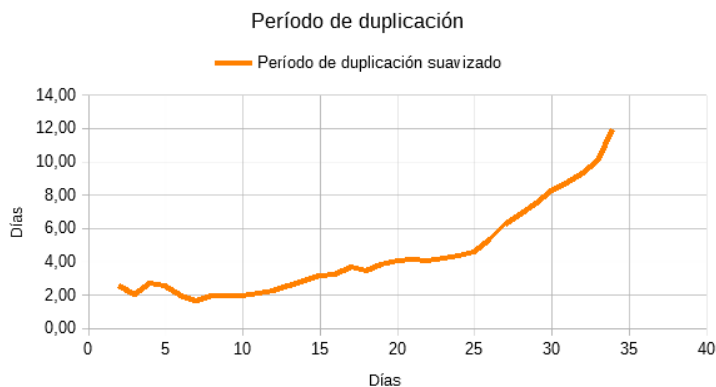
2. Na cela AF8 do día 2 introduce a fórmula “=LN(2)/LN(Y8/Y7)”. Usamos o logaritmo natural, pero o resultado non depende da base do logaritmo.

Selecciona a cela AF8 e preme no símbolo “0.0” no menú para dar formato de número á cela.

Arrastra a fórmula ata o último día.

	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF
1		0										
2	Total		Días	Casos acumulados	Casos acumulados suaviza	Casos novos	Casos novos	Cambio nos c	Cambio nos c	Cambio relativ	Cambio relativ	Período de duplicación
3		16										
4		32										
5		44										
6		66										
7		114	1	114	114							
8		150	2	150	150	36	36					=LN(2)/LN(Y8/Y7)
9		198	3	198	212,8	48	62,8	12	26,8	33,33%	74,44%	1,98
10		237	4	237	276	39	63,2	-9	0,4	-18,75%	0,64%	2,67
11		365	5	365	363,8	128	87,8	89	24,6	228,21%	38,92%	2,51

3. Representa.



PASO 10. SIMULACIÓN DAS CURVAS DO CRECIMENTO EXPONENCIAL

Para comparar a curva dos casos acumulados co **crecemento exponencial** calculamos as curvas coa función exponencial en novas columnas.

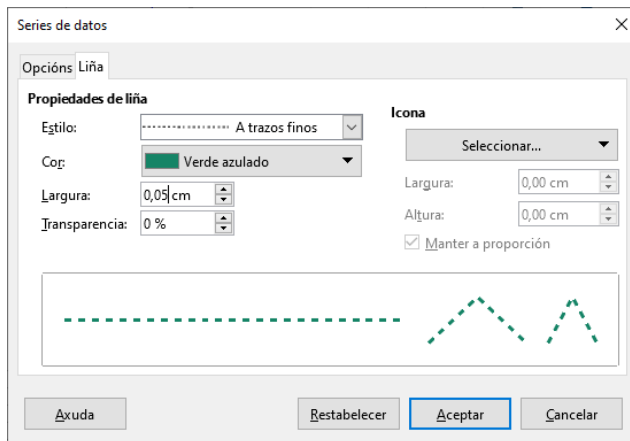
$$N = N_0 2^{t/T_2}$$

1. Na columna AG imos definir os valores dos parámetros da función para as distintas curvas. Introduce nas celas os valores seguindo a seguinte gráfica:
2. Na columna AH introduce o título “Curva 1” e na cela AH7 a fórmula “ $=\$AG\$4*2^{(W7/\$AG\$6)}$ ”, sendo W7 o tempo (días) e \$AG\$4 e \$AG\$6 os parámetros da función. Os signos “\$” evitan que as direccións dos parámetros cambien ao arrastrar a fórmula a outras celas. Arrastra a fórmula ata a cela 26. Nela alcanzamos os 102.000 casos, suficientes para as gráficas.
3. Repite para a “Curva 2” na seguinte columna con “ $=\$AG\$4*2^{(W7/\$AG\$8)}$ ”.
4. Repite para a “Curva 3” con “ $=\$AG\$4*2^{(W7/\$AG\$10)}$ ”. Neste caso arrastra ata o último día.

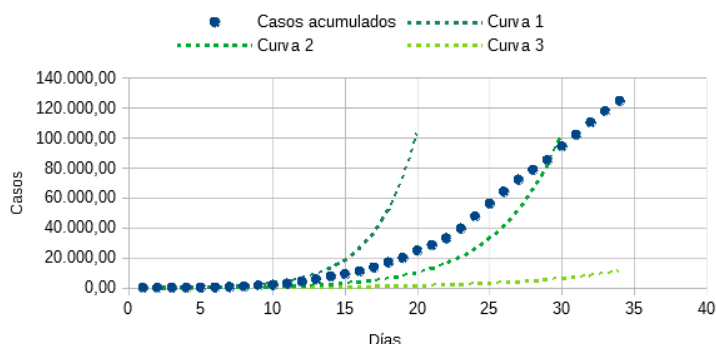
	AG
1	
2	Parámetros
3	N0
4	100
5	T2 Curva1
6	2
7	T2 Curva2
8	3
9	T2 Curva3
10	5
11	

	AG	AH	AI	AJ
1				
2	Parámetros	Curva 1	Curva 2	Curva 3
3	N0			
4	100			
5	T2 Curva1			
6	2			
7	T2 Curva2	$=\$AG\$4*2^{(W7/\$AG\$6)}$		114,87
8	3	200,00	158,74	131,95
9	T2 Curva3	282,84	200,00	151,57
10	5	400,00	251,98	174,11
11		565,69	317,48	200,00
12		800,00	400,00	229,74
13		1.131,37	503,97	263,90

5. Representa as columnas W (tempo), X (casos) e AH-AJ (curvas exponenciais). Cambia o tipo de liña das curvas exponenciais.



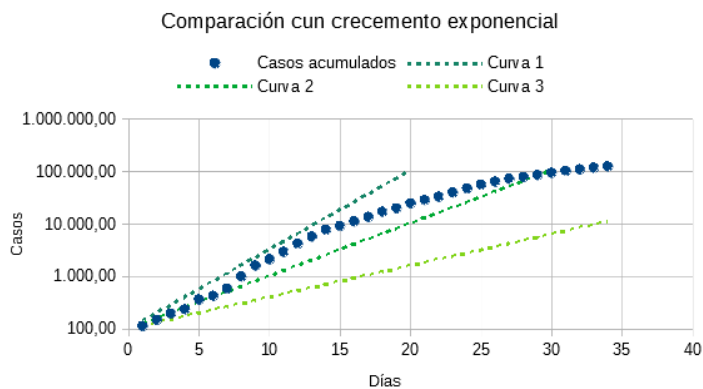
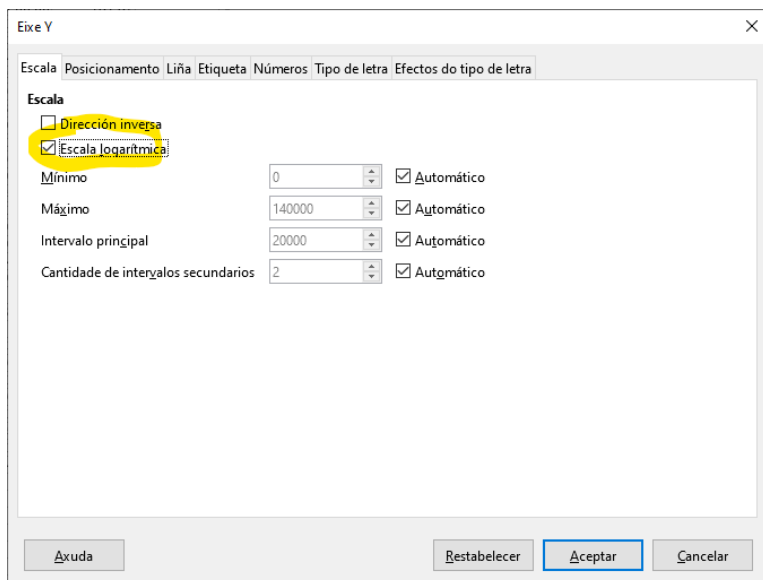
Comparación cun crecemento exponencial



PASO 11. REPRESENTACIÓN SEMILOGARÍTMICAS DOS CASOS ACUMULADOS

Para apreciar mellor os datos na curva dos datos acumulados faremos unha representación co eixe Y en **escala logarítmica**.

1. **Selecciona e copia** (Ctrl+C) a figura anterior. Selecciona unha cela baleira da folia (calquera, por exemplo a AL7). Pega a figura (Ctrl+V). Preme dúas veces sobre a gráfica para entrar en modo edición (ou preme nela coa tecla dereita do rato e selecciona “Editar”). Selecciona o “Eixe Y” na caixa despregable de “Selección de elemento da gráfica”. Preme no botón do “Formato de selección” para abrir as propiedades do eixe Y. Na lapela “Escala” selecciona “Escala logarítmica”. Preme Aceptar.



2. Cambia os valores dos períodos de duplicación nas celas da columna AG e observa o cambio na gráfica. Compara a pendente da curva coas rectas.

Listo! A xogar!