

Índice

[Abrir hoja
de cálculos.](#)

1ª PRÁCTICA: SUMAS Y PORCENTAJES	1
2º PRÁCTICA: INCREMENTOS Y GRÁFICOS	8
3ª PRÁCTICA: MEDIDAS BÁSICAS DE POSICIÓN Y DISPERSIÓN	10
4ª PRÁCTICA: CONTANDO FRECUENCIAS ABSOLUTAS EN VARIABLES DISCRETAS.	13
5ª PRÁCTICA: MEDIDAS BÁSICAS CON VARIABLE EN INTERVALOS	14
6ª PRÁCTICA: CONTANDO FRECUENCIAS ABSOLUTAS EN VARIABLES CONTINUAS.	17
7º PRÁCTICA: MEDIDAS BÁSICAS CON FÓRMULAS	19
8ª PRÁCTICA: ANÁLISIS BIVARIANTE (CORRELACIÓN Y REGRESIÓN)	21
9ª PRÁCTICA: APROXIMACIÓN DE UNA DISTRIBUCIÓN EMPÍRICA A UNA DISTRIBUCIÓN TEÓRICA.(B(N,P)	24
10ª PRÁCTICA: APROXIMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN BINOMIAL MEDIANTE UNA DISTRIBUCIÓN NORMAL..	26
11ª PRÁCTICA: REPARTO DE ESCAÑOS.	28

1ª PRÁCTICA: Sumas y porcentajes

1. Abrir el programa OpenOffice.org Calc.

Al abrir el programa aparece un documento denominado "Sin nombre1"
(El nombre aparece en la parte)

En la parte inferior puede verse que cada libro está formado por lo que se denominan hojas de cálculo. En este momento debe encontrarse en la "Hoja1". Si pinchas cualquiera de las otras hojas (Hoja2, Hoja3) verás que pasa a documentos iguales, todos ellos "hojas de cálculo".

Una hoja de cálculo está formada por celdas (o casillas). En principio debes encontrar remarcada la celda "A1". La letra indica la COLUMNA y el número, la FILA. Si cambias de celda con el ratón puede comprobar fácilmente en qué celda se encuentra mirando el código que aparece en el recuadro situado sobre las letras de las columnas (lado izquierdo), la llamada "**Barra de fórmulas**". Si no le aparece esta línea, ve a "Ver" y selecciona "Barra de fórmulas".

2. Escribir nombre de la práctica en la celda A1 de la Hoja1.

En la Hoja1, sitúate en la celda A1 y "Sumas y porcentajes" Debes observar que en la "Barra de fórmulas" aparece el texto que estás escribiendo.

3. Escribir "Perfil de la audiencia" (sin las comillas), en la celda A3.

Cada vez que desees dar por bueno un texto, lo más sencillo es CAMBIAR DE CELDA, de cualquiera de las siguientes formas: Con el ratón, pulsando las flechas del teclado, pulsando la tecla de intro, pulsando la tecla de tabulador.

Escribe el texto en la celda indicada y validalo de cualquiera de estas formas.

4. Variar el ancho de las columnas.

Tu nombre y apellidos sobrepasan los límites de la celda. Para encuadrarlos dentro de una misma celda, puedes ampliar el ancho de la columna A. Para ello, *sitúa el cursor del ratón en la línea* entre los nombres de las columnas A y B. El cursor pasa de ser una barra con dos flechas mirando a lados opuestos. Si pinchas con el botón de su ratón y lo arrastras (manteniendo su posición sobre la línea), las columnas se separarán hasta el lugar donde sueltes el botón.

5. Ajustar el ancho de columna al tamaño del texto de las celdas.

Al hacer un *doble clic* en la línea de separación anteriormente señalada, el ancho de la columna se ajusta automáticamente al texto más largo que aparezca en esa columna.

6. Variar el alto de la fila.

Al igual que con las columnas, puede ampliarse o reducirse el alto de las filas situando el cursor en la línea que separa los números indicativos de la fila.

7. Escribir el texto siguiente en el grupo de celdas indicado:

	A	B	C
1	Sumas y porcentajes		
2			
3	Distribución por edad de la población española (2006)		
4			
5	Edad	Nº personas	
6	De 0 a 14 años	6.375.395	
7	de 15 a 29	9.099.553	
8	de 30 a 44	11.221.222	
9	de 45 a 59	8.342.975	
10	de 60 a 74	6.071.718	
11	75 o más	3.598.101	

8. Guardar el documento con el nombre "Prácticas-esta"(guardaremos todas las prácticas en el mismo documento).

En el menú "Archivo", selecciona "Guardar como". En esa ventana, indica al ordenador dónde quieres guardar el documento (en qué carpeta de su ordenador o bien en su disquete). Debes seleccionar el dispositivo y el nombre del documento debes escribirlo en la ventana de "Nombre de archivo".

Para almacenarlo en una unidad externa, al introducir el dispositivo en la ranura usb, el sistema te indica dónde lo va a colocar, es decir, en que directorio. Obsérvalo. Normalmente será en "media/usbdisk ". Así que debes de buscar esa carpeta subiendo dos niveles.

Una vez almacenado, las sucesivas actualizaciones se harán con Archivo y Guardar.

IMPORTANTE: Es conveniente repetir "Guardar" a medida que se realizan cambios en el documento. SI DESEAS GUARDAR EL DOCUMENTO CON OTRO NOMBRE y/o EN OTRA CARPETA O DISCO, utiliza la opción de "Guardar como" en el menú "Archivo".

AVISO MUY IMPORTANTE PARA EL FINAL DE LA SESIÓN:

Cerrar el documento antes de sacar el dispositivo de almacenamiento, si no quieres tener problemas serios con tu ordenador y al intentar recuperar el documento. Esto es aplicable a cualquier programa de ordenador.

Recuerda: Cierra el documento antes de desconectar el dispositivo en USB donde lo tienes guardado.

9. Total de población en España en 2006.

La suma de cifras situadas en diferentes celdas puede realizarse de, al menos, cuatro formas.

1er. MÉTODO: Utilizando la hoja como calculadora.

- Escribe = en la celda donde desee obtener el resultado de la suma . Se recomienda la celda B13.
- Escribe a continuación los números a sumar, como si se tratase de una calculadora normal y corriente, es decir, = 6.375.395 + 9.099.553 + 11.221.222 + 8.342.975 + 6.071.718+ 3.598.101
- Para obtener el resultado, pulsa la tecla de retorno (o "enter").

Es un método lento, recomendado sólo para hacer cálculos sencillos, con pocos números y de una o dos cifras. Ejemplo: sumar 2, 7 y 25.

2º MÉTODO: Pinchando una a una las celdas a sumar.

- Escribe = en la celda donde desees obtener el resultado. Se recomienda la celda B14.
- Selecciona con un clic la primera celda a sumar.
- Escribe un signo + y selecciona con un clic la segunda celda a sumar.
- Escribe de nuevo un signo + y selecciona la tercera, continuando así hasta la última.
- Para obtener el resultado, pulsa la tecla de retorno ("enter").

Puedes comprobar que en la celda aparece: "=B6+B7+B8+B9+B10+B11" (de nuevo, sin las comillas).

Es un método más rápido de ejecutar que el anterior y evita errores en el teclado de los números. Sin embargo, puede ser laborioso si hay que operar con una larga serie de datos. Por tanto, se recomienda sólo para casos donde se deban sumar dos o tres celdas.

3er. MÉTODO: Con "Insertar" "Función".

- Sitúa el cursor en la celda donde quieras obtener el resultado de la suma. Se recomienda la celda B15.
- En el menú "Insertar", seleccione la opción de "Función". Se abre una ventana de "Insertar función". Busca dentro de "Usadas recientemente" o en "Todas" la función "SUMA", que aparecerá indicada en el recuadro inferior. Las funciones están ordenadas alfabéticamente.
- Selecciona "SUMA" con un clic.
- Pulsa "Aceptar", haz doble clic sobre "SUMA" o bien pulsa la tecla de retorno ("enter").
- En la nueva ventana aparece en negro el texto de la ventana llamada "Número1", donde, automáticamente, el ordenador ha indicado los códigos de las celdas situadas sobre aquella en la que deseamos hacer la suma (en nuestro caso, B6:B14). Debes corregir la selección de modo que sume sólo las celdas deseadas (B6:B11), tal y como aparece a continuación:
- La corrección de los códigos de las celdas a sumar puedes hacerlo escribiendo directamente el número correcto o rectificando la selección. Para esta segunda opción, presiona en el cuadro de la derecha, junto a la casilla con los códigos de las celdas. Al hacerlo, se reduce el tamaño de esta ventana y es posible ver toda la hoja de cálculo (no desaparece la ventana de "Argumentos de función", sólo se reduce el

tamaño). Selecciona entonces el conjunto de celdas a sumar, todas a la vez (pinchando en la primera y arrastrando el ratón a las de debajo sin dejar de pulsar el botón) Vigila que se sustituye la selección (no se añade).

- Una vez aparezca “B6:B11”, la selección correcta, vuelve a dar al cuadrado de la flecha para recuperar la ventana completa de “Argumentos de función”.
- Pulsa la tecla de retorno o “Aceptar” para obtener el resultado.

Si pinchas en la celda de esta suma, podemos ver en la “Barra de fórmulas” que el texto escrito en la celda es: “=SUMA(B6:B11)”.

Este método salva las desventajas de los anteriores. Es el método recomendado para realizar cálculos cuando no se conoce o recuerda el nombre de la función a utilizar.

4º MÉTODO: Aprendiendo la fórmula a utilizar.

- Escribe “=SUMA(” en la celda donde quieras obtener el resultado (sin comillas). Se recomienda la celda B12.
- Selecciona las celdas a sumar, todas juntas (pinchando en la primera y arrastrando el ratón a las de debajo sin dejar de pulsar el botón, al igual que en el método anterior).
- Cierra el paréntesis. Aparece el siguiente texto: “=SUMA(B6:B11)”.
- Pulse la tecla de retorno.

Nota: Podría incluso escribirse directamente todo, es decir, “=SUMA(B6:B11)”, pero cuidando mucho no equivocar los códigos.

10. Calcular el porcentaje de personas entre 0 y 14 años .

El método más sencillo consiste en escribir la fórmula seleccionando las celdas, no escribiendo los números a mano. En este caso NO existe fórmula, ya que el cálculo es una simple división y multiplicación. Los pasos son los siguientes:

- Escribe el signo = en la celda donde desees el resultado. Se recomienda la celda C5.

Recuerda que, aunque siempre vamos a indicar el texto con comillas, estas no deben escribirse en la celda.

- Pincha la celda del número de personas de 0 a 14 años, B6.
- Escribe la barra de dividir (símbolo /) y pincha la celda B12 (valdría cualquiera de las que muestra la suma del total de personas).
- Escribe *100 (sin las comillas) para obtener el resultado en porcentaje (multiplicado por 100).
- Para obtener el resultado, pulsa la tecla de retorno (“enter”).

Aunque en la celda aparece el resultado, el texto de la “Barra de fórmulas”, sobre los códigos de las columnas, muestra que el cálculo realizado en la celda es: =B5/B12*100.

11. Calcular los porcentajes restantes. Uso del símbolo \$.

Para no tener que repetir la misma fórmula otras 5 veces, vamos a explicar un método de copiado rápido de fórmulas que permite mantener parte inalterada:

- Seleccionamos la celda del cálculo anterior, C6 (la del porcentaje obtenido).
- En el texto que aparece en la “Barra de fórmulas”, sitúa el cursor entre “B” y “12” y escribe el símbolo de dólar “\$”.
- Pulsa la tecla de retorno: el resultado no cambia.
- Selecciona las celdas C6 a C11, para copiar la fórmula de C6 en las restantes. Para ello, arrastra el ratón por todas ellas con el botón pulsado (la primera celda seleccionada queda en blanco y el resto, con fondo gris).
- En el menú “Edición” selecciona “Rellenar” y de este, “Hacia abajo”, de esta manera copia la fórmula de la primera celda en las inferiores.

DÓNDE COLOCAR EL SÍMBOLO DE DOLAR:

Recuerda que el signo “\$” se coloca antes del código de fila (el número) o columna (la letra) que se desea mantener fijo en los cálculos:

- Se coloca “\$” antes del número (entre la letra y el número) para mantener el código de fila cuando se va a rellenar hacia abajo. Ej. A\$1
- El signo “\$” se coloca delante de la letra para rellenar a la derecha sin modificar la columna de referencia. Ej. \$A1
- Si se coloca un dólar antes de la letra y otro antes del número, se fijan ambos aspectos (fila y columna de referencia). Ej. \$A\$1

12. Poner cabecera a la columna de porcentajes.

Siempre que tengamos una columna de datos nueva, debe indicarse en la cabecera de qué se trata. En este caso, escribe en la celda C4 el nombre más apropiado para los porcentajes calculados. Por ejemplo, escribe el nombre “Porcentaje sobre el total” (sin las comillas).

Recuerda que puedes ajustar el ancho de la columna al texto, haciendo doble clic sobre la línea de separación entre las celdas (en la zona superior de la hoja, cuando el cursor se convierte en una línea negra con dos flechas mirando a lados opuestos).

13. Cambiar el formato del texto.

A continuación se explican algunas posibilidades.

Los pasos básicos a seguir son:

- Seleccionar una o varias celdas a las que quiera cambiar el formato.
- Ir a “Formato” y elegir “Celdas...”. Se abre una ventana.

Nota: Para probar estos cambios deberás seleccionar en cada caso la celda a modificar e ir aceptando cambios, cerrando la ventana de “Formato Celdas”, es decir, debes entrar y salir de la opción.

IMPORTANTE:

- INMEDIATAMENTE después de hacer un cambio puedes deshacerlo eligiendo la opción de “Deshacer...” dentro del menú de “Edición”. Y si quieres recuperar el cambio deshecho, puedes seleccionar “Restaurar...”.
- Si deseas repetir el mismo formato en otras celdas, puedes hacerlo acudiendo al menú “Edición”, opción de “Repetir...” INMEDIATAMENTE después de dar el formato que deseas volver a utilizar.

Número:

Sólo utilizable si se selecciona una celda o varias con números.

Fuente:

Permite cambiar el tipo de letra (fuente), estilo (ponerla en negrita, cursiva), su tamaño.

Efectos de fuente:

Permite subrayado y color del subrayado, tachado, color de fuente, relieve, contorno y sombra.

Alineación:

Permite centrar el texto dentro de una misma celda, tanto en horizontal como en vertical (si ampliamos el alto de la fila). También puedes seleccionar una celda con texto junto a varias en blanco y “Centrar en la selección”, es decir, centrar el texto en el conjunto de celdas.

Se puede cambiar la orientación de las letras, poniéndolas en el sentido que le indiquemos en el cuadro de Orientación del texto, indicando el ángulo o colocando el punto en el lugar adecuado del círculo.

Para escribir varias líneas de texto dentro de la misma celda, puedes utilizar dos opciones:

- Con “Ajustar texto automáticamente”. El lugar del salto de línea se elige automáticamente, adecuándose al ancho de la columna.
- Pulsando “Ctrl” y retorno simultáneamente mientras escribe el texto, colocando el salto de línea donde desees. Esto sólo funciona dentro de la celda, no en la línea de entrada. Para probar este segundo método, sal primero del “Formato” de celdas y sitúate en el texto de la celda pulsando doble clic y pulsa Ctrl + Entrar dónde quieras incluir una segunda línea.

Bordes:

Marca bordes a una o varias celdas. Si se marcan varias celdas, el borde lo pondrá en el grupo de celdas, pero no pondrá borde en las líneas que separan a estas.

Fondo:

Poner fondo de color a las celdas.

14. Preparar la hoja para imprimir los resultados con “Vista preliminar”.

Antes de enviar a imprimir un documento, es necesario ver cómo queda en el papel. Para ello, seguiremos los siguientes pasos:

En el menú “Archivo”, abrir “Vista preliminar”.

Nota: Al salir de “Vista preliminar” aparecen en la hoja de cálculo unas líneas que marcan dónde se cortaría la página en caso de enviar el documento a imprimir.

Tenlas en cuenta a la hora de hacerlo, de modo que presente todo en una sola hoja.

Se presentan a continuación algunas opciones:

- a. **Página anterior.**
- b. **Página siguiente.**
- c. **Primera página.**
- d. **Última Página.**
- d. **Aumentar escala.**
- e. **Reducir escala.**
- f. **Pantalla completa.**

Si pulsas el botón derecho, se despliega un menú- menú contextual. Nos da opciones sobre el elemento en el que estamos. En este caso no de la opción de Página siguiente, diseño de página, cerrar y cerrar previsualizar.

f. **Diseño página...**

Administrar:

Informa todas la opciones de formato. En este caso es el predeterminado.

Página:

- Formato de papel. Seleccionar distintos tipos de papel (debe poner A4).
- Orientación: Poner la hoja en horizontal, en lugar de en vertical.
- Ajustar el tamaño de los contenidos a imprimir: más de 100% lo agranda y menos lo reduce.
- Márgenes. Variar los márgenes del texto.
- Configuración de Diseño. Centrar el texto en la hoja, horizontal o verticalmente.

Borde:

- Cambia la configuración del borde de página. Realmente recuadra de la forma elegida el contenido de la hoja de cálculos. Prueba distintas opciones.

Fondo:

- Cambia color de fondo.

Encabezado/Pie de página:

- Cambiar los encabezados y pies de página que aparecen por defecto. Se pueden editar y permite opciones de edición como bardes sombras...

Hoja:

- Orden de las páginas.
- Se pueden imprimir Diversos elementos de la hoja de cálculo o no imprimirlo: Títulos de filas y columnas, cuadrícula, notas, fórmulas....
- Escala. Podemos reducir la escala para que la hoja de cálculos quepa en una sola página o poner un porcentaje de reducción o ampliación.

- **Imprimir... la hoja (VER LA OPCIÓN, PERO NO USARLA).**

Una vez presentada la hoja tal y como se desea, podrías hacer un clic sobre “Imprimir...” dentro del mismo menú de “Vista preliminar”. Ahora, sal de esta opción con “Cerrar”.

Podrás hacer cambios en el texto e imprimir luego directamente con la opción de “Imprimir...” dentro del menú "Archivo". Si los cambios fuesen importantes, acude primero a “Vista preliminar”.

NOTA: Símbolos indicativos de error

Cuando nos aparezca alguno de los textos indicados en negrita al realizar un cálculo u otras operaciones ,habrá que realizar los cambios necesarios para solucionar el error.

#¡VALOR!

Señala que se emplea texto en lugar números en el cálculo. Hay que revisar la selección de celdas o la utilización de puntos para los decimales en lugar de comas.

#¡DIV/0!

Aparece cuando se intenta dividir entre cero o una celda en blanco. Hay que revisar el denominador utilizado en el cálculo.

#¡REF!

Indica que la fórmula toma como referencia celdas que han desaparecido, por ejemplo, al haber eliminado la fila o columna que contenía los datos. Hay que revisar los cambios realizados en la hoja.

#¿NOMBRE?

Aparece al utilizar un nombre incorrecto para la función. Se puede revisar en el menú “Insertar” “Función”.

#####

Avisa que el número no cabe en el ancho de la columna. Se soluciona ampliando el ancho.

2º PRÁCTICA: Incrementos y gráficos

1. Abrir el programa.
2. Abrir el libro utilizado.
3. Seleccionar la Hoja2. Llámale "incrementos"
4. Copiar los siguientes datos.

Copia el texto y datos siguientes en las celdas que desees:

Distribución por edad de la población española	1900	2006
De 0 a 14 años	6.240.782	6.375.395
de 15 a 29	4.537.228	9.099.553
de 30 a 44	3.582.120	11.221.222
de 45 a 59	2.595.361	8.342.975
de 60 a 74	1.398.218	6.071.718
75 o más	264.377	3.598.101

5. Guardar el fichero.

6. Calcular los incrementos de población de 2006 respecto a 1900.

La fórmula general de los incrementos es:

$$\text{Población de 2006- Población de 1900 respecto 1900} = \frac{\text{Población2006} - \text{Población1900}}{\text{Población1900}} * 100$$

En la columna situada a la derecha de los datos de 2006, puedes colocar los resultados.

Nota: No olvides los paréntesis en sus cálculos. Si lo haces, la operación que estarías realizando sería otra.

En este caso no es preciso utilizar el símbolo de "\$", ya que al copiar la fórmula en filas inferiores, debe variar el código de estas. No hay ninguna cifra deba utilizarse en todos y cada uno de los cálculos.

7. Redondear los resultados de los incrementos a dos decimales.

- Selecciona los incrementos obtenidos.
- Pulsa los botones de la barra de herramientas indicados con ceros y flechas, hasta dejar el número de decimales en dos.

8. Poner nombre en la cabecera de los incrementos.

En la celda situada sobre los incrementos calculados, debes indicar que se trata de "Incrementos Porcentuales "

9. Realizar un gráfico de la distribución de edad de 2006:

Para realizar los gráficos hay cuatro pasos esenciales a los que debe prestarse gran atención. Puede accederse a ellos posteriormente sin problemas, en el caso de ser necesarias modificaciones.

- **Seleccionar las celdas con los nombres de las categorías y los datos.**

Selecciona la distribución de edades y los datos del 2006. Para seleccionar estas celdas no contiguas, utiliza la tecla de "Ctrl" del teclado. No olvides repetir "Guardar" cada cierto tiempo.

- **Insertar diagrama.**

En "Insertar" seleccione "Diagrama". Se abrirá una ventana indicando "Formateado automático diagrama: Selección".

En esta ventana aparecerá la selección, área y la opción de etiquetas por filas o columnas. En nuestro caso primera columna como etiqueta y de la hoja 2. Pulsaremos "siguiente".

- **"Selección del tipo de diagrama".**

Existe una gran variedad de gráficos donde elegir. En cada situación se debes optar por aquel más adecuado a los datos. Para este caso, selecciona el de sectores, denominado aquí "Círculos". En datos seleccionamos "columnas".

Pulsa “Avanzar” una vez elegido el tipo de gráfico indicado arriba.

Aquí determinaremos la variante del gráfico elegido. Comprueba cada variante y decídetete por una.

Pulsa “Avanzar”

- **“Representación”.**

- a. Título del diagrama. Modifica el “Título del gráfico” y deje el siguiente: **“Distribución por edad de la población española (2006)”**
- b. Leyenda (activar o desactivar). La “Leyenda” es el cuadro con los colores y las etiquetas de cada bloque de edad.
- c. Título del eje. En otros casos.

Pulsa “Crear”.

Aparecerá el gráfico en la hoja.

- **Ubicación del gráfico”.**

Si el gráfico aparece en un sitio que no nos interesa, en el menú contextual, pulsando el botón derecho del ratón cuando estamos encima del gráfico, podemos cambiar el tamaño y posición.

Para colocar el gráfico en otro lugar, pulsa en anclaje y asegúrate que el anclaje es a la página. Pincha en el gráfico y arrástralo hasta la posición deseada.

10. Modificar las opciones una vez realizado el gráfico.

Haciendo doble clic en las distintas partes del gráfico tendremos acceso a las distintas opciones:

Superficie del diagrama: Bordes, área, transparencia.

Punto de datos: Bordes, área, transparencia, Caracteres, Efectos de fuente, Etiqueta de datos.

Leyenda: Bordes, área, transparencia, Caracteres, Efectos de fuente, Posición.

Pulsando el Botón derecho después de seleccionar el gráfico, también tienes acceso a :

Título	Superficie del Diagrama
Leyenda	Tipo de diagrama
Eje	Formateado automático
Cuadrícula	Organizar.

Las distintas opciones de cada uno de los apartados variarán según el tipo de gráfico seleccionado.

Experimenta modificando alguna de las opciones.

Una vez realizados los cambios (o en cualquier momento), puedes volver a la hoja de cálculo pinchando una de sus celdas.

IMPORTANTE: Si realizas algún cambio no deseado, recuerda que puedes volver a la situación anterior acudiendo inmediatamente después a "Deshacer...", menú "Edición".

11. Borrar una parte del gráfico.

Para borrar un título, un texto añadido, etc. hay que seleccionarlo con un clic para encuadrarlo. Una vez está enmarcado dentro del cuadro, debes pulsarse la tecla de “Suprimir” (“Supr”) del teclado.

12. Modificaciones en los datos originales.

Si vuelves a la hoja de cálculo y realizas cambios sobre los datos seleccionados para hacer el gráfico, este se modificará automáticamente. Si cambias, por ejemplo, el rótulo de un sector o uno de los datos, verás que el gráfico se modifica de la misma manera. Esta posibilidad implica que no es necesario repetir el gráfico aunque un dato sea erróneo. Con modificar este en los datos utilizados para hacer el gráfico, enmendaríamos el fallo en la tabla y en el gráfico.

13. Gráfico de la población de 1900 y 2006

Selecciona la distribución de edades y los datos del 1900 y 2006.

Inserta gráfico.

Selecciona barras invertidas.

Crea gráfico con las dos series.

Guarda el fichero.

3ª PRÁCTICA: Medidas básicas de posición y dispersión

1. Abrir el programa
2. Abrir el libro utilizado en las prácticas anteriores.
3. Insertar la Hoja3 (después de las tres previas).
4. Copiar los siguientes datos:

Nº de revistas leídas	Nº de personas
0	12
1	25
2	26
3	34
4	45
5	32
6	26

Nota: No olvides “Guardar” cada cierto tiempo.

5. Obtener la tabla de frecuencias.

- **Identificar las frecuencias absolutas (f_i).**

Escribe debajo de los títulos quien es la variable y quien es la frecuencia absoluta.

- **Calcular el total de datos (N).**

Suma todas las frecuencias absolutas en la celda bajo la última de ellas (el 26).

- **Calcular las frecuencias absolutas acumuladas (F_i).**

Debes obtener una nueva columna con las F_i . Se recomienda situarla a la derecha de la columna de las F.A. e ir completando así la tabla de frecuencias. Pasos:

- **Calcular las frecuencias relativas (h_i).**

Debes calcular una nueva columna para las h_i . Se recomienda situarla a la derecha de la anterior.

- **Calcular las frecuencias relativas acumuladas (H_i).**

Debes calcular una nueva columna para las H_i . Se recomienda situarla a la derecha de la anterior.

6. Calcular la moda.

La moda es el valor de la variable con mayor f_i . También debes calcularla usted.

7. Calcular la mediana.

La mediana es aquel valor de la variable al que corresponde la primera F_i superior a $N/2$. Debes calcularla. Recuerda escribir primero el nombre del estadístico; en la celda a su derecha, indica cuál es el valor (escribe cuál es, tras revisar los valores de F_i); en la siguiente celda, pon las unidades.

8. Calcular la media de la variable.

La fórmula de la media:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{N}$$

Por tanto, los pasos para el cálculo deben ser los siguientes:

- **Calcular los productos de los valores de la variable (X) por sus fi**

Es un paso previo al resultado. Hay que calcular en una nueva columna los productos de $x_i \cdot f_i$ del numerador de la fórmula ($X \cdot f_i$). La mejor ubicación para esta columna es a la derecha de las de las frecuencias.

- **Calcular la suma de los productos anteriores.**

Debajo de la columna de productos, calcula su suma total.

- **Calcular la media aritmética.**

Este es el resultado final, por lo que se recomienda indicarlo debajo de las tablas de frecuencias, como se indicó arriba: primero, escribe el nombre de lo que obtiene (media aritmética); en la celda donde desees obtener el valor de esta media, divide la suma obtenida entre el número de datos (N); en la celda a la derecha del resultado, indica las unidades de este.

9. Calcular la varianza.

Existen dos métodos para calcular la varianza, uno más laborioso y el llamado “abreviado”. Se presentan ambos a continuación, recomendándose utilizar el abreviado (el segundo).

1er. método. La fórmula de la varianza que emplea es la original:

$$Var(X) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{N}$$

Los pasos a dar son los siguientes:

- **Calcular las diferencias entre los valores de la variable y la media.**

Crea una nueva columna con las diferencias (X-Media). Para restar a cada valor de la variable siempre la media, recuerda fijar la celda con el símbolo de "\$" antes de rellenar hacia abajo.

- **Multiplica las diferencias anteriores por sus fi correspondientes.**

Crea una nueva columna con estos productos: (X - Media) * fi. Esta columna de productos debe sumar cero (cumpliéndose así las propiedades de la media).

- **Calcular el producto de las diferencias al cuadrado por las fi.**

Debes calcular el numerador de la fórmula de la varianza: $(x_i - \text{Media})^2 \times f_i$.

Si quieres elevar al cuadrado, debe utilizar el símbolo “^” de elevar, e indicar que sea al cuadrado: “^2”. Para ello debes pulsar dos veces sobre la tecla “^”.

- **Calcular la suma de $(x_i - \text{Media})^2 \cdot f_i$**

Suma los productos anteriores, calculando la suma de dicha columna. (Has obtenido el numerador de la fórmula)

- **Calcular la varianza.**

En la celda donde desees obtener el resultado, divide el total entre el número de datos (N).

2º Método. El método abreviado utiliza la siguiente fórmula para la varianza:

$$Var(X) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i^2 f_i)}{N} - \bar{x}^2$$

Los pasos son los siguientes:

- **Calcular los productos de la variable al cuadrado por sus fi**

Debes calcular una nueva columna con los productos: $x^2 * f_i$ del numerador del cociente de la fórmula.

- **Calcular la suma de $x^2 * f_i$.**

Calcula la suma de los productos anteriores (suma los números de la columna anterior).

- **Calcular el cociente de la suma anterior y el total de datos.**

Divide la suma entre el número de datos, "N".

- **Calcular la varianza.**

En la celda donde desees el resultado de la varianza, resta al cociente la media al cuadrado. Recuerda poner a la izquierda de este resultado el nombre del estadístico y, a la derecha, las unidades.

- 10. Calcular la desviación típica.**

Es la raíz cuadrada de la varianza. Puedes calcularla escribiendo: "= raíz (Selecciona el valor de la varianza y cierra paréntesis).

- 11. Realiza un diagrama de barras de la serie.**

- 12. Modifiquemos los datos para observar distribuciones con medias iguales y desviaciones típicas distintas:**

Vida de una batería de coche (en meses):	20	22	24	26	28	30
Marca A:	5	8	12	15	7	3
Marca B:	1	7	18	19	5	0

¿ Qué marca elegirías?

- 13. Guarda el fichero.**

4ª PRÁCTICA: Contando frecuencias absolutas en variables discretas.

1. Abrir el programa
2. Abrir el libro utilizado en las prácticas anteriores.
3. Insertar la Hoja4 (después de las tres previas).
4. Copiar los siguientes datos en la columna A:

Desde la fila 1 a la 30:

1, 2, 3, 5, 6, 0, 7, 8, 4, 1, 3, 4, 5, 2, 6, 5, 2, 3, 4, 6, 2,
3, 4, 6, 4, 3, 6, 6, 3, 3.

En la columna C introduce los valores de la variable desde la fila 2 a la 10.

La hoja de Cálculos queda como en la figura:

5. Obtener las frecuencias absolutas:

Vamos a utilizar la función CONTAR.SI(). La columna D contendrá los resultados.

- Sitúa el cursor en la celda D2.
- Selecciona de la opción de “insertar” de la barra de tareas la opción “fx función”.
- Selecciona de las funciones estadísticas la función CONTAR.SI.
- En la nueva ventana que aparece, selecciona Para el ÁREA A\$1:A\$30.
- Selecciona para el CRITERIO C2.
- Pulsa aceptar.

Con este procedimiento hemos conseguido que aparezca el número de veces que se repite el valor O(D1) en los datos que hay desde A1 a A30.

- Repetir el proceso en las celdas D3 a D10, copiando y pegando.

6. Obtener el total de datos.

En la casilla D11 calcula el total de datos de esta variable.

7. Realizar gráfico de sectores.

Coloca el cursor en el lugar que desees poner el gráfico.

Selecciona la Opción Insertar Diagrama.

Para realizar un diagrama de sectores:

- **Selección.**

Area: \$C\$2:\$D\$10. (la casillas donde está el recuento de datos.

Señala la primera columna como etiqueta.

Pulsa siguiente.

- **Tipo de diagrama.**

De los tipos de gráficos, seleccione el gráfico “Círculos”.

Pulsa Avanzar.

- **Variante.**

De los tipos de “Círculos” selecciona “normal”.

Pulsa “avanzar”.

- **Representación.**

Pon en título : “Diagrama de sectores”. Y activa leyenda.

Pulsa crear.

8. Obtener el tamaño en grados de los sectores del gráfico.

- Sitúate en la columna E2
- Para calcular los grados que tiene cada sector , debes hacer la proporción de datos de cada categoría de la variable al total y multiplicar por 360º: $= (fi./N)*360$
- En E2: $=(D2/$D$11)*360$.
- Repite el proceso para los demás valores de la variable, copiando y pegando.

9. Guarda el documento.

	A	B	C
1	1		0
2	2		1
3	3		2
4	5		3
5	6		4
6	0		5
7	7		6
8	8		7
9	4		8
10	1		
11	3		
	...		

5ª PRÁCTICA: Medidas básicas con variable en intervalos

1. **Abrir el programa.**
2. **Abrir el libro utilizado en las prácticas anteriores.**
3. **Insertar la Hoja5 (después de las cuatro previas).**

Como vimos en la práctica anterior, OpenOffice.org Calc. crea libros con tres hojas. Para obtener más es preciso ir al menú “Insertar” y seleccionar “Hoja de cálculo”. La nueva hoja se coloca justo antes de aquella en la que nos encontrábamos. Para colocarla al final, pincha su nombre y arrastre el ratón hasta llevarla al final del libro.

4. **Copiar los siguientes datos:**

Consumo de televisión (minutos)		
Limite inferior	Limite superior	Nº de personas
0	60	17
60	80	28
80	100	30
100	120	42
120	160	37
160	200	26

Centrar en la selección:

El texto de “Consumo de televisión (minutos)” está centrado sobre dos celdas, para hacer referencia a los dos límites, inferior y superior. Para hacerlo así en tu hoja de cálculo, escribe el texto en la celda más a la izquierda. Después, selecciona la celda donde has escrito el texto y la de su derecha. En “Formato”, pulsa sobre “Combinar celdas”. Después, en “Formato”, “Celdas”, “Alineación” en “Horizontal”, elige “Centrar”.

MUY IMPORTANTE: Dejar celdas en blanco entre cabeceras y datos o combinar celdas o centrar en la selección texto o cifras que deban utilizarse en cálculos y gráficos suele dar problemas. Hay que evitar realizar estas acciones cuando se precisen tales textos o datos en futuros pasos.

Nota: No olvides “Guardar” cada cierto tiempo.

5. Obtener la tabla de frecuencias.

- **Identificar las frecuencias absolutas (fi).**

Indica quien es la variable y quien es la frecuencia absoluta.

- **Calcular el total de datos, “N”.**

Suma todas las fi. bajo la columna de las fi.

- **Calcular las frecuencias absolutas acumuladas (Fi).**
- **Calcular las frecuencias relativas (hi)**

Una vez calculada la primera, utiliza el símbolo \$ para fijar el total de datos en la fórmula y copia la fórmula en el resto de columna.

- **Calcular las frecuencias relativas acumuladas (Hi).**

NOTA IMPORTANTE: Redondea los resultados siempre que sea necesario, tanto en los cálculos previos como en los siguientes.

6. Calcular la media de la variable.

- **Calcular las marcas de clase (MC).**

Obtén una nueva columna con las marcas de clase (MC), que actuarán como los valores de la variable, “X”, vistos en la práctica anterior y en las fórmulas de clase.

Como tenemos los límites inferior y superior de la variable en distintas columnas, puedes calcular las marcas de clase sumando ambos y dividiendo esta suma entre dos (no olvides los paréntesis de la suma): $MC = (\text{lim.inferior} + \text{lim.superior}) / 2$.

- **Calcular los productos de las marcas de clase por sus fi.**

Calcula la columna con los productos $MC * fi$.

- **Calcular la suma de los productos de $MC*fi$.**

Suma todos los productos de la columna anterior.

- **Calcular la media aritmética.**

En la celda donde desees obtener el valor de la media, divide el total obtenido entre el número de datos (N).

7. Calcular la varianza.

Puedes emplear el método de la fórmula básica (1er. Método) o el abreviado (2º método).

Se explican ambos a continuación. Elige UNO de ellos (se recomienda el 2º):

1er. MÉTODO:

- **Calcular las diferencias entre las marcas de clase y la media.**

Crea una nueva columna con las diferencias: $(MC - \text{Media})$. Recuerda utilizar el símbolo de “\$” para fijar la fila de la media y así poder rellenar hacia abajo.

- **Calcular $(MC - \text{Media})^2 * fi$.**

Puedes calcularlo elevando $(MC - \text{Media})$ al cuadrado y multiplicando por las fi :

$(MC - \text{Media})^2 * fi$.

- **Calcular la suma de $(MC - \text{Media})^2 * fi$.**

Suma los productos anteriores.

- **Calcular la varianza.**

En la celda donde desees obtener el resultado, divide el total entre el número de datos (N).

2º MÉTODO (abreviado):

Calcular el producto de las marcas de clase al cuadrado por las fi.

Crea una nueva columna para estos productos. Puedes utilizar “^2” para elevar al cuadrado $MC^2 * F.A$.

- **Calcular la suma de $MC^2 * fi$**

Calcula la suma de los productos anteriores.

- **Calcular el cociente de la suma anterior y el total de datos.**

- **Calcular la varianza.**

Calcula la varianza como diferencia entre el cociente anterior y la media al cuadrado

8. Calcular la desviación típica.

Es la raíz cuadrada de la varianza. Para calcularla, debes elevar la varianza a “(1/2)” o a “0,5”, o utilizar la fórmula de “=RAÍZ(...)”.

9. Calcular el coeficiente de variación.

Divide la desviación típica entre la media.

10. Calcular el intervalo mediano.

El intervalo mediano es aquel al que corresponde la primera F_i superior a $N/2$ (o la primera F_i superior al 50%). Escribe cuál es el intervalo en una celda de la hoja, junto a las unidades del resultado.

11. Calcular el intervalo modal.

Para calcular el intervalo modal en este caso, es necesario calcular las densidades de frecuencias (“ d ”), ya que se trata de intervalos de distinta amplitud.

Pasos a seguir:

- Calcula las amplitudes de cada intervalo, es decir, las diferencias entre su límite superior e inferior: $\text{Amplitud} = \text{Lim.superior} - \text{Lim.inferior}$.
- Calcula las densidades de frecuencia de cada intervalo, “ d ”, dividiendo cada f_i entre la amplitud de su intervalo: $d = f_i / \text{Amplitud}$.
- El intervalo modal será aquel con mayor densidad de frecuencia.
- Escribe cuál es el intervalo y las unidades del resultado en una celda de la hoja.

12. Realizar un histograma de la variable.

- **Seleccionar límite superior y las densidades.**

Recuerda que para seleccionar columnas no consecutivas debes utilizar la tecla CTRL.

Selecciona la columna con los límites superiores y la columna con los datos de las densidades.

- **Realizar el histograma.**

En “Insertar” seleccione “Diagrama”. Se abrirá una ventana indicando “Formateado automático diagrama: Selección”.

En esta ventana aparecerá la selección, área y la opción de etiquetas por filas o columnas. En nuestro caso primera columna como etiqueta.

Pulsaremos “siguiente”.

En tipo de diagrama, selecciona “Columnas”, En datos seleccionamos “columnas”.

Nota: Con “Presentación de texto en previsualización” puedes ver cómo quedaría el gráfico si lo terminases ahora. Recuerda que, una vez terminado el gráfico, se puede volver a este paso para elegir otro tipo gráfico, si fuese preciso.

Pulsa “Avanzar” una vez elegido el tipo de gráfico indicado arriba.

Aquí determinaremos la variante del gráfico elegido. Elegimos la primera.

Pulsa “Avanzar”

- **“Representación”.**

Completa, el título y quita la leyenda.

Pulsa “Crear”.

Aparecerá el gráfico en la hoja.

- **Correcciones al histograma.**

Una vez realizado el gráfico, haz doble clic sobre sus columnas. Aparecen un grupo de ventanas con diversas opciones. Selecciona la última carpeta de “Series de datos”. En “Opciones”, “configuración”, “espacio”, pon cero (“0”) y pulsa “Aceptar”. Verás que las columnas aparecen juntas, tal y como debe ser en un histograma.

Guarda el fichero

6ª PRÁCTICA: Contando frecuencias absolutas en variables continuas.

1. Abrir el programa
2. Abrir el libro utilizado en las prácticas anteriores.
3. Insertar la Hoja6 (después de las cinco previas).
4. Copiar los siguientes datos en la columna A:

Desde A1 hasta A70.

1,78	1,64	1,86	1,73	1,55	1,66	1,69	1,81	1,62	1,73
1,82	1,75	1,63	1,50	1,64	1,94	1,81	1,53	1,77	1,77
1,56	1,76	1,68	1,69	1,65	1,72	1,71	1,58	1,67	1,73
1,72	1,65	1,70	1,59	1,76	1,70	1,69	1,78	1,68	1,77
1,71	1,68	1,69	1,69	1,68	1,61	1,67	1,64	1,70	1,79
1,66	1,69	1,66	1,74	1,62	1,69	1,70	1,68	1,60	1,75
1,72	1,59	1,65	1,70	1,72	1,67	1,60	1,63	1,76	1,81

Son los pesos en gr. de 70 comprimidos de aspirina fabricados automáticamente.

5. Cálculo del valor máximo y mínimo.

- En B1 pon “máximo” y en C1 colocaremos el valor máximo de los datos de la columna A mediante la función max.
- Sitúate en C1 e introduce = máx(A1:A70).
- En B2 pon “mínimo” y en C2 colocaremos el valor mínimo de los datos de la columna A mediante la función min.
- Sitúate en C1 e introduce =mín(A1:A70).

6. Cálculo del rango o recorrido.

- En B3 pon “rango” y en D3 colocaremos el rango de la variable Pesos de comprimidos de aspirinas.
- Sitúate en D3 y realiza la diferencia entre el máximo y el mínimo: =C1-C2.

7. Cálculos para determinar la amplitud de los intervalos.

Vamos a hacer el estudio con 5 intervalos.

- En B4 pon “número de intervalos” y en C4 vamos a poner 5 .
- En B6 pon “ rango ampliado” y en C6 coloca el rango más la ampliación 0,2.
- En B7 pon “amplitud del intervalo” y en C7 divide el rango ampliado por el número de intervalos.

8. Cálculo de los extremos de los intervalos:

En B8 pon “extremo inferior” y en C8 “extremo superior”.

En B9 coloca el primer extremo del intervalo. Este es el mínimo menos la mitad de la ampliación, es decir, =C2-0,1.

En C9 coloca el extremo superior del primer intervalo, que es el extremo inferior más la amplitud, es decir, = B9+C7.

Ahora continúa rellenando los demás intervalos, colocando en el extremo inferior el extremo superior y colocando en el extremo superior el extremo inferior del intervalo más la amplitud. Puedes usar copiar y pegar, anclando con “\$” la celda de la amplitud.

9. Cálculo de las frecuencias absolutas acumuladas.

Para calcular las frecuencias absolutas acumuladas de los intervalos, usaremos la función FRECUENCIA(datos;grupos).

Los datos están colocados desde A1 a A70. Los grupos van a ser los extremos superiores de los intervalos. La función va a contar el número de datos que hay en A1:A70 que son menores o iguales que el valor en C9, C10,...

Sitúate en D8 y escribe “Frecuencia absoluta acumulada F_i ”.
Sitúate en D9 e introduce = FRECUENCIA(A\$1:A\$70; C9:C\$13).
Completa D10, D11, D12 y D13 copiando y pegando.

10. Cálculo de las frecuencias absolutas.

A partir de las frecuencias acumuladas que has calculado en el apartado 10, vamos a calcular las frecuencias absolutas.

Recuerda

$$F_1 = f_1 \quad \text{y} \quad F_i = F_{i-1} + f_i \quad \text{para } i > 1, \quad \text{por tanto} \quad f_i = F_i - F_{i-1}$$

Utilízalo para calcular las frecuencias absolutas a partir de las acumuladas.

- Añade una nueva columna al lado de la de frecuencias acumuladas. Será la columna E.
- Sitúate en E8 y escribe “Frecuencias absolutas (f_i)”.
- En E8, pon “=D8”.
- En E9, pon “=D10-D9”
- Continua pegando y copiando.

11. Obtener las marcas de clase:

- Añade una nueva columna al lado de la de frecuencias acumuladas. Será la columna F.
- Sitúate en F8 y escribe “Marcas de clase (\hat{x}_i)”.
- En F9, pon “=(B9+C9)/2”.
- Continua pegando y copiando.

12. Realiza el resto de columnas para el cálculo de la media y la desviación típica.

13. Calcula la moda y la mediana exactamente.

14. Realizar un histograma de la variable.

15. Guardar fichero.

7º PRÁCTICA: Medidas básicas con fórmulas

Vamos a calcular los estadísticos básicos utilizando las fórmulas. **Este método sólo se puede emplear si los datos están desagregados**, NUNCA si los datos están en forma de tablas de frecuencias.

Los datos sobre los que vamos a trabajar son las horas de televisión que ven diariamente 10 individuos, primero en forma desagregada y, después, en tabla.

1. **Abrir el programa.**
2. **Abrir el libro utilizado en las prácticas anteriores.**
3. **Seleccionar la Hoja7.**
4. **Copiar los siguientes datos:**

¡AVISO IMPORTANTE!

Los decimales se marcan con comas "," (los puntos indican los miles).

DÓNDE SITUAR LOS CÁLCULOS a realizar a continuación:

Escribe el nombre del estadístico; en la celda de la derecha, coloca el resultado y, en la siguiente, indica las unidades que le corresponden.

Individuo	Horas de televisión
1	5,5
2	6
3	8
4	6,5
5	7
6	6
7	7,5
8	6
9	6,5
10	7

Recuerda redondear los resultados siempre que sea necesario.

Nota: No olvides “Guardar” cada cierto tiempo.

5. Calcular la media aritmética de “Horas”.

Prueba en la misma celda ambos procedimientos, primero uno y luego el otro:

1er. MÉTODO: Cálculo con las funciones

Selecciona la celda donde quiere obtener el resultado.

- Selecciona “Función” dentro del menú “Insertar”.
- En la ventana de “Categorías de funciones”, selecciona “Estadísticas”.
- Elija “PROMEDIO” en el cuadro de “Nombre de la función” (las funciones están en orden alfabético).y pulse “Siguiente”
- Con el cursor en la ventana de “Número1”, selecciona las celdas de la variable “Horas” arrastrando el ratón desde el primer dato de consumo (5,5) hasta el último (7). De este modo aparecerán las celdas primera y última separadas por dos puntos, indicando que va a calcular la media aritmética de ese conjunto de celdas.
- Pulsa “Aceptar” para obtener el resultado.

2º MÉTODO: Cálculo rápido. Sabiendo que la función para el cálculo de la media es “Promedio” podemos utilizarla directamente acortando el proceso de cálculo:

- Escribe “=PROMEDIO(“ en la celda elegida (sin las comillas).
- Selecciona los valores de la variable, arrastrando el ratón desde el primer dato de consumo hasta el último.
- Cierra paréntesis, “) “.
- Pulsa la tecla de retorno para obtener el resultado.

6. Calcular la mediana de la variable “Horas”.

Procederemos como en el 2º método, sabiendo que la función ahora es “MEDIANA”. Por tanto, repetimos los pasos del 2º método escribiendo “MEDIANA” en lugar de “PROMEDIO”.

7. Calcular la moda de la variable.

La función es “MODA”.

8. Calcular la varianza.

La función es “VARP”.

9. Calcular la desviación típica.

La función es “DESVESTP”.

10. Calcular el coeficiente de variación.

No se dispone de una función que lo calcule, así que debes obtenerlo dividiendo la desviación típica entre la media.

8ª PRÁCTICA: Análisis bivariante (correlación y regresión)

1. Abrir el programa
2. Abrir el libro utilizado en las prácticas anteriores.
3. Insertar la Hoja8 al final del libro.
4. Copiar los siguientes datos:

Ingresos anuales (miles de euros) X	Consumo diario de televisión (minutos) Y
8,6	190
9,3	185
12,5	120
7,2	215
15,3	95
11,6	112
8,2	156
14,8	108
13,1	119
10,5	127

Estos datos reflejan los ingresos y el consumo de televisión de un grupo de 10 personas. Vamos a analizar la relación entre los ingresos anuales que se tienen y el consumo diario de televisión.

DÓNDE SITUAR LOS CÁLCULOS a realizar a continuación:

Es conveniente poner los cálculos en una misma columna, uno debajo de otro. De este modo, en las celdas a su izquierda se puede escribir el nombre de la medida de que se trata y, a su derecha, indicar las unidades de cada uno.

¡**IMPORTANTE!**: Redonda los resultados siempre que sea necesario.

5. Calcular la media aritmética, la varianza, la desviación típica y el coeficiente de variación para ambas variables marginales.

Realiza las tablas para el cálculo de las Variables Marginales X e Y

El coeficiente de variación resulta de dividir la desviación típica entre la media.

6. Calcular la covarianza de X e Y.

1er Método:

$$Cov(X, Y) = \frac{\sum_{ij} (x_i - \bar{x})(y_j - \bar{y})f_{ij}}{N}$$

Para la variable X

Añade una columna a los datos iniciales, encabézala con (Xi-media de X).

Resta a cada valor de la variable X su media.

Copia y pega para obtener toda la columna.

Para la Variable Y

Añade una columna a la anterior, encabézala con (Yi-media de Y).

Resta a cada valor de la variable Y su media.

Copia y pega para obtener toda la columna.

Productos de las diferencias a la media.

Añade una columna a la anterior, encabézala con (Xi-media de X).*(Yi-media de Y)*fij.

Multiplica cada uno de los datos de las dos columnas anteriores, (en cada fila) y su frecuencia .

Calcula la Covarianza

Suma la columna de los productos.

En la celda que desees divide la suma total entre el número de pares de valores que tiene la variable bidimensional (X,Y).

Realiza el cálculo de la covarianza por le segundo método, añadiendo las columnas necesarias.

2do Método

$$Cov(X, Y) = \frac{\sum_{ij} x_i \cdot y_j \cdot f_{ij}}{N} - \bar{x} \cdot \bar{y}$$

7. Calcular el coeficiente de correlación (R).

- Selecciona la celda donde desees obtener el resultado.

Recuerda $R = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$

8. Calcular los parámetros “a” y “b” de la línea de regresión lineal:

Consumo diario de televisión = a* Ingresos anuales + b

El consumo diario de televisión equivale a la variable “Y” (dependiente) y los ingresos anuales, a la variable “X” (independiente).

• Cálculo de "a" (pendiente).

- Selecciona la celda donde desee obtener el resultado.
- En "Insertar" seleccione "Función..." y la categoría de "Estadísticas".
- Busque la función: "PENDIENTE" y haz un clic en "Siguiente".
- Situando el cursor en el espacio junto a "Datos de Y", selecciona los datos de la variable Y (solo las cifras numéricas).
- Sitúa después el cursor en la ventana de "Datos de X" y selecciona los datos de la variable X (sólo los números).
- Pulsa "Aceptar".

Comprueba que es lo mismo que calcular: $a = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_x^2}$

• Cálculo de "b" (constante, ordenada en el origen o intersección con el eje).

- Selecciona la celda donde desee obtener el resultado.
- En "Insertar" selecciona "Función..." y la categoría de "Estadísticas".
- Pincha la función "INTERSECCIÓN.EJE" y "Siguiente".
- Situando el cursor en el espacio junto a "Datos Y", selecciona los datos de la variable Y (solo las cifras numéricas).
- Sitúa después el cursor en la ventana de Datos X" y selecciona los datos de la variable X (sólo los números).
- Pulse "Aceptar".

• Comprobar el cálculo de “b”.

Comprueba que obtiene el mismo resultado haciendo el cálculo siguiente:

(Media de Y) - a * (Media de X)

Para ello:

- Selecciona una celda donde puedas repetir el cálculo de “b” (sin borrar el anterior).
- Resta a la media de la variable Y, la media de la variable X multiplicada por “a”.

9. Realizar el gráfico.

Selecciona las variables (los ingresos anuales para abscisas, X, luego debe estar colocada a la izquierda en la selección, tal y como aparece en la tabla).

Inserta Diagrama.

No señales primera columna como etiqueta , ni primera fila como etiqueta.

Pulsa “Siguiente”.

Selecciona el tipo de de diagrama: Diagrama XY.

Pulsa “Avanzar”.

En la variante, selecciona el primero.

En representación: .

-Suprime la leyenda.

- Pon nombre al eje X (abscisas) indicando la variable de que se trata y sus unidades de medida. Para Y, ordenadas, la variable Y y sus unidades de medida.

- Añade un título: Incidencia de los Ingresos en el consumo de Televisión.

Pulsa crear.

Te aparecerá un recuadro indicando que los valores del eje X deben ser ordenados. Acepta.

Coloca el gráfico en el lugar que desees.

10. Dibujar Recta de regresión : $Y = b + a * X$.

- Selecciona el gráfico haciendo doble clic en él.

-Después selecciona uno de los puntos del gráfico (tienen que aparecer como en azul los puntitos).

- En el menú contextual, selecciona “propiedades del objetos”. Lo que se abre es el cuadro de diálogo de "Serie de datos". Selecciona la pestaña "Estadística" y ahí a la derecha, verás las curvas de los distintos tipos de regresiones (lineales, asintóticas, etc.)

Selecciona “Regresión lineal”.

- Pulsa “Aceptar”.

9ª PRÁCTICA: Aproximación de una distribución empírica a una distribución teórica.(B(n,p))

1. Abrir el programa
2. Abrir el libro utilizado en las prácticas anteriores.
3. Insertar la Hoja9 al final del libro.
4. Copiar los siguientes datos:

Número de circuitos defectuosos	Número de dispositivos electrónicos
0	49
1	153
2	148
3	50

5. Calcular la media aritmética:

La fórmula de la media:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{N}$$

Por tanto, los pasos para el cálculo deben ser los siguientes:

- **Calcular los productos de los valores de la variable (X) por sus F.A.**

Es un paso previo al resultado. Hay que calcular en una nueva columna los productos de $x_i \cdot f_i$ del numerador de la fórmula (X*F.A.). La mejor ubicación para esta columna es a la derecha de las de las frecuencias.

- **Calcular la suma de los productos anteriores.**

Debajo de la columna de productos, calcula su suma total.

- **Calcular la media aritmética.**

Este es el resultado final, por lo que se recomienda indicarlo debajo de las tablas de frecuencias, como se indicó arriba: primero, escribe el nombre de lo que obtiene (media aritmética); en la celda donde desees obtener el valor de esta media, divide la suma obtenida entre el número de datos (N); en la celda a la derecha del resultado, indica las unidades de este.

6. **Ajuste a la distribución B(n,p).**

- **Calcular n:**

En este caso : n=3 (máximo de la columna de circuitos defectuosos).

Coloca n debajo de la media.

- **Calcular p:**

Como en una binomial B(n,p), $\bar{x} = n \cdot p \Rightarrow p = \frac{\bar{x}}{n}$

Coloca p debajo de n.

7. **Calcular las probabilidades teóricas:**

Añade una columna por cada método a los datos y encabézala con “PROBABILIDADES TEÓRICAS” y número de método..

En cada fila calcula la probabilidad correspondiente al valor de la X.

- **Calcular $P(X=K)$**

1er Método :

Utiliza la definición de probabilidad en una Binomial $B(n,p)$.

$$P(X = k) = \binom{n}{k} \cdot p^k \cdot q^{n-k} .$$

- **Calcular:** $\binom{n}{k}$

Utiliza la función $\binom{n}{k} = \text{COMBINAR}(n; k)$.

- **Calcular $P(x=k)$:**

En este caso,

$$n=3$$

p la has calculado en el apartado 7.

k es el valor correspondiente de **circuitos defectuosos**

2º Método.:

Utiliza la función binomial :

$P(X=k) = \text{DISTR.BINOM}(\text{núm}_\text{éxitos}; \text{ensayos}; \text{prob}_\text{éxito}; \text{acumulado})$

Núm_éxito : es el número de éxitos en los ensayos.= k

Ensayos es el número de ensayos independientes= n

Prob_éxito es la probabilidad de éxito en cada ensayo.= p

Acumulado es un valor lógico que determina la forma de la función.

Si el argumento es VERDADERO , devuelve la función de distribución: F(k)

Si el argumento es FALSO, devuelve la función de probabilidad, que es la probabilidad $P(X=k)$ (la que buscamos.)

8. Calcular la distribución teórica esperada.

Añade otra columna con las frecuencias esperadas. Estas se obtienen multiplicando las probabilidades por el número total de datos: N (en este caso 400).

9. Comparar las dos distribuciones:

Construye un diagrama de barras para la distribución Teórica y otro para la distribución empírica.

Indica si se parecen las dos distribuciones.

10ª PRÁCTICA: Aproximación de distribución Binomial mediante una distribución Normal..

1. Abrir el programa
2. Abrir el libro utilizado en las prácticas anteriores.
3. Insertar la Hoja10 al final del libro.
4. Escribir nombre y dos apellidos en la celda A1.
5. Escribe la plantilla para el ajuste:

	A	B	C	D	E	F	G	h
1								
2								
3	Binomial	X		Ajuste:			Normal	X'
4	n=	50		n*p			μ=	
5	p=	0,3		n*(1-p)			σ=	
6								
7	Nº éxitos	B(n,p)	N(μ,σ)					
8	k	P(X=k)	P(X'=k)					
9	0							

6. Rellena desde A9 hasta la A59, con los números del 0 al 50.

7. Calcular el ajuste:

En E4, calcula n*p como B4*B5.

En E5, Calcula N*q=n*(1-p) =B4*(1-B5).

8. Calcula la Media y la desviación típica de la normal.

En H4, calculamos la media como n*p.

En H5 calculamos la desviación como : $\sqrt{n.p.q}$

9. Calcular P(X=x) en una Binomial B(n,p).

$P(X=k) = \text{DISTR.BINOM}(\text{núm_éxito}; \text{ensayos}; \text{prob_éxito}; \text{acumulado})$

Núm_éxito : = k

Ensayos = n

Prob_éxito = p

Acumulado =FALSO, devuelve la función de probabilidad, que es la probabilidad P(X=k) (la que buscamos.)

Nota: No olvides anclar la casilla correspondiente a n y p para copiar.

10. Calcular $P(X'=k)$ en una Normal $N(\mu, \sigma)$.

DISTR.NORM(K; media; desv_ estándar ;acum)

k es el valor cuya distribución desea obtener.

Media es la media aritmética de la distribución. = μ

Desv_ estándar es la desviación estándar de la distribución. = σ

Acum es un valor lógico que determina la forma de la función.

Si el argumento es VERDADERO, devuelve la función de distribución acumulada;

Si es FALSO, devuelve la función de densidad. Esta es la que nos interesa

- La ecuación para la función de densidad normal es: $f(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\left(\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)}$

Nota: No olvides anclar la casilla correspondiente μ y σ para copiar.

11. Representar la binomial.

Representa los datos de la Binomial con un diagrama de barras

En Nombre de la serie: Binomial.

En Valores : B9:B59.

En rótulos de la categoría X : A9:A59.

Título del gráfico: Binomial.

12. Representar la normal

Representa los datos de la Normal con un diagrama de Lineas

En Nombre de la serie: Normal.

En Valores : C9:C59.

En rótulos de la categoría X : A9:A59.

Título del gráfico: Normal

13. Cambiar los parámetros n y p.

Cambia los valores de n y observa los valores del ajuste y los dos gráficos.

Cambia los valores de p y observa los valores del ajuste y los dos gráficos.

11ª PRÁCTICA: Reparto de escaños.

1. Abrir el programa
2. Abrir el libro utilizado en las prácticas anteriores.

Preliminares:

Los elementos que caracterizan el sistema electoral español al Congreso de los Diputados son:

*a. **La circunscripción.** En la Constitución (art. 68) se establece que debe ser la provincia.*

*b. **La distribución inicial de escaños por provincia.** La representación mínima inicial de 2 diputados establecida por la Ley Electoral.*

*c. **El número total de Diputados que forman la Cámara.** La Constitución deja un margen de discrecionalidad para fijar el número de diputados en una cifra que se sitúe entre un mínimo de 300 y un máximo de 400. Actualmente 350.*

*d. **La fórmula electoral.** Como se sabe, se aplica la fórmula D'Hondt, La Ley Orgánica 5/1985 del Régimen Electoral General, que es proporcional. El problema de las desproporcionalidades de nuestro sistema no radica en la fórmula, sino en la combinación de todos los factores. Por muy proporcional que sea la fórmula a aplicar, si sólo tengo tres o cuatro escaños para repartir, es imposible poder otorgar representación a todos los partidos en contienda, puesto que a veces son más de cuatro o cinco. No obstante, hay otras fórmulas más proporcionales que la ley D'Hondt, como la Sainte-Laguë (que se usa en los países escandinavos) o la proporcional pura —similar a la Niemeyer alemana—.*

*e. **La barrera electoral.** Nuestro sistema prevé que aquél partido que no supere un 3% de los votos no podrá participar en el reparto de escaños. Sin embargo, esta barrera no se ha aplicado prácticamente nunca. Sólo en Madrid, en 1993, tuvo eficacia con respecto al CDS, que perdió un escaño que le habría correspondido proporcionalmente, por quedarse en el 2,99% de los votos.*

Vamos a simular el reparto de escaños en las últimas elecciones al Parlamento de Andalucía:

Deberás recoger información. Aquí puedes recoger los datos de 2004.

http://www.parlamentodeandalucia.es/opencms/export/portal-web-parlamento/contenidos/pdf/JuntaElectoral/Resultados/BOJA_2004_62.pdf

[elecciones andaluzas2004.pdf](#)

3. Comprueba si la asignación de escaños es proporcional al número de electores.

Juntas electorales Provinciales	Escaños	Número de votantes	Escaños proporcionales al número de votantes
Almería	11	306943	
Cádiz	14	647519	
Córdoba	13	496519	
Granada	13	525010	
Huelva	11	276563	
Jaén	12	422389	
Málaga	16	741002	
Sevilla	18	1102615	
Total			

4. Recoge el número de votantes por partido y provincia:

Juntas electorales Provinciales	Electores	Votantes	Votos a PSOE	Votos a PP	Votos al PA	Votos a IU	Coalición Foro Andalúz	PSA	NIVA	PH	AA	JONS	PTP
Almería	427305	306943											
Cádiz	927325	647519	307749	205625	46810	42459	5194	19925	1044	1088	800	555	1737
Córdoba	633139	467504											
Granada	694333	525010											
Huelva	378492	276563											
Jaen	525974	422389											
Málaga	1033539	741002											
Sevilla	1431905	1102615											
Total													

5. Calcula los porcentajes de votos respecto del total de electores y descarta los que tengan menos del 3%.

6. Aplicamos la ley de Hond't Para asignar escaños en Cádiz

Cádiz cuenta con 15 escaños

Dividimos el número de votos entre 1, 2, ...14. y asignamos el escaño al cociente mayor.

Partido		V=1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
A	307749														
B	205625														
C	46810														
D	42459														

¿A que partidos beneficia este método, a los mayoritarios o a los minoritarios?

7. Asigna ahora los escaños aplicando el método del resto mayor:

-Calcula el número de votos que se necesitaría para un escaño.

- Divide el número de votos de cada partido por los votos por escaño. Te da el numero de escaños y los votos que restan.

- Recuenta los escaños asignados.

- Asigna los escaños sobrantes atendiendo al resto mayor.

¿A que partidos beneficia este método, a los mayoritarios o a los minoritarios?

8. Si la asignación de escaños fuese exactamente proporcional ¿A que partidos beneficia este método, a los mayoritarios o a los minoritarios?