



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE ESTADO
DE EDUCACIÓN Y
FORMACIÓN PROFESIONAL
DIRECCIÓN GENERAL DE
FORMACIÓN PROFESIONAL

INSTITUTO DE
TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS

HOJA DE CÁLCULO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

SESIÓN 8: ANÁLISIS DE DATOS
(PROFUNDIZACIÓN)



Formación en **Red**

ANÁLISIS DE DATOS (PROFUNDIZACIÓN)

CONTENIDOS

Con esta sesión entramos en la última parte del curso, dedicada a los conocimientos avanzados. Procura elegir bien los temas que estudiarás con más profundidad, según tus inclinaciones y conocimientos previos.

La sesión 8 está orientada a las tablas de datos. Tendrá utilidad en trabajos de análisis y en resúmenes de investigaciones y en su publicación como documentos o en la web. Te ayudará en la presentación resumida de tablas extensas o procedentes de otras fuentes.

La sesión 9 contiene técnicas de cálculo, algoritmos y macros. Está indicada en todas las materias en las que se hayan de usar fórmulas y leyes de la Naturaleza que den lugar a cálculos algo complejos.

La 10 se dedica a las técnicas de resolución de problemas y de simulación de procesos. Su utilidad es de tipo general para todas las materias, especialmente a las que contienen resoluciones algebraicas de problemas o bien procesos que no admitan simplificaciones y necesiten simulaciones para estudiarlos.

Al final de cada sesión te incluiremos ideas para el planteamiento del trabajo final de curso. Es aconsejable que lo vayas preparando ya.

VALIDACIÓN DE DATOS

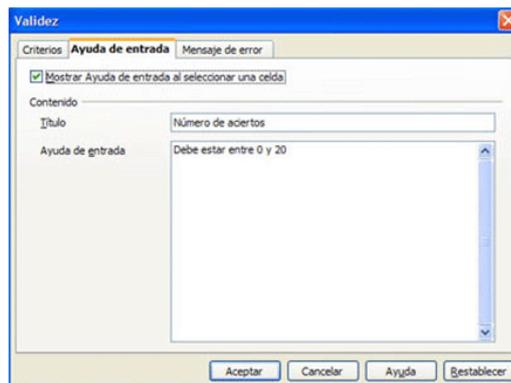
Un error en la entrada de datos dentro de una tabla puede alterar el manejo de esta. Por eso puede ser interesante proceder a definir la validez de las entradas. Por ejemplo:

- Si el campo contenido en una columna es una fecha o una edad, deberemos evitar que se escriba en él un número decimal o negativo.
- En una calificación del 0 al 10, evitaremos un 22, por ejemplo.
- Existen campos con un número determinado de caracteres. Los teléfonos presentan nueve cifras. Se podría alterar todo si escribimos diez.

Para concretar los criterios de validación deberemos seguir la secuencia **Datos > Validez...** Con ella obtenemos un asistente en tres pasos que nos permitirá definir los criterios, la ayuda y los mensajes de error. Lo veremos con un ejemplo:

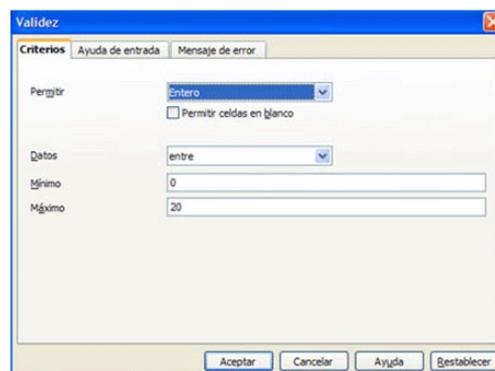
Se desea confeccionar un listado de aciertos de 14 equipos de alumnos y alumnas de Tecnología en un test de 20 preguntas. Nos interesará, por tanto, que no se ingresen números negativos, ni decimales, ni que estén fuera del intervalo (0,20). También se calificarán los trabajos según la escala INS, SUF, BIEN, NOT y SOB.

Abre el modelo `ACIERTOS.ODS` para entender el funcionamiento. Señala cualquier celda de la columna amarilla de aciertos y obtendrás una ayuda recordándote que los datos deben estar comprendidos entre 0 y 20. Pide **Datos > Validez** para aprender cómo se ha concretado este mensaje. Para ello elige la pestaña **Ayuda**.



En esta pestaña, como ves en la imagen, se puede concretar el título del mensaje de ayuda y su texto, que coinciden con el que se ha abierto al señalar las celdas de la columna de aciertos.

De la misma forma, si abres la pestaña Criterios, podrás indicar que la entrada debe ser entera y comprendida entre 0 y 20.



Los criterios más importantes son:

Entero o decimal: Indica si se permiten decimales o no. Por ejemplo, el número de hijos debería escribirse sin decimales. En ambos casos se puede precisar también si han de ser mayores o menores que uno dado, si han de estar entre un máximo y un mínimo, y otros tipos de condiciones lógicas.

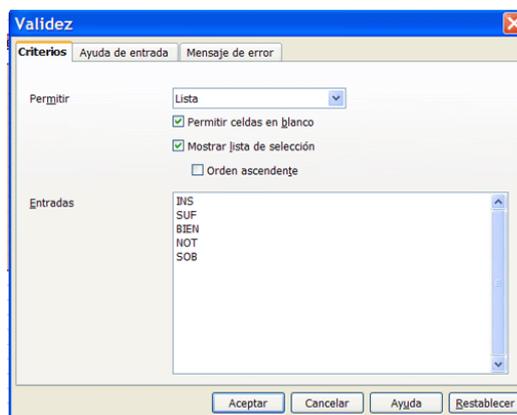
Fecha y hora: Estos dos criterios son muy importantes, pues si un dato debe ser una fecha y se escribe otro tipo de número pueden obtenerse resultados inesperados, por ejemplo al calcular días entre fechas.

Longitud del texto: En muchas ocasiones se debe restringir la longitud de los textos, por ejemplo en datos telefónicos o códigos que se hayan definido con una longitud dada.

Lista o rango de celdas: Si eliges como criterio un intervalo o rango de celdas, los datos sólo podrán ser iguales a los contenidos en ese rango. Por ejemplo, puedes escribir en columna desde B3 hasta B5 los datos Bajo, Medio, Alto, y si concretas como intervalo B3:B5, las entradas sólo podrán consistir en una de esas tres palabras.

Si eliges el criterio de **Lista**, en lugar de leer los datos permitidos en unas celdas, tendrás que escribirlos directamente en la ventana de criterios:

Por ejemplo, en la tercera columna podemos obligar a que se escriba una de las siguientes: INS, SUF, BIEN, NOT y SOB. Para ello elegimos el criterio Lista y escribimos esas calificaciones en la ventana correspondiente.



Hay un detalle interesante en la imagen, y es que se ha activado la opción **Mostrar Lista de selección**, a fin de que cuando se edite una celda de ese rango, aparezca una lista desplegable que recuerde los únicos valores posibles y permita no tener que escribirlos, sino sólo señalarlos en la lista:

Puedes consultar este ejemplo en el modelo `ACTIVIDAD.ods`. Observa que los datos están tal como se han recogido y que sólo se ha tomado nota del grupo. Ya tiene definida el área de datos como *Encuesta*.

Supongamos que esta organización de los datos no nos acaba de gustar y deseamos contar los pares de respuestas (2,3), (4,1), etc. en una tabla de doble entrada, por ejemplo para estudiar su independencia (¿Hay influencia entre la puntuación asignada al teatro y la correspondiente a la Exposición?). Para eso sirve el Piloto de datos, para cambiar a nuestro gusto la estructura de una tabla. Diseñaremos una tabla dinámica con él. Sigue los pasos propuestos con cuidado.

Deseamos situar las puntuaciones concedidas al teatro en columna y las de la exposición en filas, y contar las frecuencias que se producen en cada par de datos. Algo así como esto:

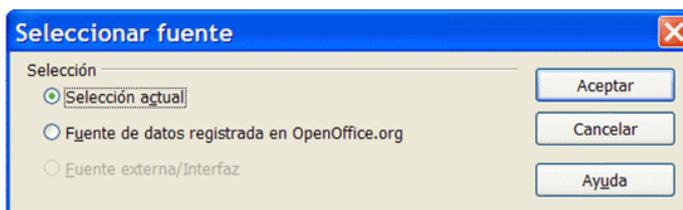
Filtro													
Suma - Exposición	Curso		Teatro					3ºD					Total Resultado
Exposición	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
1	1		1					1				3	
2		2	2			2		2	2			14	
3			6	15	3			3	12	9	3	51	
4			4	4	4	4			8	12	4	40	
5			5							5	5	15	
Total Resultado	3	18	19	7	6	2	14	26	20	8	123		

En la imagen se han cruzado las variables Teatro y Exposición y además se han separado los dos cursos en columna. ¿Cómo lograr este resumen? Sigue los pasos que se te proponen

Confección de una tabla dinámica

Selecciona una celda cualquiera de la tabla origen y pulsa con el ratón sobre ella. Pide **Datos - Piloto de datos - Inicio**

Se iniciará el Piloto de datos. Acepta la opción que te propone, Selección actual. La otra es para datos externos



Lo que viene ahora es muy importante. Dispondrás de una lista de campos y un diseño de tabla y ahora deberemos indicar qué datos deseamos que aparezcan en columna, fila o en el interior de la tabla:

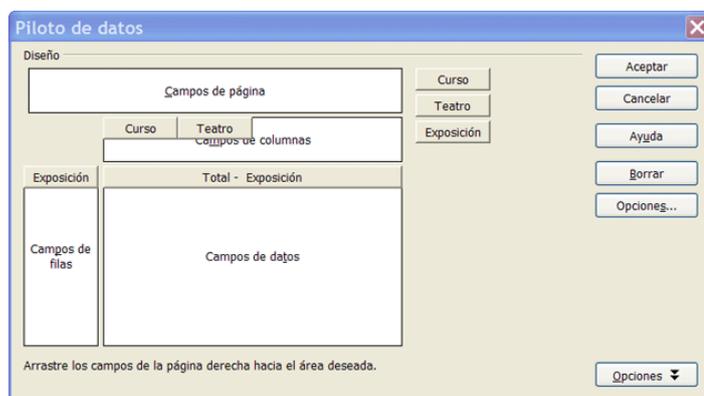
Traslación de campos al diseño de tabla

La ventana de diseño contiene, a tu izquierda, **el diseño** que deseas dar a tu tabla, que estará en blanco, en el centro la **Lista de campos**, y a la derecha los **botones** y Opciones.

Señala el botón **Curso** en la **Lista de campos**, y arrástralo con el ratón hasta la zona de COLUMNA del diseño. Haz lo mismo con el botón **Teatro**. Arrastra el botón **Exposición** a la zona de FILA. Por último, arrastra de nuevo **Exposición** a la zona de DATOS. Esta última operación es obligatoria. En la zona de datos debe figurar **algún campo**, si no, no se puede construir la tabla. Si sólo vamos a contar, como es este caso, se puede elegir cualquier campo, aunque es deseable que sea uno que figure en todos los registros.

Hazlo con paciencia. Si te equivocas, arrastra de nuevo el botón a su ubicación primitiva.

Quedará así. Estúdialo bien:



Aún estamos diseñando la tabla, por lo que esta no se ve todavía.

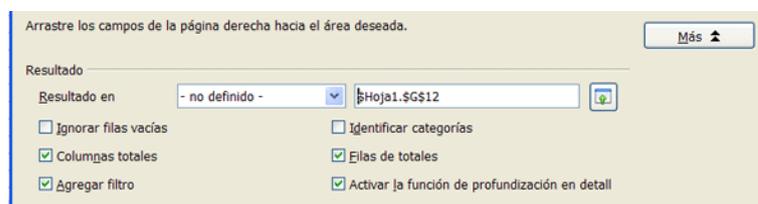
Operación básica en la tabla

La tabla que deseamos puede contener frecuencias (operación de Contar), totales, (operación de Sumar), promedios, máximos, etc. En este caso deseamos contar respuestas a un cuestionario, luego usaremos **Contar**. Te explicamos cómo concretar la operación.

Haz doble clic en el nuevo botón **Total - Exposición**. En las opciones que aparecen elige **Contar**, porque lo que deseamos es contar cuántos alumnos y alumnas han elegido cada par de valoraciones. El texto del botón cambiará a **Cantidad – Exposición**.

Destino de la tabla creada

Una vez concretado el diseño, has de decidir dónde irá la nueva tabla que estás creando. Para ello pulsa en el botón Opciones y la ventana crecerá hacia abajo para ofrecerte algunas posibilidades:



Ahora nos interesa fijar el destino. En la línea **Resultado en** puedes elegir **nueva hoja-**, que quizás sea la mejor opción, o bien lo dejas en **no definido-** y escribes a su derecha en qué celda deseas que se construya.

Termina el diseño con el botón **Aceptar** y obtendrás la tabla dinámica que resume la encuesta cruzando las dos variables.

Filtro											
Cantidad - Exposición	Curso 2º A					3ºD					Total Resultado
Exposición	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	1		1					1			3
2		1	1			1	1	1	1	1	7
3			2	5	1			1	4	3	17
4			1	1	1	1		2	3	1	10
5			1							1	3
Total Resultado		2	6	6	2	2	1	5	8	6	40

Como observarás en la imagen, quizás tengas que ampliar el ancho de algunas columnas para que los datos se vean bien.

En ella ya están contados los alumnos y alumnas de cada curso que han efectuado alguna valoración concreta: 5 de 2ºA han valorado con 3 la exposición y con 3 también el teatro. También figuran todos los totales, por curso, por columnas, por filas, etc.

Ya has logrado crear tu primera tabla dinámica, pero como su nombre indica, ahora puedes efectuar cambios en ella. Pueden cansarte, por lo que es bueno que te detengas en unos e ignores otros que puede que nunca te sirvan.

Cambios inmediatos en una tabla dinámica

El diseño de una tabla dinámica puede cambiarse de forma inmediata **trasladando los botones de campo** con el ratón. Por ejemplo, se pueden intercambiar filas y columnas, o si existen dos botones en la misma fila, se pueden mover para ordenarlos de forma distinta y alterar así su prioridad en el esquema. Prueba a mover así los botones de Curso y Teatro intercambiando sus posiciones:

Filtro											
Cantidad - Exposición	Teatro		Curso		3		4		5		Total Resultado
	2° A	3°D									
1		1		1		1					3
2		1		1		1		1		1	7
3				2		1		5	4	1	17
4				1		2		1	3	1	10
5				1						1	3
Total Resultado	2	1	6	5	6	8	2	6	2	2	40

Se pueden eliminar campos trasladando de nuevo su botón en el diseño hasta la Lista de campos. El problema es que puede no estar visible la ventana de diseño, pero si se pulsa sobre una celda con el botón derecho del ratón y se elige **Activar**, aparecerá de nuevo. En ese mismo menú figura **Eliminar**, que borra toda la tabla dinámica.

En la imagen puedes ver cómo quedaría la tabla si se elimina la Exposición (arrastra, dentro del diseño, su botón situado en las filas a la Lista de campos que figura a la derecha) y si se traslada el Teatro desde las columnas a las filas (también arrastrando en el diseño):

Cantidad - Exposición	Curso		Total Resultado
Teatro	2° A	3°D	
1		2	1
2		6	5
3		6	8
4		2	6
5		2	2
Total Resultado	18	22	40

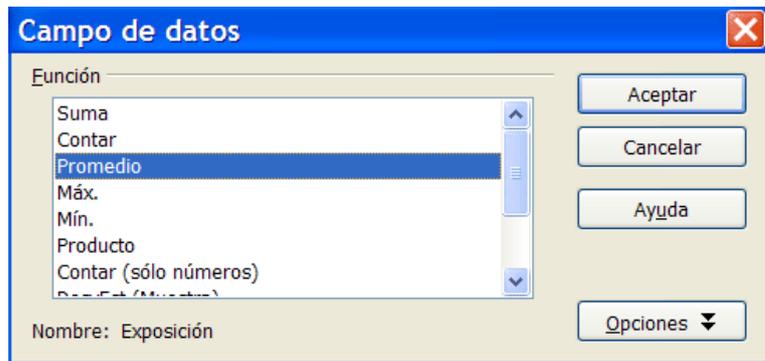
Actualizar datos

Si efectúas cambios en la tabla primitiva de datos, la tabla dinámica no se actualizará automáticamente. Si quieres que lo haga usa el botón derecho sobre cualquier celda de dicha tabla dinámica y pide **actualizar datos**.

Cambio de operaciones

Repasamos esta operación que ya usaste en el diseño.

En la esquina superior izquierda figuraba el rotulado **"Cantidad - Exposición"**. Imagina que se quisiera calcular el promedio de las opiniones en lugar de sumarlas. Activa la tabla dinámica tal como has aprendido en el párrafo anterior y aparecerá de nuevo el diseño de la tabla. Haz un doble clic sobre el botón **Cantidad - Exposición** y obtendrás las opciones de operación:



En las opciones que aparecen elige Promedio en lugar de **Contar**, porque lo que deseamos es calcular promedios.

Éste sería el resultado:

Filtro													
Promedio - Exposición	Teatro		Curso		2		3		4		5		Total Resultado
Exposición	2º A	3ºD	2º A	3ºD	2º A	3ºD	2º A	3ºD	2º A	3ºD	2º A	3ºD	
1	1		1		1								1
2		2	2		2		2		2		2		2
3			3		3		3		3		3		3
4			4		4		4		4		4		4
5			5		5		5		5		5		5
Total Resultado	1,5	2	3	2,8	3,17	3,25	3,5	3,33	3	4	3,08		

Prueba a usar también Máximos, Productos, o mínimos.

Filtrados

Una vez organizada la tabla dinámica, se pueden establecer filtrados, es decir reducciones de los datos a una sola categoría. Por ejemplo, en la anterior tabla se puede desear estudiar sólo las opiniones de 2ºA. Para ello **activa** la tabla, tal como se explica en el apartado anterior y mueve el botón de **Curso** desde la Lista de campos hasta la parte superior de la tabla, rotulada como "Campos de página". Esa parte es la que sirve para filtrar datos **sin alterar la estructura de la tabla**.

Si ahora pulsas sobre la flecha situada a la derecha del nuevo botón, podrás elegir 2ºA. En la imagen que sigue puedes observar el resultado: la tabla sólo se referirá a ese curso.

Filtro													
Curso												2º A	
Promedio - Exposición	Teatro		Curso		2		3		4		5		Total Resultado
Exposición	1	2	3	4	5								
1	1		1										1
2		2	2								2		2
3			3		3		3		3		3		3
4			4		4		4		4		4		4
5			5		5		5		5		5		5
Total Resultado	1,5	2	3	3,17	3,25	3,5	3,33	3	4	3,08			2,94

Subtotales

Si coinciden dos campos en una misma fila o columna, se pueden añadir subtotales para el campo de más jerarquía (el de arriba o el de la izquierda, pero esa condición ya vimos que se puede cambiar moviendo los botones). Según las opciones que hayas elegido con anterioridad, puede que aparezcan subtotales de forma automática. En caso contrario, pulsa sobre ese campo con doble clic y elige **Subtotales automáticos**. Si deseas obtener otro tipo de subtotales, como promedios, desviación típica, máximo, pulsa en la opción **Definido por el usuario**.

Como ejemplo hemos construido una tabla en la que se han calculado los totales de los dos cursos 2ºA y 3º D en sus opiniones sobre el teatro. Intenta reproducirla.

Filtro		
Curso	Teatro	
2º A	1	2
	2	12
	3	18
	4	8
	5	10
2º A Resultado		50
3ºD	1	1
	2	10
	3	24
	4	24
	5	10
3ºD Resultado		69

Hemos efectuado un filtrado mediante una variable que puede ser distinta de las estudiadas, pero también podríamos filtrar las puntuaciones de teatro y exposición o incluso una variable que no figure en la estructura.

La gestión de filtros del Piloto de Datos es bastante completa y versátil. Filtraremos la tabla básica que hemos creado para que sólo figuren los datos de las valoraciones 2 y 3. Para esto, seleccionamos cualquier celda y con el botón derecho elegimos **Filtro...** Obtendremos una ventana en la que se pueden definir hasta tres filtros distintos unidos por las conectivas Y/O



En la imagen se refleja que hemos elegido el filtrado consistente en que el campo Teatro contenga valores menores que 4 y mayores que 2, y el resultado es

Con Y y con O se pueden combinar filtros de distintos campos.

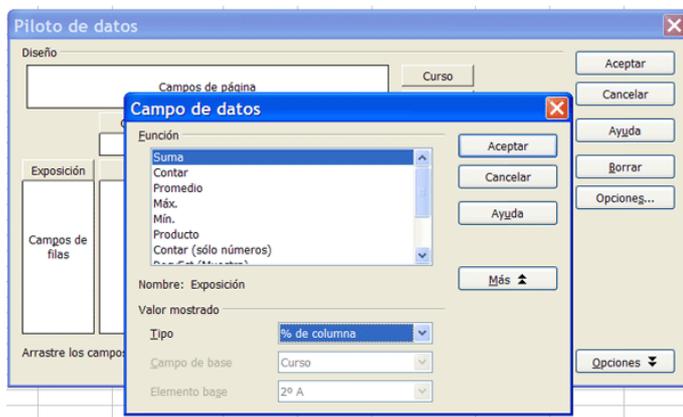
Configuración de campo

Veremos ahora la posibilidad de decidir la forma en la que deseamos ver los datos.

Intenta crear una tabla dinámica parecida a la de la imagen:

Filtro			
Suma - Exposición	Curso		Total Resultado
Exposición	2º A	3ºD	
1	2	1	3
2	6	8	14
3	24	27	51
4	16	24	40
5	5	10	15
Total Resultado	53	70	123

Observa que suma las puntuaciones de la exposición según los dos cursos. Activa la tabla y señala el botón **Total-Exposición** en la ventana de diseño. Haz doble clic sobre él y elige **Opciones**. En **Tipo** puedes elegir **Normal**, porcentaje de filas, de columnas, etc. Elige % de columna y acepta.



Toda la tabla dinámica se expresará en porcentaje, pero quizás sólo veas números entre 0 y 1. Debes entonces cambiar a formato de **porcentaje** con **Formato - Celdas - Número**, y quedará, por ejemplo, así:

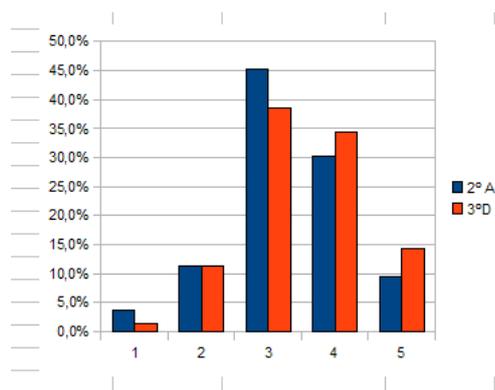
Filtro			
Suma - Exposición	Curso		Total Resultado
Exposición	2º A	3ºD	
1	3,8%	1,4%	2,4%
2	11,3%	11,4%	11,4%
3	45,3%	38,6%	41,5%
4	30,2%	34,3%	32,5%
5	9,4%	14,3%	12,2%
Total Resultado	100,0%	100,0%	100,0%

De igual forma se podrían haberse expresado como porcentajes del total, como índices, diferencias, etc.

Gráficos dinámicos

Una vez construida la tabla dinámica, si se seleccionan algunas de sus filas o columnas, se pueden construir gráficos sobre ellas. Los llamaremos gráficos dinámicos, aunque no tienen una gestión autónoma, y se han de construir a

partir de las tablas creadas con el piloto de datos. En la imagen figura un gráfico creado a partir de la última tabla dinámica confeccionada.



TEXTO EN COLUMNAS

Esta opción del menú Datos nos sirve para repartir en varias columnas datos que estén separados por comas, espacios en blanco, punto y coma, etc. y que estén situados todos en una misma columna. Esto ocurre cuando usamos Copiar y Pegar, por ejemplo. El caso más frecuente es el de separar los nombres y apellidos en varias columnas.

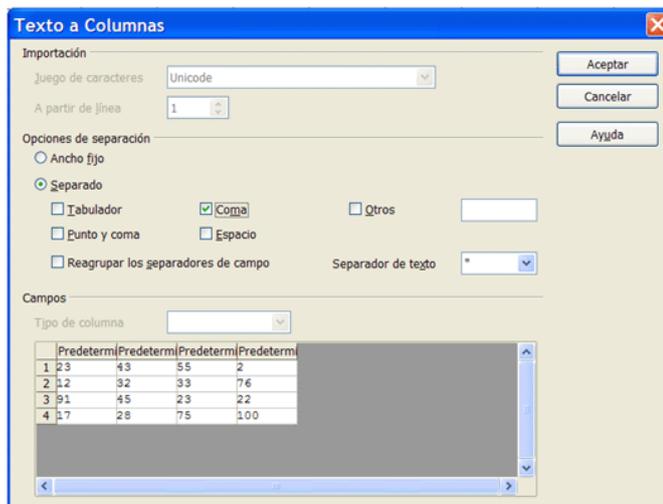
Por ejemplo, supongamos que en una columna de la hoja de cálculo se han insertado series de números separados por comas y deseamos repartirlos en varias columnas.

23,43,55,2
12,32,33,76
91,45,23,22
17,28,75,100

Ante todo, deberemos asegurarnos de que las columnas de su derecha estén vacías. Seleccionamos los datos (puedes hacerlo copiando antes los datos contenidos en este mismo documento):

23,43,55,2
12,32,33,76
91,45,23,22
17,28,75,100

Si deseamos repartirlos en columnas deberemos acudir a **Datos – Texto a columnas...**, y en la ventana emergente deberemos concretar las opciones que deseemos:



La primera pregunta que se nos hará es la de si los datos están separados o son de ancho fijo. En nuestro caso están separados por comas, luego elegiremos **Separado** y marcaremos **Coma**.

La señalamos y veremos en la parte inferior la forma de repartirse los números en columnas. Terminamos pulsando sobre Aceptar y se repartirán los datos de la forma deseada:

	23	43	55	2
	12	32	33	76
	91	45	23	22
	17	28	75	100

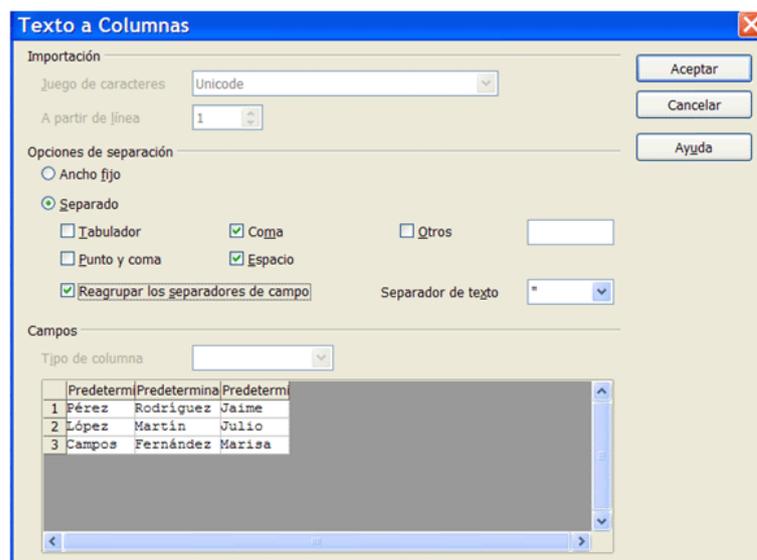
Puede ocurrir que los separadores sean dobles, por ejemplo comas y espacios en blanco, como en este ejemplo:

Pérez, Rodríguez, Jaime

López, Martín, Julio

Campos, Fernández, Marisa

En este caso señalaremos los dos, coma y espacio, y activaremos la opción de Reagrupar los separadores de campo:



PRÁCTICA

ACCESO A UNA BASE DE DATOS

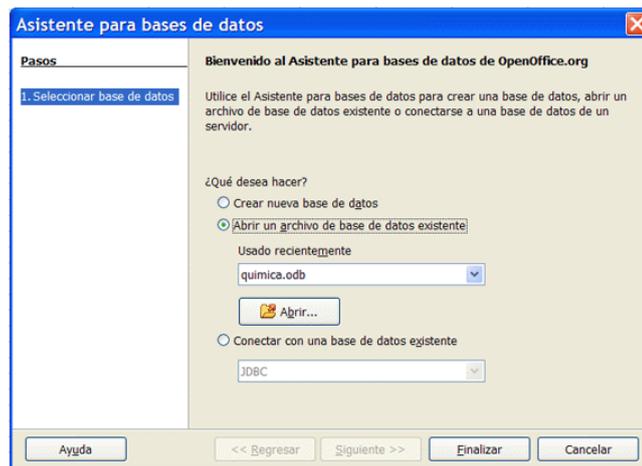
Openoffice.org Calc permite el acceso a bases de datos. Este hecho amplía las posibilidades de uso de la hoja de cálculo, pues puede importar las tablas de una base de datos para poder realizar un análisis de las mismas con las funciones y métodos propios de la hoja de cálculo, como tratamientos estadísticos y creación de tablas dinámicas.

En esta práctica accederemos a una base de datos de elementos químicos. Se debe tomar tan sólo como un conjunto de datos, sin conectar necesariamente con los conocimientos de Química en los que se basa.

Registro de una base de datos

Para poder usar una base de datos en OpenOffice.org debes registrarla antes. La base que utilizaremos se encuentra en la subcarpeta *documentos* de esta sesión. Su nombre es `QUIMICA.ODB`.

Para registrarla deberás abrir el programa **OpenOffice.org Base**. Si estás trabajando con la hoja de cálculo no tienes que cerrar el programa ni iniciar OpenOffice.org Base. Basta con pedir **Archivo > Nuevo** y elegir **Base de datos**. Con ello se te abre el asistente para bases de datos.



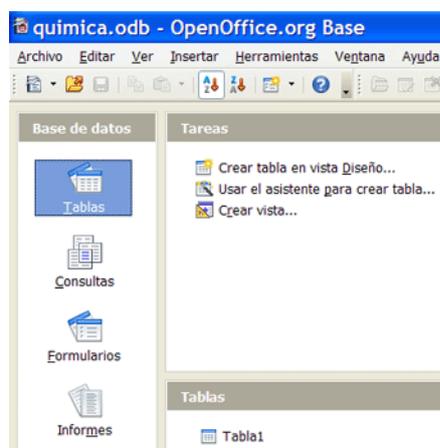
En el primer paso del asistente se te ofrecen tres posibilidades muy distintas entre sí:

Crear una nueva base de datos: No entra dentro de la materia de este curso

Conectar con una base de datos existente: Esta opción es muy interesante, si tienes acceso a bases de datos con formato distinto al de Open Document propio de OpenOffice.org, por ejemplo, de Microsoft Access, Dbase, Oracle, Libretas de direcciones, etc. Te permite manejarlas aunque no tengas los programas que las crearon.

Abrir un archivo de base de datos existente: Esta es la opción que elegiremos en nuestro caso. Pulsa sobre esta opción y después en el botón **Abrir**.

Busca en el CD del curso, o en la carpeta en el que lo hayas copiado, la carpeta de esta sesión y dentro de ella la subcarpeta *documentos*. Allí encontrarás **quimica.odt**. Ábrela con el botón **Finalizar**.



En una base de datos dispones de varios elementos, como ves en la imagen: tablas, consultas, formularios, informes, etc. A nosotros nos interesarán las tablas y las consultas. Pulsa sobre cualquier botón de la parte izquierda y

elige Tablas o Consultas y abre alguna para ver que su estructura es similar a las áreas de datos de la hoja de cálculo.

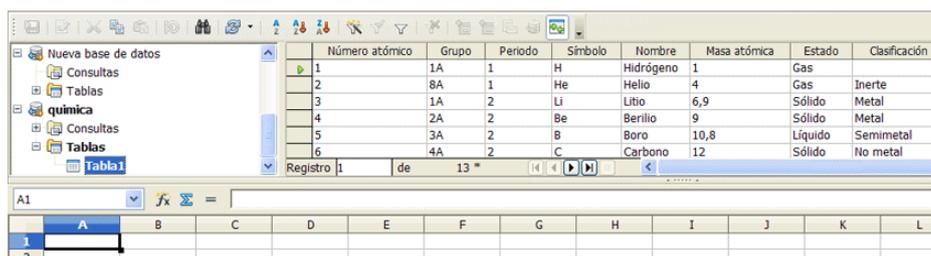
Una vez que la has consultado, debes registrarla en tu equipo. Para ello accede a **Herramientas > Opciones... > OpenOffice.org Base > Bases de datos** y podrás consultar qué bases de datos están registradas. Es probable que sólo figure **Bibliography**. Para registrar **quimica.odb** pulsa sobre el botón **Nuevo...** y después sobre el botón **Examinar** en el cuadro de diálogo que se abre. Busca la carpeta **Documentos** de esta sesión y pulsa con doble clic sobre **quimica.odb**.

Asígnale un nombre, con lo que habrás terminado de registrar la base de datos.

Fuentes de datos

Para comprobar si todo ha ido bien, abre cualquier archivo de hoja de cálculo, o bien uno nuevo con **Archivo > Nuevo > Hoja de Cálculo**.

Si deseas acceder a la base que has registrado, usa la secuencia **Ver > Fuentes de datos**, o bien pulsa la tecla **F4**. Con estas operaciones abres una ventana nueva que te servirá para consultar y copiar sus datos.



	Número atómico	Grupo	Periodo	Símbolo	Nombre	Masa atómica	Estado	Clasificación
1	1A	1	H	Hidrógeno	1		Gas	
2	8A	1	He	Helio	4		Gas	Inerte
3	1A	2	Li	Litio	6,9		Sólido	Metal
4	2A	2	Be	Berilio	9		Sólido	Metal
5	3A	2	B	Boro	10,8		Líquido	Semimetal
6	4A	2	C	Carbono	12		Sólido	No metal

En la imagen puedes ver la forma en que aparecen los datos. Hemos pulsado sobre **Tablas** y después sobre **Tabla1**, con lo que hemos conseguido poder consultar los campos y registros de la tabla. Si ahora deseas copiar los registros a tu hoja de cálculo basta con que señales la pequeña flecha verde situada a la izquierda y **arrastres con el ratón** a una celda de la hoja de cálculo. Intenta bajar así uno de los elementos químicos, por ejemplo el oxígeno.

	Número atómico	Grupo	Periodo	Símbolo	Nombre
1	1	1A	1	H	Hidrógeno
2	2	8A	1	He	Helio
3	3	1A	2	Li	Litio
4	4	2A	2	Be	Berilio
5	5	3A	2	B	Boro
6	6	4A	2	C	Carbono

Puedes usar las técnicas generales para copiar varios registros. Recuerda:

Para bajar varios registros no consecutivos, señalas el primero de ellos con el ratón, mantienes pulsada la tecla **Ctrl** y sin soltarla señalas los demás registros.

Para bajar varios registros consecutivos, señala el primero, mantén pulsada la tecla de **Mayúsculas**, y señala el último. Prueba a copiar los diez primeros elementos.

La copia de datos desde una base se justifica por el uso de los instrumentos gráficos y de cálculo que ofrece la hoja de cálculo. A continuación te proponemos algunos ejercicios sobre la base de datos **quimica.odb**. No hay que dominar la teoría química para desarrollarlos, porque sólo efectuaremos un análisis de datos de tipo general.

Descubrimiento de periodicidades

Si los elementos químicos se ordenan en una tabla periódica, es porque alguna de sus propiedades presentan esa periodicidad. Podemos comprobarlo con una de las consultas que contiene la base de datos **quimica.odb**. Crea un archivo nuevo de hoja de cálculo, abre la **fuentes de datos**, busca esta base, y dentro de ella las **Consultas**. Abre dichas consultas y elige la llamada **periodicidad**, que contiene los primeros potenciales de ionización de los elementos de la tabla. Selecciona todos los registros de la consulta (usa la tecla de Mayúsculas) y arrástralos hacia la hoja.

Número atómico	1º potencial de ionización
1	1312
2	2372
3	520
4	899
5	801
6	1086
7	1402
8	1314
9	1681

Sobre los datos que has copiado construye un diagrama lineal en el que se descubra la periodicidad (aproximada) de esta propiedad



Investigación de correlaciones

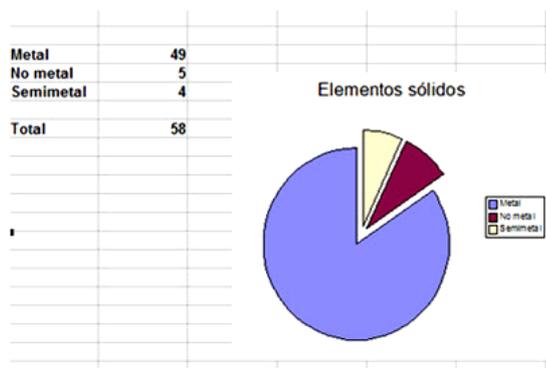
Puedes también intentar demostrar si dos series de datos presentan correlaciones significativas. Por ejemplo, copia la consulta **Radio iónico y potencial**, calcula el coeficiente de correlación entre ambos mediante la función **COEF.DE.CORREL** y comprobarás que la correlación es de -0,332, es decir, muy débil y negativa, y no debemos tenerla en cuenta.

Radio iónico	1º potencial de ionización
0,63	870
0,85	890
1,02	1007
1,5	589
1,19	716
1,03	703
2,3	812
0	890
0	1037

Radio iónico	1º potencial de ionización	Correlación
0,01	1312	
0	2372	-0,332
0,76	520	
0,26	899	

Elementos sólidos

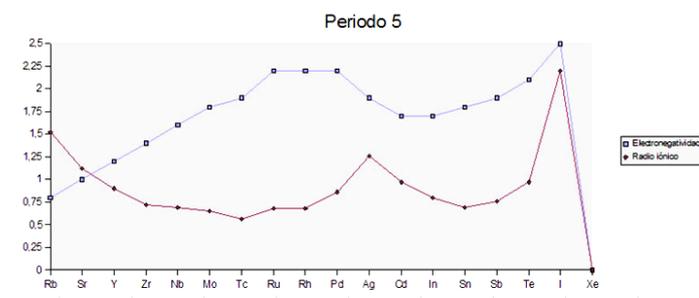
Otro estudio podría consistir en descubrir la proporción de metales, semimetales y no metales entre los elementos sólidos. Usa la consulta **sólidos** para construir la tabla y el gráfico de la siguiente imagen:



Las frecuencias las consigues con la función **CONTAR.SI**. Recuerda los contenidos de la sesión 6.

Periodo 5

Como práctica final, y sin apenas ayuda, te proponemos la confección de este gráfico:



Sigue la secuencia de operaciones que creas juzgues más conveniente.

EJERCICIOS

EJERCICIO 1

Abre la hoja de cálculo **URGENCIAS.ODS**, que simula una serie de partes de trabajo de unos médicos de un centro privado de urgencias. Los datos no están estructurados, sino que se han incorporado a la lista según han llegado. Es necesario estructurarlos. Realiza sobre ellos estas operaciones:

(a) Crea una tabla dinámica con el Piloto de Datos en la que se reflejen los pagos a los doctores según la gravedad de los casos asistidos. Debe ser similar a la de la imagen. En la decisión del destino de la tabla elige **-nueva hoja-** Decide qué campos situarás en filas, columnas o en el campo de datos.

Filtro		
Doctor	Gravedad	
Pérez	1	450 €
	2	475 €
	3	450 €
Salinas	1	275 €
	2	200 €
	3	100 €
Yuncos	1	50 €
	2	275 €
	3	525 €
Total Resultado		2.800 €

Aplica un filtro para eliminar de la tabla al doctor Salinas (deberás usar el signo <> en algún momento). Añade subtotales hasta que la tabla quede así:

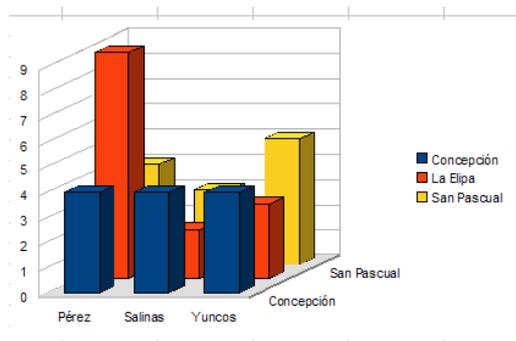
Filtro		
Doctor	Gravedad	
Pérez	1	450 €
	2	475 €
	3	450 €
Pérez Suma - Importe		1.375 €
Yuncos	1	50 €
	2	275 €
	3	525 €
Yuncos Suma - Importe		850 €
Total Resultado		2.225 €

Si la tabla la has situado en la primera hoja, cópiala en otra hoja para dejar constancia de tu trabajo.

(2) Crea una tabla dinámica nueva: sitúa los barrios en las columnas, los doctores en las filas y como campo de datos la gravedad. Haz doble clic sobre el botón Total-Gravedad y convierte la operación en Contar.

Cantidad - > Barrio				
Doctor	Concepción	La Elipa	San Pascual	Total Resultado
Pérez	4	9	4	17
Salinas	4	2	3	9
Yuncos	4	3	5	12
Total Resultado	12	14	12	38

Copia esta tabla dinámica en otro lugar, para que no nos estorben los botones. Crea un gráfico en 3D sobre estos datos copiados. No selecciones los totales.



Copia el gráfico en otra hoja.

EJERCICIO 2

Estas líneas que siguen constituyen una pequeña tabla de datos, en la que se han usado comas como separadores:

Grupo, Biología, Física, Química

2°A, 6, 6, 5

2°B, 4, 4, 6

3°A, 7, 5, 4

3°B, 5, 8, 4

3°C, 4, 4, 6

4°A, 7, 6, 6

4°B, 4, 8, 5

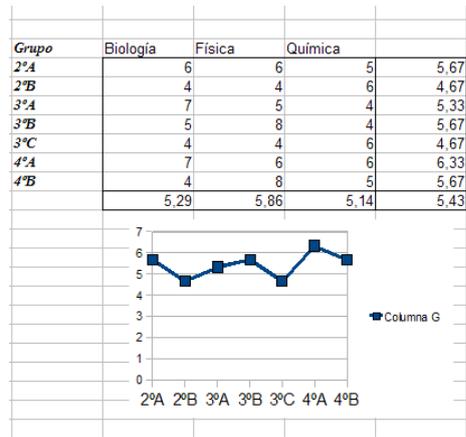
Selecciona estos datos y cópialos en una hoja de cálculo.

<i>Grupo, Biología, Física, Química</i>
<i>2°A, 6, 6, 5</i>
<i>2°B, 4, 4, 6</i>
<i>3°A, 7, 5, 4</i>
<i>3°B, 5, 8, 4</i>
<i>3°C, 4, 4, 6</i>
<i>4°A, 7, 6, 6</i>
<i>4°B, 4, 8, 5</i>

Utiliza el comando de **Texto a columnas** para formar un área de datos.

Grupo	Biología	Física	Química
2ªA	6	6	5
2ªB	4	4	6
3ªA	7	5	4
3ªB	5	8	4
3ªC	4	4	6
4ªA	7	6	6
4ªB	4	8	5

Añade promedios en filas y columnas y confecciona un gráfico de promedios para los distintos cursos. Guárdalo todo. La siguiente imagen te ayudará:



EJERCICIO 3

En este ejercicio se vuelve a trabajar con el archivo GRUPO_CULTURAL.ODS. Construiremos sobre él algunas tablas dinámicas. Observa que el área de datos contiene varios campos: Cuota mensual, Horas colaboración, Edad, etc. Compararemos algunos de ellos:

(a) Si estuviéramos interesados en cómo se distribuyen las valoraciones según el estado civil (¿Son más activas las personas solteras?). Para ello construye una tabla dinámica en la que figure el estado civil en filas y las valoraciones en columnas. Como campo de datos puedes elegir cualquiera, porque sólo vamos a contar. Supongamos que eliges la Edad. En ese caso cambia "Total Edad" por "Cantidad Edad". Debes conseguir esta tabla:

Filtro						
Cantidad - Edad	Valoración					Total Resultado
Estado civil	1	2	3	4	5	
C		3	1	4	3	2
S			2	2	5	4
V		2	3	2	2	2
Total Resultado		5	6	8	10	8

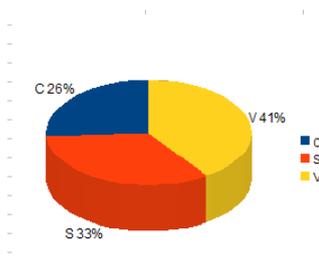
Crea un documento de texto con Writer y copia en él esta tabla con Pegado especial como Texto formateado RTF. Añade comentarios sobre lo que observas en ella y guárdalo.

(b) ¿Son más generosas las personas solteras o las casadas? Para responder crea una tabla dinámica que contenga en las filas el Estado civil, en las columnas nada, y en los datos la Cuota mensual. Como la generosidad se mide por la aportación de cada persona, debemos usar promedios. Haz doble clic sobre el botón "Total Cuota mensual" situado en la ventana de diseño y cambia la suma por el promedio.

Debes obtener esta tabla:

Filtro	
Estado civil	
C	9,62 €
S	12,38 €
V	15,00 €
Total Resultado	12,19 €

Crea con ella un gráfico de sectores y cópialo también en el documento de Writer que creaste. Añade algún comentario.



COMPLEMENTOS

PRÁCTICA OPTATIVA DE ANÁLISIS DE DATOS

Como ejemplo de manejo de datos procedentes de otras fuentes, has estudiado en la Práctica una base de datos de elementos químicos. En esta base no existían datos acumulativos, que se pudieran sumar, o encontrar su media o porcentajes entre ellos. Si deseas seguir profundizando en el tema con otro tipo de datos, abre el documento [ALIMENTOS.PDF](#) en el que se propone otro estudio sobre tablas de datos. Puede servirte como ejemplo para el ejercicio final del curso.

NOTAS

Es fácil insertar notas en cualquiera de las celdas de nuestros modelos. Son como etiquetas adhesivas que se leen cuando pasas el puntero del ratón por la celda. Se usan para explicar contenidos o estructuras de cálculo.

Se sabe que una celda contiene una nota o comentario cuando aparece un pequeño rectángulo rojo en su esquina superior derecha

Para insertar una nota puedes acudir al menú **Insertar > Nota**. Obtendrás un cuadro de texto en el que puedes escribir tu comentario. Esta misma orden te sirve para editar una nota ya existente e incluso para borrarla (dejándola en blanco).

Para que una nota sea visible debe estar activada la Ayuda Emergente del menú Ayuda.

Cuando imprimas una hoja puedes incluir las notas. Usa la secuencia **Formato > Página...** y abre la pestaña **Hoja**. Allí tienes un control para activar la impresión de las notas.

TRADUCCIÓN A HTML

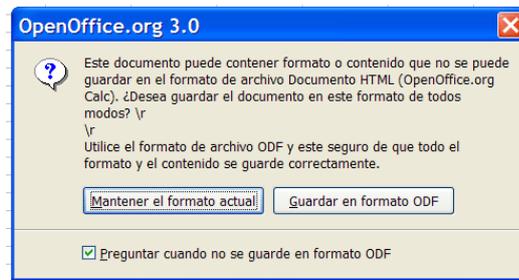
Los documentos de OpenOffice.org pueden traducirse de forma automática al lenguaje HTML, que es el usado en Internet. En este momento no necesitas saber nada sobre este lenguaje. Lo único importante es que si efectúas la traducción, tu documento se puede insertar en una página web (por ejemplo, la de tu centro) y leerlo con el Internet Explorer, Firefox, Opera o cualquier otro navegador.

Para traducir un modelo de hoja de cálculo a HTML sólo tienes que seguir unos pasos concretos:

- Abre tu modelo o documento con OpenOffice.org.
- Pide menú **Archivo > Guardar como...** y en el cuadro de diálogo elige **Documento HTML (OpenOffice.org Calc) (.html)** como tipo de archivo. Está bastante bajo en la lista de formatos. Búscalo bien.

Cambia, si así lo deseas, el nombre de tu modelo y lo escribes sin extensión o con la extensión .htm. Es conveniente incluso cambiar la carpeta de destino, para evitar confusiones con el modelo original.

Pulsa en **Guardar** y el programa se encarga de todo. Quizás te exprese una duda respecto al formato:



En ese caso elige “Mantener el formato actual”. Para ver si todo está correcto busca el archivo que acabas de crear y ábrelo con Internet Explorer u otro navegador, o simplemente haz doble clic sobre él. Deberá aparecer un primer índice de hojas y después todas ellas seguidas en formato legible.

Si tu archivo contiene imágenes o controles, estos se guardarán en archivos aparte. Esto es normal en las traducciones a HTML. Si lo publicas, deberás incluir en la misma carpeta todos los archivos de imagen que se hayan creado.

Hay una pega, y es que los enlaces que tú hayas creado no funcionan al traducirlos a HTML, pero eso se puede arreglar, con la ayuda de alguien que domine la edición en lenguaje HTML.

Otra posibilidad es pedir ver el código fuente y copiar y pegar lo que te interese en otro documento HTML.

TRADUCCIÓN A PDF

El formato PDF se ha convertido en un estándar para el intercambio de documentos de forma segura y fiable. Mantiene todos los caracteres, imágenes y la apariencia de cualquier documento independientemente de como haya sido creado y se puede leer desde cualquier plataforma. Puedes leer estos documentos mediante el programa Acrobat Reader ®, que cuando se redacta este texto se distribuye gratuitamente.

Los documentos de Writer y las Hojas de Calc las puedes traducir a PDF de forma automática, como en el caso del HTML. Basta para ello que, una vez terminado el documento, acudes a la opción de **Exportar directamente a PDF**, situada en el menú **Archivo**, con lo que solo tendrás que concretar el nombre del archivo y la carpeta de destino, y OpenOffice.org se encarga de todo lo demás.

SUGERENCIAS DE USO DIDÁCTICO

IDEAS PARA TRABAJOS FINALES

Estudios estadísticos

No se deben tener prejuicios respecto a los trabajos estadísticos escolares. Todas las fases del trabajo pueden presentar ventajas didácticas, si no se exigen demasiados conocimientos matemáticos y si las recogidas de datos y los análisis se efectúan en ambientes investigadores y de búsqueda de posibilidades.

Incluimos a continuación un ejemplo concreto de estudio fácilmente reproducible.

Investigación estadística: Tamaño estándar de las ilustraciones

Recogida de datos

En la primera sesión de trabajo los alumnos y alumnas eligen distintos libros de texto y toman nota de las dimensiones de las ilustraciones que figuren en ellos. Confeccionarán después en papel unas tablas provisionales con el ancho y el alto de cada ilustración.

Tabulación y gráficos

Se trasladan a la Hoja de Cálculo todos los datos en forma de tabla bidimensional. Según las opiniones previas de los alumnos se pueden añadir columnas nuevas, como:

- Cociente entre ancho y alto.
- Máximo entre ambas dimensiones.
- Porcentaje de diferencia entre ellas.

Análisis

Las tablas se pueden completar con un análisis de datos de tipo unidimensional por separado (media, mediana, dispersión, cuartiles, etc.) y necesariamente con un análisis de regresión. En esta parte el alumnado llegará hasta donde pueda, desde pedir simplemente el coeficiente A de regresión, hasta crear una columna de pronósticos y un gráfico de tipo X-Y con recta de regresión.

Conclusiones e informe

El objetivo principal de esta investigación podría ser el encontrar la proporción media entre ancho y alto en las ilustraciones de los distintos libros, que estaría representada por el coeficiente A.

Podrían repartirse las conclusiones en los distintos tipos de libros: Matemáticas, Historia, Ciencias, para ver cómo influye el tema del libro en las dimensiones medias y en la proporción.

También se puede extender a periódicos o revistas.

Al final, en el informe, se podría incluir un dibujo de una ilustración creada por los alumnos que tuviera las dimensiones de tipo medio o guardando la proporción encontrada por regresión.

Análisis elementales de datos

La generalización del acceso a Internet y el fácil uso de anuarios estadísticos, junto con la lectura de la prensa, facilitan la posibilidad de analizar datos en el aula. Las TIC han revolucionado las posibilidades de acceso a esos datos, su procesamiento y análisis y la posterior publicación de resultados. No hay que limitar el estudio a los aspectos estadísticos, sino que se debe favorecer la expresión de opiniones y descripciones de tipo personal, aunque no estén muy bien fundamentadas en los métodos científicos de análisis.

Recogida de datos

Entre las muchas fuentes de datos existentes, destacaremos aquí el uso de Internet. Las nuevas metodologías de Webquest y Búsquedas del Tesoro permiten organizar el trabajo de varias sesiones a partir de una búsqueda de Internet. En la Red puedes encontrar multitud de experiencias escolares realizadas con estas metodologías.

Al finalizar la recogida deberás poder trabajar sobre un área de datos similar a las estudiadas en las sesiones 7 y 8.

Análisis

Los análisis que se aborden no han de ser muy profundos. Estos los dejamos para quienes sean profesionales. En nuestro caso nos bastaría con análisis similares a los desarrollados aquí. Es más importante la forma colectiva de conseguir el análisis que la profundidad que éste presente.

Presentación de resultados

En esta fase del estudio se deberán usar todas las técnicas de presentación que estudiamos en la sesión 4. Es bueno usar de forma simultánea Writer y Calc, junto con la copia o vinculación de tablas y gráficos.

La forma final de la comunicación de resultados debe efectuarse en formato PDF, o en HTML si se va a integrar en la web del centro. Esta última posibilidad es muy interesante, así como seleccionar una presentación con Impress de los elementos más destacados y usar una pizarra interactiva para una puesta en común.

Presentación de resultados de experimentaciones

Las materias que usan laboratorios, huertos escolares o trabajos de campo, producen gran cantidad de datos, que, convenientemente tabulados, permiten efectuar una gestión elemental de los mismos. Sobre las tablas confeccionadas se pueden aplicar las técnicas que ofrecen las hojas de cálculo. Ninguna experimentación debería terminar sin una buena presentación y análisis de resultados.

CONTENIDO

Análisis de datos (Profundización)	2
Contenidos	2
Validación de datos	2
Piloto de datos.....	5
Filtrados.....	10
Texto en columnas	13
Práctica	15
Acceso a una base de datos.....	15
Ejercicios.....	21
Ejercicio 1	21
Ejercicio 2	22
Ejercicio 3	23
Complementos	24
Práctica optativa de análisis de datos	24
Notas	24
Traducción a HTML.....	25
Traducción a PDF.....	26
Sugerencias de uso didáctico	27