

2016

# EL SABER OCUPA LUGAR



**ALUMNOS:**

Javier Fernández García  
Alba Álvarez Regodeseves  
Nuria Pérez Gudín

**ÍNDICE:**

1. Introducción.....	3
2. Objetivos.....	4
3. Información previa.....	5
4. Muestra .....	8
5. Resúmenes estadísticos .....	9
6. Representación de datos.....	10
7. Correlaciones .....	15
8. Comparativas .....	19
9. Conclusiones .....	27
10. Recurso y materiales.....	28
11. Posibles mejoras y ampliaciones.....	28
12. Fuentes y bibliografía.....	29

### 1. INTRODUCCIÓN

*“...el 50% de los niños menores de 15 años y el 70% de las niñas han padecido dolor de espalda...”*

La mochila es el medio más empleado por niños y adolescentes para transportar el material y también parece la opción más interesante.

En cuanto al posible daño corporal que puede causar en la población infantil el uso de la mochila escolar, hay varios estudios publicados, algunos de ellos con una base científica discutible. Por eso hemos intentado realizar un proyecto para analizar los pesos de las mochilas en nuestro centro escolar.

En cualquier caso lo que sí está aceptado mayoritariamente es que el peso máximo que se debe transportar en una mochila no debe superar un 10% del peso corporal de la persona que lo transporta. También parece claro que los estudiantes transportan diariamente sobre sus espaldas un peso superior a este porcentaje.

Si a esto le añadimos además otros factores, la mochila, tal y como está siendo utilizada por la mayoría de los escolares, no parece nada beneficiosa para sus cuerpos que todavía se están formando y en pleno crecimiento. Y tampoco parece sensato esperar a que haya estudios médicos que avalen si, en el uso de la mochila, la carga máxima debe ser un 10% dando tiempo a que las consecuencias para los alumnos puedan ser dañinas e incluso, irreversibles.

Varias organizaciones se han preocupado de este tema, entre otras:

- La Asociación Española de Pediatría, a través del Dr. J. Mateu Sancho, presidente del Comité de Seguridad y Prevención de Accidentes da consejos relacionados con el transporte del material escolar en las mochilas.
- La Organización Médica Colegial junto a la Fundación Kovacs editaron y distribuyeron el “Tebeo de la espalda” para los escolares de 6 a 10 años, a través de las Conserjerías de Salud y Educación, cuyo objetivo fundamental era enseñar a los escolares a cuidar su espalda, para reducir problemas; esta Fundación también ha trabajado con adolescentes de 14 a 16 años con la “Guía de la espalda”.
- También la Consejería de Sanidad al comienzo del curso da consejos sobre la salud en general y sobre las mochilas en particular.



## 2. OBJETIVOS

Nos hemos planteado hacer este proyecto para averiguar el peso medio de las mochilas en cada curso, así como la relación existente entre este peso y el de cada alumno.

El principal objetivo era: **analizar el peso de la mochila de los estudiantes del IES.**

Para ello hemos tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Estudio del peso corporal por niveles.
- ✓ Estudio del peso de las mochilas por niveles.
- ✓ Análisis de la relación existente entre ambos pesos.
- ✓ Estudio de los pesos diferenciado por sexo.
- ✓ Análisis del peso de la mochila con su contenido.
- ✓ Relación entre el peso máximo aconsejable de la mochila (10% del peso corporal) y su peso real.

4

Además nos hubiera gustado determinar los problemas derivados de la mala colocación en la espalda en forma de dolores o desviaciones de columna pero esta parte nos ha resultado imposible de determinar y fuera de nuestro alcance por lo que finalmente la hemos descartado.



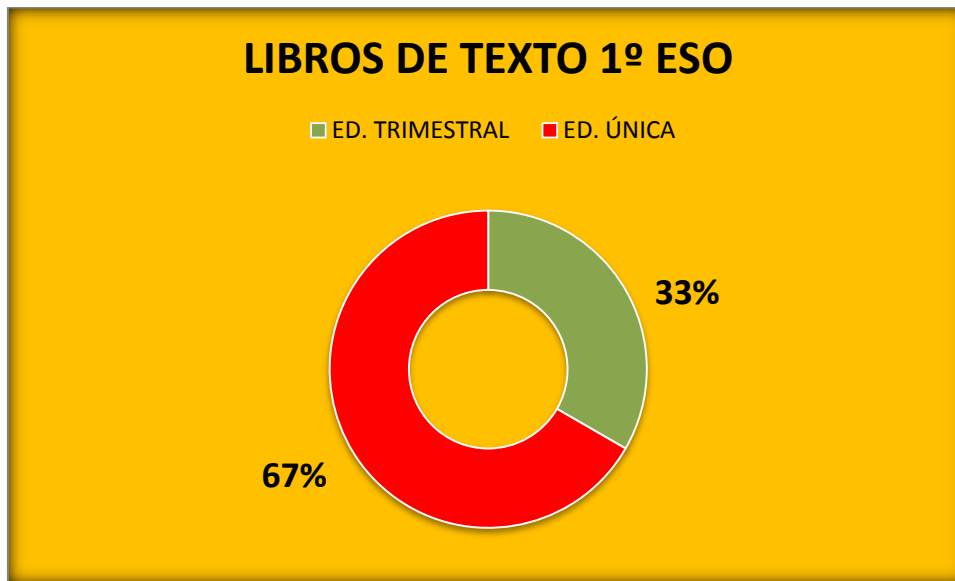
### 3. INFORMACIÓN PREVIA DEL CONTENIDO DE LAS MOCHILAS

Esta es la relación del tipo de libros según el nivel en que nos encontramos:

1º ESO	ED. TRIMESTRAL	ED. ÚNICA
LIBROS DE TEXTO	4	8

En este curso el alumnado debe cursar 10 asignaturas, dependiendo de sus elecciones en las distintas materias optativas.

Este sería el reparto en porcentajes de la oferta de libros:

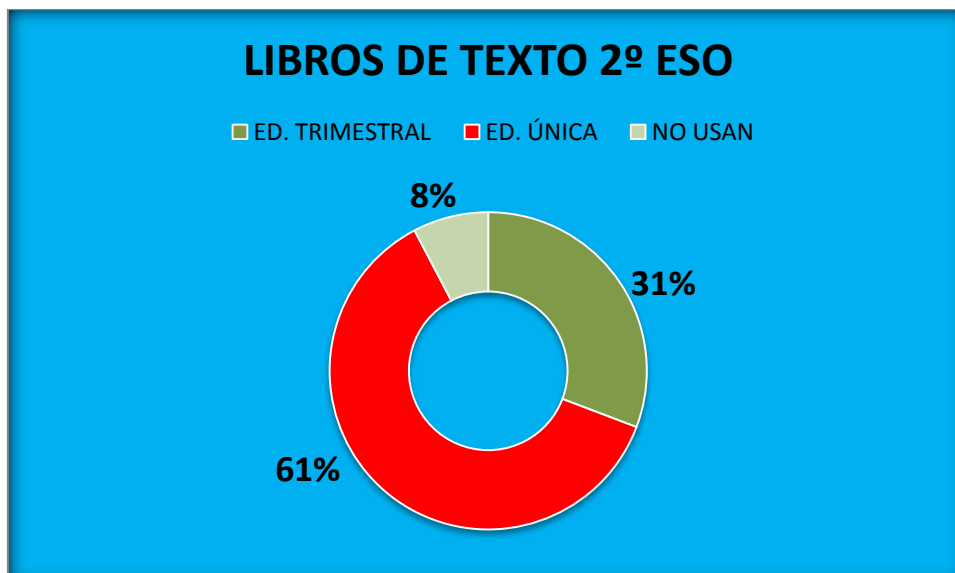


5

En segundo de la ESO tenemos la siguiente información:

2º ESO	ED. TRIMESTRAL	ED. ÚNICA	NO USAN
LIBROS DE TEXTO	4	8	1

Los alumnos de este curso deben elegir otras 10 asignaturas. El reparto en porcentajes queda de la siguiente manera:

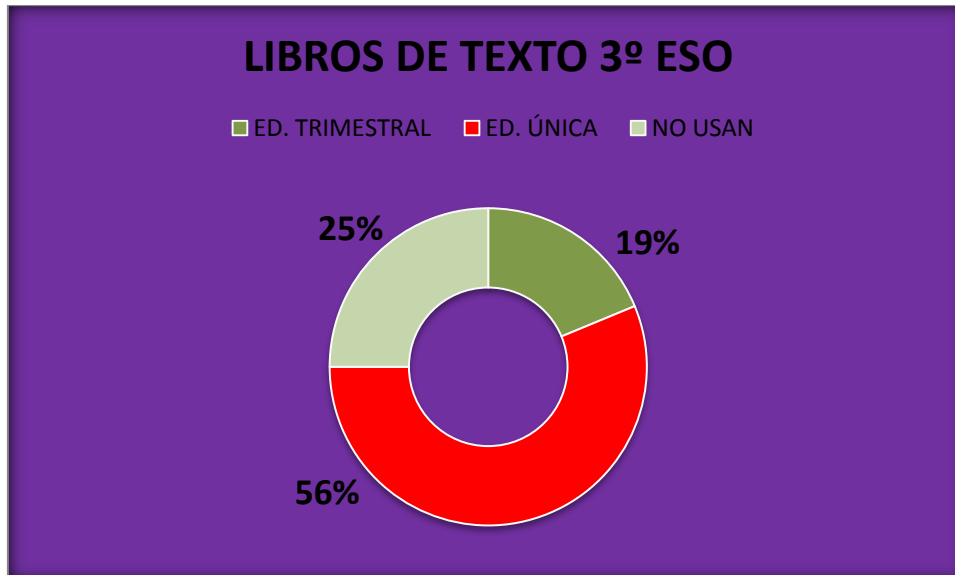


## EL SABER OCUPA LUGAR

En tercero de la ESO la oferta educativa se amplía, luego se encuentran con mayor variedad de asignaturas así como de combinaciones de número total y tipo de libro de texto.

3º ESO	ED. TRIMESTRAL	ED. ÚNICA	NO USAN
LIBROS DE TEXTO	3	9	4

Así queda el reparto en porcentajes:

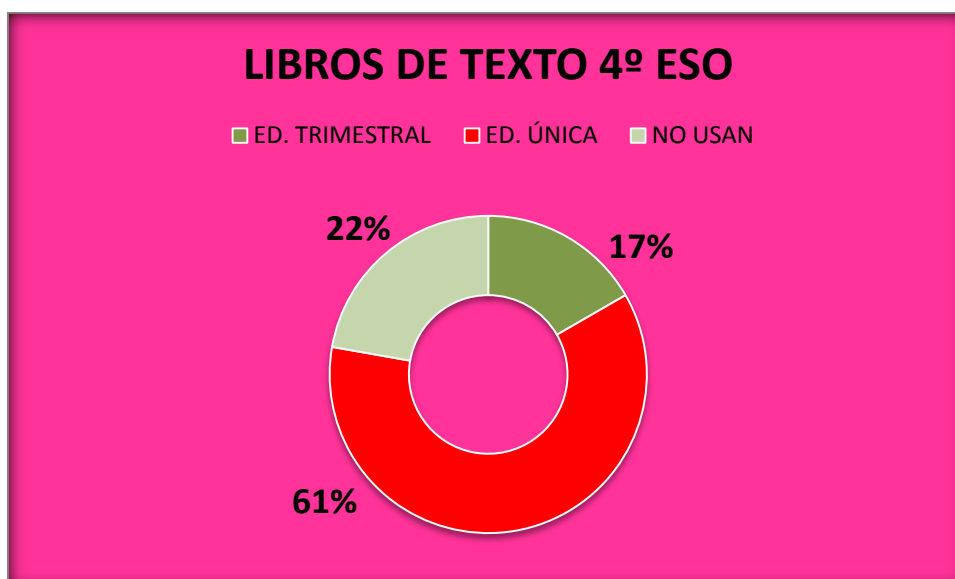


6

En cuarto de la ESO la diversidad todavía se amplía más la oferta. Los alumnos deben escoger entre 10 y 11 asignaturas (dependiendo de si cursan religión o no).

4º ESO	ED. TRIMESTRAL	ED. ÚNICA	NO USAN
LIBROS DE TEXTO	3	11	4

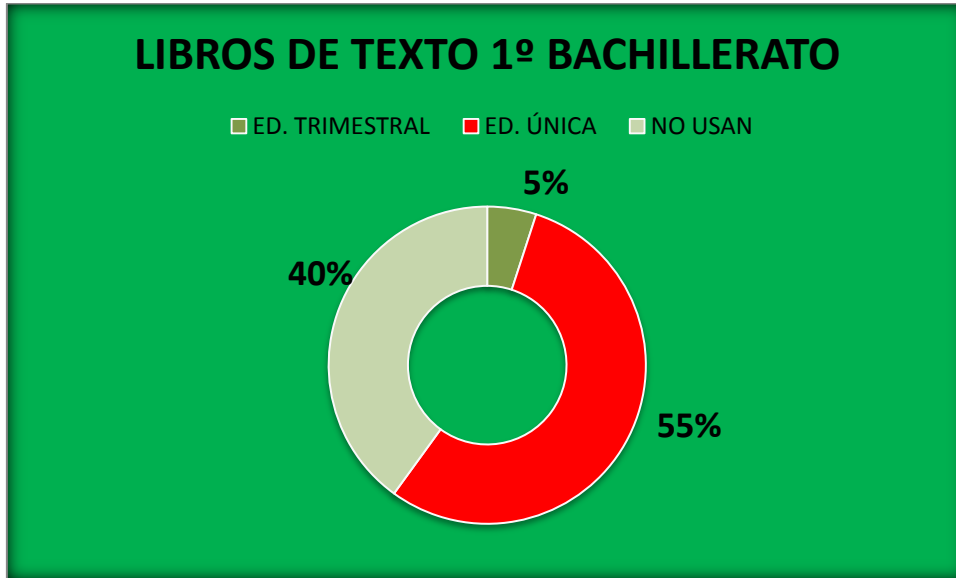
El reparto en porcentajes es el siguiente:



En este caso el reparto queda muy similar al de 3º ESO.

En Bachillerato se ve que cambia bastante el tipo de libro de texto que tenemos, ya que aumenta el número de profesores que prefieren usar apuntes así como van desapareciendo las ediciones por trimestre.

1º BACH	ED. TRIMESTRAL	ED. ÚNICA	NO USAN
LIBROS DE TEXTO	1	11	8

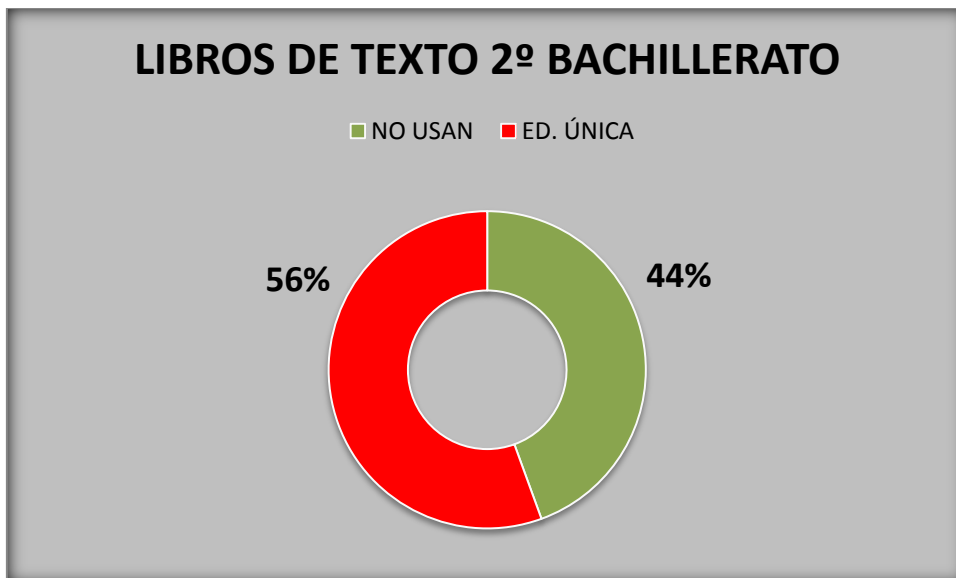


7

En 1º de Bachillerato, dependiendo de la modalidad y de las optativas que escojamos, nos encontramos con alumnos con 9 o con 10 asignaturas.

2º BACH	ED. ÚNICA	NO USAN
LIBROS DE TEXTO	10	8

En 2º de Bachillerato tenemos 9 asignaturas en todas las modalidades.



En nuestro curso el número de asignaturas que no usan libro de texto y las que lo usan está bastante repartido.

#### 4. MUESTRA

Para realizar el proyecto hemos decidido seleccionar las clases con la letra C de todos los niveles, ya que nos resultaba más conveniente porque nosotros mismos pertenecemos a una de ellas. También nos ha servido esta elección para ahorrar tiempo en la recogida de datos.

Cuando fuimos por las distintas clases a recoger la información de los pesos, como tenían que pesarse también para establecer una relación entre su peso y el de su mochila, les dimos la opción de que no se pesaran si no querían, ya que había algunos alumnos que no estaban dispuestos a pesarse, aunque en ningún momento decíamos en voz alta los pesos de la báscula ni tampoco le preguntábamos el nombre a los alumnos.

Los datos que recogíamos eran los siguientes:

- ✓ **Edad**
- ✓ **Sexo**
- ✓ **Peso de la mochila**
- ✓ **Peso corporal**
- ✓ **Uso de archivador o libretas**

El tamaño muestral final fue de **n=100 alumnos**





## 5. RESÚMENES ESTADÍSTICOS

En las siguientes tablas podemos ver la información que recogimos resumida por medias aritméticas para las cuatro primeras variables y según el nivel en que se encontraban. Las dos últimas variables (archivador y libreta) simplemente son el recuento del número de alumnos que usamos de cada tipo.

TOTAL:	EDAD	NÚMERO PERSONAS	PESO MOCHILA	PESO PERSONA	ARCHIVADOR	LIBRETA
1ºESO-C	12,43	21	7,42	58,26	7	14
2ºESO-C	13,50	16	6,09	64,83	6	10
3ºESO-C	14,36	11	5,38	60,57	9	2
4ºESO-C	15,73	11	5,91	69,07	5	6
1ºBACH-C	16,57	21	4,32	64,72	20	1
2ºBACH-C	17,40	20	4,70	62,76	20	0

9

CHICOS:	EDAD	VARONES	PESO MOCHILA	PESO PERSONA	ARCHIVADOR	LIBRETA
1ºESO-C	12,50	8	7,17	55,55	2	6
2ºESO-C	13,50	12	6,43	62,93	2	4
3ºESO-C	14,75	4	6,28	64,23	2	2
4ºESO-C	16,40	9	5,89	70,51	3	6
1ºBACH-C	16,40	5	4,70	70,42	4	1
2ºBACH-C	17,29	7	4,96	74,57	7	0

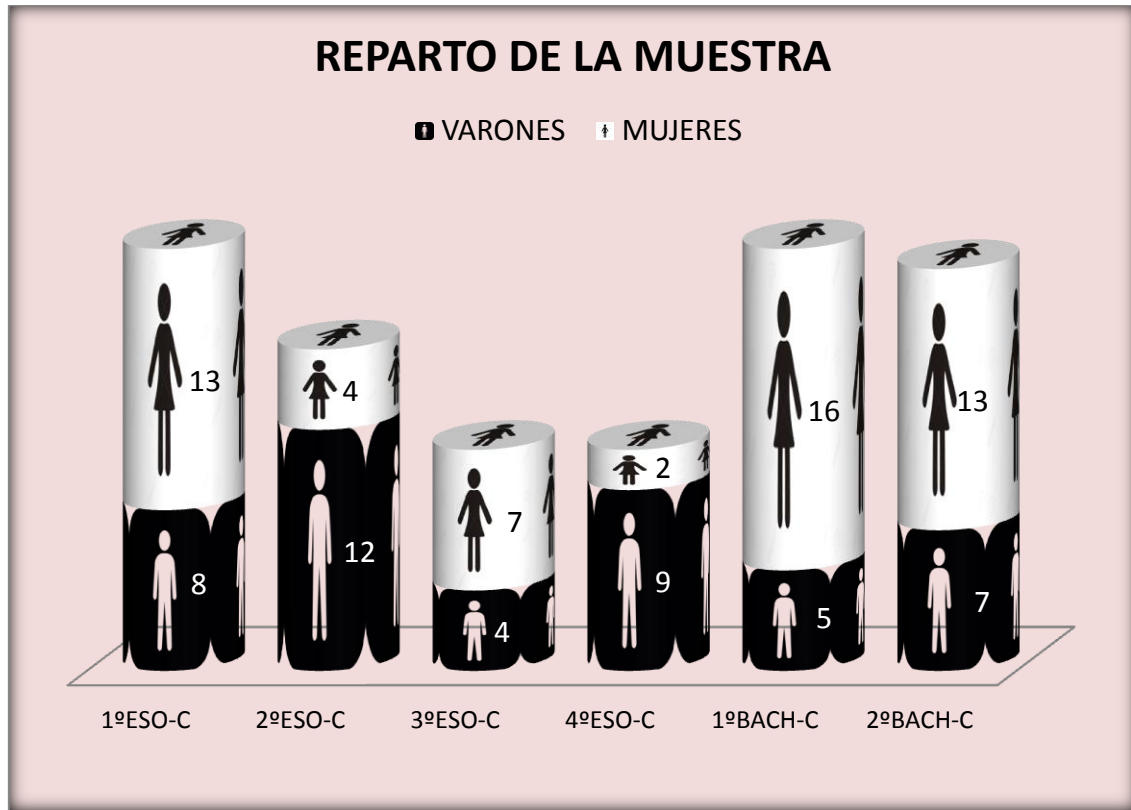
CHICAS:	EDAD	MUJERES	PESO MOCHILA	PESO PERSONA	ARCHIVADOR	LIBRETA
1ºESO-C	12,38	13	7,58	59,93	5	8
2ºESO-C	13,50	4	5,05	70,53	4	6
3ºESO-C	14,14	7	4,86	58,49	7	0
4ºESO-C	16,63	2	6,00	62,60	2	0
1ºBACH-C	16,63	16	4,21	62,94	16	0
2ºBACH-C	17,46	13	4,55	56,39	13	0

Decidimos separar los datos en chicos y chicas para estudiar también si había diferencias importantes entre ambos grupos.

## 6. REPRESENTACIÓN DE DATOS

### MUESTRA SELECCIONADA

De los 100 alumnos que formaron parte de la muestra, el reparto por niveles fue el siguiente:



10

### PESO DE LA MOCHILA

Los pesos medios de las mochilas en cada curso fueron de la siguiente manera:



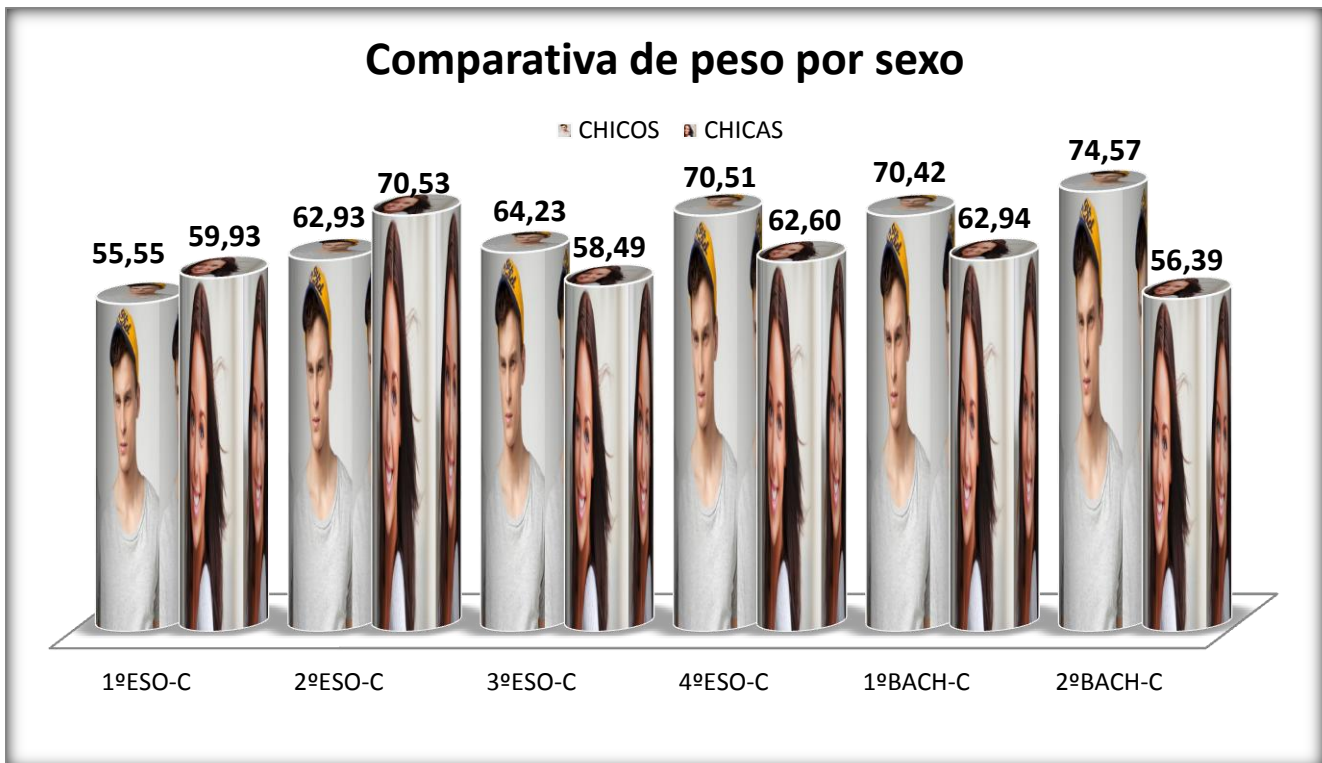
Según este diagrama de barras podemos observar que el mayor peso se encuentra en 1ºESO. A partir de este curso el peso va generalmente disminuyendo a medida que aumentan los cursos.

**PESO CORPORAL**

La siguiente variable que analizamos es la del peso de cada individuo que aceptó a participar en nuestro estudio.



En relación con esta gráfica, todos los pesos presentan una media similar, a excepción de 4ºESO, donde su media es ligeramente mayor. Los valores menores los encontramos en 1ºESO y 3ºESO.



Podemos observar si separamos los datos por sexo, que curiosamente el peso medio es mayor en las chicas del primer ciclo (1ºESO y 2ºESO) que del resto, donde ya los chicos superan a las chicas.

**ARCHIVADOR / LIBRETAS**

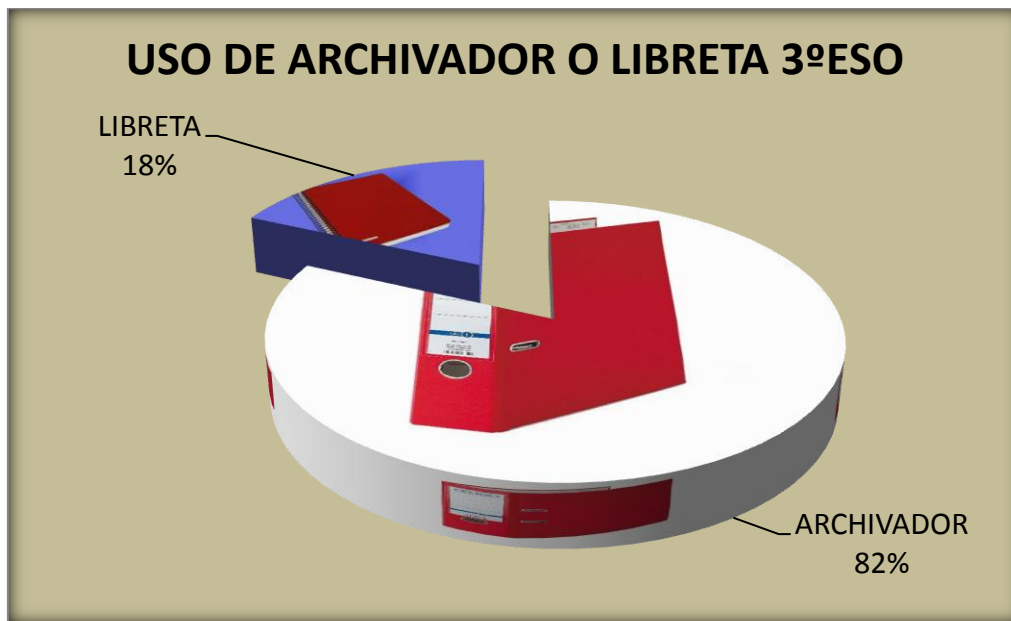
Para el estudio de si los alumnos entrevistados usan archivador o libreta, decidimos recurrir a la representación de los datos con un diagrama de sectores para cada curso encuestado.



En 1º ESO podemos observar que mayoritariamente se decantan por el uso de las libretas.



En segundo de la ESO el resultado es similar al de primero, aunque ligeramente menor el uso de las libretas.



En 3ºESO tan solo el 18% llevaba libretas en sus mochilas, luego se decantan más por el uso del archivador.

13



En el último curso de la ESO nos volvimos a encontrar con un uso extendido de libretas, llegando a sobrepasar al número de alumnos que usan archivador. Veremos que esto cambia sustancialmente cuando realizamos la misma encuesta a los alumnos de Bachillerato.



En 1º de Bachillerato solo nos encontramos a un alumno, que representa al 5% de los encuestados, que todavía usaba libretas. El resto de la clase usaba archivador.

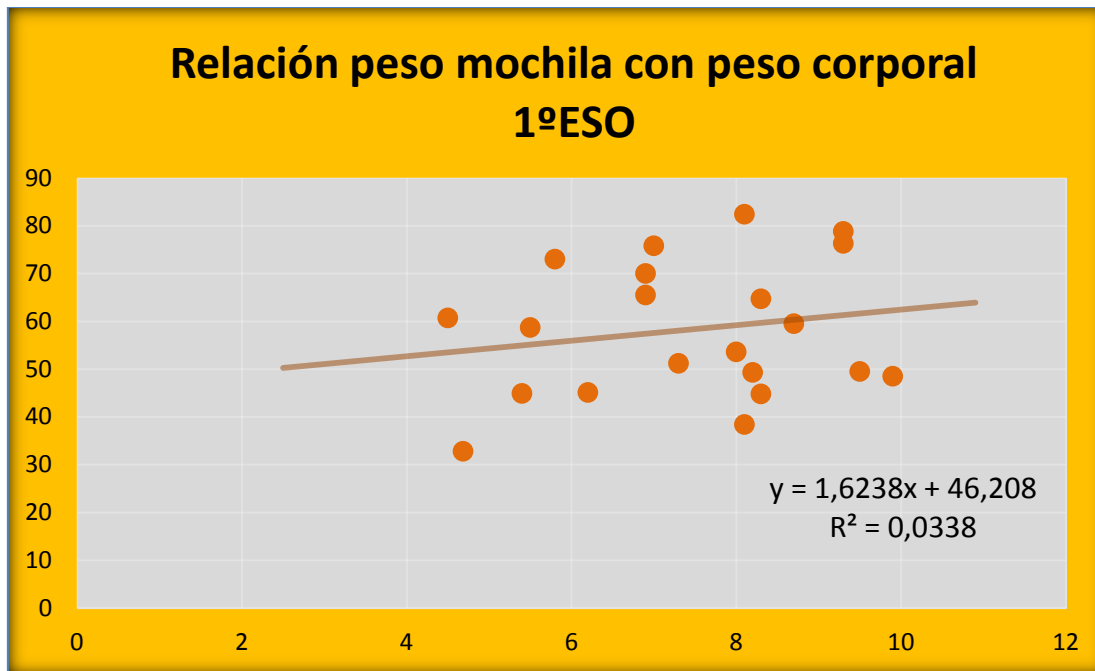
14



En 2º de Bachillerato ninguno de nuestros compañeros encuestados usaba ya libretas. Todos ellos utilizaban archivador.

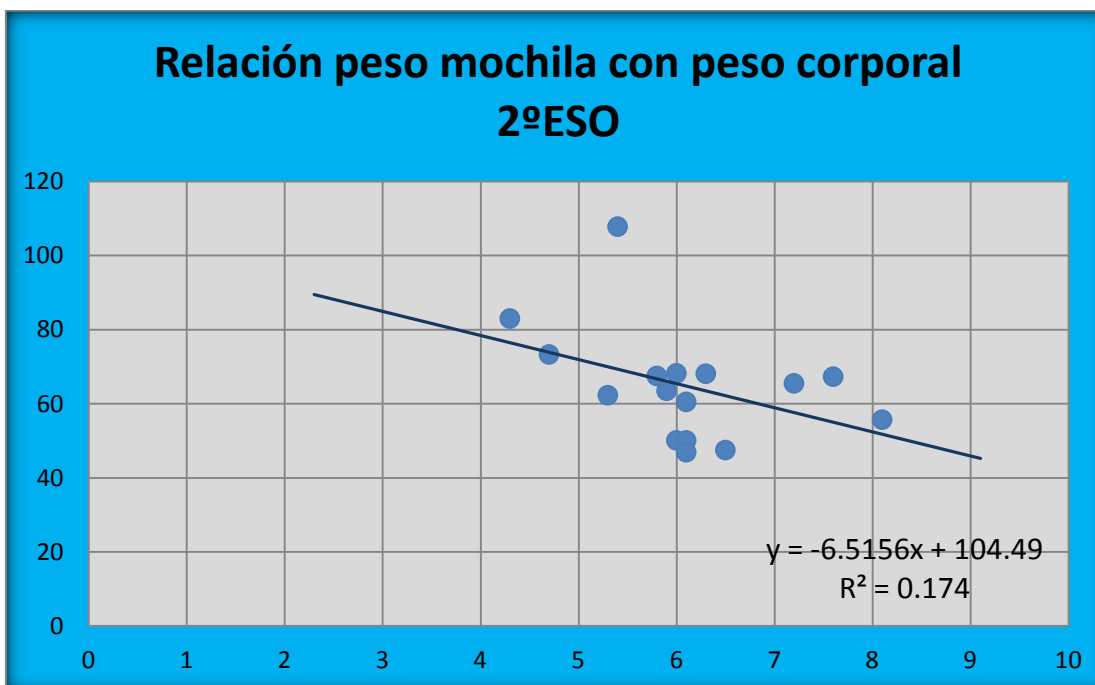
## 7. CORRELACIONES

Vamos a estudiar si encontramos alguna relación entre el peso corporal y el peso de los alumnos en nuestro estudio.



15

Según observamos en esta gráfica, la correlación es casi nula, ya que  $R^2=0,0338$ . No existe ninguna relación entre una variable y otra.



Según observamos en esta gráfica, la correlación es casi inexistente, ya que  $R^2=0,174$ . Se observa algo más de relación entre ambos pesos pero no parece muy relevante.



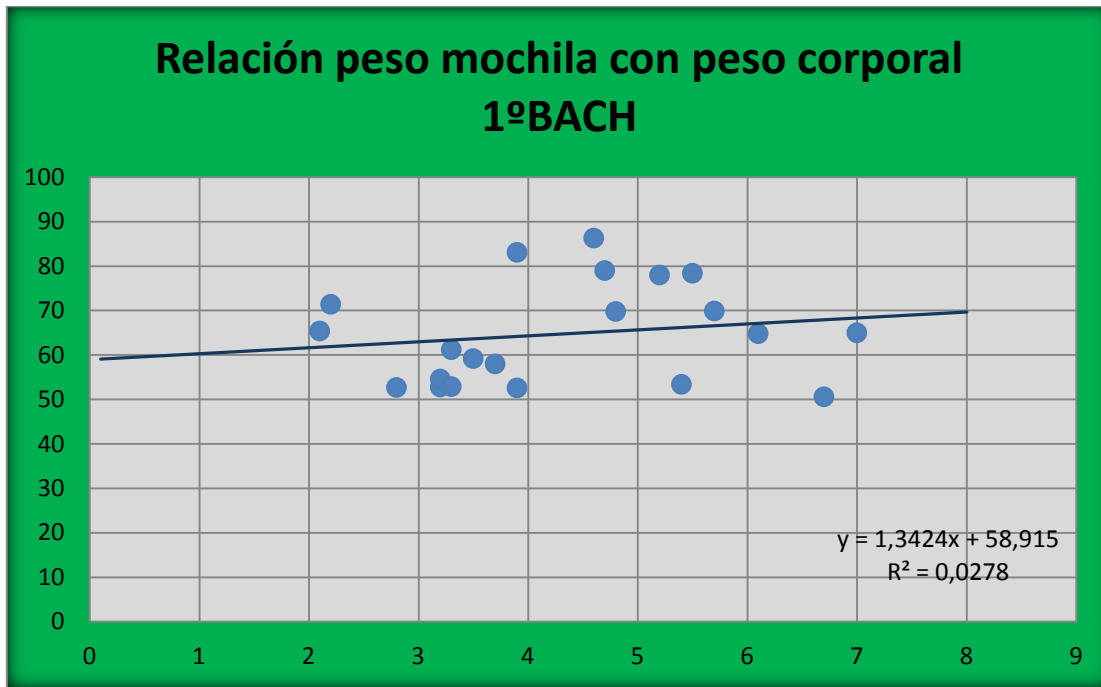
Según esta gráfica el grupo que presenta mayor relación entre pesos es 3ºESO debido a que el coeficiente de determinación es  $R^2=0,3514$ . Podemos ver los puntos están bastante centrados en la recta de regresión.

16



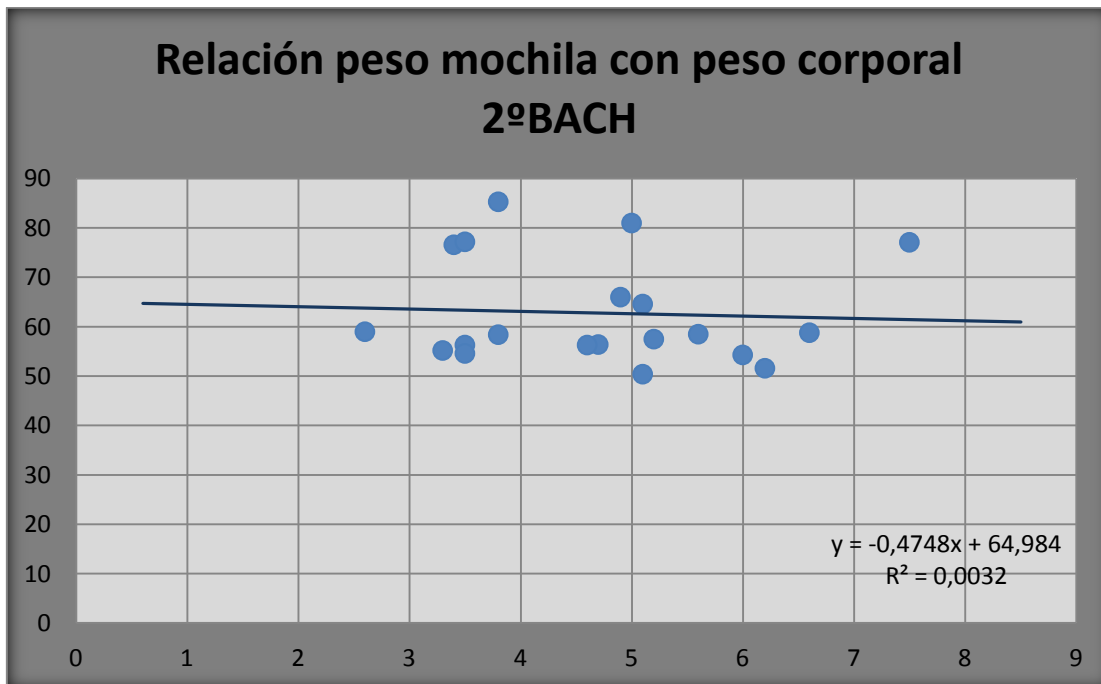
Podemos ver que en 4ºESO existe una relación muy baja y negativa ( $R^2=0,1839$ ). En principio no tiene mucho que ver el peso corporal con el peso de la mochila de los alumnos de este curso.





Dado que los puntos en este gráfico están dispersos, no existe relación ( $R^2=0,0278$ ). Eso quiere decir que la relación entre ambos pesos es inexistente.

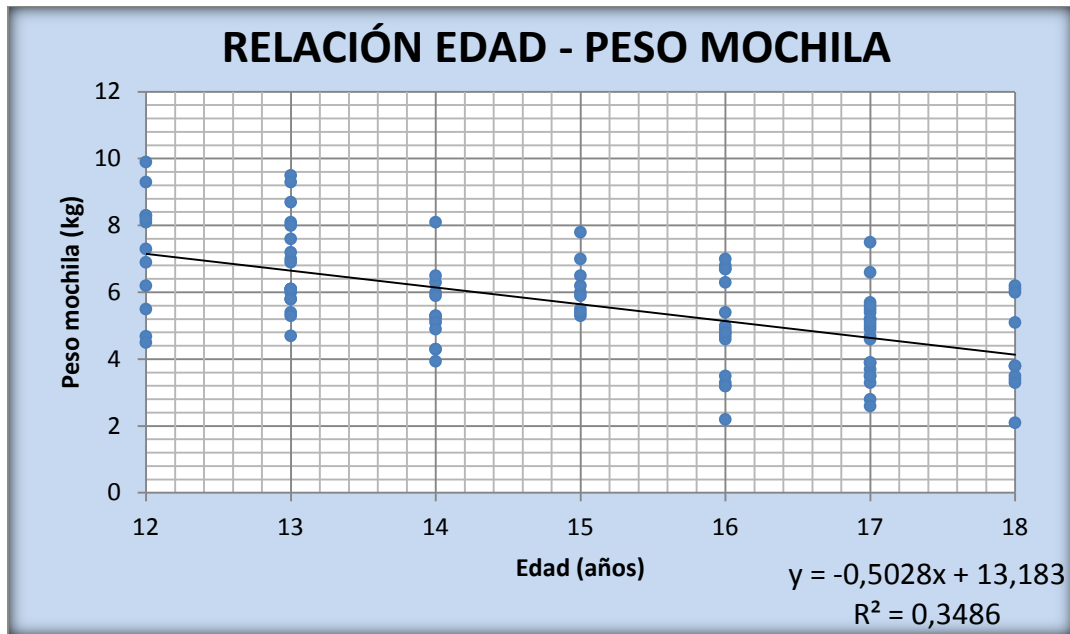
17



Por último, en esta gráfica, la relación es inexistente debido a que  $R^2=0,0032$ .

*La visión general que obtenemos de estas gráficas de correlación es que apenas existe relación entre el peso de la mochila y el peso corporal de cada alumno porque ninguno de ellos se aproxima a 1. Previamente, suponíamos dichos resultados dado que es lógico que el peso de los libros y el material escolar no tenga relación con el peso de un alumno.*

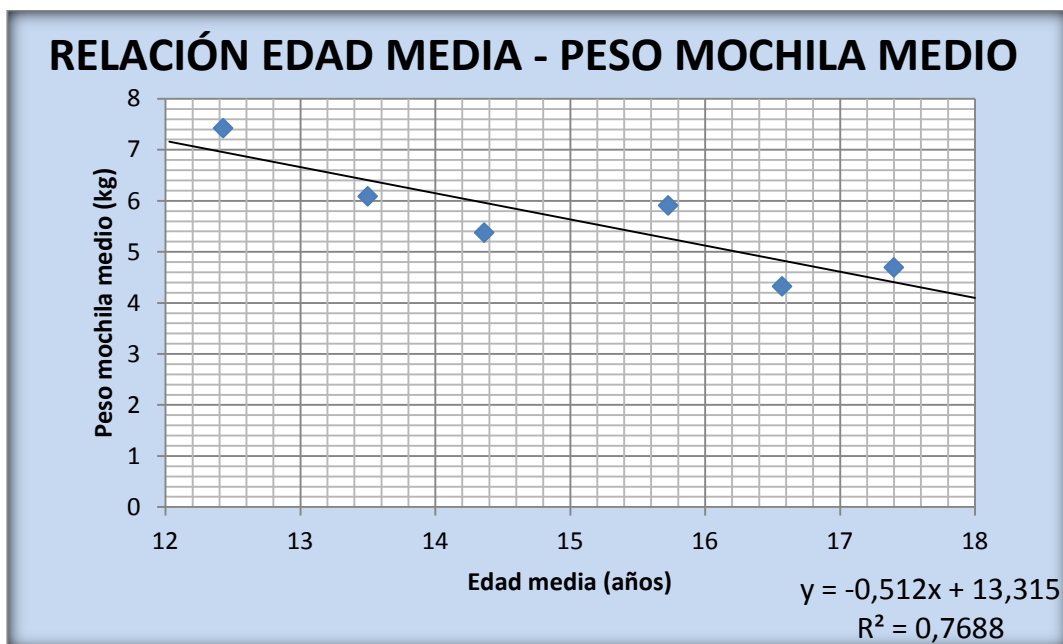
Con respecto a la edad y el peso de la mochila obtenemos la siguiente relación:



Aquí podemos observar que la relación es bastante más importante que en los casos anteriores aunque es inversa, a mayor edad, menor peso en las mochilas en general.

18

Si solo nos ceñimos a las medias de edad por curso y al peso medio de las mochilas por curso, la relación se hace más evidente:

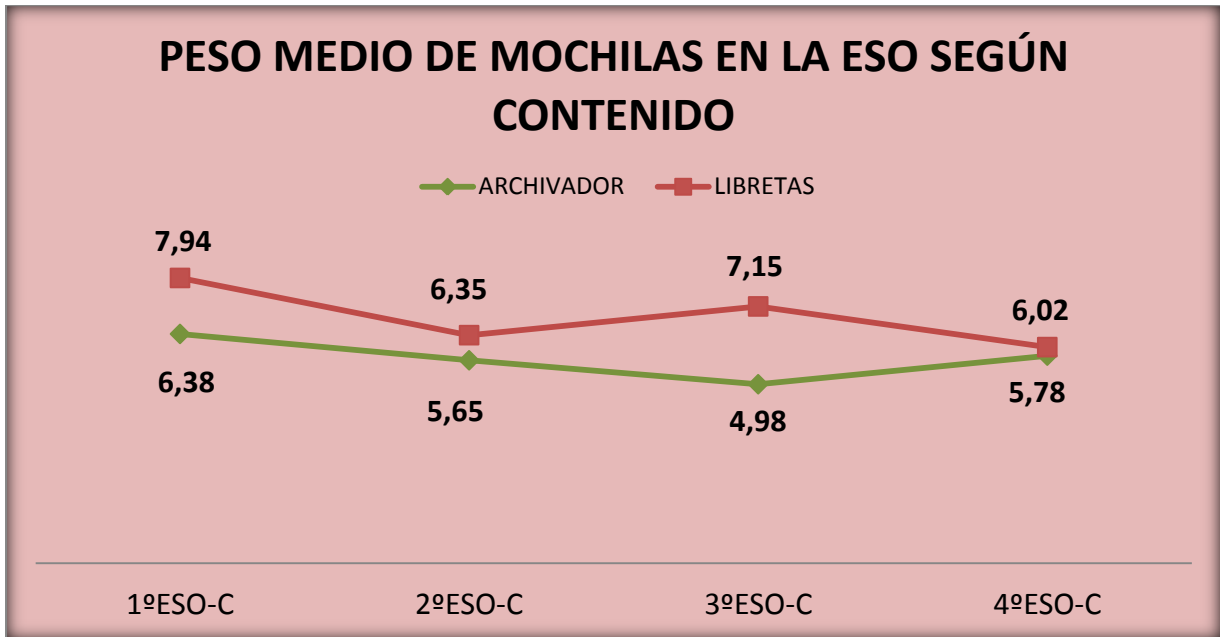


En este caso podemos ver que el coeficiente de correlación es  $r = -0,88$ , luego la relación entre la edad media y el peso medio es casi lineal.

**La visión general en el caso de la relación entre el peso y la edad de los encuestados es que existe relación inversa y bastante fuerte: a mayor edad, menor peso de nuestras mochilas.**

## 8. COMPARATIVAS

### COMPARATIVA DEL PESO MEDIO DE LA MOCHILA SEGÚN SU CONTENIDO



19

En esta comparativa de 1ºESO a 4ºESO, el peso medio de una mochila que lleve libretas siempre va a ser superior que el de una que contenga un archivador, ya que cada asignatura supone una libreta y el archivador abarca todas ellas. Queda de manifiesto entonces que el uso de archivadores reduce el peso de nuestras mochilas.

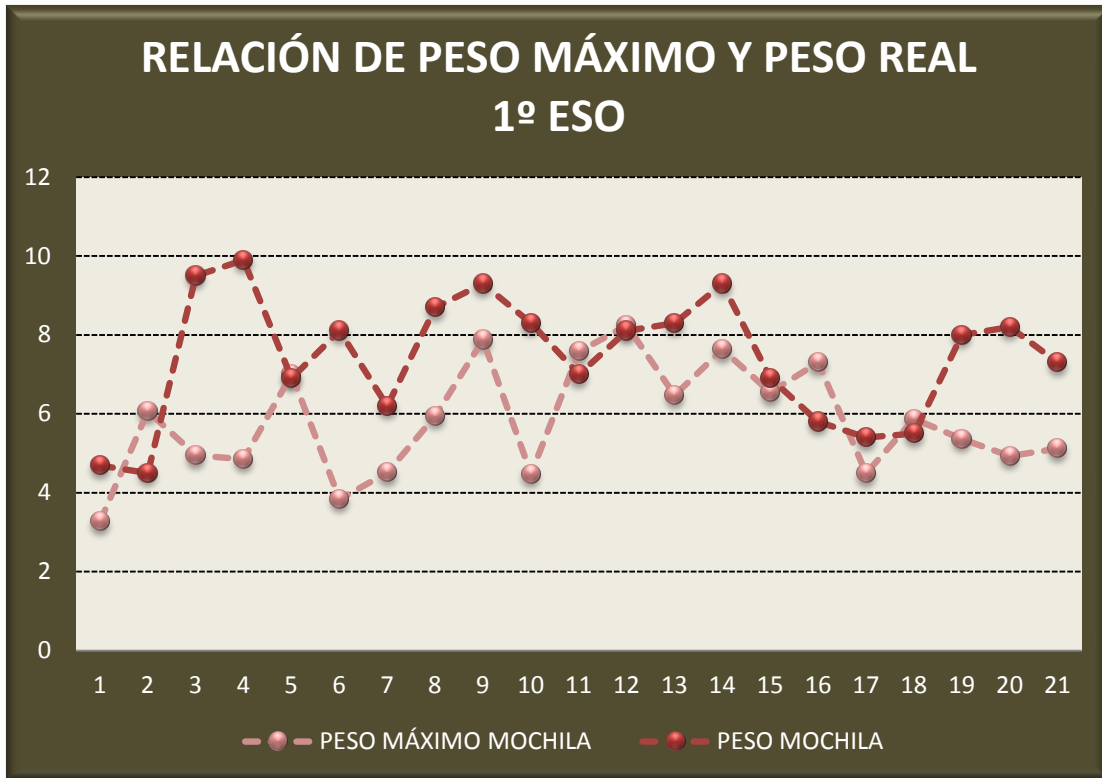
Las mayores diferencias se encuentran en los cursos de 1ºESO y de 3ºESO, donde se alcanza una diferencia en media incluso mayor de dos kilos (3ºESO C)

### PESO MÁXIMO Y PESO REAL DE LAS MOCHILAS

Para realizar esta comparativa tendremos en cuenta que el peso máximo de una mochila en relación al peso corporal se estima en un 10% de este último.

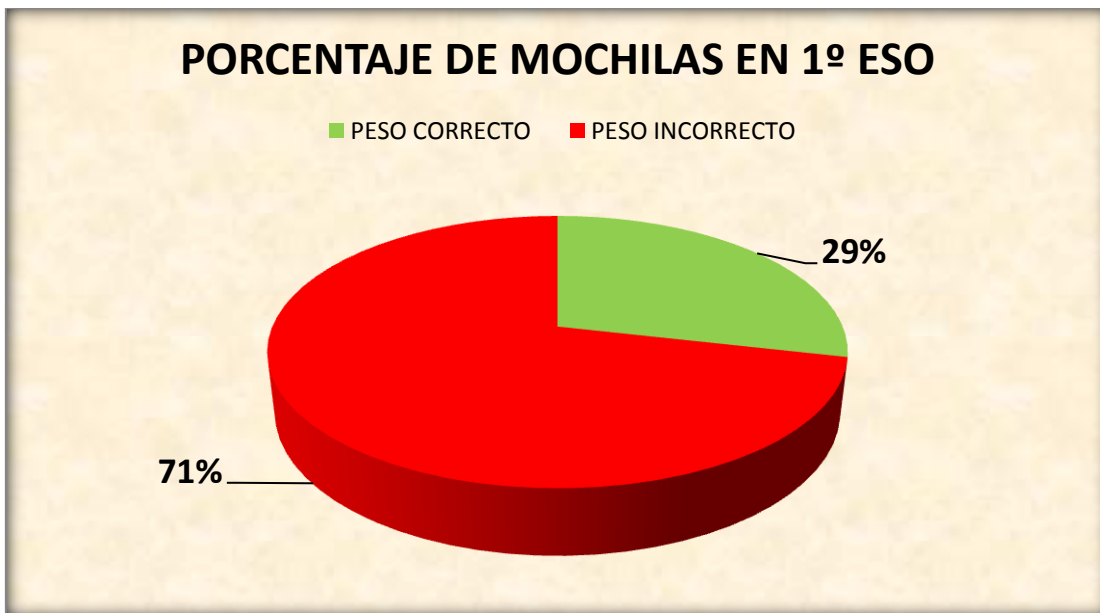


Según esto, los resultados obtenidos para cada grupo analizado fueron los siguientes:

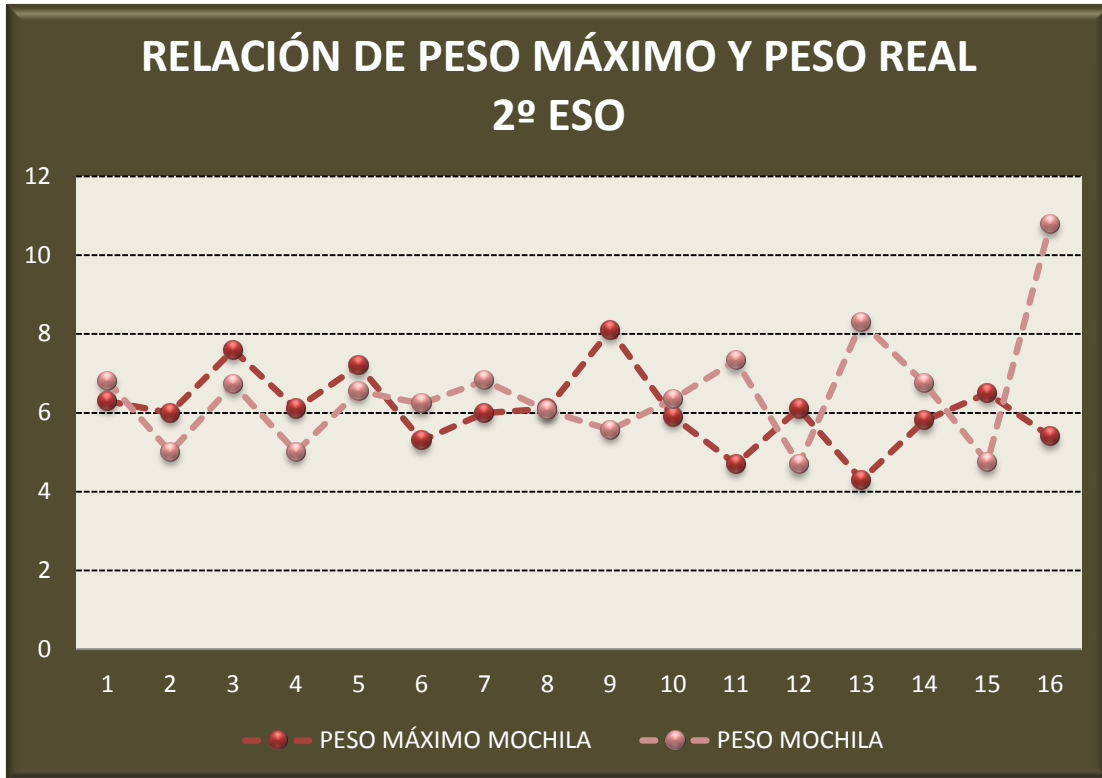


20

En 1ºESO podemos observar que la línea que representa el peso de sus mochilas suele estar por encima de la del peso máximo según su peso corporal. El porcentaje de los que llevan más peso del aconsejado se representa en el siguiente diagrama de sectores:



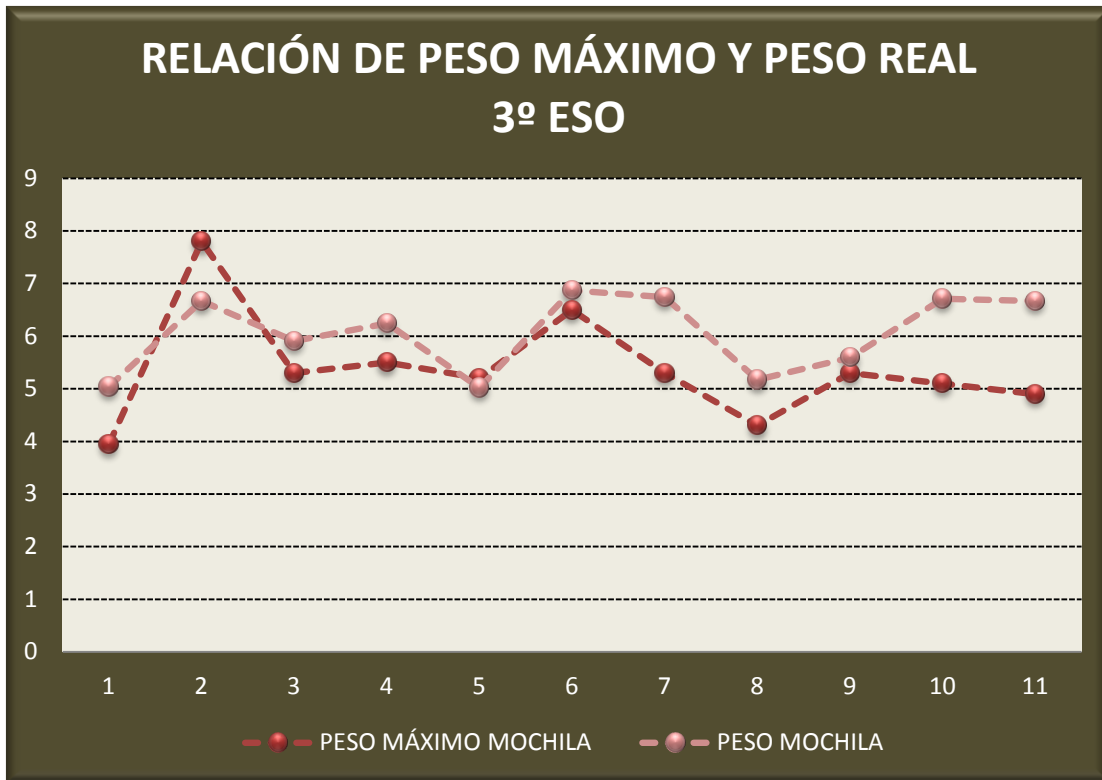
Dentro de las mochilas con peso incorrecto, aproximadamente el **27%** correspondían a mochilas **con archivadores** en su interior, mientras que el **73%** de las incorrectas llevaban **libretas**.



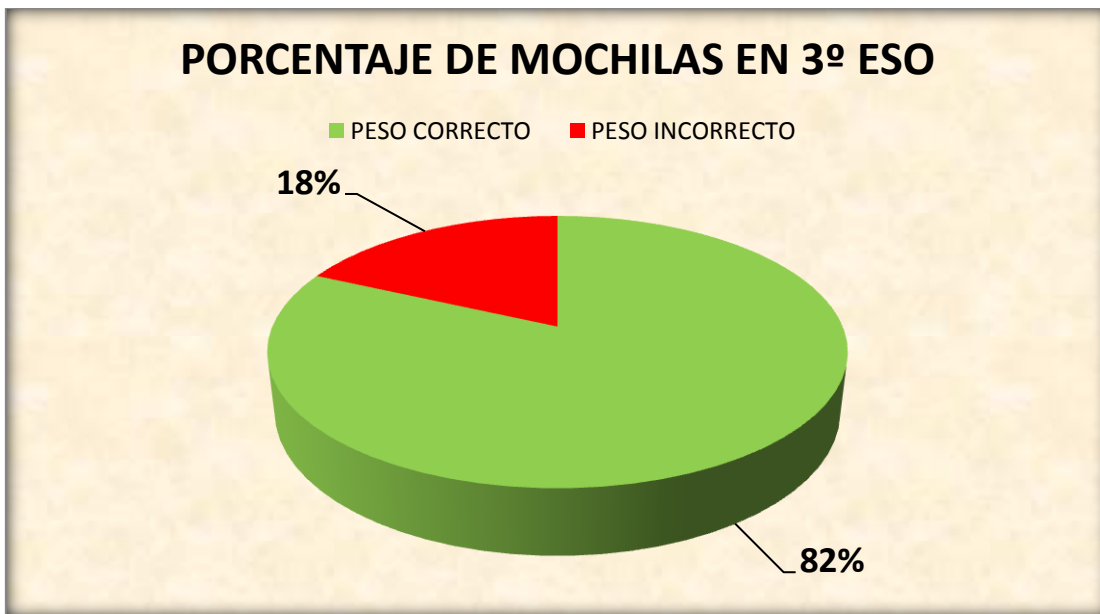
En 2ºESO vemos que el número de alumnado que se mantiene con el peso de la mochila por debajo de lo aconsejado es el mismo que el número de los que superan el mismo.



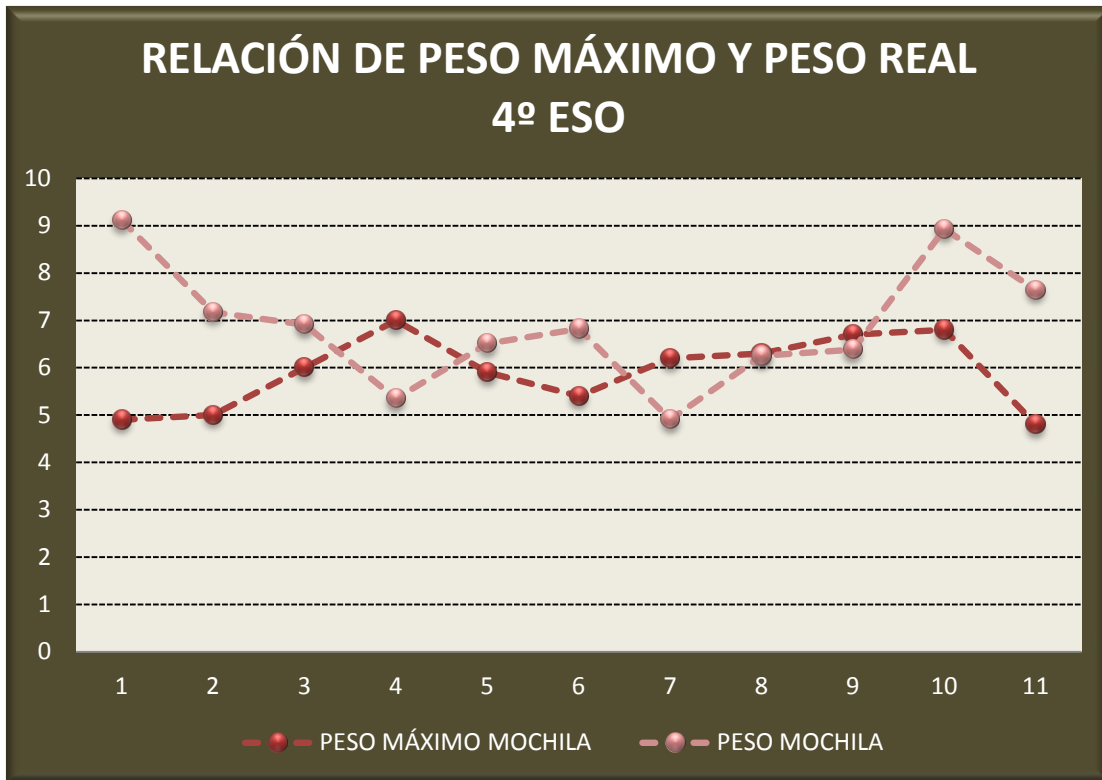
En este caso, el número de **mochilas incorrectas que contenían archivador en su interior fue del 25%** mientras que el porcentaje correspondiente a las **mochilas con exceso de peso que contenían libretas fue del 75%**.



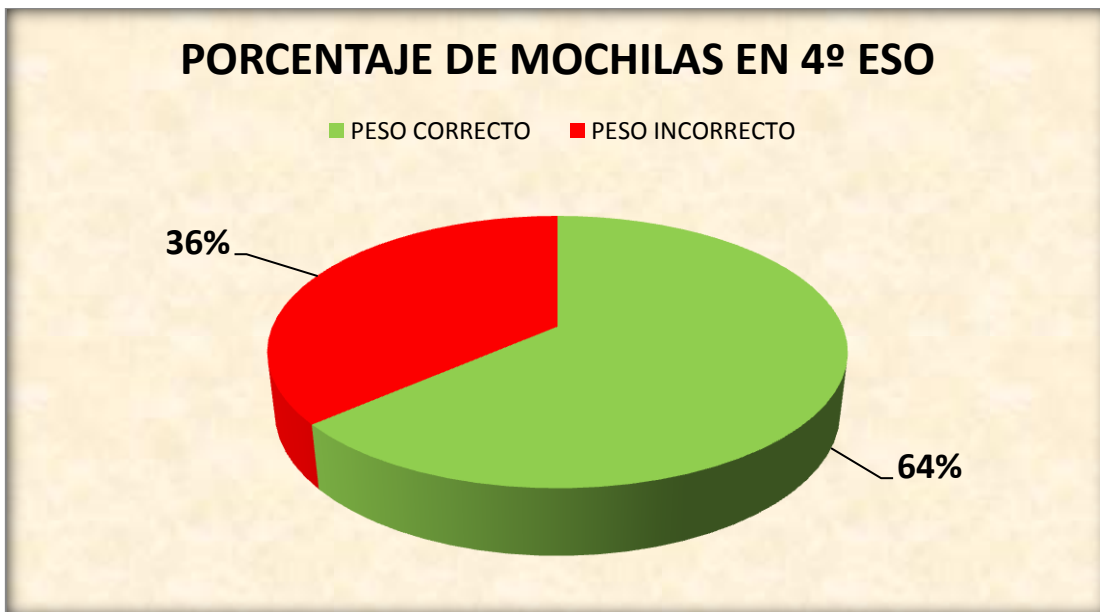
En 3ºESO fue donde nos encontramos los mejores resultados, ya que tan solo dos alumnos superaban el peso máximo aconsejado de mochila.



En este caso ambos alumnos usaban libretas, luego **los porcentajes de mochilas con exceso de peso cuyo contenido era archivador fue del 0% y el de libretas fue del 100%.**



En 4ºESO nos encontramos a un total de 4 alumnos que llevan exceso de peso en sus mochilas, mientras que los 7 restantes la llevan con peso por debajo de lo aconsejado.



En este caso, dentro del porcentaje de mochilas con exceso de peso el reparto fue equilibrado: **el 50% tenían libretas en su interior y el otro 50% incluían archivadores.**

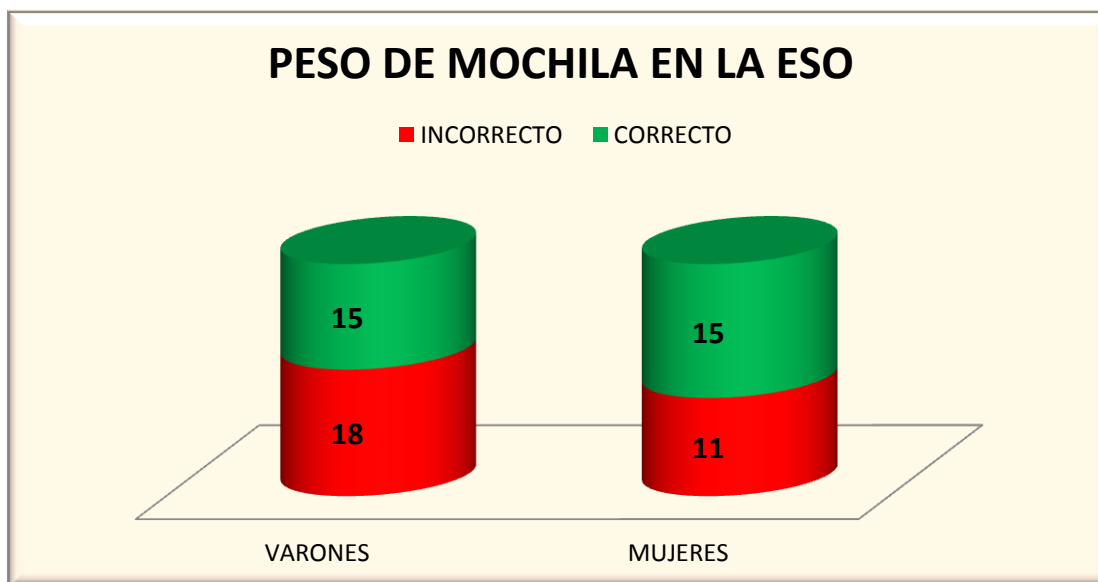
**COMPARATIVAS PARA EL TOTAL DE LA ESO**

Si tenemos en cuenta el total de la ESO, el reparto del contenido de las mochilas que presentaban un peso superior al 10% del peso corporal quedó de la siguiente manera:



Queda pues de manifiesto que el sobrepeso de las mochilas tiene que ver con el uso de libretas en vez de un archivador.

Con respecto a las comparativas por sexo del alumnado en la ESO, teniendo en cuenta que en total encuestamos a 33 varones y 26 mujeres, nos encontramos con lo siguiente:

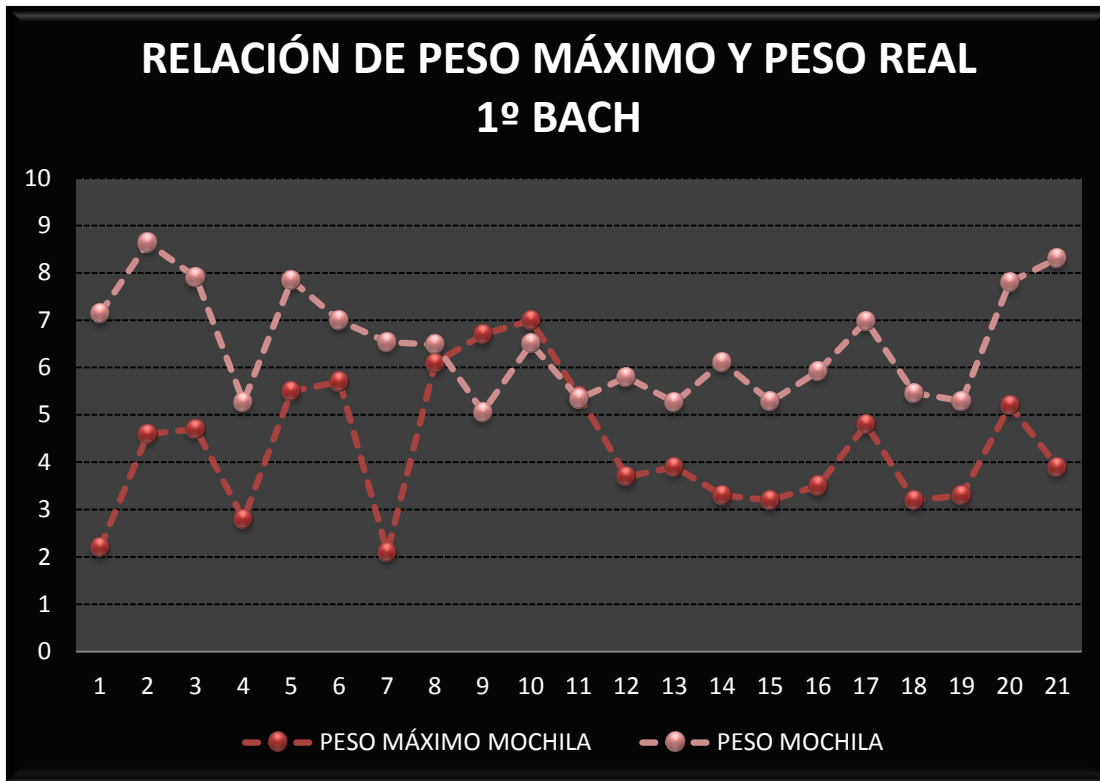


Según esta gráfica son los varones los que presentan un mayor problema, ya que el 55% llevan exceso de peso en sus mochilas, mientras que el porcentaje se reduce al 42% en las mujeres.



**COMPARATIVAS PARA EL BACHILLERATO**

En primero de bachillerato nos encontramos con que solo 3 alumnos de los 21 están por encima del peso máximo aconsejable del peso de sus mochilas:



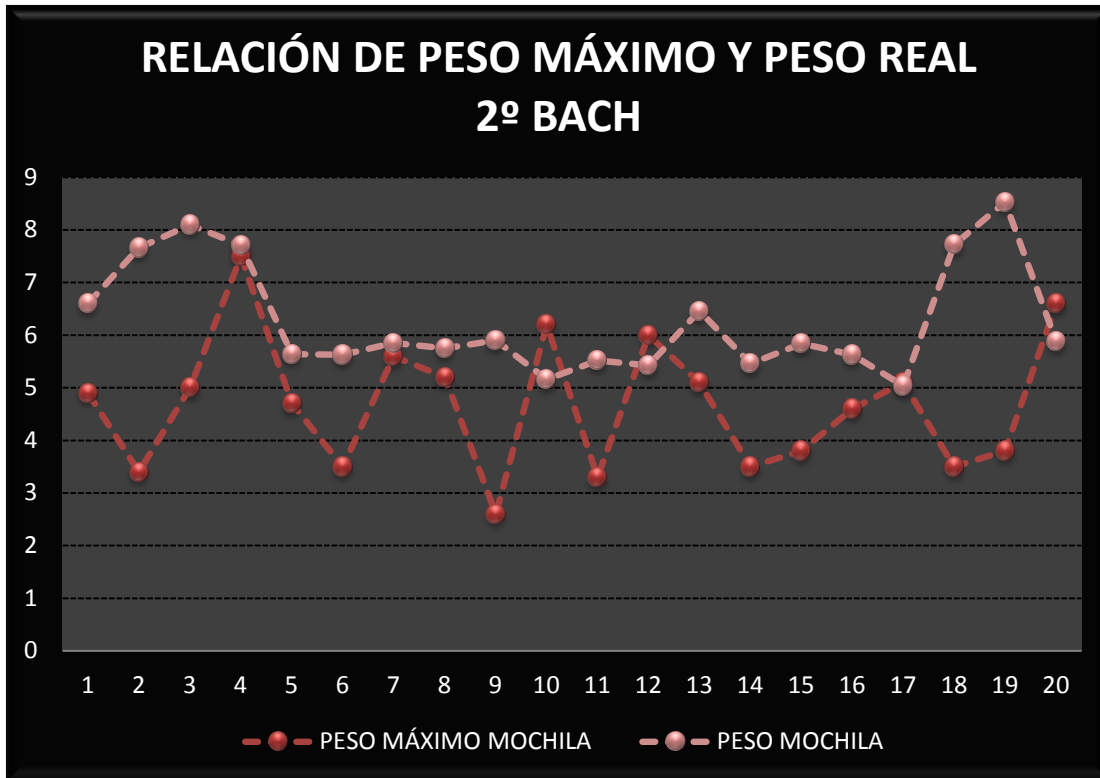
25

En porcentaje esto supone el 14% de mochilas incorrectas, mientras que el 86% restante estaban con un peso inferior al 10% de su peso corporal.

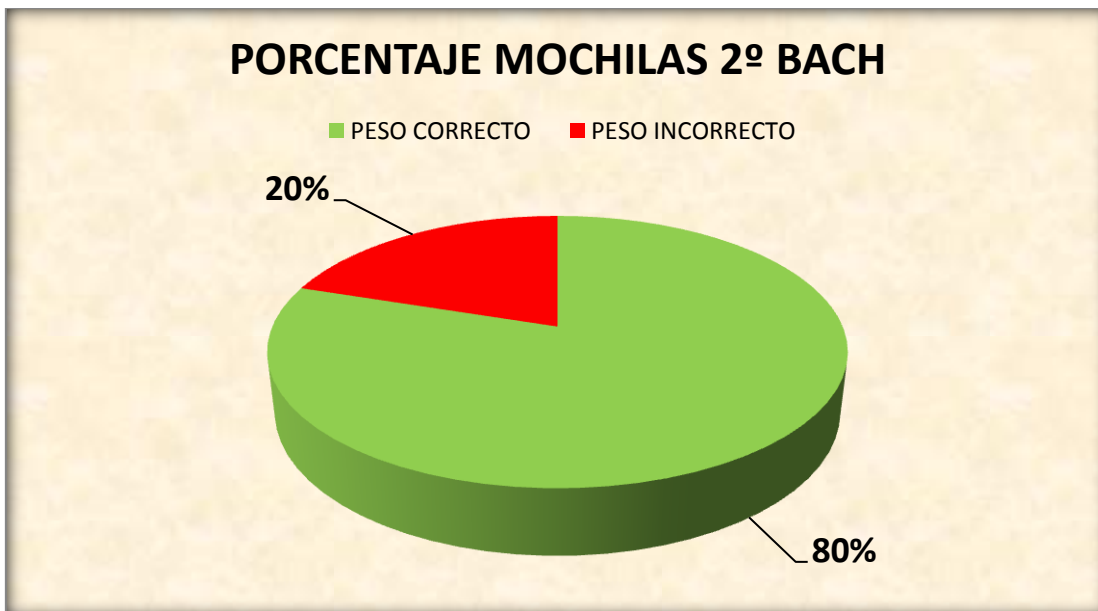


Con respecto al contenido de las mochilas, ya que en todo el bachillerato solo encontramos a un compañero que usaba libretas, consideramos que no tiene sentido hacer una comparativa similar a la realizada en la ESO.

En segundo de Bachillerato hay cuatro alumnos de los 20 en total que se exceden en el peso aconsejable para sus mochilas.



En porcentaje esto supone el 20% del alumnado, mientras que el 80% restante lleva un peso correcto.



En cuanto al reparto por sexos, solo 2 de los 12 alumnos varones de bachillerato encuestados tenían problemas de sobrepeso en sus mochilas (17%), mientras que en las mujeres fueron 5 de 29 las que se pasaban de peso en sus mochilas (también el 17%).

## 9. CONCLUSIONES Y POSIBLES SOLUCIONES

Gracias al proyecto que hemos realizado, dedujimos que los alumnos del IES Galileo Galilei con edades comprendidas entre los 12 y los 16 años ya sufren problemas de espalda y no es extraño, ya que en algunos casos llegan a llevar sobre su espalda **hasta 9.9 kilos** de peso.

Hemos detectado varios puntos importantes:

- El tipo de libro de texto influye en el peso de las mochilas, ya que las ediciones trimestrales ayudan a solventar el problema del peso.
- El alumnado que usa libretas en vez de un archivador es más propenso a excederse en el peso máximo aconsejable. (7 de cada 10 dentro de los que se excedían en peso en la ESO)
- **Uno de cada dos alumnos entre 12 y 16 años lleva un peso de mochila superior al 10% de su peso.**
- Los varones son más proclives a excederse en el peso de sus mochilas (55% frente al 42% en las mujeres en la ESO).
- En bachillerato el porcentaje de mochilas correctas aumenta considerablemente y el reparto de mochilas incorrectas se equipara entre hombres y mujeres.

27

### POSIBLES SOLUCIONES:

Estamos hablando de edades más avanzadas de cuando en realidad empieza el problema, ya que todo se gesta a una edad temprana y es necesario informar a los alumnos sobre los riesgos que provienen de los sobreesfuerzos realizados con la espalda. Los padres deberían supervisar sus mochilas, que las carguen bien a la espalda y lleven el peso correcto. Muchas son las soluciones que se barajan con respecto a este problema, incluso dividir los libros escolares en fascículos podría ser una solución. Otra solución que se plantea es la de utilizar archivadores desde edades tempranas, esta sí que sería una de las mejores soluciones en nuestra opinión.

La solución de colocar taquillas escolares como las que podemos encontrar en las escuelas norteamericanas, podría ser también viable, aunque igualmente los estudiantes tendrían que llevarse libros a casa, sobre todo cuando estudian con más intensidad en época de exámenes.

## 10. RECURSOS Y MATERIALES

Para realizar este proyecto hemos necesitado la colaboración del alumnado implicado y de los profesores y profesoras que en el momento de la realización de la encuesta se encontraban dando clase.

Los materiales empleados fueron dos básculas (una para pesar al alumnado y otra para las mochilas) y una tabla donde anotar los datos que íbamos recogiendo.



28

## 11. POSIBLES MEJORAS Y AMPLIACIONES

Como posibles mejoras apuntaremos lo siguiente:

- **Exposición del trabajo al profesorado del centro, como así fue solicitado por varios profesores.**
- **Presentación de los resultados al alumnado participante para informarle de aquellos que se pasaban del peso y cómo solucionarlo.**
- **Información a padres y madres de los problemas derivados del sobrepeso de las mochilas.**
- **Propuesta al equipo directivo de solucionar el problema mediante charlas, instalación de taquillas, uso de archivador, más libros en edición trimestral,...**

Como ampliación proponemos lo siguiente:

- **Un mayor tamaño muestral para recoger a todo el alumnado del centro.**
- **La repetición en años sucesivos del proyecto para hacerle un seguimiento temporal y ver si así mejoran los resultados o son efectivas las medidas empleadas para corregir el problema.**

## 12. FUENTES

Para la búsqueda de información previa así como para ciertas imágenes empleadas en el trabajo nos hemos apoyado en los siguientes enlaces:

[http://www.madridsalud.es/temas/las\\_mochilas\\_escolares.php](http://www.madridsalud.es/temas/las_mochilas_escolares.php)

<http://ciudadarcoiris.es/el-blog-de-don-iris/uso-correcto-mochilas-escolares-ninos-adolescentes>