



# **¿Son todas las patatas fritas chips igualmente “no saludables”?**

Alumnas:

Laura Cies Gómez

Natalia del Valle Cano

María de Lourdes García López

Tutora:

Ana Serradó Bayés

Colegio La Salle-Buen Consejo

ISES15\_CA411

## Índice de contenido

Justificación del problema y recolección de datos.....	3
Análisis e interpretación de datos.....	5
¿Son saludables o no, los componentes que llevan las patatas fritas?.....	5
Energía.....	5
Proteínas.....	6
Grasas:.....	7
Carbohidratos:.....	8
Sodio:.....	9
Fibra:.....	10
¿Qué energía aporta cada marca?.....	12
¿Qué marca posee más grasas? ¿Coincide con una marca blanca?.....	14
¿Con qué componente de las patatas fritas tiene mayor relación la energía?.....	15
Energía según las proteínas.....	15
Energía con carbohidratos.....	15
Energía con grasas.....	16
Energía con sodio.....	16
Energía con fibra.....	17
¿Qué marca posee mayor variedad de sabores?.....	18
¿Qué tipo de formato de paquete fabrican más las empresas de patatas fritas?.....	19
¿Qué marca tiene más sodio?.....	20
Conclusiones finales.....	21
Referencias bibliográficas.....	22

## Justificación del problema y recolección de datos

Las patatas fritas son uno de los principales aperitivos consumidos mundialmente. Según Sanidad, no hay ningún alimento que deba eliminarse de la dieta, pero en el gráfico de su pirámide alimentaria sitúa las patatas fritas en el extremo de color rojo, sinónimo de peligro, al lado de productos de repostería y refrescos, por lo tanto “deben ser consumidos ocasionalmente, ya que son alimentos con una alta concentración energética y, al mismo tiempo, poco nutritivos”.

Un solo paquete de patatas puede llegar a contener 535 calorías en 100 gramos de producto, por lo cual el contenido calorífico de los 170 gramos de patatas fritas que contiene proporcionan 909.5 calorías. Con esa misma cantidad de calorías podríamos comer un menú completo compuesto por:

- Un plato de macarrones con salsa de tomate, albahaca y aceitunas negras.
- Lomo de atún a la parrilla con guarnición de patatas.
- Copa de vino de 100ml.
- Macedonia de frutas o helado.

Tengamos en cuenta que una persona llega a gastar diariamente de 2000 a 2500 calorías diarias según su sexo, teniendo en cuenta que para alcanzar ese gasto se presupone un gasto por ejercicio físico de al menos 30 minutos diarios.

Pensemos además que normalmente las patatas fritas se toman como un añadido al menú de comida diaria, no en sí como una comida. Encontramos entonces que sumar más de 900 calorías a nuestro menú va a crear con mucha probabilidad un excedente calorífico que nuestro organismo almacenará siempre en forma de grasa. Si estos excesos se hacen de forma habitual, es muy fácil que alcancemos un peso demasiado alto.

Por esta razón, vamos a analizar los distintos componentes que tienen las patatas fritas que se encuentran en el mercado actual.

Para ello hemos seleccionado un conjunto de 3 supermercados y hemos recogido varias marcas de patatas fritas que venden además de distintos sabores que nos ofrecen, obteniendo 33 muestras. Los datos de nuestro conjunto están basados en muestras de 100 gramos y la unidad de medida de cada componente, excepto para la energía, es el gramo. La energía se mide en calorías. Cuando se examina la información nutricional, no hay unanimidad a la hora de expresar el sodio: algunos fabricantes se refieren a la dosis de sal y otros a la de sodio. Entre la sal y el sodio hay una relación y para obtener en todos ellos el sodio basta con dividir por 2,5 la cantidad de sal.

En los paquetes aparece la siguiente información nutricional: el sodio, la energía, las proteínas, las grasas, la fibra y los carbohidratos. Además también se ha recogido el formato en el que se venden.

Hemos recogido los datos correspondientes a las patatas fritas de paquete de varios supermercados, entre los que se encuentran Carrefour, Día y Lidl, encontrando marcas tales como Lays, Ruffles, marca Carrefour, Papa King, Pringles, Vicent y Snack.

Por lo tanto tenemos tres variables cualitativas ( Supermercado, Marca y Sabor) y siete variables cuantitativas, una de ellas discreta (Cantidad) y el resto continuas ( Energía, Proteínas, Carbohidratos, Grasas, Sodio y Fibra).

Nuestro muestreo es aleatorio, pues los datos han sido una pequeña parte de todos las marcas disponibles en los diferentes supermercados.

Los datos de la muestra los podemos encontrar en la tabla de la siguiente página:

Supermercado	Marcas	Sabor	Cantidad (grs)	Energía (cal.)	Proteínas (grs)	Carbohidratos (grs)	Grasas (grs)	Sodio (grs)	Fibra (grs)
Carrefour	Lays	Saladas	170	2247	6.3	47.6	35	0.6	4.4
Carrefour	Lays	Jamón	170	2228	6.5	48.1	34.2	0.5	4.3
Carrefour	Lays	Campesina	212	2213	6.6	48.7	33.5	0.6	4.4
Carrefour	Lays	Paprika	170	2241	6.5	47	35	0.5	4.5
Carrefour	Lays	Barbacoa	170	2215	6.5	48.2	33.8	0.5	4.3
Carrefour	Lays	Queso	170	2242	6.4	48	34.7	0.5	4.1
Carrefour	Lays	Vinagreta	170	2224	6.2	48.4	34.1	0.7	4.3
Carrefour	Ruffles	Saladas	170	2252	6.3	47.7	35.1	0.5	4.4
Carrefour	Ruffles	York	170	2209	6.2	48.4	33.7	0.6	4.2
Carrefour	Ruffles	Jamón	212	2219	6.6	48.4	33.8	0.6	4.2
Carrefour	Carrefour	Saladas	170	2303	6.6	48.6	36.2	0.4	3.2
Carrefour	Carrefour	Campesinas	150	2300	6	50.5	35.5	0.8	3.2
Carrefour	Carrefour	Toscana	150	2228	6.6	48.6	34.1	0.6	3.5
Carrefour	Carrefour	Jamón	150	2228	7	50.8	32.9	0.6	3.5
Carrefour	Carrefour	Vinagreta	150	2340	6.2	45.7	38.7	0.8	3.2
Carrefour	Carrefour	Ajo y perejil	150	2296	6.7	48.8	35.8	0.6	3.5
Carrefour	Carrefour	Aceite de oliva	150	2456	6.8	49.9	39.2	0.01	5.2
Carrefour	Lays	Light	170	1920	7.3	59.0	20.1	0.9	6.1
Carrefour	Lays	Aceite de oliva	170	2095	6.3	50.3	29.5	0.6	5.2
Carrefour	Papaking	Saladas	180	2638	5.2	50.15	38.6	0.7	4.5
Carrefour	Papaking	Ajo y perejil	180	2374	5.1	50.34	38.7	0.6	5.1
Carrefour	Pringles	Crema Cebolla	175	2155	4	51	33	0.6	2.6
Carrefour	Pringles	Queso	175	2137	4.3	50	32	0.7	2.5
Carrefour	Pringles	Paprika	175	2022	5.1	56	27	0.5	3.3
Carrefour	Pringles	Saladas	175	2185	3.8	51	34	0.5	2.6
Carrefour	Pringles	Picante	175	2137	4.3	50	32	0.6	2.6
Día	Vicent	Saladas	200	2264	6.9	50.9	33	0.5	7.6
Día	Vicent	Ajo y perejil	135	2239	6.8	49.8	34.5	0.4	7.4
Día	Vicent	Light	125	1904	5.1	69	16.7	0.9	3.3
Lidl	Snack	Saladas	170	2338	5.9	42	39.8	0.4	6.3
Lidl	Snack	Campesinas	170	2220	6.3	50	33.2	0.3	4.3
Lidl	Snack	Jamón	170	2246	5.8	39	39.1	0.5	4.6
Lidl	Snack	Aceite de oliva	170	2231	5.9	50.7	34.9	0.4	7.5

Con la información que contienen los datos, nos planteamos resolver las siguientes cuestiones:

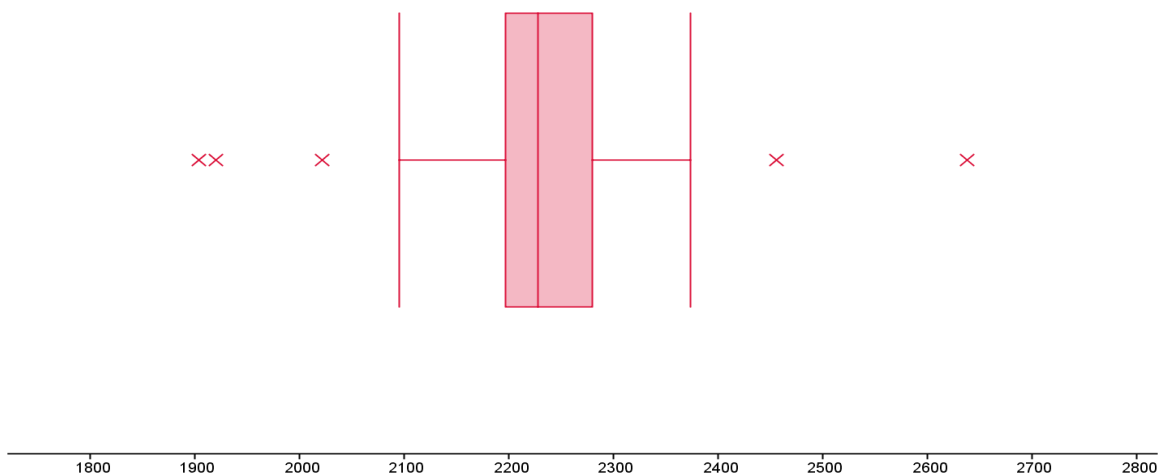
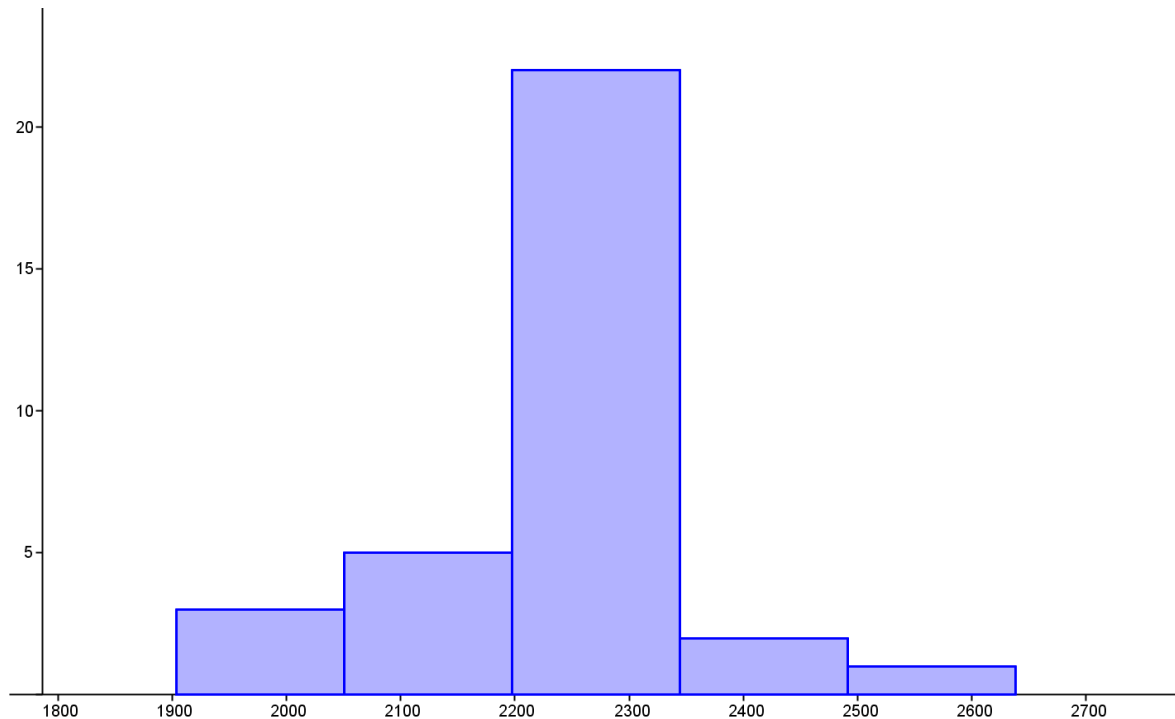
1. ¿ Son saludables o no, los componentes que llevan las patatas fritas?
2. ¿ Aportan la misma energía las distintas marcas de patatas?
3. ¿Qué marca posee más grasas? ¿Coincide con una marca blanca?
4. ¿Con qué componente de las patatas fritas tiene mayor relación la energía?
5. ¿Qué marca posee mayor variedad de sabores?
6. ¿Qué tipo de formato de paquete fabrican más las empresas de patatas fritas?
7. ¿Qué marca tiene más sodio?

# Análisis e interpretación de datos

## ¿Son saludables o no, los componentes que llevan las patatas fritas?

Para responder a nuestra pregunta intentaremos representar gráficamente estas variables cuantitativas continuas y calcular algunos de los parámetros de centralización, como son la media y mediana, y de dispersión, en este caso desviación típica y rango.

### Energía



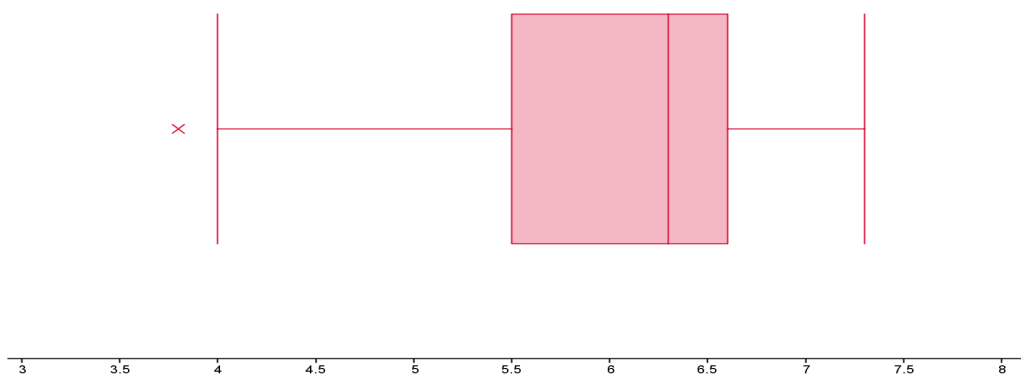
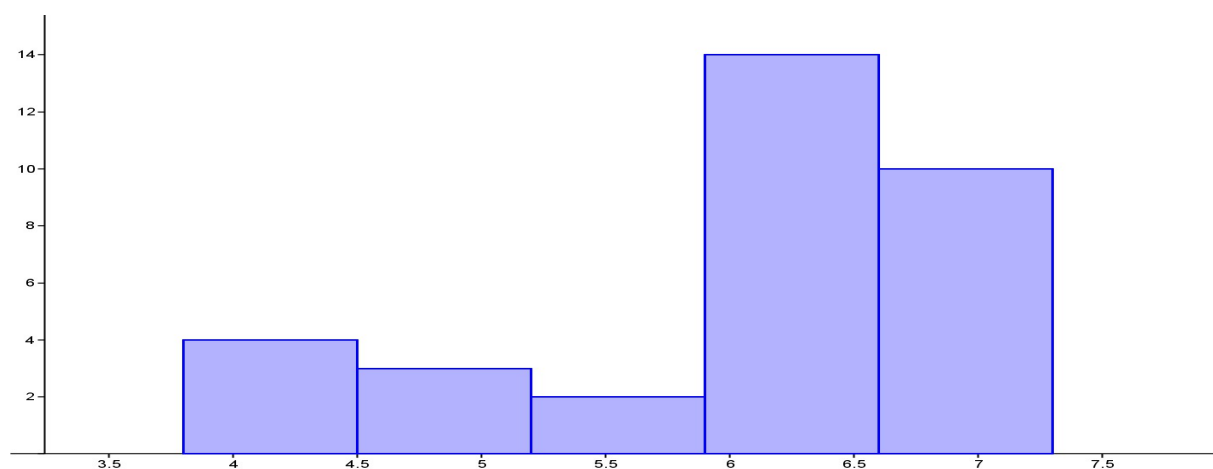
Componente	Media	Mediana	Varianza	Mínimo	Máximo	Rango
Energía	2228,67	2228	17246,53	1904	2638	734

Las patatas tienen una media de calorías de 2228,67 con una desviación típica de 131,33

calorías. Este valor medio prácticamente coincide con la mediana por lo tanto un 50% de las patatas tendrán menos calorías de 2228 mientras que el otro 50% tienen más. El rango es alto puesto que la diferencia entre las patatas con menos calorías y las de mayor calorías es de 734 calorías. El valor mínimo, 1904, corresponden a patatas light.

Si nos fijamos en el diagrama de cajas para la energía vemos como hay cinco paquetes de patatas con calorías fuera de lo normal, tres con valores más bajos que el resto, las dos light de la muestra y Pringles Paprika y dos con valores muy altos, Carrefour Aceite de Oliva y Papaking saladas. Si lo que nos interesa de las patatas es que tengan menos calorías, debemos decantarnos por patatas light. De hecho, por ley deben tener un 30% menos de calorías. Observando el histograma, las calorías más frecuentes de las patatas se encuentran entre 2197,6 y 2344,4 ya que es el intervalo más alto de la gráfica.

## Proteínas

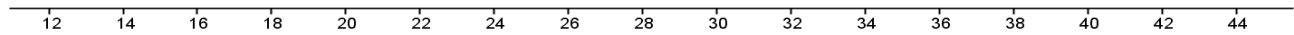
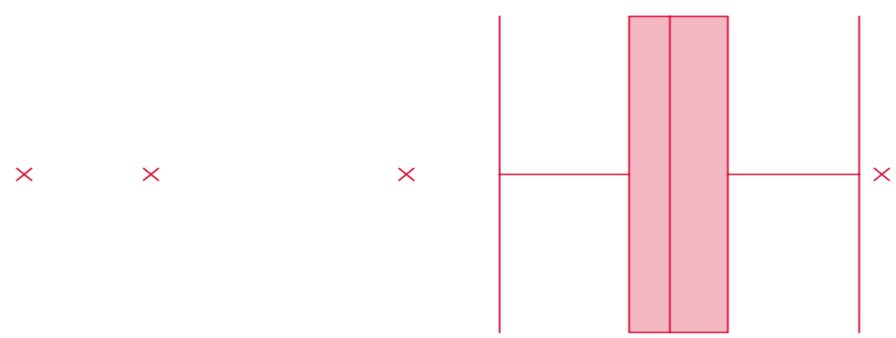
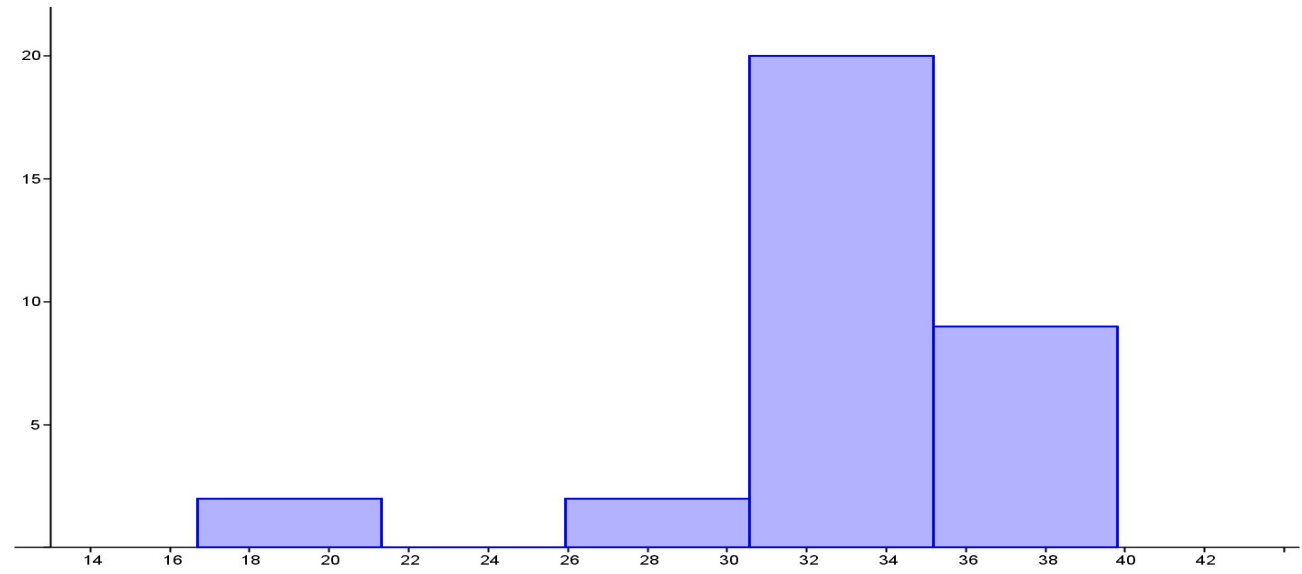


Componente	Media	Mediana	Varianza	Mínimo	Máximo	Rango
Proteínas	6	6,3	0,78	3,8	7,3	3,5

La media de las proteínas es de 6 gramos cada 100 gramos. El paquete de patatas que tiene menos proteínas tiene un peso de 3,8 gramos, que contrasta con el peso máximo correspondiente a 7,3 gramos. Según nutricionistas este contenido proteico es moderado, pero la calidad de esas

proteínas es baja. El 50 % de los paquetes de patatas tienen menos de 6,3 gramos de proteínas mientras que el otro 50% tienen más que esa cantidad. El valor más pequeño corresponde a las Pringles Saladas con el valor de 3,8 gramos de proteínas. Este valor se refleja en el diagrama de cajas como un valor atípico dentro del conjunto ya que aparece fuera. La moda se encuentra en el intervalo [5.9,6.6], es decir que el valor de las proteínas más frecuente estará dentro de este intervalo.

### Grasas:



Componente	Media	Mediana	Varianza	Mínimo	Máximo	Rango
Grasas	33,68	34,1	22,36	16,7	39,8	23,1

Si nos centramos en las grasas, las patatas tienen una media de 33,68 gramos de grasa por cada 100 gramos, es decir un tercio de esos cien gramos corresponde a pura grasa con una desviación típica de 4,73 gramos. El valor mínimo de grasa, 16,7, corresponde a las patatas light del supermercado Día. El valor máximo corresponde al sabor aceite de oliva. La mediana es

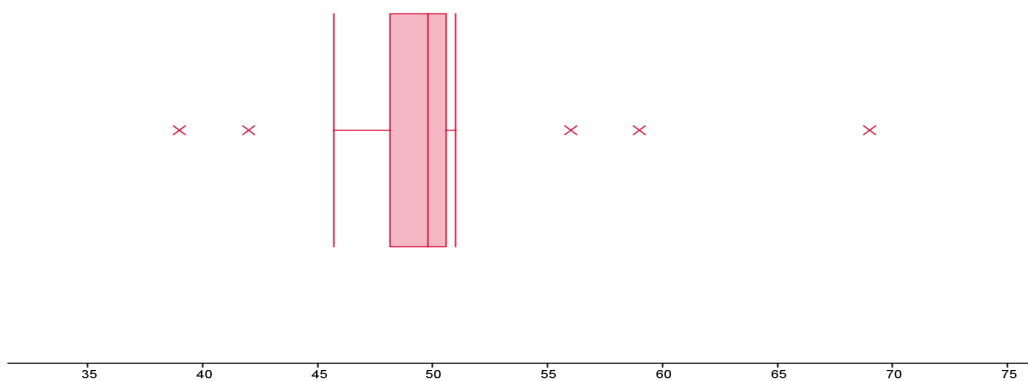
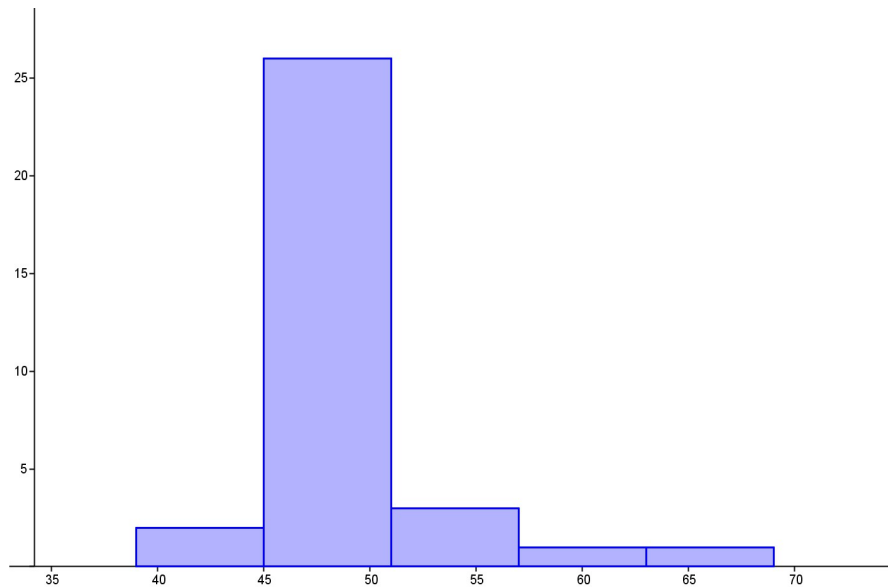
prácticamente igual que la media.

El histograma refleja que hay dos intervalos con bastante frecuencia mientras que hay otros dos con solo dos observaciones cada una. El intervalo con mayor frecuencia es [30.56,35.18]

## Carbohidratos:

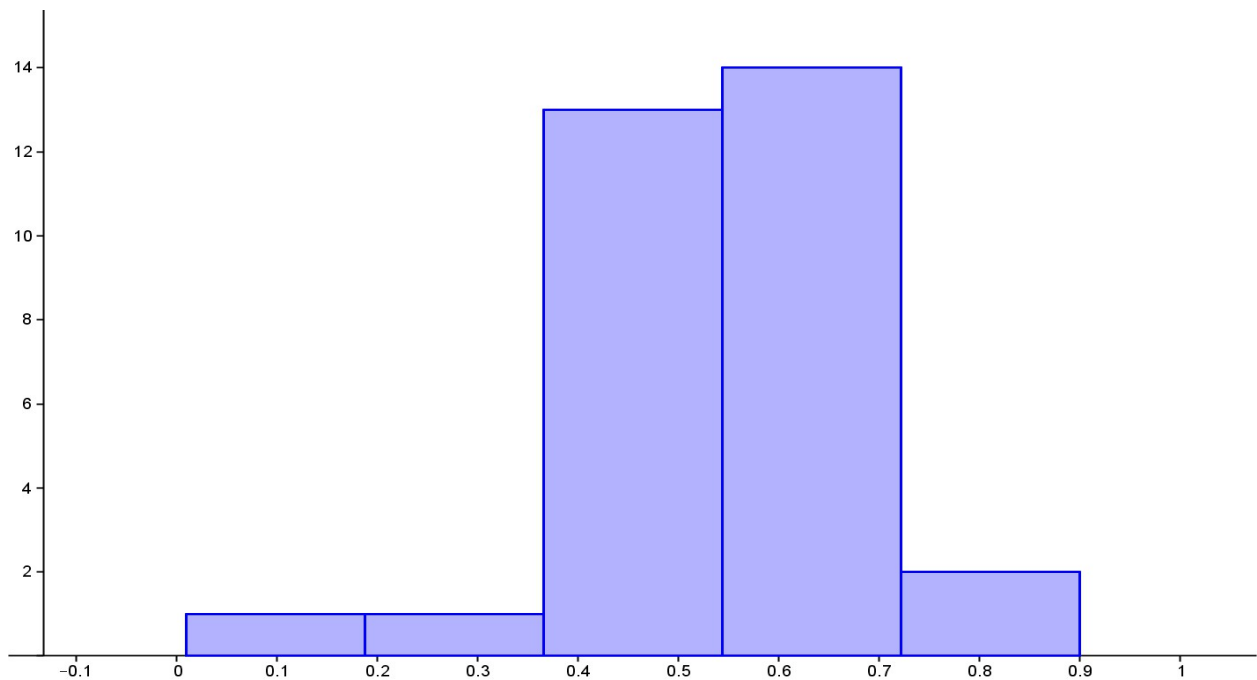
Componente	Media	Mediana	Varianza	Mínimo	Máximo	Rango
Carbohidratos	49,77	49,8	22,12	39	69	30

Con respecto a los carbohidratos debemos decir que el valor medio es de 49,77 gramos por cada 100 gramos con una desviación típica de 4,7. Se mueven entre 39 y 69 gramos, que son medidas no excesivas. De hecho, según nutricionista “Es la cantidad propia de un cereal, como el pan o el arroz”. En este caso la cantidad de carbohidratos es más elevada en las patatas *light* que en las normales. “Aquellas, al tener menos grasas por unidad de peso, tienen más hidratos”. Por esta razón en el histograma se observa que el intervalo modal es [45,51].



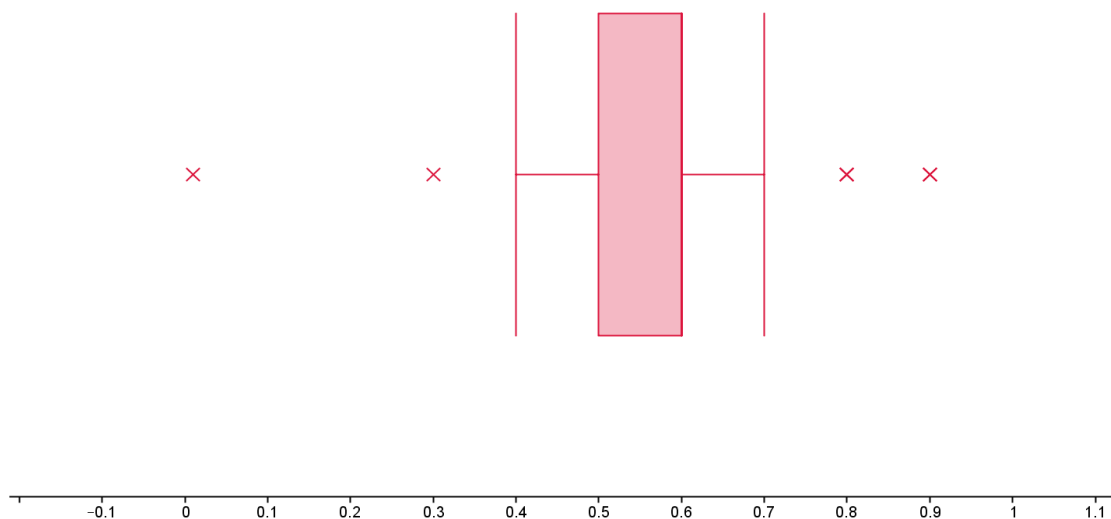


## Sodio:



Componente	Media	Mediana	Varianza	Mínimo	Máximo	Rango
Sodio	0,56	0,6	0,03	0,01	0,9	0,89

La cantidad media de sodio en las patatas fritas es de 0,56 gramos con una desviación típica 0,17 gramos. Las patatas con menor sodio son aquellas que tienen 0,01 gramos que corresponden con las Carrefour Aceite de Oliva mientras que las que tienen más son Lays Light. El rango de dicha variable es de 0,89. El valor más frecuente del sodio se mueve entre [0.544,0.772]

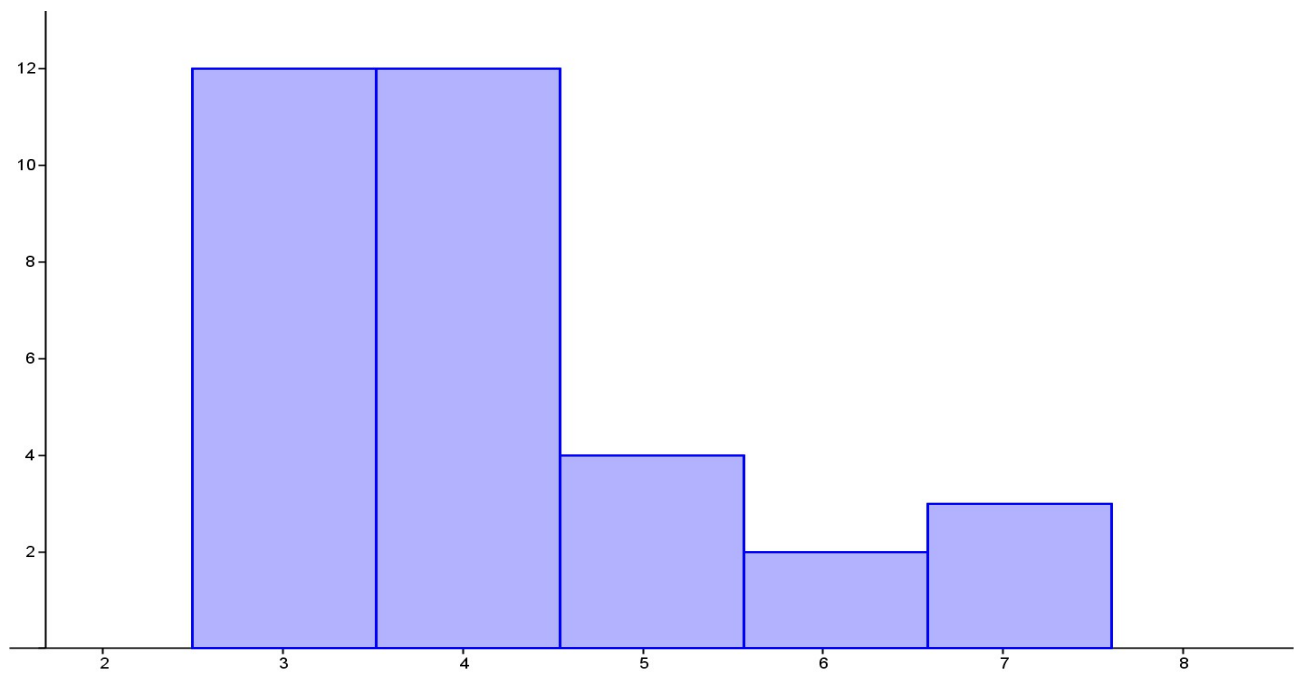


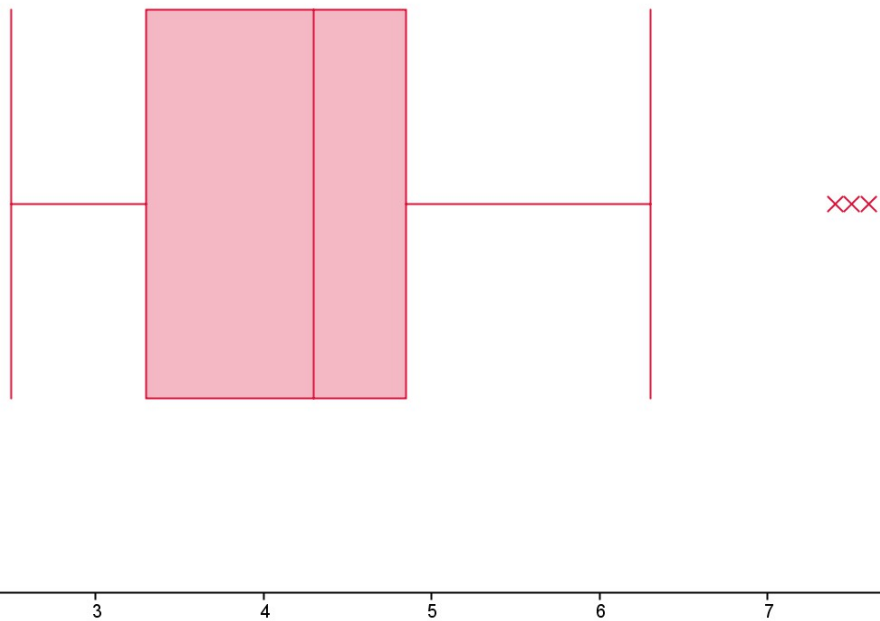
La cantidad diaria de sodio recomendada en una dieta no debería superar los 2'5 gramos.

Como dato, cabe decir que un consumo excesivo de sodio en nuestra dieta puede tener consecuencias en el organismo; como la retención de agua, lo que obliga al corazón, al hígado y a los riñones a trabajar por encima de sus posibilidades. El riesgo más evidente del exceso de sodio es la mayor probabilidad de desarrollar hipertensión arterial, dado que al retener agua, aumenta el volumen de sangre y por tanto la presión de la misma. Normalmente el sodio que tomamos se encuentra en productos como patatas fritas de paquete, salsas, bollería...etc.

Y recordar que: ¡Hay que tener cuidado con la cantidad de sodio que ingerimos!

## Fibra:





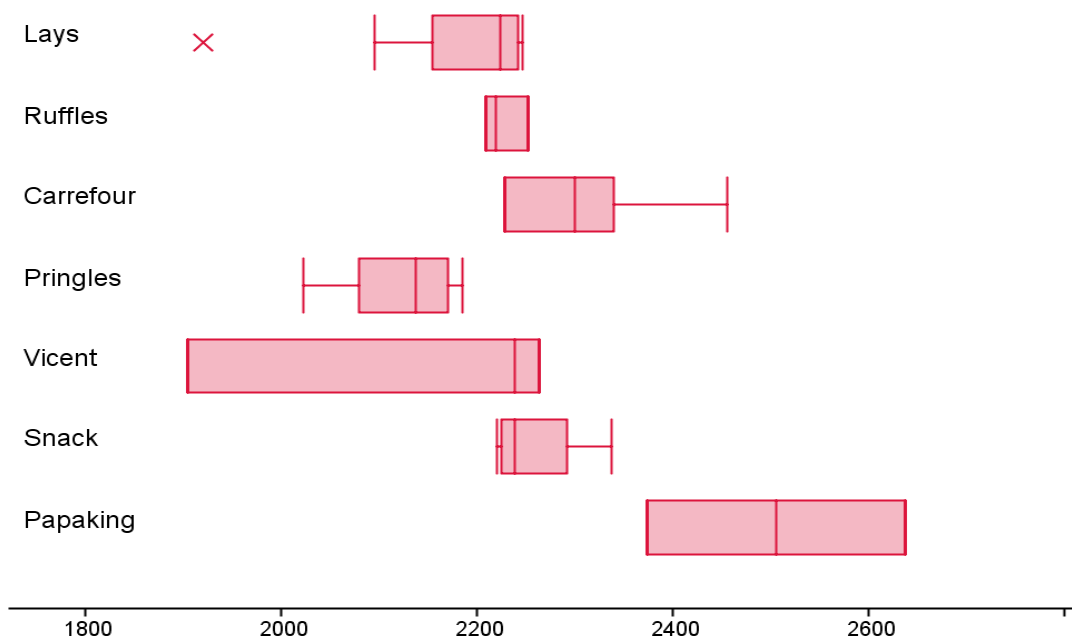
Componente	Media	Mediana	Varianza	Mínimo	Máximo	Rango
Fibra	4,36	4,3	1,81	2,5	7,6	5,1

La cantidad media de fibra es 4,36 gramos con una desviación típica de 1,34 gramos. Mientras que, la cantidad diaria recomendada es de 30 gramos, pero teniendo en cuenta que los valores obtenidos son para cada 100 grs, no se debe considerar esto como fuente de fibra. El rango de dicha variable es de 5,1 gramos. El valor mínimo es de 2,5 gramos mientras que el máximo es de 7,6 gramos.

La mediana prácticamente coincide con la media y en el histograma observamos que hay dos intervalos con la máxima frecuencia por lo tanto el valor más frecuente se encuentra en [2.5,4.54].

## ¿Qué energía aporta cada marca?

Para ello vamos a realizar un análisis de la energía de todos los datos seleccionados por marcas independientemente del supermercado al que pertenezca. El análisis se llevará a cabo mediante una representación gráfica que nos permita comparar la energía por marcas, diagramas de cajas, y parámetros de centralización como son la media, mediana y moda, y de dispersión, como la desviación típica y rango.



Fabricante	Media	Varianza	Mínimo	Máximo	Rango	Mediana
Carrefour	2307.29	10381.14	2228	2456	228	2300
Lays	2180.56	337.56	1920	2247	327	2224
Papaking	2506	5136.78	2374	2638	264	2506
Pringles	2127.2	17424	2022	2185	163	2237
Ruffles	2226.67	3074.56	2209	2252	43	2219
Snack	2258.75	2178.69	2220	2338	118	2238.5
Vicent	2135.67	26938.89	1904	2264	360	2239

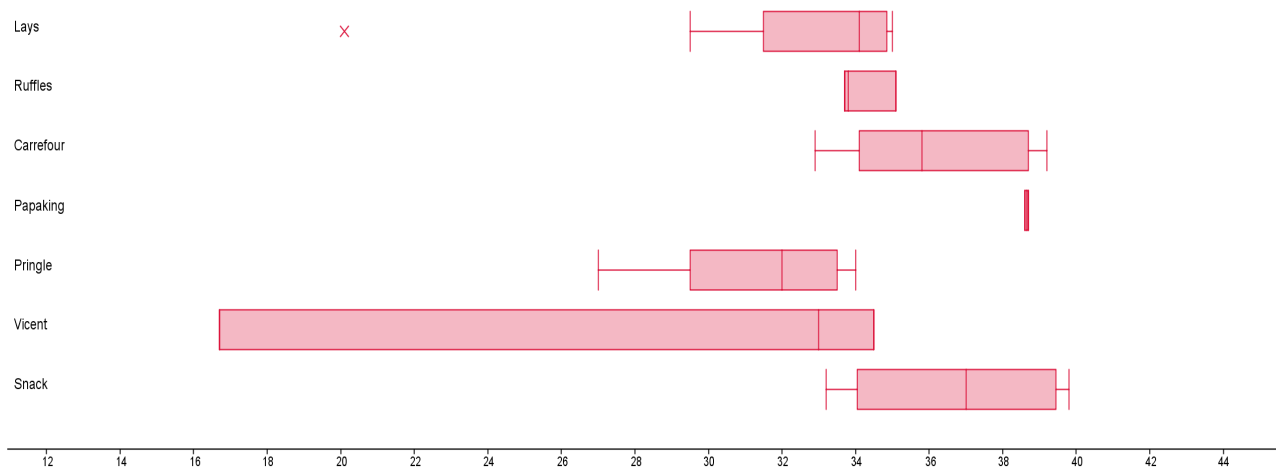
Como podemos ver, las medias de la energía son similares, aunque la que es superior es la de Papaking con un valor de 2506 calorías por cada 100 gramos. El valor del mínimo de Papaking es superior a los máximos de Lays, Pringles, Ruffles y Snack. El valor medio más pequeño corresponde a las Pringles que es de 2127.2 calorías. En cuanto a la dispersión, podemos decir que la marca menos dispersa es Lays con una desviación típica de 18.37 calorías y la más dispersa es Vicent con 164.13 calorías.

En la marca Lays aparecen unas patatas, que consideramos “extrañas”, ya que obtenemos que tienen menos calorías que el resto del grupo, son las Lays Light con 1920 calorías.

Entre [2219,2506] se encuentran las medianas de las calorías de todas las marcas.

El paquete de patatas con menos calorías es de la marca Vicent mientras que la que tiene más calorías es de la marca Papaking.

## ¿Qué marca posee más grasas? ¿Coincide con una marca blanca?



Marca	Media	Mediana	Varianza	Máximo	Mínimo	Rango
Lays	32.21	34.1	20.83	35	20,1	14,9
Ruffles	34.2	33.8	0.41	35.1	33.7	1,4
Carrefour	36.06	35.8	4,44	39.2	32.9	6,3
Papaking	38.65	38.65	0,05	38.7	38.6	0,1
Pringles	31.6	32	5,84	34	27	7
Vicent	28,06	33	64.98	34.5	16,7	17,8
Snack	36.75	37	7,71	39.8	33.2	6,6

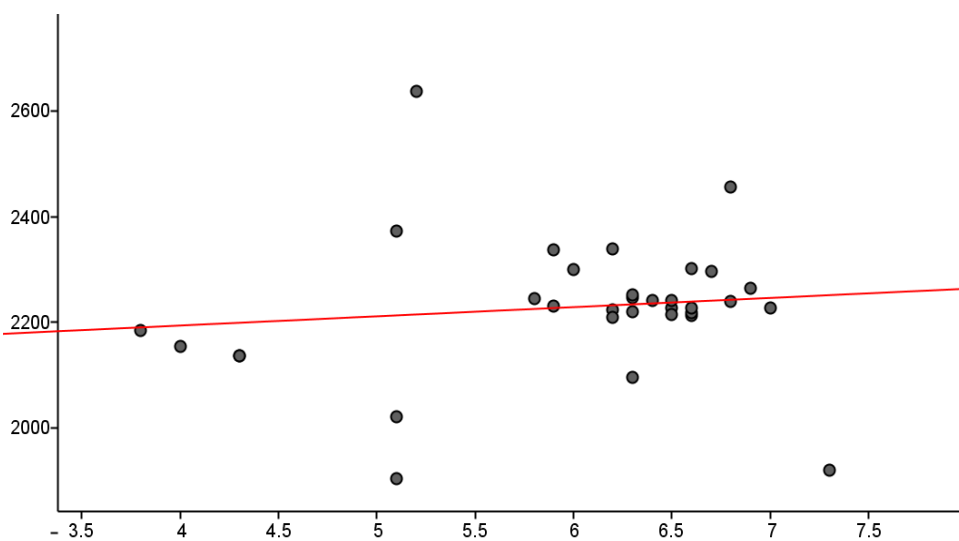
A través de la tabla y del diagrama de cajas hemos observado que las patatas fritas con menos grasas son las Vicent, que es una marca blanca. Sin embargo esta marca tiene mucha dispersión ya que su desviación típica es de 8,06 gramos y es la que tiene mayor rango de todas ellas. La marca Lays tiene un valor atípico correspondiente a Lays Light. La marca que tiene menor dispersión es Papaking con varianza 0,05 gramos y es la que tiene mayor media en grasas cuyo valor es 38,65 gramos.

## ¿Con qué componente de las patatas fritas tiene mayor relación la energía?

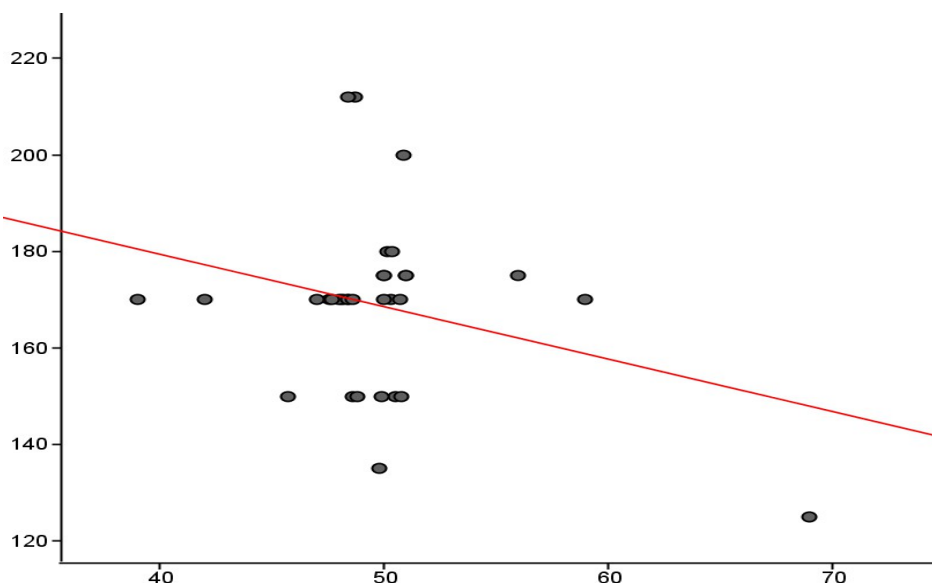
Primero vamos a analizar la relación lineal existente de la energía con los distintos componentes recogidos en la información nutricional de los paquetes de patatas. Para ello utilizaremos métodos de dispersión, como son la gráfica de dispersión y el coeficiente de correlación. En todos los gráficos, el eje Y representa la energía, mientras que en el X quedan reflejados los componentes con los que relacionamos la energía.

Para empezar vamos a hacer todas las gráficas de dispersión de la energía con el resto de componentes estudiadas.

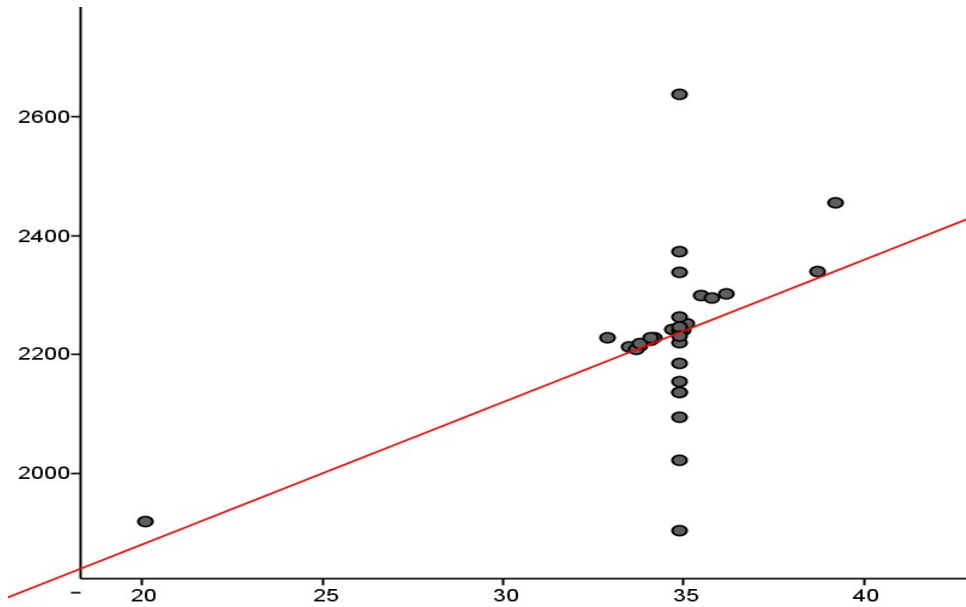
### Energía según las proteínas.



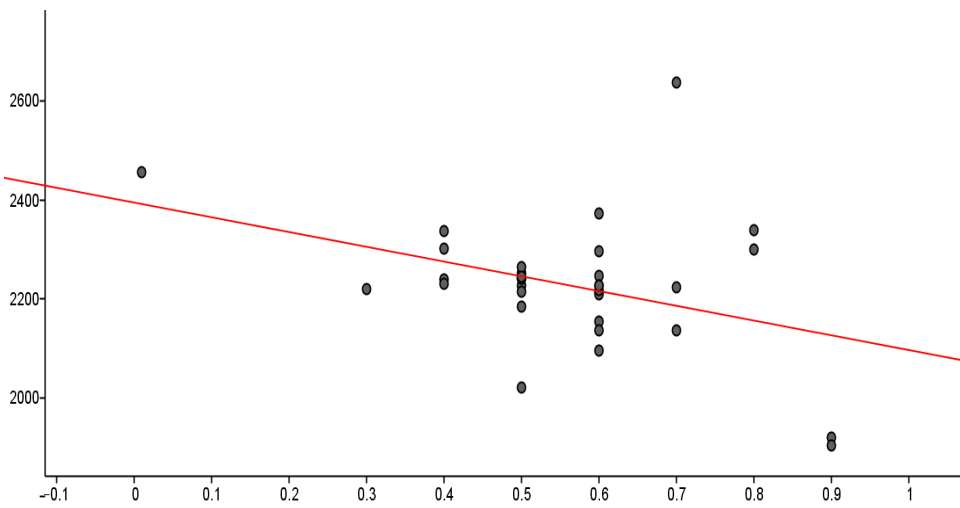
### Energía con carbohidratos



## Energía con grasas

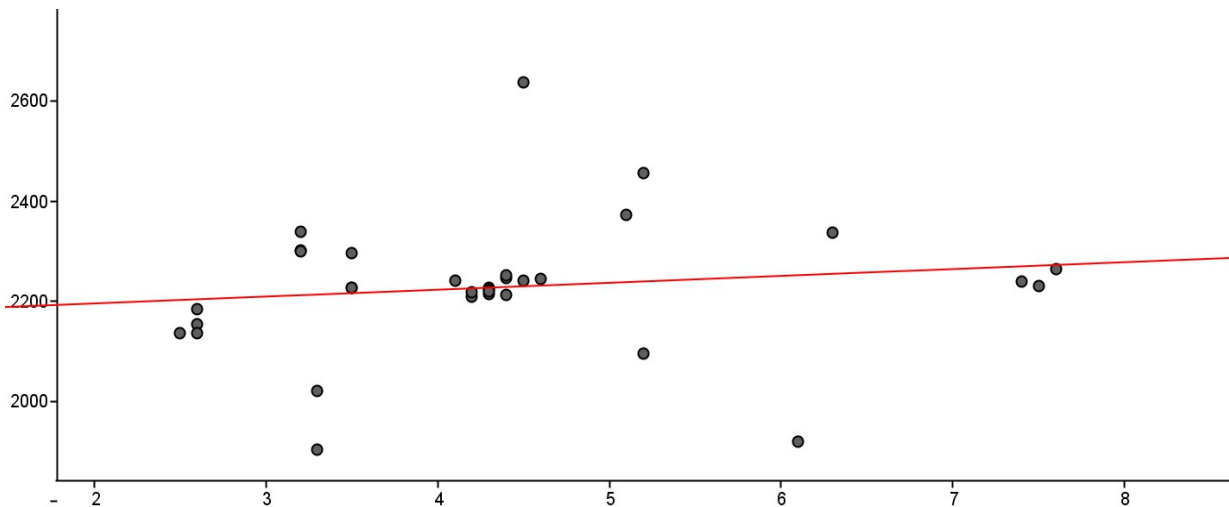


## Energía con sodio





## Energía con fibra



En vista a los diagramas de dispersión parece que la energía con el componente que mejor relacionado está es con las grasas. A continuación, para asegurarnos de esto, calcularemos los coeficientes de correlación, que presentamos en la siguiente tabla.

	Proteínas	Carbohidratos	Grasas	Sodio	Fibra
Coefficiente de correlación	0.12	-0.59	0.87	-0.38	0.14

Efectivamente, el componente que más relación tiene con la energía son las grasas, cuya recta es creciente, es decir, a medida que aumentan las grasas, aumenta la energía. La relación es fuerte ya que el coeficiente es 0.87 que es un valor cercano a uno.

Hay dos relaciones inversas, aunque débiles, que son la energía con los carbohidratos y con el sodio. Esto lo que quiere decir es que a medida que aumentan esos componentes la energía va decreciendo. Cuando se ha estudiado los componentes en el primer subproblema hemos detectado que aquellas patatas que tienen menos calorías, tienen más carbohidratos, cosa que sucede en las patatas de tipo *light*.

Una vez detectada la relación vamos a buscar la recta de mínimos cuadrados que nos va a intentar explicar la energía en función de las grasas.

La recta es:

$$\text{Energía} = 1414.109 + 24.186 * \text{Grasas}$$

Con esta expresión podemos estimar las calorías que puede tener un paquete de patatas cuando las grasas son 33 gramos:

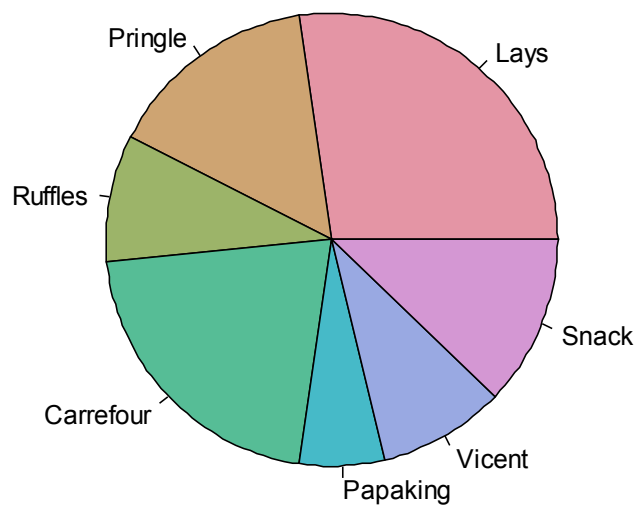
$$\text{Energía} = 1414.109 + 24.186 * 33 = 2212,47 \text{ calorías.}$$

## ¿Qué marca posee mayor variedad de sabores?

Para analizar esto debemos apreciar la frecuencia con la que aparecen las diferentes marcas, sin tener en cuenta específicamente el sabor que sea.

Marca	Frecuencia absoluta	Porcentaje
Lays	9	27,27
Ruffles	3	9,09
Carrefour	7	21,21
Papa King	2	6,06
Pringles	5	15,15
Snack	4	12,12
Vicent	3	9,09

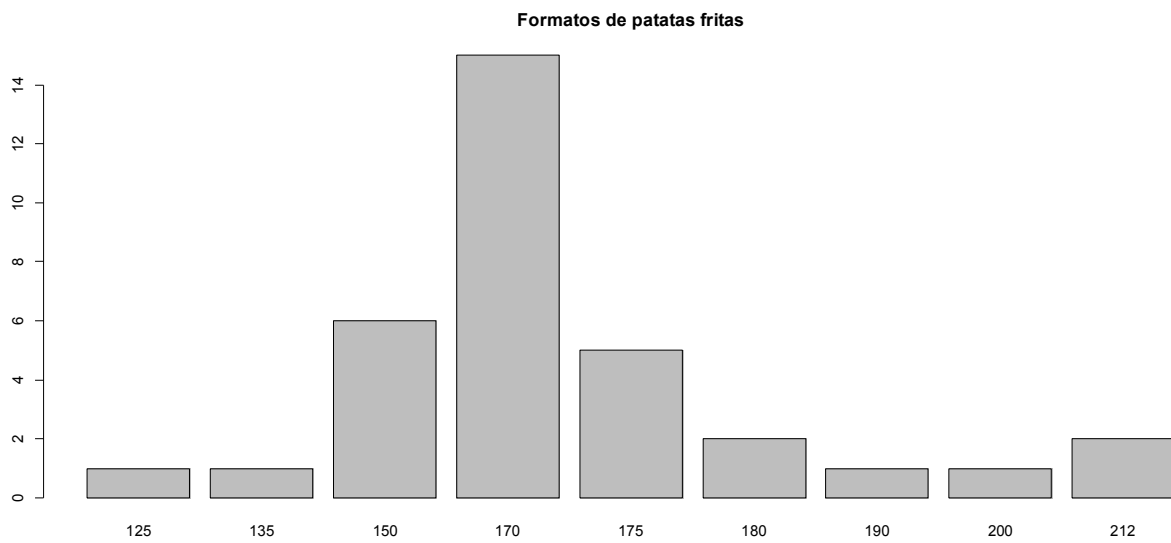
**Sabores según las marcas**



La marca con mayor número de sabores es la marca Carrefour, como podemos apreciar tanto en el gráfico como en la tabla.

**¿Qué tipo de formato de paquete fabrican más las empresas de patatas fritas?**

Formato	Frecuencia absoluta
125	1
135	1
150	6
170	15
175	5
180	2
200	1
212	2



Como podemos observar en la tabla y en el gráfico de barras, el formato que más se utiliza es el de 170g.

## ¿Qué marca tiene más sodio?

Para ello vamos a realizar un análisis del sodio de todos los datos seleccionados por marcas independientemente del supermercado al que pertenezca. El análisis se llevará a cabo mediante parámetros de centralización como son la media, mediana y moda, y de dispersión, como la varianza y desviación típica.

Fabricante	Media	Varianza	Mínimo	Máximo	Rango	Mediana
Lays	0.6	0.13228757	0.50	0.9	0.4	0.6
Ruffles	0.55	0.05773503	0.50	0.6	0.1	0.6
Carrefour	0.54	0.27275490	0.01	0.8	0.79	0.6
Papaking	0.65	0.07071068	0.60	0.7	0.1	0.65
Pringle	0.58	0.08366600	0.50	0.7	0.2	0.6
Vicent	0.6	0.08164966	0.40	0.9	0.5	0.5
Snack	0.4	0.26457513	0.30	0.5	0.2	0.4

La marca con más sodio es Papaking, ya que calculando los parámetros de centralización es la que tiene mayor media de sodio entre los diferentes sabores de dicha marca. El mínimo y el máximo son los valores más altos entre todas las marcas y la diferencia entre el máximo y el mínimo o rango es el menor.

## Conclusiones finales

Una vez hecho el estudio sobre los componentes de las patatas entendemos por qué en la pirámide alimenticia está en el extremo superior. Es un alimento que debemos consumir ocasionalmente debido a la cantidad de calorías, grasas y sodio que tiene. El resto de componentes tiene unos niveles moderados por lo que no son del todo perjudiciales.

Debido a la adicción que tiene este aperitivo y a pesar de que el formato más vendido sea el de 170 gramos no vendría mal optar por comprar paquetes más pequeños y así el consumo no sería tan grande.

Si necesitamos consumirlas recomendamos las tipo light ya que son las que tienen menos calorías y menos grasas.

Aquellas personas que tienen problemas de hipertensión deben fijarse en aquellas que tengan menos nivel de sodio, ya que es un componente a tener en cuenta. En nuestro conjunto de datos, recomendaríamos Carrefour, aceite de oliva que es el que tiene menor nivel. Se trata de una marca blanca, con lo cual no podemos decir que al ser de marca sean más sanas.

## Referencias bibliográficas

Arriaza, A.; Fernández, F.; González, M.; López, M.A.; Muñoz, M.; Pérez, S.; Rodríguez, R. y Sánchez, A. (2011). Proyecto R UCA, [http://knuth.uca.es/R/doku.phpid=instalacion\\_de\\_r\\_y\\_rcmdr:r-uca](http://knuth.uca.es/R/doku.phpid=instalacion_de_r_y_rcmdr:r-uca)

Wikipedia (2015). Patatas fritas inglesas. [http://es.wikipedia.org/wiki/Papas\\_fritas\\_inglesas](http://es.wikipedia.org/wiki/Papas_fritas_inglesas)

Bargueño, M.A. (2014). Lo que de verdad le dice una bolsa de patatas (y usted no quiere saber). El País, 28 de octubre de 2014, [http://elpais.com/elpais/2014/10/28/buena vida/1414489313\\_848654.html](http://elpais.com/elpais/2014/10/28/buena vida/1414489313_848654.html)