

# ¿Cuánto vale tu móvil?

Pablo Amor Molina (100495855) y Manuel Roldán Matea (100500450)

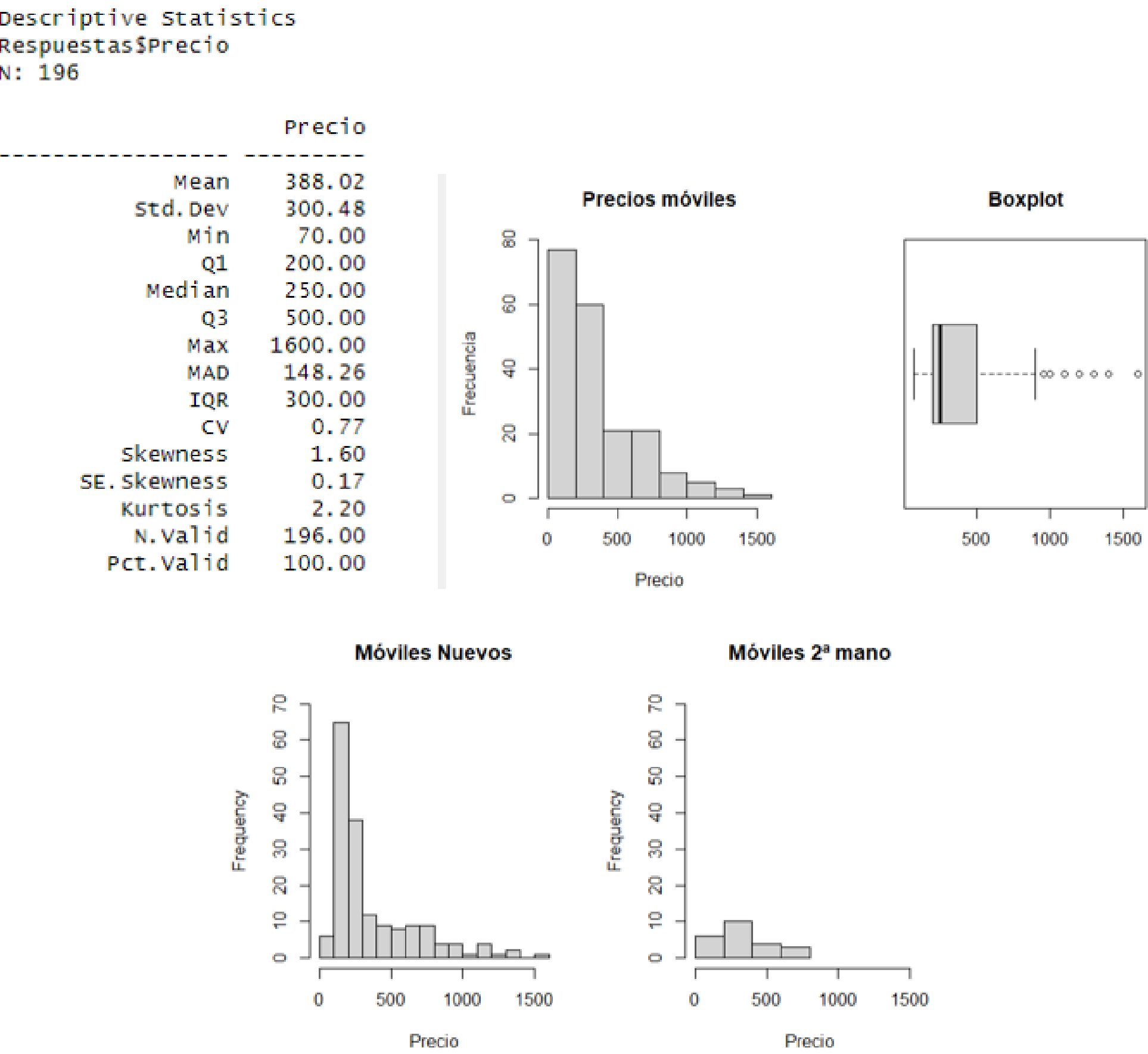
## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Este documento pretende reflejar el estudio que se ha llevado a cabo a partir de la encuesta que nosotros mismos difundimos, en relación al precio de compra de los móviles de cada encuestado. Para realizar este estudio se recogen datos de dicha encuesta con un total de 196 respuestas.

Para este estudio se recoge como variable principal el precio del móvil del encuestado, y se pretende relacionarlo con otros factores, recogidos como variables secundarias, que son los siguientes: Edad del entrevistado, antigüedad del dispositivo (en meses), almacenamiento del móvil (en GB), marca (de la que se extraerá el sistema operativo) y la condición de compra (nuevo o segunda mano).

## ESTUDIO DESCRIPTIVO

Para el estudio descriptivo general hemos decidido representar el resumen de la variable principal, así como distintos diagramas para facilitar su comprensión, por orden: Descripción general, histograma general, boxplot general y los histogramas de los precios y frecuencias según la condición de compra del dispositivo.

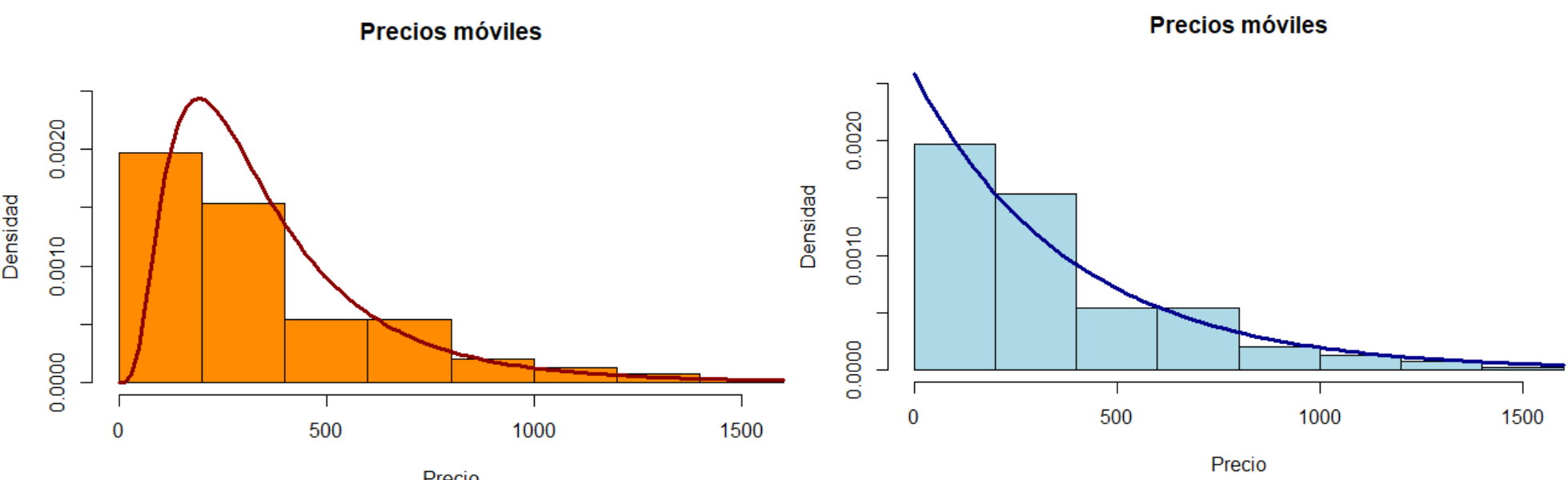


Se puede ver con gran facilidad el comportamiento de los atípicos del boxplot en el histograma, pues la frecuencia se vuelve menor cuanto más aumenta el precio de compra, formando así una distribución asimétrica.

## AJUSTE DE DISTRIBUCIONES

Como se puede ver en el histograma del estudio descriptivo el diagrama muestra una asimetría positiva por lo que no se aproximara una distribución normal. Se han probado distintas distribuciones, en primer lugar, la lognormal que parece que puede ser efectiva, pero al ajustar nuestros datos a esta nos resultaba un p-valor de 0.0007381, que descarta de inmediato este modelo de distribución (imagen izquierda).

Posteriormente se optó por una distribución exponencial, a la que tras hacer la prueba de chi-cuadrado nos resultaba un p-valor de 0.1576, que hay que recalcar para obtener el p-valor real, que es 0.0602, por lo que podemos aprobar el ajuste en base a una distribución exponencial (imagen derecha).



## INTERVALOS DE CONFIANZA Y CONTRASTE DE HIPÓTESIS

Para estudiar los intervalos de confianza hemos decidido dividir a la población en dos grupos, con vistas a su utilización posterior en el contraste de hipótesis. Estos grupos son los encuestados menores de 30 años (n=97) y los encuestados de 30 o más años (n=99).

Estos han sido los intervalos obtenidos, con un nivel de confianza del 95%:

<30 años	(371.7704, 473.2605)
>=30 años	(287.8210, 420.6235)

Para el contraste de hipótesis, se ha decidido estudiar si el precio de compra de los móviles de los jóvenes era más caro que la media del precio de compra de los encuestados de 30 años o más.

```
[1] "Media Precios móviles >= 30 años"
[1] 354.2222
[1] "H0 : μ(Precios móviles < 30 años) <= 354.2222"
[1] "H1 : μ(Precios móviles < 30 años) > 354.2222"

One Sample t-test

data: Respuestas$Precio[Respuestas$Edad < 30]
t = 2.6378, df = 96, p-value = 0.004868
alternative hypothesis: true mean is greater than 354.2222
95 percent confidence interval:
 379.5147      Inf
sample estimates:
mean of x
 422.5155

[1] "Cálculo del p-valor"
[1] 0.004172289
```

Como se puede observar, el p-valor es muy pequeño, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se puede afirmar que por lo general los móviles de los jóvenes son más caros que los de las personas mayores que 30 años.

## REGRESIÓN MÚLTIPLE

Para el estudio del modelo de regresión múltiple de nuestra encuesta se ha decidido hacer dos versiones: una en la que se diferencian los móviles en base a su Sistema Operativo, y otra en la que se distingue, más concretamente, su fabricante.

Con el modelo inicial observamos que la antigüedad del móvil es una variable no significativa, cobrando sentido puesto que este dato no tiene por qué influir en su precio de compra. Se elimina esta variable para obtener el modelo final en base al Sistema Operativo, destacando que un Android, en igualdad de condiciones, costará casi 500 euros menos que un IOS.

[1] "Modelo Inicial"

Call: lm(formula = Precio ~ Edad + Antigüedad + Almacenamiento + Android, data = Respuestas)

Residuals: Min 1Q Median 3Q Max -410.10 -126.75 -36.56 68.77 883.59

Coefficients: (Intercept) 567.1406 51.3764 11.039 < 2e-16 \*\*\* Edad 2.7210 0.9462 2.882 0.00451 \*\* Antigüedad -0.1032 0.8813 -0.117 0.90694 Almacenamiento 0.8189 0.1634 5.134 6.99e-07 \*\*\* AndroidTRUE -489.4167 36.0711 -13.568 < 2e-16 \*\*\* Segunda\_ManoTRUE -225.2832 48.6058 -4.635 6.62e-06 \*\*\* --- Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 205.3 on 190 degrees of freedom Multiple R-squared: 0.545, Adjusted R-squared: 0.533 F-statistic: 45.52 on 5 and 190 DF, p-value: < 2.2e-16

[1] "Modelo final"

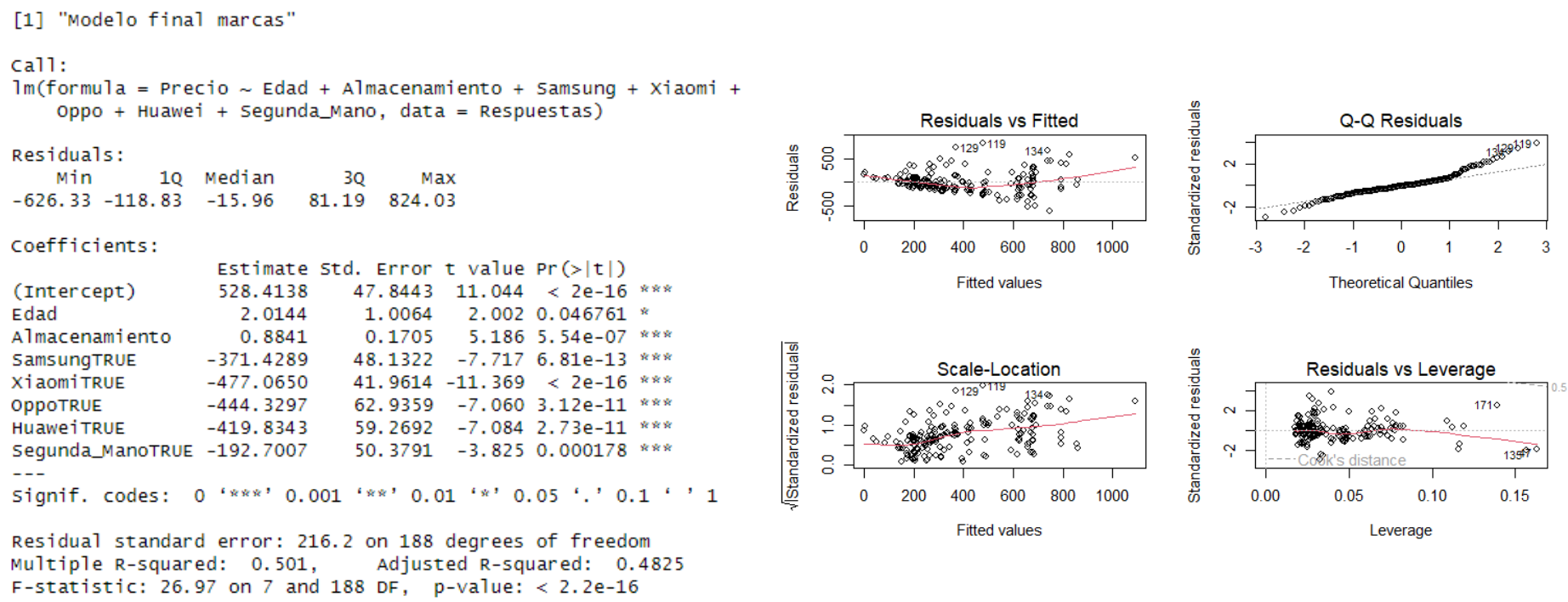
Call: lm(formula = Precio ~ Edad + Almacenamiento + Android + Segunda\_Mano, data = Respuestas)

Residuals: Min 1Q Median 3Q Max -410.18 -126.08 -35.69 68.98 884.65

Coefficients: (Intercept) 564.4547 45.8483 12.311 < 2e-16 \*\*\* Edad 2.7151 0.9464 2.887 0.00434 \*\* Almacenamiento 0.8415 0.1654 5.112 4.83e-07 \*\*\* AndroidTRUE -489.4187 35.9778 -13.603 < 2e-16 \*\*\* Segunda\_ManoTRUE -224.1690 48.0966 -4.669 5.69e-06 \*\*\* --- Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 204.8 on 191 degrees of freedom Multiple R-squared: 0.545, Adjusted R-squared: 0.5354 F-statistic: 57.19 on 4 and 191 DF, p-value: < 2.2e-16

El siguiente sería, por otro lado, el modelo desglosado para cada marca, sin incluir Iphone, que sería el caso base que cubriría la no elección de cualquier otra. Como se observa se mantiene el abaratamiento de todos los terminales Android frente a Iphone, con Sistema Operativo IOS. Ambos modelos explicarían en torno a un 50% por ciento de los datos, por lo que nos mostramos satisfechos con los resultados.



## CONCLUSIONES

Gracias al estudio de nuestra encuesta, con una población bastante notable para el alcance del trabajo, hemos podido analizar con bastante precisión un tema por el que presentábamos bastante interés como es el mercado de la telefonía móvil en nuestro entorno.

Nos hemos dado cuenta de cómo afecta realmente el renombre de una marca en los precios y la escasa frecuencia de compra de estos terminales a medida que aumentan su valor.

También hemos podido comprobar la considerable diferencia entre el precio medio de los móviles entre los jóvenes y el resto de los adultos, gracias al amplio rango de edades por el que se difundió la encuesta.