



ECONOMÍA DIGITAL

FACULTAD DE ESTUDIOS ESTADÍSTICOS

USO DEL TELÉFONO FIJO EN LOS HOGARES ESPAÑOLES

Adolfo Alarcón Martínez
Pablo Galarón Mateo
Raúl Palomo Mazo

ÍNDICE

1. Introducción.....	3
2. Estudios que apoyan nuestra teoría.....	5
3. Análisis descriptivo y comentario de gráficos.....	6
4. Regresiones.....	13
5. Conclusiones.....	17
6. Bibliografía, referencias.....	18

1. Introducción.

Como grupo hemos decidido realizar nuestro trabajo acerca de la evolución del uso del teléfono fijo en los hogares españoles, ya que nuestra percepción era que antes era una cosa muy común, pero que con el paso de los años ha ido causando menos interés.

Hemos partido de una base de datos del INE que nos muestra los datos recogidos desde 2006 hasta 2023, y particularizando más , le hemos indicado que nos dé los datos según categorías de tamaño de hogar, teniendo :

- **Hogares de 1 componente.**
- **Hogares de 2 componentes.**
- **Hogares de 3 componentes.**
- **Hogares de 4 componentes.**
- **Hogares de 5 o más componentes.**

Es importante resaltar también que el INE nos proporciona estos datos en unidades de porcentaje. Es muy necesario conocer esto para no malinterpretar los datos.

Nuestra tesis antes de visualizar los datos era que el uso del teléfono fijo es algo que cada vez preocupa menos en los hogares españoles, ya que otras herramientas de comunicación como los smartphones , como Gmail , WhatsApp o otras apps de videollamadas han ido sustituyendo la función del teléfono fijo.

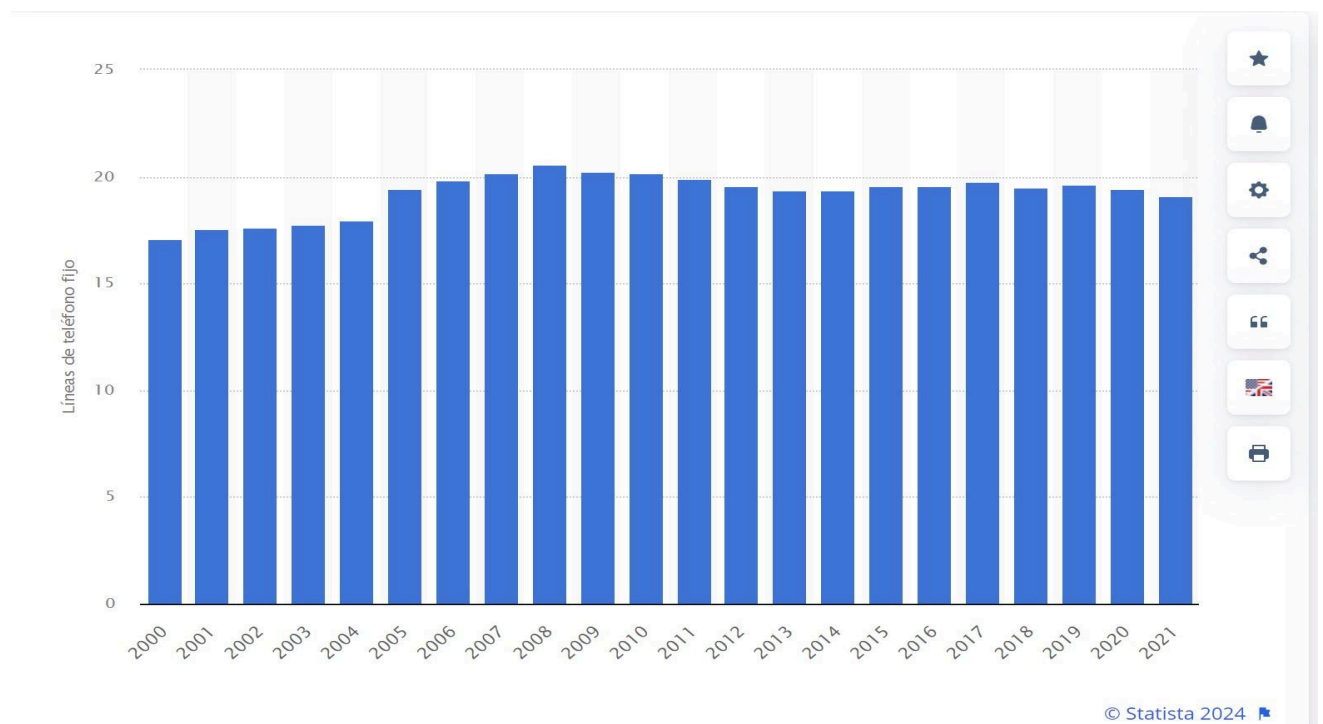
Ha sido lo que hemos tratado de comprobar a lo largo de todo el trabajo y visualización de los datos. También nos centraremos en intentar dar las causas o explicar por qué creemos que el uso de los teléfonos fijos ha disminuido tan considerable

Aunque no haya gran cantidad de fuentes fiables de información tratando este tema , intentaremos ir aportando información coherente al documento , contrastando unas fuentes con otras ,para poder hacernos una idea de la tendencia de la sociedad española.

La reducción del uso del teléfono fijo en los hogares españoles no está necesariamente unida a la percepción de los ciudadanos de que sea algo inútil. De hecho según algunas encuestas 4 de cada 10

españoles consideran útil el teléfono fijo. Aunque sí es probable que si realizáramos esta encuesta hace 20 años , los resultados serían distintos.

De hecho, como señala la gráfica de Statista, el número bruto de líneas fijas (en millones) en España no desciende , sin embargo si relativizamos a los hogares españoles, desciende considerablemente en los últimos 5 o 6 años.



(1) “Evolución de las líneas de teléfono fijo”, “Statista”.

2. Encuestas que respaldan nuestra teoría.

Para nosotros , la principal causa que puede estar haciendo que el uso del teléfono fijo en los hogares españoles pase a un plano secundario , es que se está viendo sustituido por los teléfonos móviles , además esto se pudo ver potenciado en la pandemia ya que los smartphones daban la posibilidad de poder hacer videollamadas.

Respaldando nuestra teoría , hemos encontrado una encuesta realizada conjuntamente entre compañías telefónicas como MasMovil , we are social, instituciones como el INE , la CNMC y la Universidad de Navarra, y que fue publicada en diversos medios de comunicación entre los que se encuentra la cadena SER.

Esta encuesta revela que las líneas de telefonía móvil duplican las líneas fijas en España, en concreto se contabilizan 110 líneas móviles vs 41 fijas por cada 100 habitantes .

A la cabeza en cuanto comunidades autónomas está Madrid seguida de Barcelona. También revela que en los últimos 10 años , las líneas de telefonía móvil han aumentado un 55%,

El estudio también revela que el 93,9 % de los usuarios se conecta a internet más veces con el teléfono que con otros dispositivos como ordenadores o tablets. Otra causa de la doblación de los teléfonos móviles hacia los fijos es la temprana posesión de smartphones de los menores de edad. La encuesta revela que el 90 % de los menores de 14 años ya poseen teléfono móvil.

Teniendo de media un tiempo de conexión a internet diaria de 1 hora y 55 minutos al día en la población española que posee teléfono móvil con conexión a internet.

También , la oferta de las compañías telefónicas de poder contratar líneas de telefonía móvil sin necesidad de tener también teléfono fijo ha aumentado considerablemente . Por eso pensamos que realmente hoy en día hay pocas causas que impulsen a seguir usando el teléfono fijo. Ya que los smartphones poseen las mismas funciones, con el valor añadido de poder conectarse a internet.

Es por eso que actualmente hasta muchas empresas están optando por tener como teléfono de contacto de la empresa un teléfono móvil para el trabajo contra el tradicional fijo.

Además , la utilidad del teléfono fijo se reduce a la de hacer llamadas , mientras que muchas encuestas están confirmando que hoy en día , cada vez se realizan menos llamadas. Está ocurriendo algo parecido con los ordenadores sobremesa , cuyo uso disminuye mientras que el de los portátiles aumenta.

Habiendo tratado por encima los datos proporcionados por esta encuesta, vamos a desglosar nosotros mismos los datos otorgados por el INE acerca del uso de los teléfonos fijos en los hogares españoles durante los últimos 19 años.

3. Análisis descriptivo y comentario de gráficos.

Para empezar, mostramos la base de datos con la que vamos a trabajar representada en la siguiente tabla. En ella los datos se encuentran ya depurados y organizados en función del tamaño del hogar (número de miembros que habitan en este) y del año. Se observan de esta manera los porcentajes de viviendas que disponen de un teléfono fijo y como la cifra va disminuyendo en todo tipo de hogares conforme avanzan los años.

Obs	tamano_hogar	year_2023	year_2022	year_2021	year_2020	year_2019	year_2018	year_2017	year_2016	year_2015	year_2014	year_2013	year_2012	year_2011	year_2010	year_2009	year_2008	year_2007	year_2006
1	Total_Viviendas	57.5	62.5	67.2	71.1	74.9	75.8	77.6	78.5	78.4	78.2	77.9	79.2	80.1	79.8	79.8	80.8	80.7	82.8
2	1_miembro	45.3	47.7	52.3	55.9	60.5	60.9	64.0	64.0	64.9	66.2	63.6	65.2	68.9	66.4	67.9	70.4	70.1	74.1
3	2_miembros	60.8	65.8	70.6	73.2	75.4	77.5	78.9	80.7	80.3	81.0	82.0	82.5	82.5	82.8	82.0	83.4	82.3	83.6
4	3_miembros	62.9	69.1	71.3	75.9	81.1	81.0	82.9	82.9	81.5	80.7	80.4	81.8	82.9	82.1	80.8	82.1	82.6	84.4
5	4_miembros	61.2	66.7	72.4	77.9	81.9	82.3	83.4	84.0	84.2	82.4	81.6	83.7	84.1	84.2	84.4	83.9	84.8	86.4
6	5_o_mas_miembros	57.2	63.7	71.1	70.8	73.6	74.7	75.6	77.5	80.1	76.2	76.1	76.9	76.5	78.2	81.0	80.1	80.3	82.5

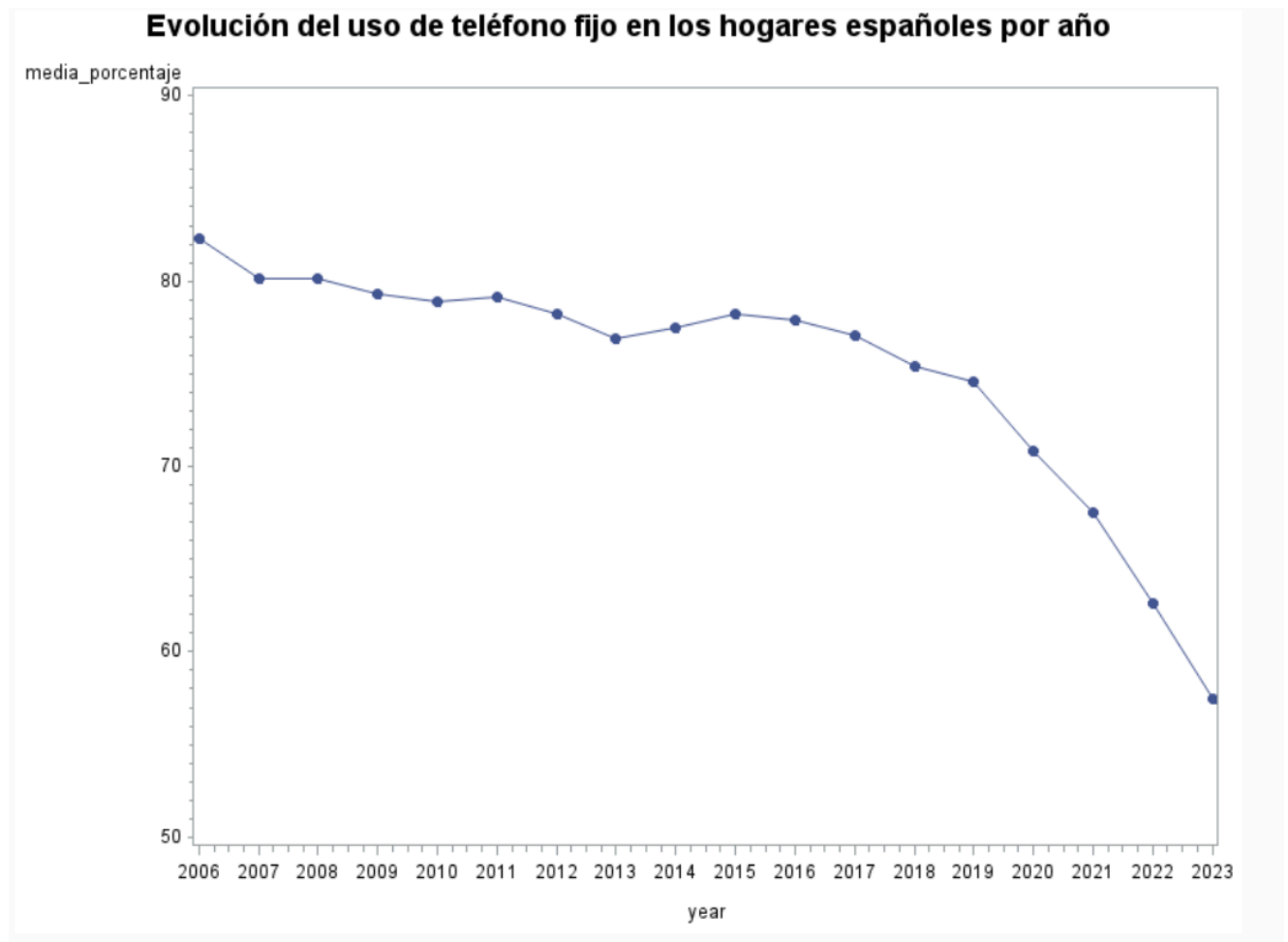
A continuación pasamos con el análisis descriptivo de dichos datos, realizado a partir del procedimiento “means” de SAS. En él obtenemos distintos estadísticos que nos proporcionan información de la situación estudiada para cada año, teniendo en cuenta todos los tamaños de hogares.

Salta a la vista como el valor del porcentaje medio de estos va disminuyendo, así como los valores máximos y mínimos que se dan entre todos los tamaños de hogares.

Por otro lado, los bajos valores de la desviación típica, cuyo máximo valor se produce en 2020 y no llega a 8, durante todos los años estudiados indica que no han existido muchas diferencias con respecto al uso y disponibilidad del teléfono fijo en función del tamaño del hogar. Esto se refleja también en el coeficiente de variación, que compara dichos valores con los que toma la media y que no sube del 12% en ningún año, así como con los valores positivos de toma la kurtosis, lo cual significa que la mayoría de datos se concentran próximos a la media.

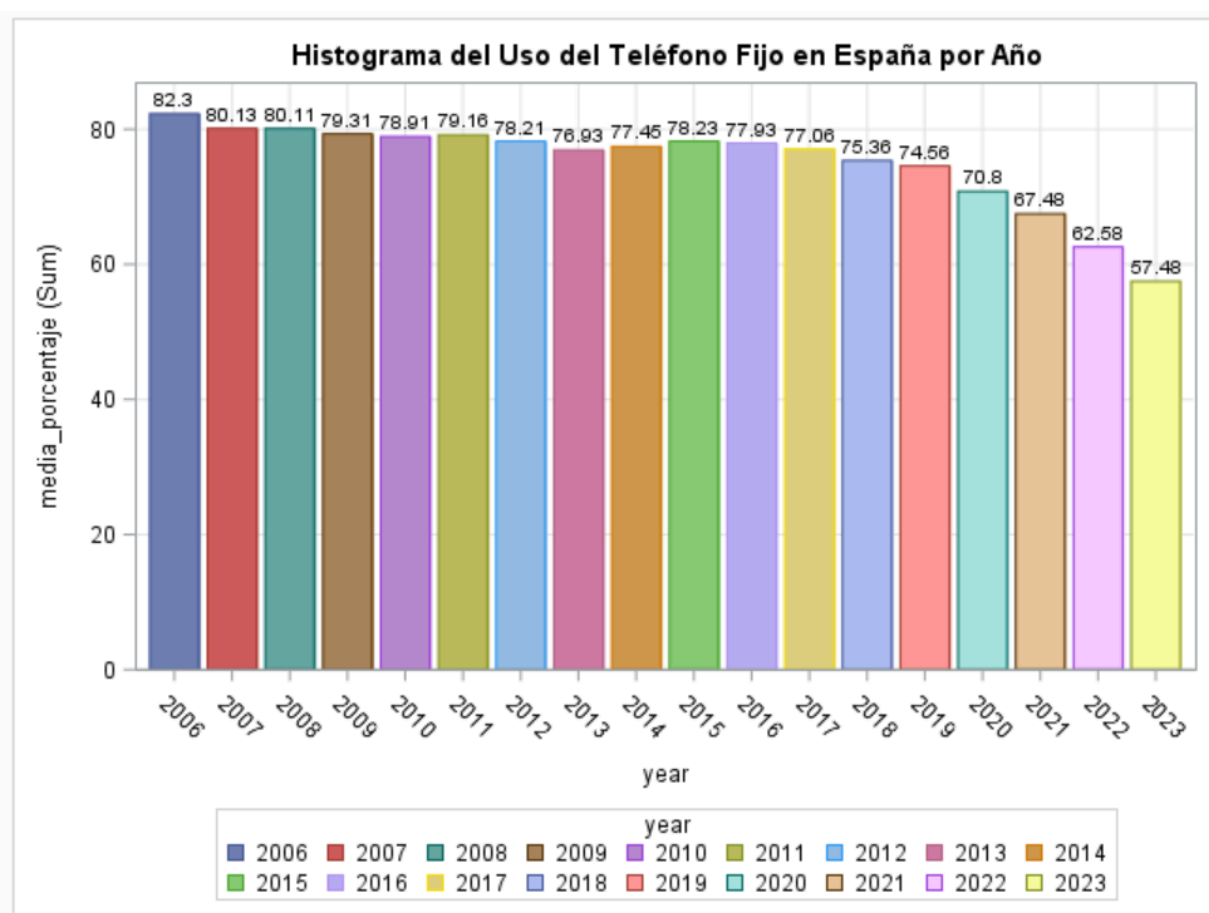
Variable	N	Mean	Variance	Std Dev	Maximum	Minimum	Range	Coeff of Variation	Skewness	Kurtosis
year_2023	6	57.4833333	40.5336667	6.3666056	62.9000000	45.3000000	17.6000000	11.0755678	-1.8154804	3.6367123
year_2022	6	62.5833333	58.5056667	7.6488997	69.1000000	47.7000000	21.4000000	12.2219436	-1.9546275	4.2344247
year_2021	6	67.4833333	58.4296667	7.6439301	72.4000000	52.3000000	20.1000000	11.3271376	-2.1818348	4.8645704
year_2020	6	70.8000000	60.8560000	7.8010256	77.9000000	55.9000000	22.0000000	11.0183977	-1.7716270	3.6806033
year_2019	6	74.5666667	59.2146667	7.6951067	81.9000000	60.5000000	21.4000000	10.3197676	-1.3894687	2.5077152
year_2018	6	75.3666667	58.8546667	7.6716795	82.3000000	60.9000000	21.4000000	10.1791413	-1.6651242	3.2760978
year_2017	6	77.0666667	50.1346667	7.0805838	83.4000000	64.0000000	19.4000000	9.1876087	-1.5003118	2.6436004
year_2016	6	77.9333333	52.7546667	7.2632408	84.0000000	64.0000000	20.0000000	9.3198128	-1.8304506	3.7382654
year_2015	6	78.2333333	46.3666667	6.8093074	84.2000000	64.9000000	19.3000000	8.7038441	-2.0027774	4.5002631
year_2014	6	77.4500000	35.2710000	5.9389393	82.4000000	66.2000000	16.2000000	7.6680946	-1.7544155	3.2545799
year_2013	6	76.9333333	47.7746667	6.9119221	82.0000000	63.6000000	18.4000000	8.9843008	-1.9048399	3.8352653
year_2012	6	78.2166667	46.6776667	6.8321056	83.7000000	65.2000000	18.5000000	8.7348463	-1.8036575	3.4259643
year_2011	6	79.1666667	32.5546667	5.7056697	84.1000000	68.9000000	15.2000000	7.2071617	-1.4393262	1.7231820
year_2010	6	78.9166667	42.2176667	6.4975123	84.2000000	66.4000000	17.8000000	8.2333842	-1.8836324	3.8257218
year_2009	6	79.3166667	33.7296667	5.8077247	84.4000000	67.9000000	16.5000000	7.3221997	-2.0356501	4.6534530
year_2008	6	80.1166667	24.7816667	4.9781188	83.9000000	70.4000000	13.5000000	6.2135870	-1.9933756	4.2941682
year_2007	6	80.1333333	26.7146667	5.1686233	84.8000000	70.1000000	14.7000000	6.4500291	-1.9185618	4.2130557
year_2006	6	82.3000000	18.0880000	4.2529989	86.4000000	74.1000000	12.3000000	5.1676779	-1.8362150	4.0756842

Este gráfico muestra la situación del teléfono fijo a lo largo de los años. En el eje Y tenemos la media de los porcentajes de los distintos hogares según su tamaño, mientras que el eje X representa los años. En él se ve claramente el desuso de este, tal y como hemos ido comentando a lo largo del trabajo.



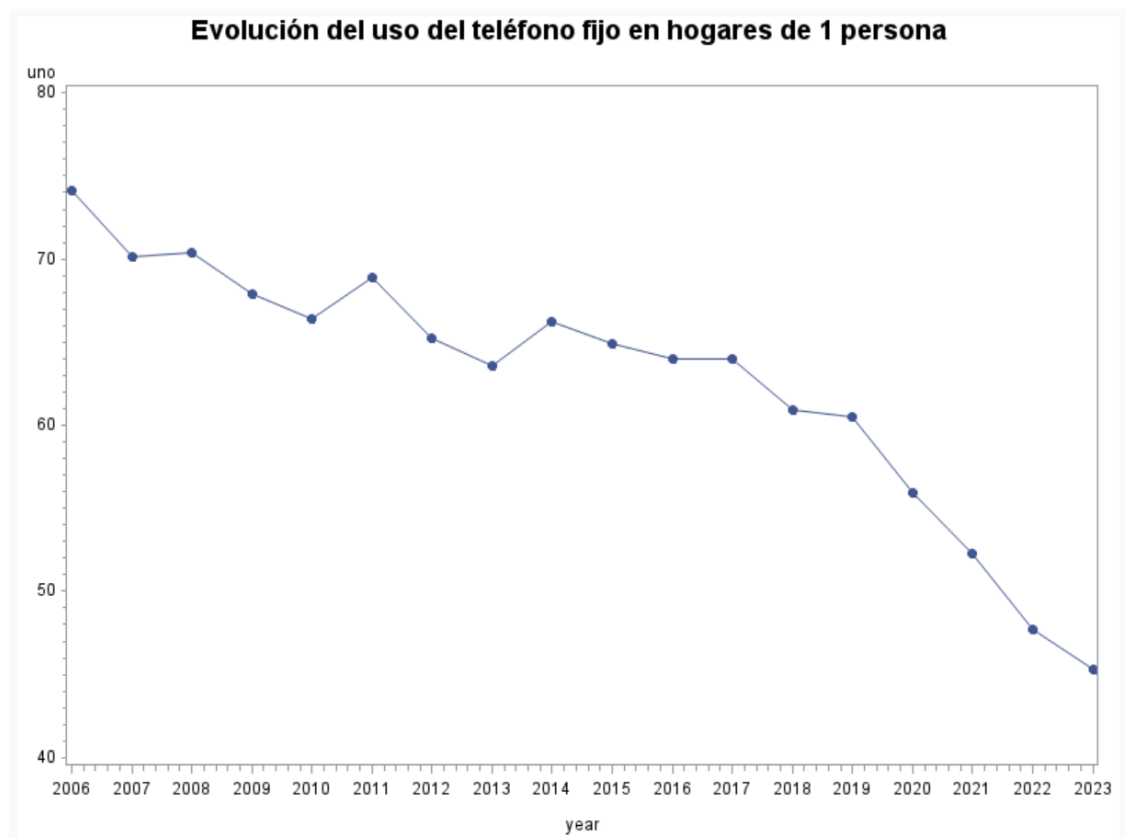
(2) “Evolución del uso de teléfono fijo en los hogares españoles por año”, elaborado con SAS.

De la misma forma, obtenemos este histograma en el que volvemos a tener la media de los porcentajes en el eje Y y los años en el eje X, mostrando de nuevo la evolución decreciente del uso del teléfono fijo.

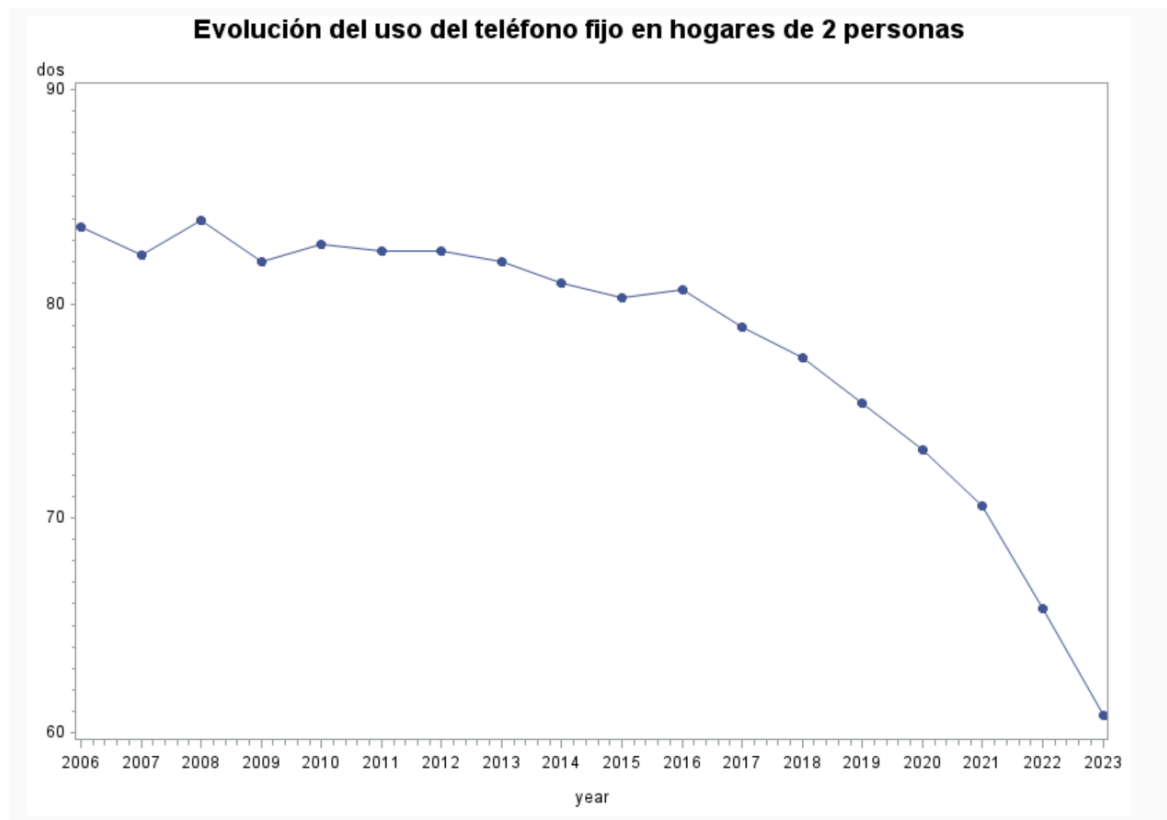


(3) “Histograma del uso del teléfono fijo en España por año”, elaborado con SAS.

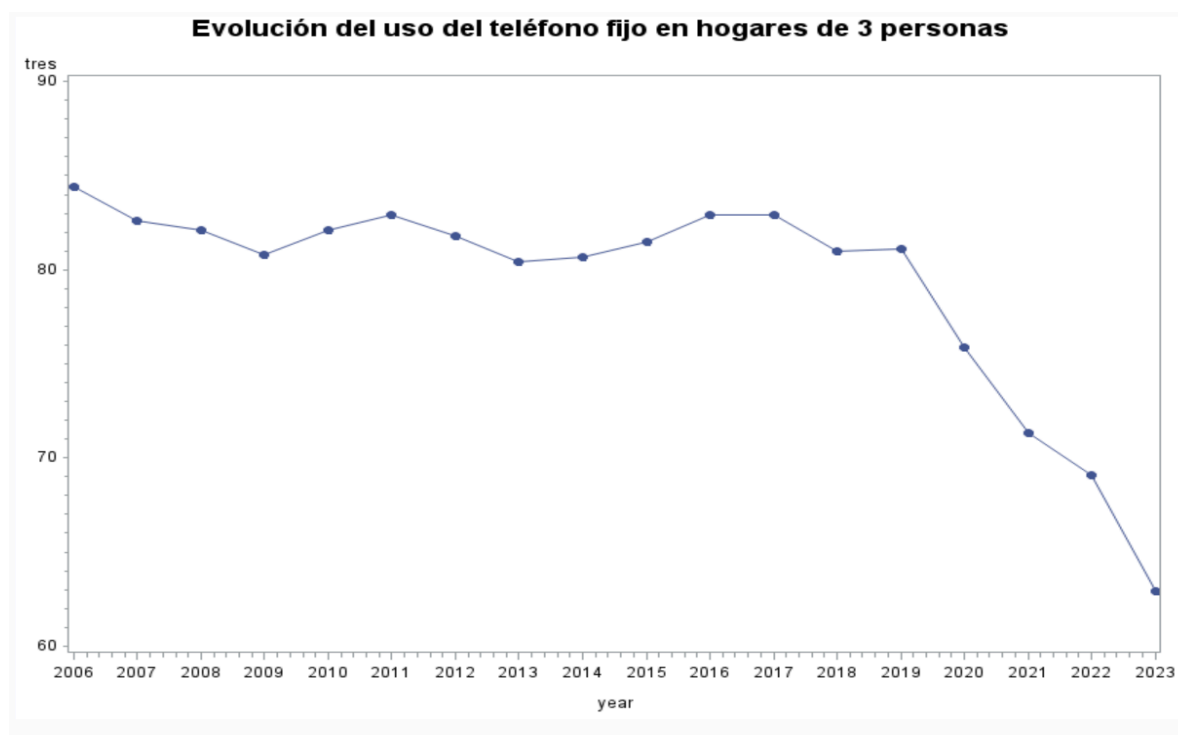
De esta forma, desglosamos ahora los datos en función del tamaño del hogar, estudiando su evolución para comprobar si todos siguen la misma tendencia o si existen diferencias entre ellos. Obteniendo así los siguientes gráficos:



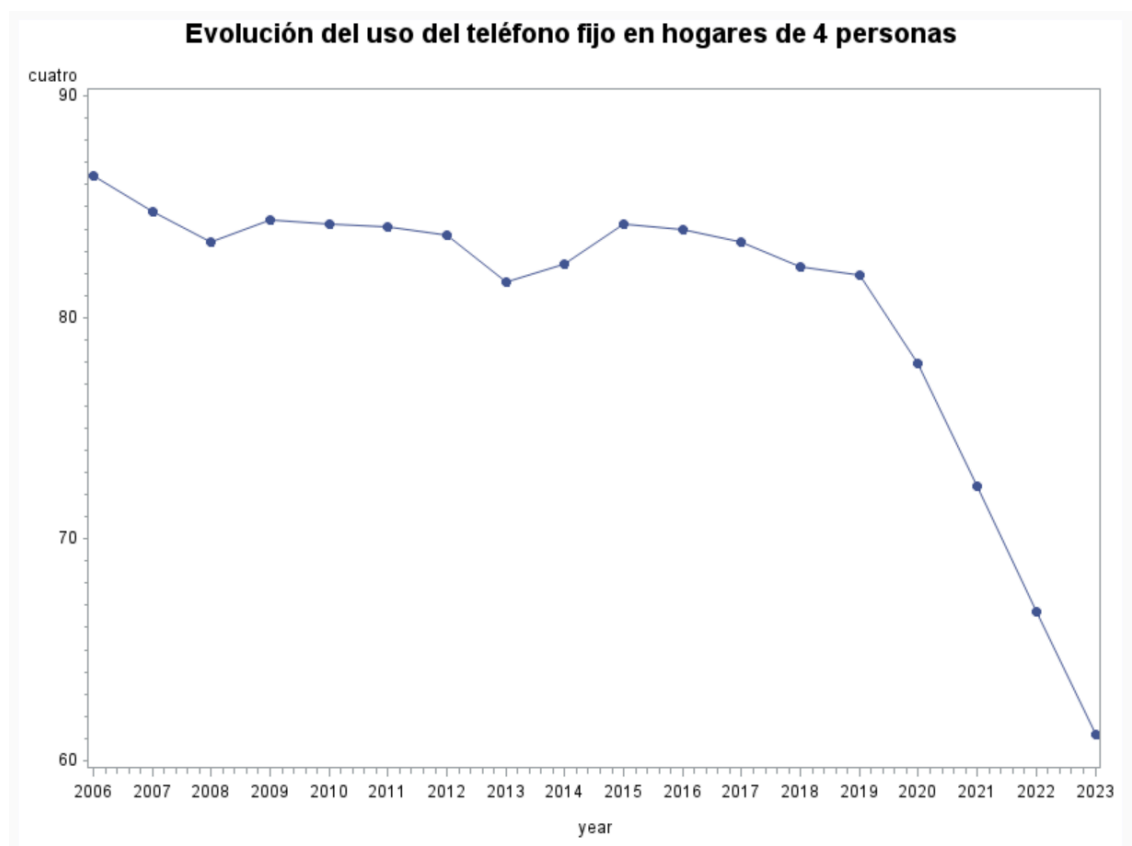
(4) “Evolución del uso de teléfono fijo en los hogares de 1 persona”, elaborado con SAS.



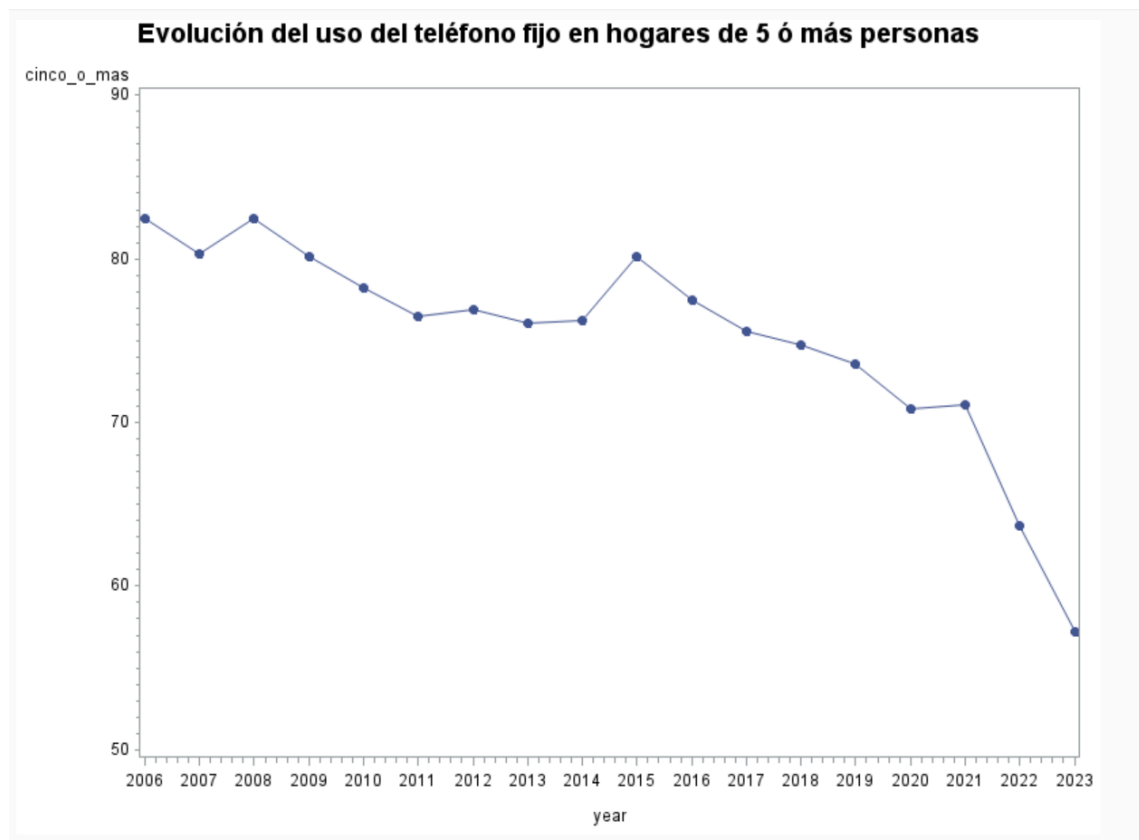
(5) “Evolución del uso de teléfono fijo en los hogares de 2 personas”, elaborado con SAS.



(6) “Evolución del uso de teléfono fijo en los hogares de 3 personas”, elaborado con SAS.



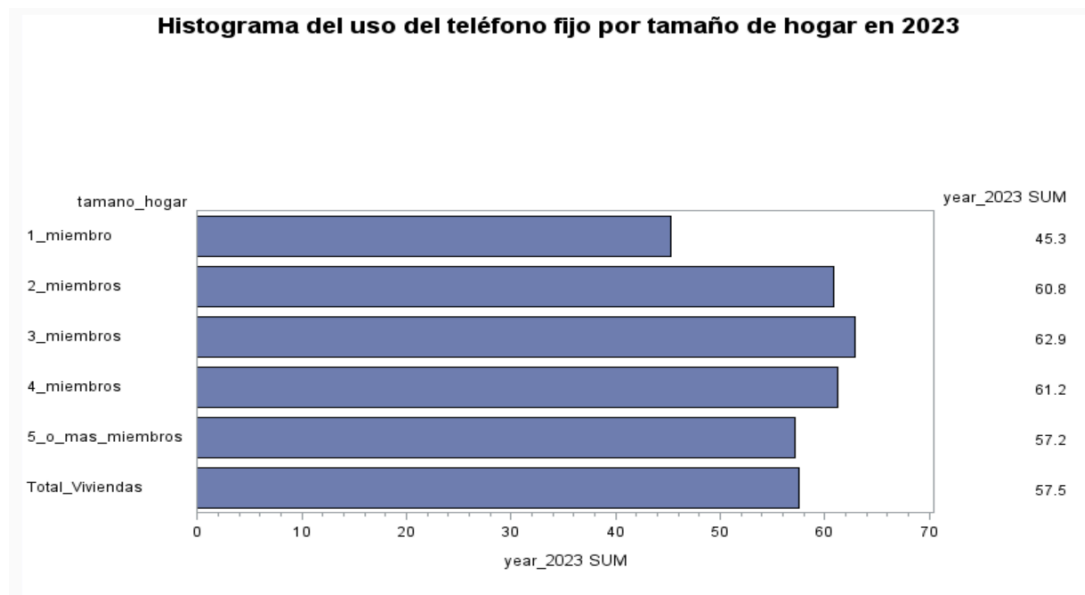
(7) “Evolución del uso de teléfono fijo en los hogares de 4 personas”, elaborado con SAS.



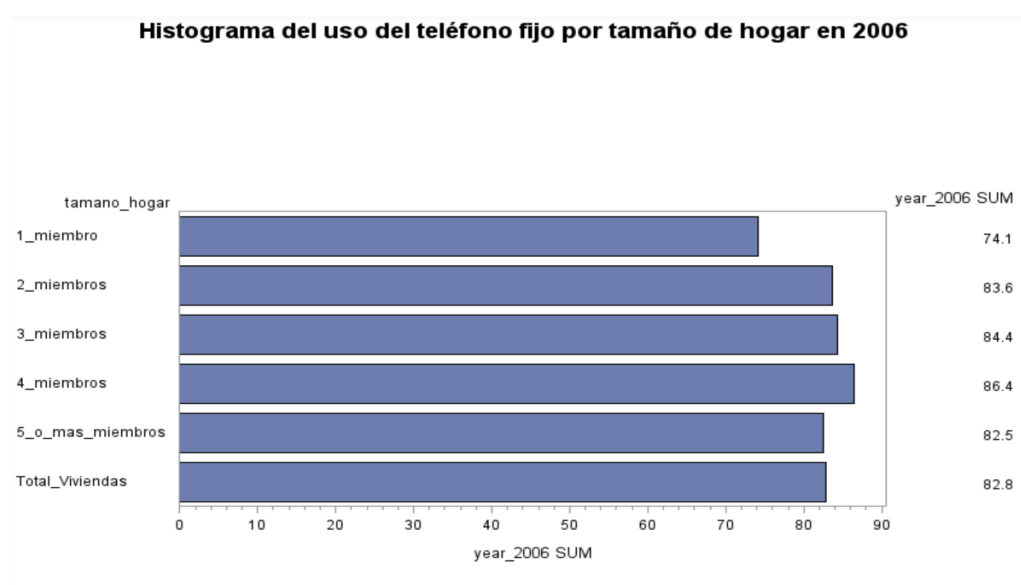
(8) “Evolución del uso de teléfono fijo en los hogares de 5 personas o más”, elaborado con SAS.

A la vista de estos gráficos, podemos certificar que todos los hogares, sin importar su tamaño, siguen la misma tendencia, acentuándose el descenso desde el año 2019 en adelante en todos los casos, lo cual pone de manifiesto el fuerte impacto que han tenido las facilidades que nos proporcionan los nuevos avances tecnológicos y el desarrollo de los smartphones en los últimos años.

Por último comparamos los datos del año 2006 (primer año del que disponemos datos) con los del año 2023, observando de nuevo como han disminuido los porcentajes en todos los casos y siendo los hogares de 3 miembros aquellos con un porcentaje mayor en la actualidad, aunque por una mínima diferencia.



(9) “Histograma del uso del teléfono fijo por tamaño de hogar en 2023”, elaborado con SAS.



(10) “Histograma del uso del teléfono fijo por tamaño de hogar en 2006”, elaborado con SAS.

4. Regresiones.

Una vez comentados los gráficos, no es necesario realmente realizar una regresión al apreciar claramente las relaciones que hay. No obstante, hemos decidido realizar las siguientes correlaciones para que se pueda observar mejor, tanto de manera estadística como gráfica.

La primera de ellas va a evidenciar la relación que hay entre la **evolución del tiempo con el uso del teléfono fijo** en los hogares españoles. Mediante programación en SAS, hemos obtenido que el **coeficiente de correlación de Pearson es de -0.84**. Este resultado cuadra totalmente con los pronósticos que teníamos y con los gráficos que hemos ido comentando ya que este resultado nos afirma la presencia de una correlación lineal negativa. Es decir, a medida que aumenta el año(va pasando el tiempo), disminuye el uso de los teléfonos fijos en los hogares españoles. El coeficiente de correlación de Pearson mide el impacto que tiene una variable sobre la otra y al salirnos de -0.84, se considera que es obvio que una variable afecta sobre la otra(84% de impacto).

Pearson Correlation Coefficients, N = 18 Prob > r under H0: Rho=0		
	year	uso
year	1.00000	-0.84684 <.0001
uso	-0.84684 <.0001	1.00000

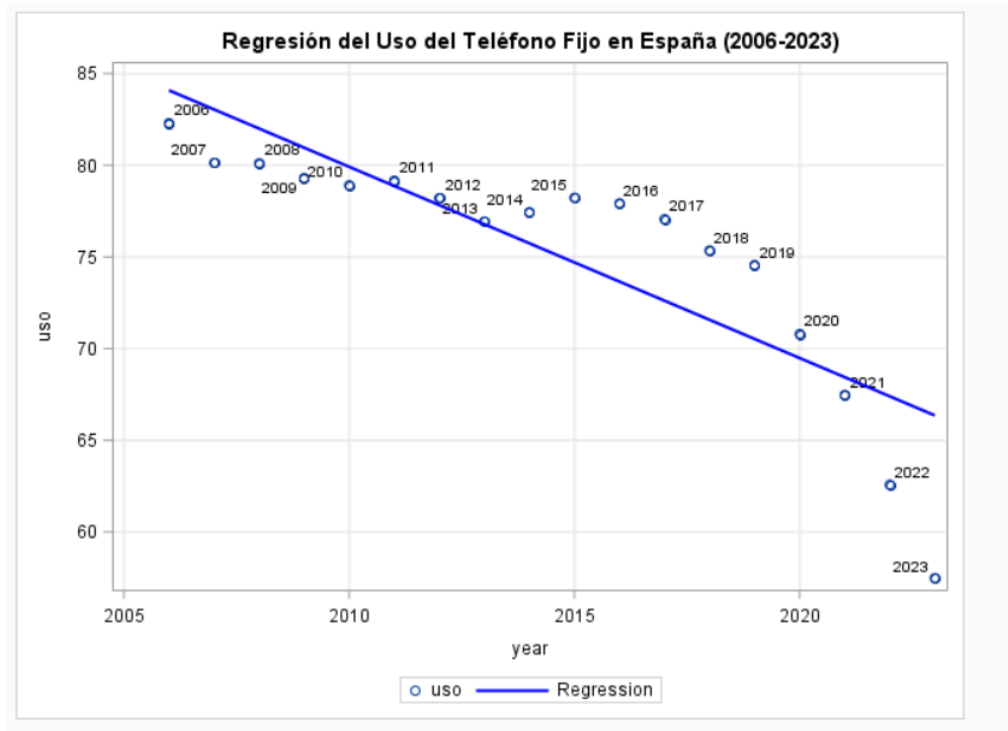
No obstante, entrando en términos más estadísticos, el coeficiente de Pearson nos mide el impacto de una variable sobre la otra pero no el grado que tiene una variable para predecir la otra. Este dato es importante conocerlo ya que nos transmite mucha información tanto para un economista como para un estadístico ya que nos puede dar mucha información sobre comportamientos futuros en las variables(además muy útil en este caso al tener una variable tiempo).

Este valor en estadística se le denomina R^2 y se calcula simplemente elevando al cuadrado el coeficiente de correlación de Pearson. El valor de **R^2 obtenido es del 0.76(76%)**, es decir, existe un alto grado de capacidad de una variable para predecir la otra, es capaz de predecir y explicar el 76% de la variabilidad.

Para analizar correctamente el R^2 , hay que conocer bien el contexto en el que nos encontramos. Por ejemplo, un R^2 de 0.3 en el mercado de la bolsa es extremadamente grande, ya que nos dice que es capaz de predecir el 30% de la variabilidad(una persona se volvería rica ante un mercado tan aleatorio). Sin embargo un R^2 DE 0.3 en un laboratorio de fármacos es muy pequeño ya que sólo se predice el 30%, algo poco efectivo y confiable tratándose de un fármaco.

Una vez entendido cómo se interpreta, en el contexto que estamos estudiando, un R^2 del 76% es bastante fuerte y nos indica la clara relación que hay entre la variable año y el uso del teléfono fijo y como es capaz la variable año de predecir el 76 % de la variabilidad de la variable uso, como acabamos de comentar.

Por último, podemos afirmar que entre estas dos variables, existe una **fuerte asociación lineal negativa**. A continuación, la recta de regresión que mide la asociación entre el paso del tiempo (variable año) y el uso medio del teléfono fijo al año en todos los hogares.



(11) “Regresión del Uso del Teléfono fijo en España (2006-2023)”, elaborado con SAS.

Cómo hemos comentado previamente, una regresión nos sirve para analizar comportamientos futuros y al tener un alto grado de capacidad de una variable para predecir la otra, podemos atrevernos a hacer una predicción y confiar bastante en el resultado que obtengamos.

Por lo tanto,

¿Qué porcentaje medio de uso del teléfono fijo en los hogares españoles habrá en 2050?

Solo sustituyendo el valor en la recta obtenida, nos dará el resultado del uso para 2050.

$$y = 2176.435 - 1.043 * \text{AÑO}$$

$$y = 2176.435 - 1.043 * 2050 \longrightarrow y = 38.285$$

Es decir, el 38% de los hogares en media utilizarán el teléfono fijo. Este resultado, cuadra con los pronósticos que veníamos observando y con la tendencia de la recta. Este es el dato que ha obtenido nuestro modelo a raíz de los datos del INE.

Con los datos que hemos recogido del INE, se nos ha ocurrido realizar otra correlación que consiste en ver si **a medida que aumentan las personas de un hogar, aumenta el uso del teléfono fijo dentro del hogar**. Para ello, hemos realizado mediante programación en SAS la media de uso del teléfono fijo de todos los años para cada tipo de tamaño que el INE proporciona información, 1 persona, 2 personas, 3 personas, 4 personas y 5 o más personas.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Uso del teléfono fijo en los hogares españoles

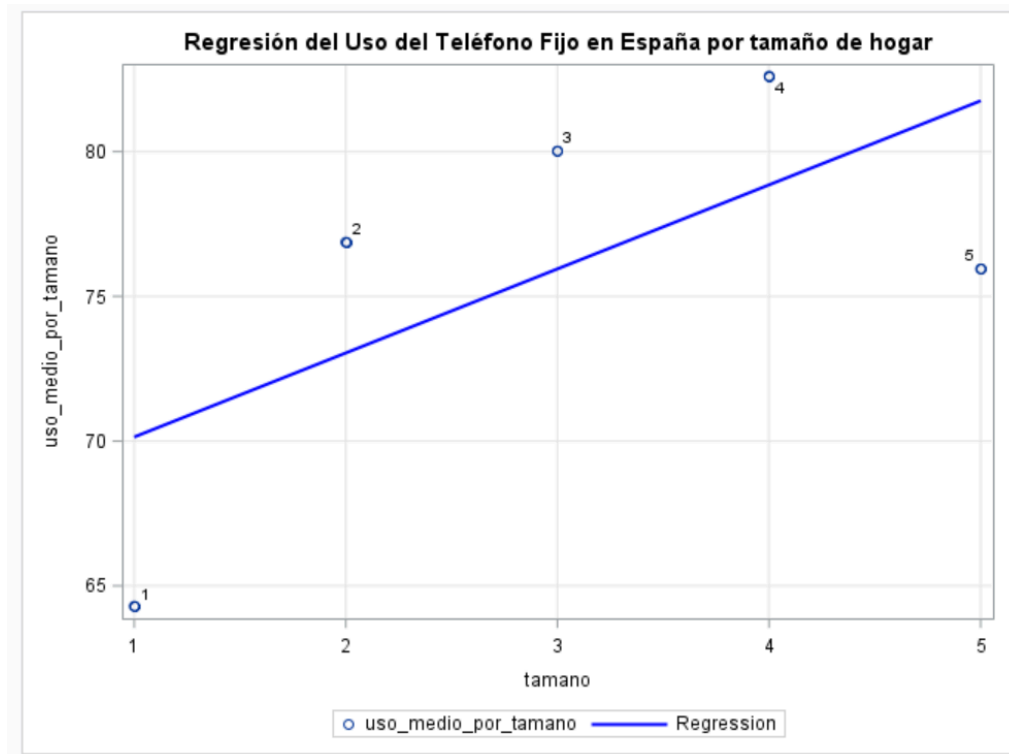
Obs	tamano	uso_medio_por_tamano
1	1_miembro	64.294
2	2_miembros	76.872
3	3_miembros	80.022
4	4_miembros	82.605
5	5_o_más_miembros	75.944

Si observamos esta tabla, podemos ver que a medida que aumenta el tamaño del hogar, aumenta el uso medio del teléfono fijo, aunque se ve reducido en los hogares con 5 integrantes o más, no obstante, esta reducción no nos debe preocupar ya que lo podemos considerar outlier, es decir, un dato anómalo ya que siempre que acotamos un valor de la variable, puede sufrir algunas variaciones en comparación con el resto.

En este caso, el **coeficiente de correlación de Pearson nos ha salido de 0.65(65%)**. Es decir, con 65% de correlación, no podemos negar que hay un impacto claro. Analizaremos ahora el R^2 para ver el grado de capacidad de la variable tamaño para predecir el uso medio. Si elevamos Pearson al cuadrado nos sale de **0.42(42%)**, es decir, la variable tamaño es capaz de predecir el 42% de la variabilidad de la variable uso.

Pearson Correlation Coefficients, N = 5 Prob > r under H0: Rho=0		
	tamano	uso_medio_por_tamano
tamano	1.00000	0.65316 0.2320
uso_medio_por_tamano	0.65316 0.2320	1.00000

Estos resultados son bastante buenos y nos evidencian una **equilibrada y más o menos alta asociación lineal positiva**.



(12) “Regresión del Uso del Teléfono fijo en España por tamaño del hogar”, elaborado con SAS

Por último, aunque los datos (Pearson, R^2) y la gráfica nos evidencien una asociación lineal positiva entre estas dos variables, hemos de considerar que estamos haciendo una correlación únicamente teniendo en cuenta 5 observaciones. En la estadística, evidenciar una relación con tan poca información es muy arriesgado y aunque a veces cuadre, existen ocasiones en donde los datos son observaciones aisladas que ha dado la casualidad que siguen un patrón. No obstante, el factor humano (analista de datos, economista) es fundamental en este tipo de proyectos ya que conociendo el contexto de la variable y viendo cómo se comporta en la sociedad, aunque solo tenga 5 observaciones nuestro estudio, si conocemos bien el contexto, no es tan atrevido sacar ciertas conclusiones.

En este caso, como veníamos comentando en la parte inicial, existen otros factores sociales, unidos a la lógica y el sentido común que tiene un analista que hemos observado que evidencian esta recta de regresión.

5. Conclusiones.

Como las conclusiones de nuestro trabajo son bastante claras vamos a intentar ser más concisos en esta parte.

Como hemos podido comprobar , la telefonía móvil está sustituyendo al teléfono fijo en todos los ámbitos , pensamos que se debe principalmente a la versatilidad del teléfono móvil y a su portabilidad. Como también apreciamos lo que está sucediendo con muchos dispositivos electrónicos hoy en día, que cuanto mayor portabilidad tengan , mayor cuota de mercado abarcan.

El menor uso o la desaparición del teléfono fijo no nos parece necesariamente algo malo, ya que creemos también que está causando una mayor educación en el uso de los smartphones de nuestros mayores, los cuales solo solían disponer de un teléfono fijo en casa, y ahora este en muchos casos se ve sustituido por un smartphone.

En la recta de regresión se puede apreciar como se ha acentuado el ritmo de desaparición de los teléfonos fijos, posiblemente a causa de la pandemia y el auge de las videollamadas, y también por la democratización de los smartphones y el hecho de que cada vez sean más baratos de adquirir.

En definitiva , la disminución del uso de los teléfonos fijos no nos parece necesariamente algo malo, ni bueno, sino que ha sido una consecuencia de las nuevas necesidades de la sociedad de hoy en día, que necesita mayor portabilidad, y tener la posibilidad de poder conectarse a internet.

6. Bibliografía, referencias.

- Información extraída de un artículo de cadena SER, Silvia Magán el 6/3/2017.
- :(https://cadenaser.com/ser/2017/02/28/ciencia/1488283753_538692.html) encuestada por MásMóvil, INE, CNMC, Universidad de Navarra, EU.net y datos propios de kelisto.es.
- Gráfico extraído de Statista :
(<https://es.statista.com/estadisticas/493920/numero-de-lineas-de-telefono-fijas-en-espana/>)