

# CONSUMO DE FOTOCOPIAS EN EL IES BENJAMÍN DE TUDELA



Trabajo realizado por:

Paula López Ballarín

Aitana Ballabriga Farras

Salma Mestassi Navascués

Tutor: Juan Carlos Ballabriga Escuer

IES BENJAMIN DE TUDELA

## Índice

I. Introducción.....	3
II. Origen de datos.....	4
III. Análisis de los datos.....	5
III-1 Total fotocopias.....	5
Departamentos.....	6
III-2 Análisis por Departamentos.....	7
III-3 Comparativa entre Departamentos.....	21
Estimación de ahorro.....	22
IV. Conclusiones.....	25
V. Posibles mejoras.....	27
Anexos.....	28

## I.- Introducción

Decidimos formar parte de este proyecto con el fin de aprender y poner en práctica unos conocimientos básicos de estadística, así como para averiguar si las nuevas tecnologías afectan o no al consumo global de fotocopias realizadas en el centro escolar, teniendo en cuenta la variación del número de alumnos y profesores pertenecientes a cada uno de los departamentos.

El principal objetivo de este trabajo es, una vez adquirida toda la información y representada en gráficos (por departamentos, profesor, y en cuanto a la evolución del consumo total a lo largo de los cursos), tratar de reducir la cantidad de fotocopias para obtener un beneficio tanto económico como medioambiental y observar si el uso de las nuevas tecnologías ha influido a la reducción del número de fotocopias imprimidas. Por último, propondremos maneras de alcanzar nuestra meta de disminuir considerablemente el consumo de fotocopias.

Hemos obtenido dicha información preguntando en la secretaría de nuestro centro, donde se guardan todos los datos del consumo de fotocopias de cada año. Cada vez que un profesor va a realizar fotocopias, el conserje que las hace apunta a qué departamento pertenece, así se tiene un control de cuántas hace cada departamento.

Debido a las circunstancias de la situación actual, el trabajo fue completamente estudiado y realizado digitalmente. Nuestra principal herramienta de trabajo han sido las herramientas de Google: Hojas de Cálculo y Documentos, así como también hemos hecho búsquedas de información por internet y hemos realizado videollamadas para poder coordinarnos.

## II. Origen Datos

En el centro desde hace varios años, se estableció un propósito: intentar reducir gastos innecesarios, entre otros, el de papel, lo que engloba también el consumo de fotocopias. Es por esto que se mantiene un registro completo para poder analizar y comparar la evolución a lo largo de los cursos. Tan solo tuvimos que preguntar en secretaría.

Para hacer este estudio, debemos fijarnos en las medias de fotocopias por profesor y en la cantidad de profesores y fotocopias en cada departamento, para así hacer una comparación, sacar ciertas conclusiones y proponer alguna medida.

Los datos los hemos seleccionado y organizado por cursos escolares y departamentos, de manera que se pueda ver el número de fotocopias que cada departamento imprimió durante cada año determinado, y una media por profesor que justifica los cambios radicales en la mayoría de los casos.

Se nos proporcionaron las hojas de cálculo que contienen todos los datos, estudio por meses y totales, de las cuales seleccionamos los datos que nos interesan y realizamos el análisis de los mismos.

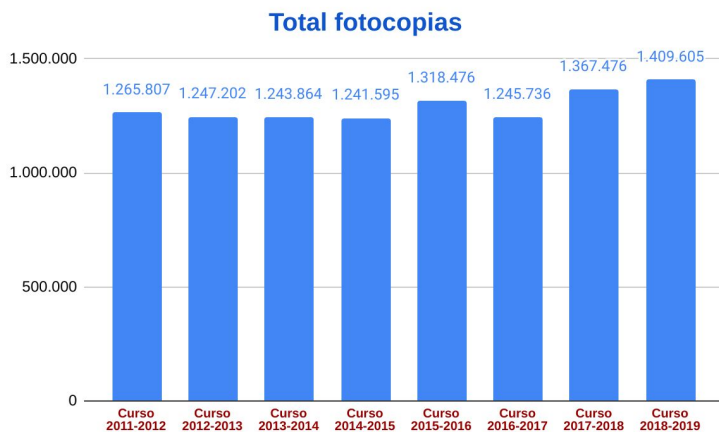
En el anexo se muestra un ejemplo de los datos en el estado en el que nos fueron proporcionados en un primer momento.

### III. Análisis de los datos

En primer lugar vamos a analizar los totales. Para ello tomamos los datos de la hoja de cálculo, y para analizar las fotocopias por profesor, recurrimos a los catálogos, para saber cuántos profesores había en cada departamento cada curso.

#### III-1 TOTAL FOTOCOPIAS

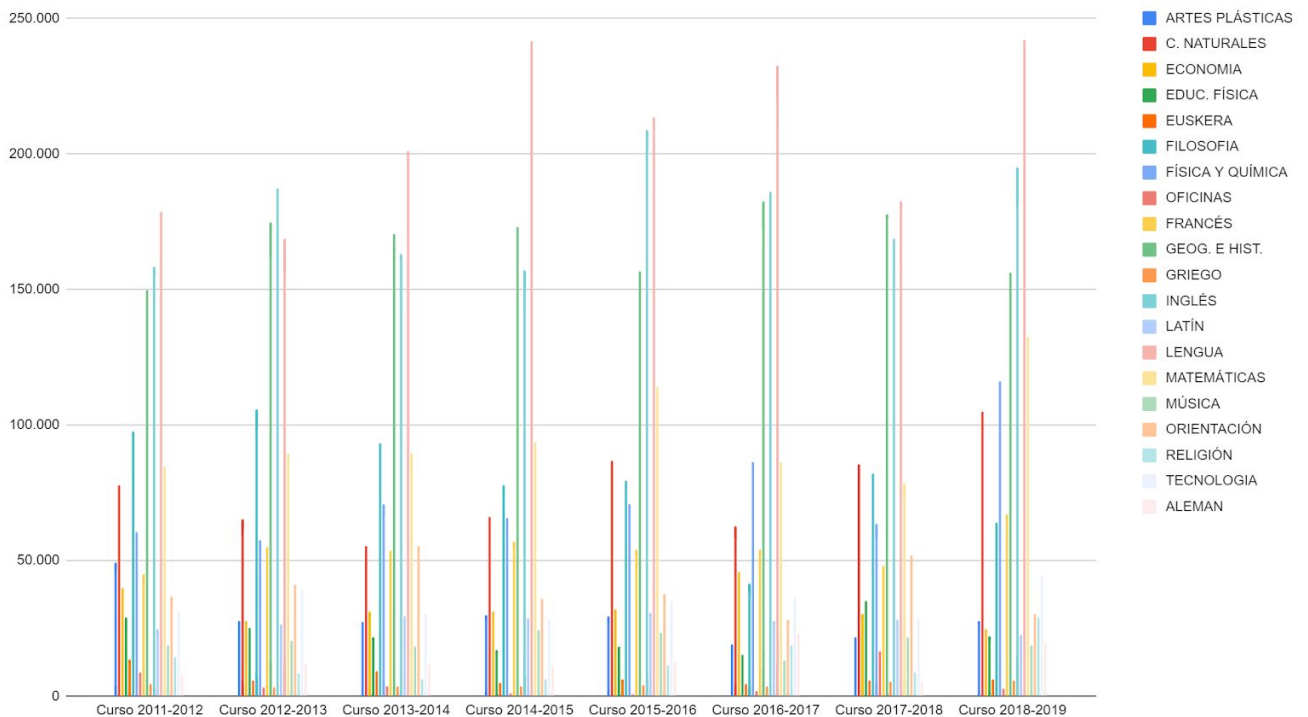
Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	1.265.807	1.247.202	1.243.864	1.241.595	1.318.476	1.245.736	1.367.476	1.409.605
<b>Nº de profesores</b>	129	122	119	116	116	120	126	129
<b>Media por profesor</b>	9.812	10.222	10.452	10.703	11.366	10.381	10.852	10.927



Como podemos ver, el número total de fotocopias desde el curso 2011-2012 al curso 2014-2015 se ha mantenido en cifras similares. Sin embargo, en el curso 2015-2016 hay un notorio aumento del consumo que podría deberse a un mayor número de sectores contabilizados. Posteriormente, en el curso 2016-2017, un considerablemente decrecimiento de más de 100 000 fotocopias puede haber sido causado por la decisión de no dar las notas en papel, lo cual supone unas 10.000 fotocopias al curso y a la diferencia de consumo por parte del alumnado, entre otros. En los años siguientes, se puede ver un incremento que bien podría

deberse al aumento en departamentos como Ciencias naturales, que aumentó los 2 últimos años; Educación física y oficinas, que en el curso 2017-18 por diferentes motivos incrementaron su gasto repentidamente. Por otro lado, en los departamentos de Física y química, Matemáticas y Tecnología se aprecia un aumento en el curso 2018-19. El promedio del número total de fotocopias realizadas por año es de 1.292.470

## DEPARTAMENTOS

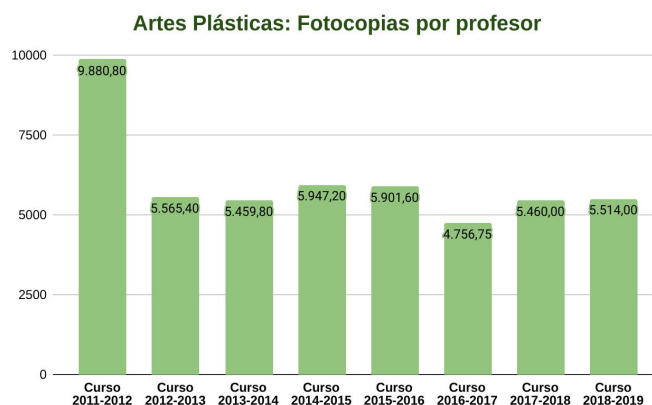
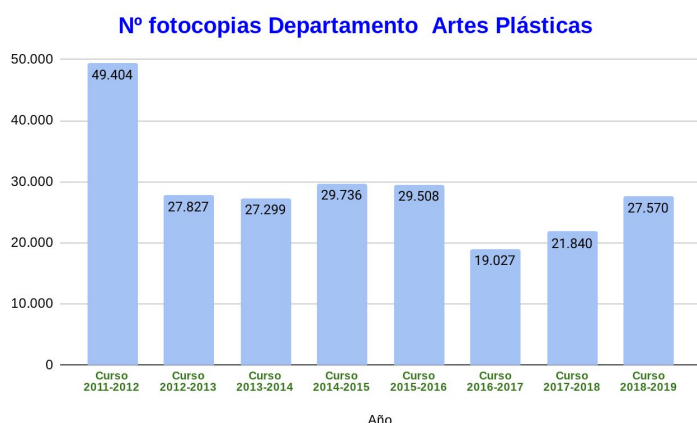


Este gráfico recoge el consumo total de fotocopias por departamentos del curso 2011-2012 al curso 2018-2019, pero no se aprecia bien, por lo que a continuación los hemos separado por departamentos y los hemos explicado detenidamente.

## III-2 Análisis por Departamentos

### ARTES PLÁSTICAS

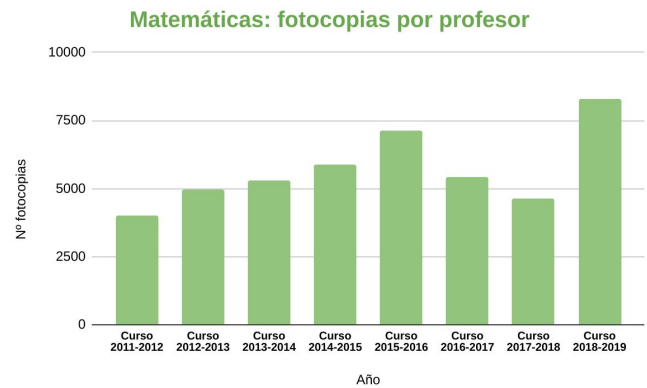
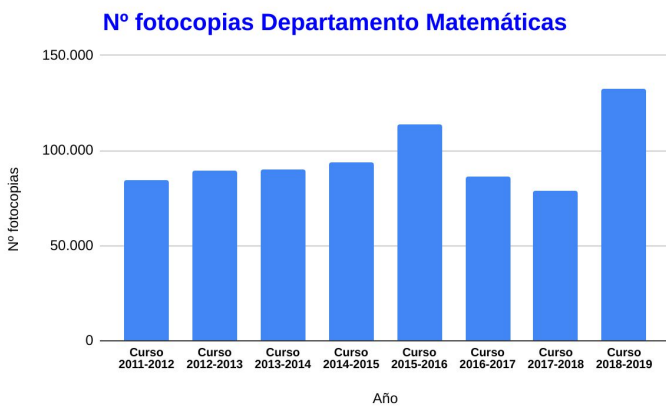
Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	49.404	27.827	27.299	29.736	29.508	19.027	21.840	27.570
<b>Nº de profesores</b>	5	5	5	5	5	4	4	5
<b>Media por profesor</b>	9.880,80	5.565,40	5.459,80	5.947,20	5.901,60	4.756,75	5.460	5.514



En estos gráficos se aprecia un brusco descenso después del curso 2011-12 que bien se pudo deber a la idea de practicar con un libro de texto en vez de usar fotocopias. Posteriormente no hubo grandes diferencias de cantidades dada la primera, aunque en el curso 2016-17 sí que alcanzó el menor consumo registrado en estos gráficos con aproximadamente 10.000 fotocopias menos respecto al curso anterior, lo cual aumentó en los años 2017-2018 y 2018-2019, lo cual pudo deberse a un descenso en el número de alumnos cursando esta asignatura, ya que en algunos cursos es optativa, o quizá a un cambio en la programación que obligase a adherirse más al contenido del libro.

## MATEMÁTICAS

Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	84.528	89.350	89.938	93.912	113.857	86.546	78.607	132.355
<b>Nº de profesores</b>	21	18	17	16	16	16	17	16
<b>Media por profesor</b>	4.025,14	4.963,89	5.290,47	5.869,50	7.116,06	5.409,13	4.623,94	8.272,19

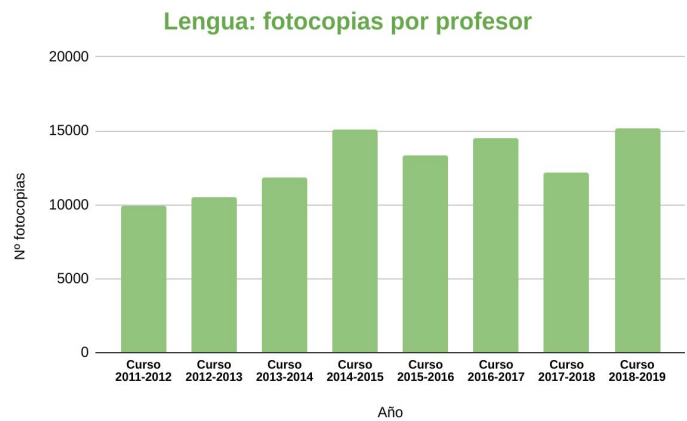
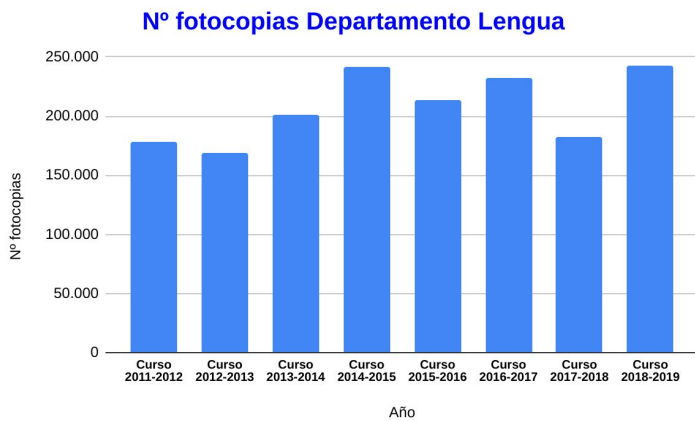


Este departamento se ha mantenido medianamente constante durante los cuatro primeros años, con una diferencia máxima de unas 50.000 fotocopias. Sin embargo en el curso 2015-16 sí se distingue un aumento, con un incremento de casi 20.000 fotocopias. Seguidamente, en el próximo año volvió a bajar en su consumo, como en el curso 2016-17, siendo este el año con menos fotocopias consumidas. Finalmente, en el curso 2018-19 se produjo el mayor aumento de fotocopias, alcanzando las 132.000 fotocopias y siendo el año con el mayor consumo.



## LENGUA

Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	178.517	168.837	201.273	241.435	213.709	232.594	182.687	242.196
<b>Nº de profesores</b>	18	16	17	16	16	16	15	16
<b>Media por profesor</b>	9.917,61	10.552,31	11.839,59	15.089,69	13.356,81	14.537,13	12.179,13	15.137,25

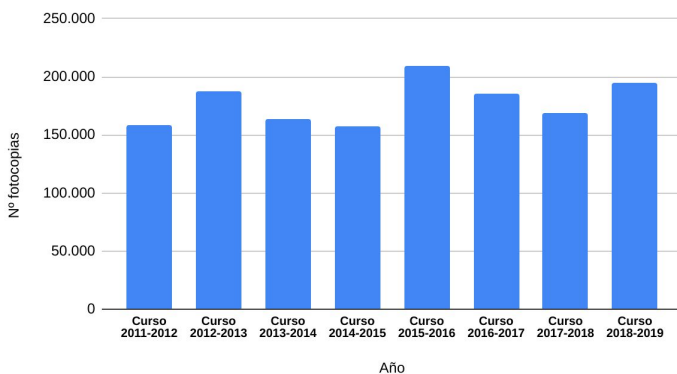


Si comparamos los dos primeros cursos, 2011-12 y 2012-13, vemos que el segundo curso disminuye en el número total de fotocopias consumidas, aunque sin embargo aumenta en el consumo de fotocopias por profesor, por lo que se puede deducir que en el curso 2011-12 hubo más profesores que individualmente consumieron menos fotocopias, al contrario que el curso 2012-13, que hubo menos profesores pero cada uno consumió más fotocopias. En los posteriores años se puede decir que hay mucha variabilidad de un curso a otro, con diferencias de hasta aproximadamente 70.000 fotocopias, sin motivo aparente. Tal vez se deba al diferente enfoque que cada profesor/a haya querido darle a los contenidos estudiados, es decir, si ha dado por necesaria o no la entrega de los apuntes en fotocopias, o si los ejercicios que se consideraron oportunos pudieron ser realizados con el libro.

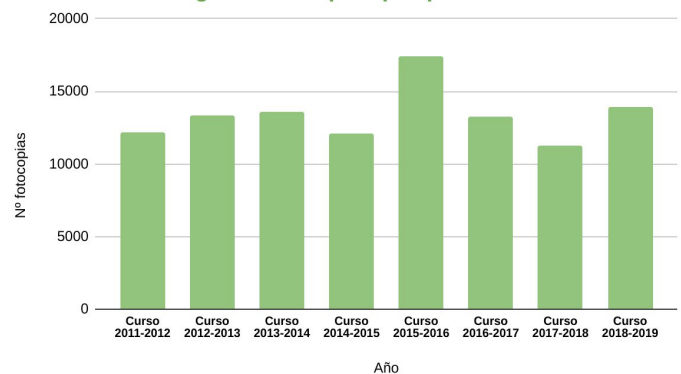
## INGLÉS

Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	158.244	187.298	163.255	157.333	209.053	185.905	168.601	194.942
<b>Nº de profesores</b>	13	14	12	13	12	14	15	14
<b>Media por profesor</b>	12.172,62	13.378,43	13.604,58	12.102,54	17.421,08	13.278,93	11.240,07	13.924,43

Nº fotocopias Departamento Inglés



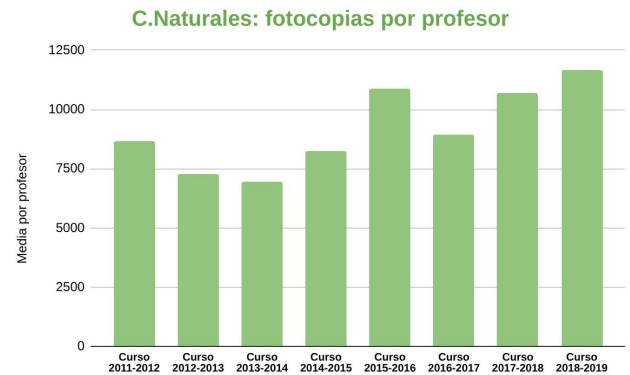
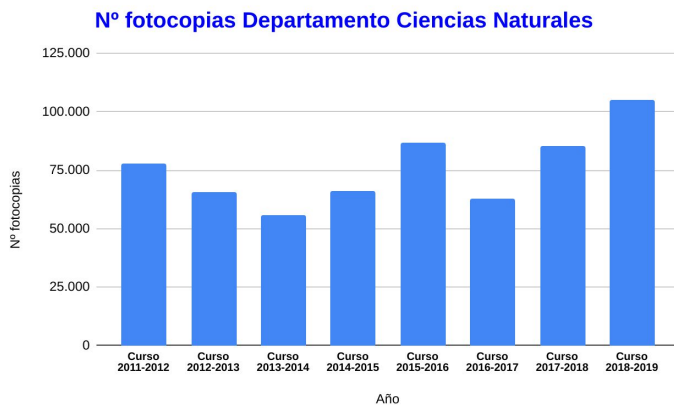
Inglés: fotocopias por profesor



En el caso del departamento de inglés, podemos notar que las cifras son ciertamente inconstantes, pero eso, a excepción de los cursos 2012-13 y 2013-14, concuerda claramente con las fotocopias hechas por cada profesor. Sabiendo que los notables cambios no se deben al aumento o reducción del personal, podemos deducir que el porqué de tales alteraciones es el enfoque de la enseñanza en los libros de texto o en fotocopias, o la alterna impartición de una asignatura extra llevada por el departamento de inglés debido al cambio en el número de alumnos interesados.

## CIENCIAS NATURALES

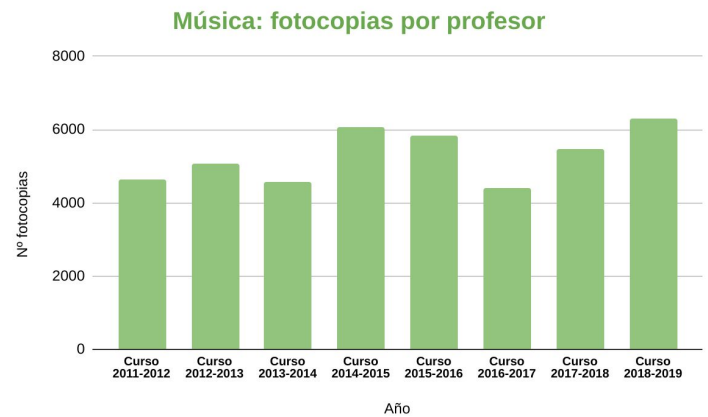
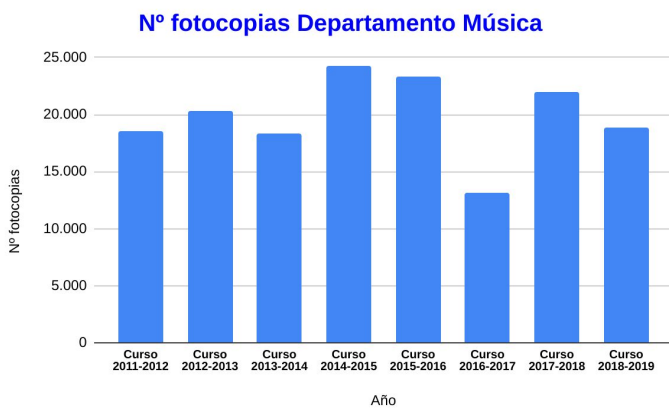
Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	77.948	65.496	55.566	66.054	86.935	62.658	85.474	104.998
<b>Nº de profesores</b>	9	9	8	8	8	7	8	9
<b>Media por profesor</b>	8.660,89	7.277,33	6.945,75	8.256,75	10.866,88	8.951,14	10.684,25	11.666,44



En este departamento, salta a la vista la perfecta concordancia entre consumo total y por profesor. Sin embargo, sí notamos cambios importantes entre años: desde el curso 2011-12 al 2013-14 el consumo desciende gradualmente en más de 20.000 fotocopias, lo que se pudo deber a un enfoque del contenido en el libro de texto. Luego vemos cómo vuelven a crecer, lo que podría deberse a la impartición intermitente de alguna asignatura extra o el aumento de prácticas en el laboratorio y, por lo tanto, un aumento de hojas de informe en el laboratorio. Vemos como en el curso 2016-17 las fotocopias descienden notablemente. Finalmente, en los cursos siguientes vemos un aumento en el consumo, quizá debido a un menor enfoque en el libro.

## MÚSICA

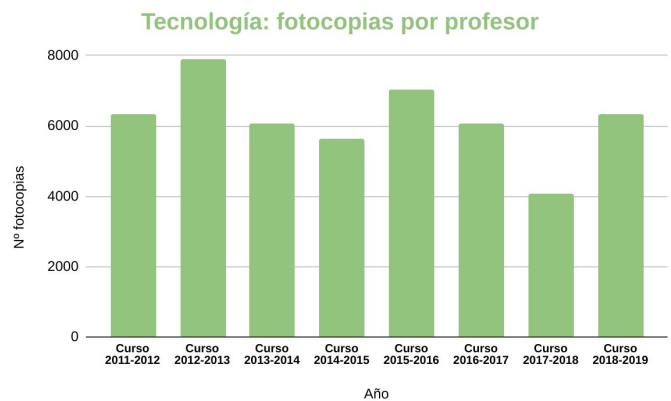
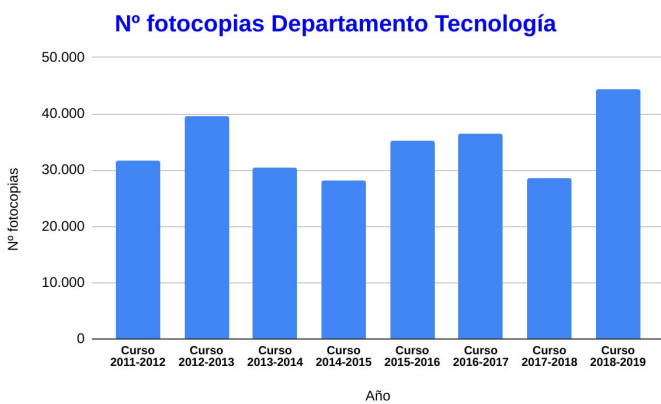
Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	18.528	20.278	18.333	24.271	23.365	13.192	21.940	18.867
<b>Nº de profesores</b>	4	4	4	4	4	3	4	3
<b>Media por profesor</b>	4632	5069,5	4583,25	6067,75	5841,25	4.397,33	5485	6289



El número de fotocopias que se han hecho durante los últimos años por parte del departamento de música es muy variante, con crecimientos y caídas notables. Podríamos decir que desde 2011-12 hasta 2013-14 se mantuvo cierta estabilidad, hasta que el curso siguiente se disparó el número de fotocopias hechas, quizás debido a la decisión de que los alumnos empezaran a tocar algún instrumento, requiriendo así partituras. El año siguiente vemos cómo se mantiene un poco la cifra hasta que el 2016 siguiente hubo una importante caída de alrededor de 10000 copias, el número más bajo de todos estos años, que pudo ser debido a que se centró más el estudio en los libros que en las fotocopias. En 2017, vuelve a crecer importantemente y al año siguiente la cifra baja un poco. Esto pudo quizá causarse por la inconformidad en cuanto a los resultados al dejar las fotocopias, así que se volvieron a repartir. Lo podemos ver al apreciar que los números de los años 2015-16 y 2017-18 son similares. Si observamos la media de fotocopias por profesor, observamos que se mantiene fiel al gráfico anterior, lo que quiere decir que el número de profesores se mantuvo constante, excepto por el último año, distinto al gráfico anterior. Esto ocurrió a causa de la disminución del número de profesores de 4 a 3.

## TECNOLOGÍA

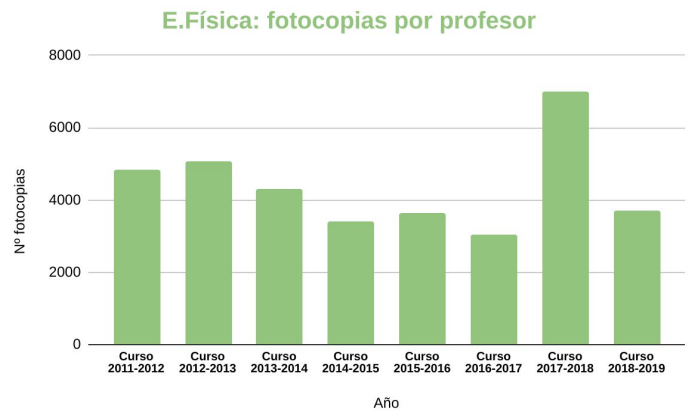
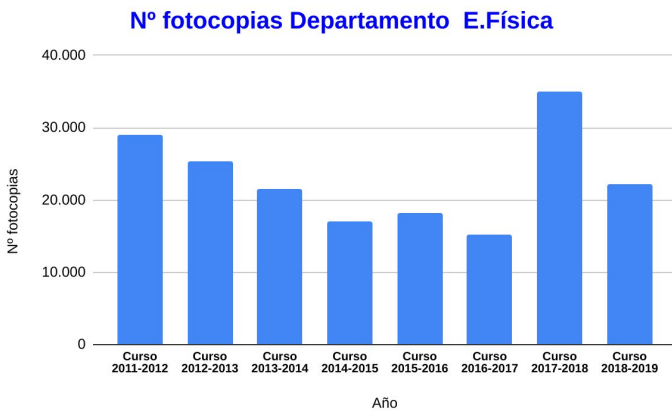
Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	31.654	39.531	30.390	28.149	35.186	36.454	28.548	44.319
<b>Nº de profesores</b>	5	5	5	5	5	6	7	7
<b>Media por profesor</b>	6.330,80	7.906,20	6.078	5.629,80	7.037,20	6.075,67	4.078,29	6.331,29



El número de fotocopias del departamento de tecnología asciende casi 10.000 fotocopias desde 2011 hasta 2013, y luego en 2014 vuelve a bajar a una cifra muy similar a la de 2011. Vemos que el número de profesores sigue igual, así que podemos deducir que durante el curso 2012-13 hubo un aumento en el número de alumnos o la decisión de estudiar más de las fotocopias que del libro. Se mantiene estable dos años y vuelve a crecer en 2015, para crecer un poco más en 2016. Sin embargo el el gráfico de la media de fotocopias por profesor disminuye, debido a que se contrató a un profesor más en el departamento. Hubo una caída en en ambos gráficos en 2017, debido a la bajada del consumo de fotocopias y a que se contrató a otro profesor. Vemos que en el último año, 2018, hubo un alto disparo en el número de fotocopias (más de 15.000), que pudo deberse a un aumento en el número de alumnos o la decisión por parte del profesorado de estudiar de las fotocopias.

## EDUCACIÓN FÍSICA

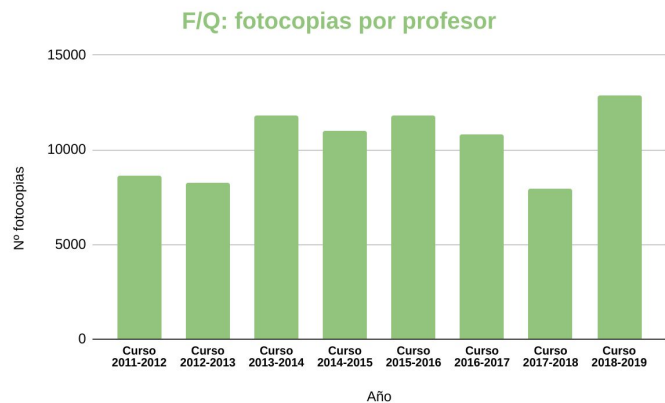
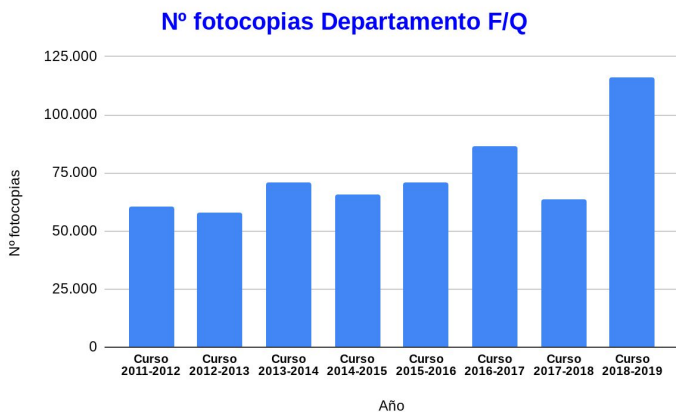
Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	28.942	25.354	21.536	17.015	18.162	15.291	35.038	22.200
<b>Nº de profesores</b>	6	5	5	5	5	5	5	6
<b>Media por profesor</b>	4.823,67	5.070,80	4.307,20	3.403,00	3.632,40	3.058,20	7.007,60	3.700



Este gráfico es bastante predecible hasta el curso 2017-18. De 2011 a 2016, el consumo de fotocopias fue disminuyendo poco a poco, exceptuando un pequeño crecimiento en el año 2015. En 2017-2018, el número de fotocopias aumentó de gran manera, imprimiéndose más de 20.000 fotocopias más que el año anterior, el más bajo de todos. Tal vez dicho aumento se debiese a la baja de un profesor por un largo período de tiempo, el cual obligaría a los respectivos alumnos a trabajar de manera escrita. Vemos cómo el año siguiente vuelve a caer el consumo de manera notable, aunque cabe destacar que el número es más alto que el de otras fotocopias hechas en años como 2014, 2015 y 2016. Respecto al gráfico de la media de fotocopias por profesor, podríamos decir que es bastante similar, excepto por la diferencia del año 2011, que se atribuye a que en el año 2012, se contó con un profesor menos.

## FÍSICA Y QUÍMICA

Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	60.590	57.662	70.956	65.889	70.707	86.308	63.781	116.072
<b>Nº de profesores</b>	7	7	6	6	6	8	8	9
<b>Media por profesor</b>	8.655,71	8.237,43	11.826,00	10.981,50	11.784,50	10.788,50	7.972,63	12.896,89

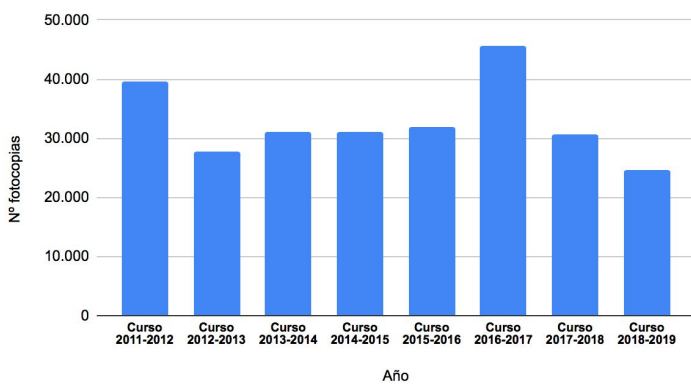


Del curso 2011-12 al 2012-13 se puede ver un ligero descenso de aproximadamente 3.000 fotocopias, el cual contrasta con un corto aumento en el año 2013-14, que vuelve a disminuir en el curso 2014-15. Posteriormente, aumentan unas 6.000 fotocopias, y en el año 2016-17 se puede ver que las fotocopias realizadas por profesor se disminuyen respecto al año anterior. En cambio, el total de fotocopias realizadas por este departamento aumenta, cosa que se debe a un mayor número de profesores, por lo que cada profesor necesita hacer menos fotocopias. En 2017-18 vuelve a disminuir el consumo, aunque en el año final hay un extenso aumento de unas 53.000 fotocopias, alcanzando ya el máximo consumo registrado en estos gráficos (más de 116.000 fotocopias). Las variaciones podrían estar relacionadas con cambios en la programación y el enfoque de los contenidos, así como la frecuencia de las visitas al laboratorio.

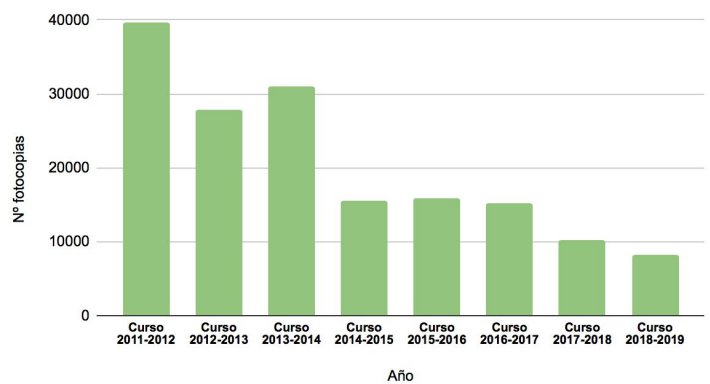
## ECONOMÍA

Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	39.670	27.827	31.079	31.125	31.891	45.705	30.569	24.718
<b>Nº de profesores</b>	1	1	1	2	2	3	3	3
<b>Media por profesor</b>	39670	27827	31079	15562,5	15945,5	15235	10189,6	8239,3

Nº fotocopias Departamento Economía



Media por profesor

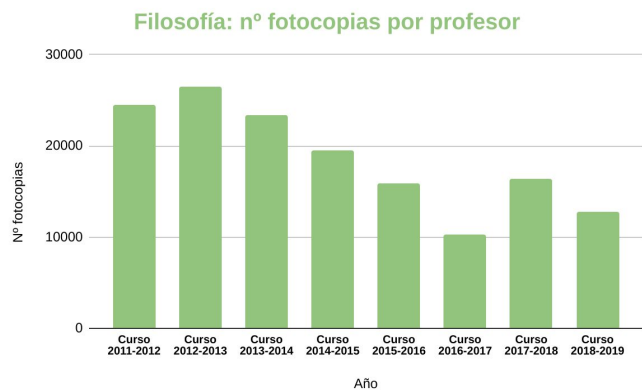
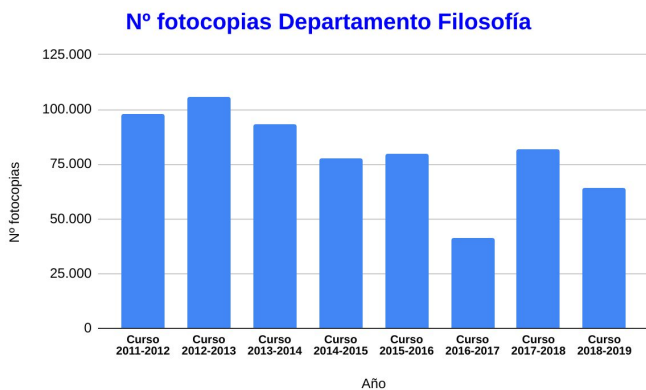


Mientras que podemos apreciar como varía el número de fotocopias hechas por año, podemos comentar que en el gráfico de la media durante el curso 2012-13 hubo una importante caída, al igual que en el gráfico del número de fotocopias (más de 10.000). En el año siguiente crecieron un poco ambos números y podemos ver en el gráfico de la media una repentina caída, ya que ese año se contrató otro profesor, reduciendo la media a la mitad. Durante el curso 2016-17 también se contrató a otro profesor, pero no se aprecia en el gráfico de medias ya que ese año el número de fotocopias aumentó en casi 15.000 unidades, lo que pudo deberse a quizás alguna actividad aparte del libro relacionada con un estudio económico o alguna investigación especial. Podemos remarcar finalmente que al año siguiente el número de fotocopias bajó hasta nivelarse con la media de otros cursos, lo que refuerza la idea de la actividad extra. Los gráficos de las medias también se corresponden con el gráfico adyacente.



## FILOSOFÍA

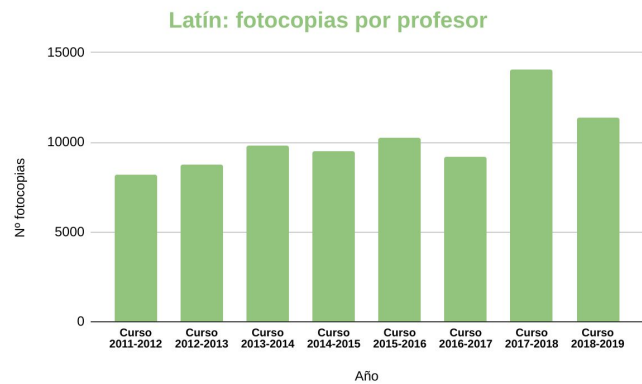
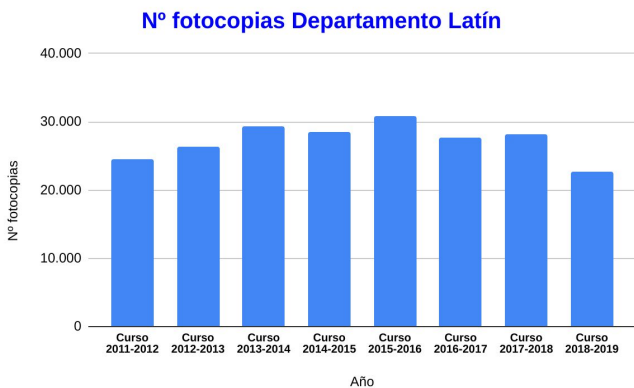
Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	97.819	105.817	93.460	77.907	79.687	41.370	82.065	63.935
<b>Nº de profesores</b>	4	4	4	4	5	4	5	5
<b>Media por profesor</b>	24454,75	26454,25	23365	19476,75	15937,4	10342,5	16413	12787



Vemos que estos dos gráficos son bastante similares entre ellos, ya que hubo pocos cambios en el número de profesores que trabajaban en el departamento. Sí podríamos destacar la diferencia en el curso 2015-16, en el que el número de fotocopias aumenta pero la media baja, debido a que se contrató a un nuevo profesor. Con respecto al desarrollo del número de fotocopias, podemos observar que creció en el curso 2012-13 (unas 5.000 fotocopias), y que más tarde volvió a bajar, quizá por la diferencia en el número del alumnado. En el curso 2014-15 vuelve a bajar, esta vez 15.000 fotocopias, y el año siguiente se mantuvo ese nivel, hasta que repentinamente disminuyó en casi 40.000 fotocopias en un año, lo cual es sorprendente, y pudo deberse a una falta de alumnado o a la decisión por parte del departamento de hacer más uso de ordenadores y tecnologías digitales. El curso siguiente el número volvió a la media del consumo, y en el curso 2018-19 bajó en alrededor de 20.000 fotocopias, tal vez por la decisión de trabajar más el libro o a través de las tecnologías.

## LATÍN

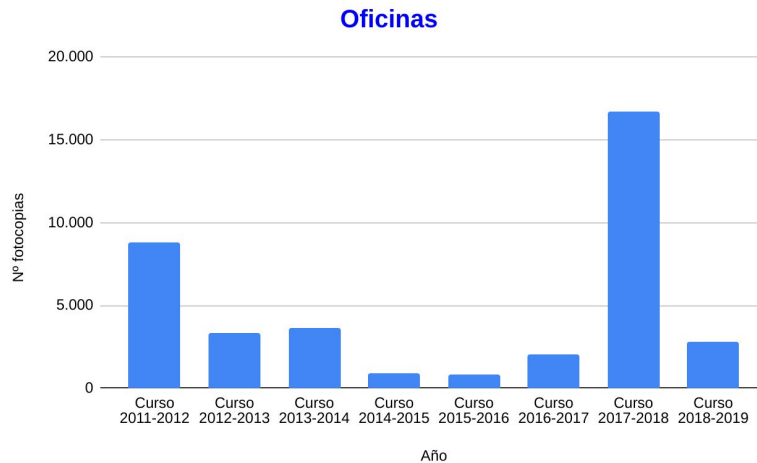
Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	24.568	26.325	29.387	28.505	30.816	27.619	28.114	22.717
<b>Nº de profesores</b>	3	3	3	3	3	3	2	2
<b>Media por profesor</b>	8.189	8.775	9.795	9.501	10.272	9.206	14.057	11.358



Durante los 6 primeros cursos, el consumo total y el consumo por profesor concuerda a la perfección, dándonos a entender que las variaciones se deben al diferente número de alumnos que, al ser optativa, cursaron esta asignatura, o bien a cambios en la programación que pudieron alterar el enfoque de esta materia en libros o fotocopias. Sin embargo, los dos últimos años, el consumo por profesor se dispara, causando una diferencia de casi 5.000 fotocopias entre los cursos 16-17 y 17-18, que podemos ver, se debe a la disminución de personal en el departamento; tan solo 1 profesor, que no obstante, constituía la tercera parte de los profesores, lo cual explica que el incremento haya sido de un medio, aproximadamente. En el curso 18-19, el consumo por profesor disminuye respecto al año anterior, lo cual es justificado por un decrecimiento en el total también.

## OFICINAS

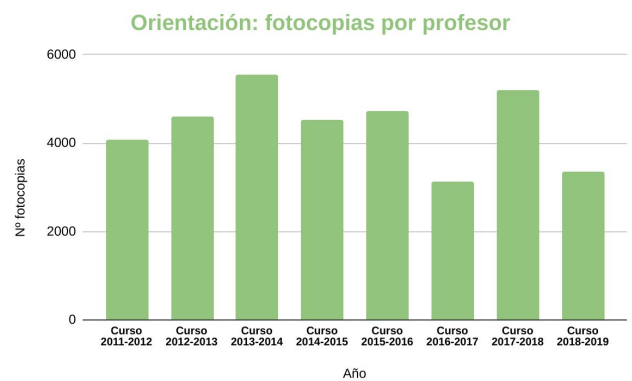
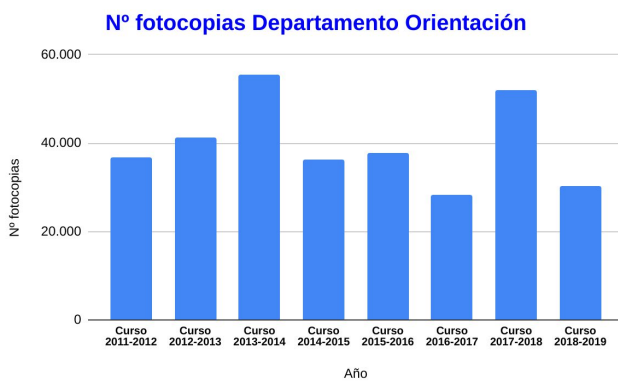
Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	8.814	3.335	3.632	889	789	2.041	16.673	2.816



Este gráfico es bastante especial y curioso, ya que desde los primeros años que el número de fotocopias desciende rápidamente. Después, sube un poco (alrededor de 1.000 fotocopias) durante el curso 2016-17, y finalmente vemos como el consumo se dispara en el curso siguiente, aumentando el consumo en más de 14.000 fotocopias repentinamente, seguido de una súbita caída el curso siguiente bajando a niveles parecidos a los de el curso 2016-17. Creemos que tales saltos, al ser un departamento que no corresponde a ninguna asignatura, pudieron deberse a la simple incontabilización de fotocopias que sí se tuvieron en cuenta en los años de mayor gasto.

## ORIENTACIÓN

Año	Curso 2011-2012	Curso 2012-2013	Curso 2013-2014	Curso 2014-2015	Curso 2015-2016	Curso 2016-2017	Curso 2017-2018	Curso 2018-2019
<b>Nº fotocopias</b>	36.793	41.318	55.426	36.187	37.895	28.180	51.883	30.257
<b>Nº de profesores</b>	9	9	10	8	8	9	10	9
<b>Media por profesor</b>	4.088,11	4.590,89	5.542,6	4.523,38	4.736,88	3.131,11	5.188,30	3.361,89

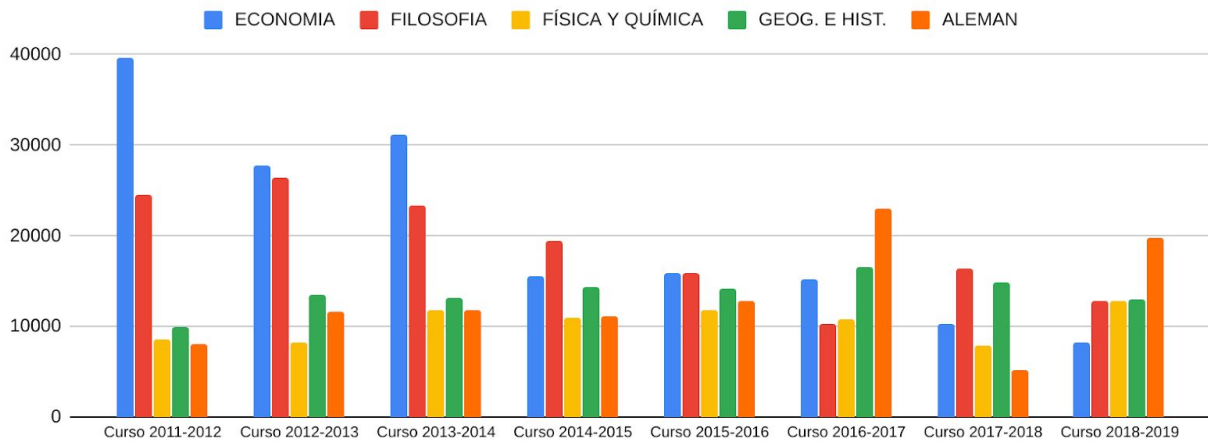


En este departamento, a pesar de haber notables saltos, no podemos dejar de notar la concordancia entre el total del consumo y el consumo individual por profesor, así que, al no deberse a variaciones en el número del personal, es fácil asumir que tales cambios los han producido el incremento o reducción del alumnado total en el centro.

Los 3 primeros años fue incrementando hasta llegar a un máximo en el curso 2013-14, mayor de 55.000 fotocopias. Seguidamente se produjo un gran descenso en el curso 2014-2015 y a pesar de su leve aumento en el año 2015-16, logró disminuir el consumo en el curso 2016-17 de manera que fue el año con el menor número de fotocopias consumidas, sin embargo se volvió a producir otro gran aumento en el año 2017-18, y finalmente se consiguió disminuir consumiendo aproximadamente 30.000 fotocopias.

### III-3 Comparativa entre Departamentos

Vamos a analizar varios departamentos a la vez para ver la diferencia que hay entre departamentos, fijándonos en la media de fotocopias consumidas por cada profesor, que es la medida más apropiada para comparar.



**Economía:** se puede ver que este departamento es, con diferencia el que mejor ha evolucionado, siendo al principio el curso 11-12 en el que más consumía, alrededor de 40.000 fotocopias, y disminuyendo hasta 8.000 en el curso 18-19.

**Filosofía:** en el curso 2011-12, fue el segundo departamento que más consumió, el año siguiente incrementó su consumo total, y posteriormente, hasta el año 2016-17, descendió hasta consumir un total de 10.000 fotocopias siendo el año en el que menos consumió, aunque sin embargo, en el año siguiente volvió a subir su consumo unas 300 fotocopias.

**Física y química:** podemos observar que este departamento es uno de los que menos han consumido. Del año 2011-12 al 2012-13 se ha mantenido más o menos el mismo consumo, con solo unas 300 fotocopias de diferencia. Sin embargo, en el curso 2013-14 aumentó, siendo el segundo curso en el que más consumió. Posteriormente, se produjo un leve descenso, y otro pequeño aumento en el año 2015-16. En los dos años siguientes se puede ver otra bajada en el consumo, llegando al curso 2017-18 con el menor consumo de fotocopias realizadas, pero volviendo a aumentar en el último año alcanzando el mayor consumo.

**Geografía/historia:** este departamento parece ser el que más constante se ha mantenido a lo largo de los años. El primer curso fue en el que menos consumió, y luego fue incrementando, llegando a su máximo en el curso 2016-2017, con el consumo de unas 17.000 fotocopias aproximadamente, siendo el segundo departamento que más consumió en ese curso.

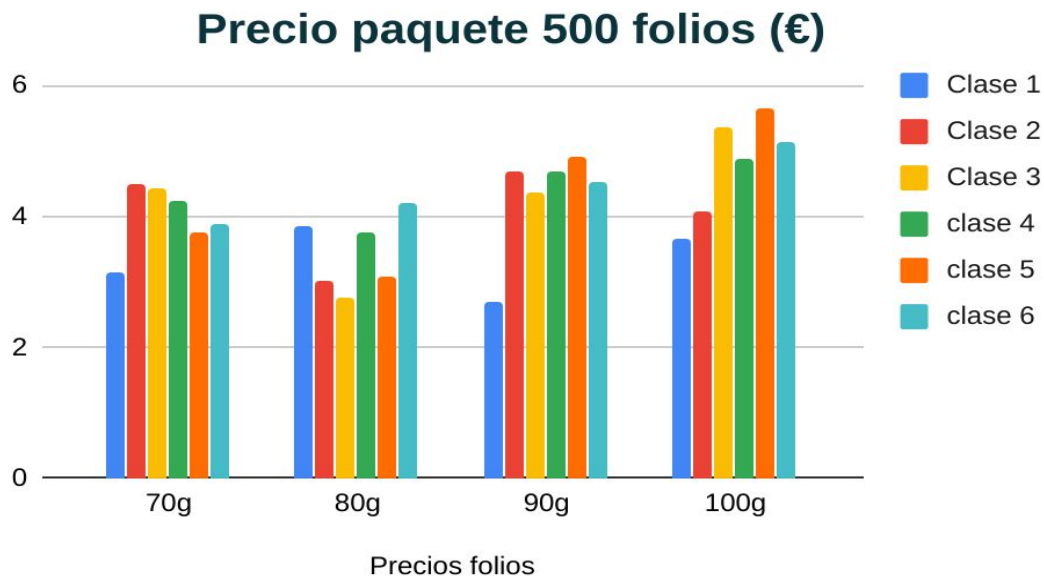
**Alemán:** a diferencia del anterior departamento, este no se ha mantenido constante. El primer año fue en el que menos consumió, en el siguiente aumentó ligeramente y se mantuvo constante hasta el curso 2016-17, cuando dio un brusco aumento consumiendo 23.000 fotocopias. Posteriormente dio un gran descenso, volviendo a ser el departamento con la media

más baja, y en el último curso dio otro gran descenso, de unas 14.000 fotocopias, volviendo a ser el departamento con el mayor consumo.

## Estimación de ahorro

Para estudiar la cantidad estimada que se podía ahorrar, llevamos a cabo una búsqueda en Internet para averiguar los precios promedio, máximo y mínimo de cada material necesario: Primero buscamos ofertas de paquetes de folios, incluyendo descuentos y ofertas que dependían del número de paquetes comprados. Vimos que se detallaban distintas clases de papel para imprimir, elegimos 4 calidades distintas y 6 marcas diferentes para las fotocopias, las hojas y el tóner necesario para imprimirlas. A continuación se detalla lo seleccionado, 4 calidades distintas y 6 marcas diferentes.

			Calidad de la hoja (g)			
			70 g	80 g	90 g	100 g
<b>Precio (€)</b>	Folio individual	Marca 1	0,0063	0,0077	0,00542	0,0073
		Marca 2	0,009	0,00606	0,00938	0,00814
		Marca 3	0,00884	0,00552	0,00876	0,0107
		Marca 4	0,00846	0,00752	0,00938	0,00976
		Marca 5	0,0075	0,00614	0,00982	0,01128
		Marca 6	0,00778	0,00838	0,00904	0,0103
	Paquete 500	Marca 1	3,15	3,85	2,71	3,65
		Marca 2	4,5	3,03	4,69	4,07
		Marca 3	4,42	2,76	4,38	5,35
		Marca 4	4,23	3,76	4,69	4,88
		Marca 5	3,75	3,07	4,91	5,64
		Marca 6	3,89	4,19	4,52	5,15



En este gráfico se puede apreciar mucha variación entre las 6 diferentes clases de folios. Vemos que en algunos casos, a medida que crecen los gramos por folio (y así la calidad se hace mayor) el precio disminuye. Esto se debe a que en algunos casos, dependiendo del número de paquetes que se compran, hay disponibles unas ofertas y descuentos, de modo que los precios van variando, por ejemplo, en los folios de clase 2 (rojo) pero no así en los de clase 6 (turquesa).

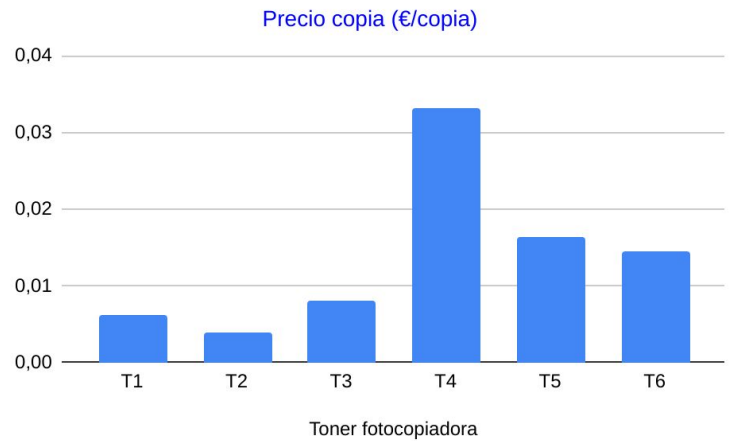
Para calcular el precio que costará cada folio (y así hacer más flexibles los cálculos posteriores) dividimos el precio de cada paquete por el número de folios que contenía cada uno, hicimos una estimación y calculamos una media para establecer el precio promedio, mínimo y máximo de cada folio (sin ser imprimido). De esta manera, calculamos un promedio entre el precio y la calidad.

Valores estadísticos:

Promedio	0,00827
Mínimo	0,00542
Máximo	0,01128

Estos son los precios de los distintos tipos de tóneres. El precio por copia fue calculado dividiendo el precio del tóner por el número de copias que se podrían hacer con él (según estimaba el fabricante).

Precio copia	0,00628	T1
	0,0039	T2
	0,0080303	T3
	0,03318333	T4
	0,01645333	T5
	0,01457333	T6
	0,013736715	Promedio
	0,0039	mín
	0,03318333	max



En el gráfico se pueden apreciar ciertos cambios debidos a la calidad y a la cantidad aproximada de fotocopias que cada tóner permite hacer.

Recogiendo todos los datos, podemos calcular el precio promedio, mínimo y máximo de cada fotocopia:

	€/fotocopia
promedio	0,022006715
min	0,00932
max	0,04446333

Basándonos en los datos anteriores, multiplicamos los números por una cifra aproximada a la media de 3 departamentos, y calculamos el coste de la impresión de tres cantidades distintas de fotocopias. Vemos que los precios se elevan bastante. Teniendo en cuenta estos datos y cálculos, podemos llegar a la conclusión de que podríamos ahorrar una cantidad considerable de dinero si disminuyéramos el consumo, contribuyendo también así a la mejora del medio ambiente. Adyacentes a los datos se encuentra la cantidad aproximada de lo que se ahorraría si el consumo bajara en ese porcentaje:



	Si reducimos en		
	50000 copias (3,9%)	100000 copias (7,8%)	200000 copias (15,6%)
Promedio	1.100,34€	2.200,67€	4.401,34€
Mínimo	466,00€	932,00€	1.864,00€
Máximo	2.223,17€	4.446,33€	8.892,67€

Teniendo en cuenta que el consumo medio global de los últimos años ha sido de 1.292.470 fotocopias y el promedio del precio de fotocopia es 0,022006715€ por cada unidad, calculamos el coste global medio multiplicando el número de fotocopias por el dinero que cuesta cada una, obteniendo así aproximadamente 28.500€. Sabiendo este coste total, podemos proponer un objetivo del 15% de reducción de fotocopias imprimidas, y vemos que siguiendo este objetivo ahorramos hasta 4.300€.

## IV Conclusiones

- 1) Podemos comprobar que algunos departamentos han reducido su consumo general (por ejemplo Artes Plásticas, Educación Física o Economía) y otros que han aumentado el consumo (así como Física y Química, Matemáticas o Ciencias Naturales). Por supuesto, esto también depende en el número del alumnado que curse cada asignatura, el número del profesorado y la cantidad de fotocopias requeridas según los contenidos y el método de trabajo usado.
- 2) También podemos destacar que a pesar de que hubo clases presenciales, en algunos departamentos podemos ver caídas repentinas del consumo, lo cual demuestra que sí se puede reducir el consumo voluntariamente y no solamente por una situación excepcional como la que estamos viviendo.
- 3) A día de hoy, podríamos tomar como ejemplo la situación actual: al trabajar desde casa, tanto alumnos como profesores, ninguno de estos dos grupos recibe o imprime fotocopias durante el confinamiento (al menos no obligatoriamente, ya que no todos disponen de los medios necesarios. El consumo de fotocopias personal que cada uno/a haya tenido en su casa es totalmente voluntario, por lo que no tiene por qué ser tomado en cuenta), lo cual nos demuestra que gran parte del trabajo y muchas actividades que realizamos cuando las clases en el centro son una opción, se podrían llevar a cabo digitalmente, aunque hubiera clases presenciales. Claramente, el consumo no bajaría hasta ser nulo, ya que por ejemplo, los exámenes se realizarían con papel. Sin embargo, ciertas actividades se podrían sustituir. Algunas de estas conductas sí se han puesto en marcha, como podemos ver, este año se les ha proporcionado Chromebooks a todos los alumnos de 1º y 2º de ESO en Navarra, y se piensa aplicar esto también a los alumnos de 3º y 4º. De esta forma, reduciremos el consumo de fotocopias y su impacto en el medioambiente.
- 4) Nos gustaría saber cuál es el consumo de este año para así poder compararlo con estos años estudiados, porque aunque los dos primeros trimestres del curso muestren un consumo similar, sabemos que en el tercero veremos una notable diferencia respecto a los años anteriores e incluso a los trimestres.
- 5) Gracias a una media global de las fotocopias hechas a lo largo de los años, podemos saber que el promedio (1.292.470 fotocopias) supone un gasto de casi 28.500€ anuales.

## V Posibles mejoras

Con este trabajo pretendemos reducir el consumo de fotocopias, por lo que es importante además, concienciar tanto a los alumnos como a los profesores de los respectivos departamentos.

Una opción para poder registrar con mayor detalle el consumo, es la entrega de un código a cada profesor, que sería usado cada vez que se hicieran fotocopias, para poder estudiar la cantidad de fotocopias hechas por individuo, y así quede registrado el número exacto de copias realizadas por cada profesor, de manera que, tomando en cuenta en qué clases enseña cada uno, en un futuro se pueda estudiar también qué cursos consumen más y por qué. Una vez llevado a cabo dicho estudio, se podría deducir si los posibles cambios se deben principalmente al diferente contenido de cada curso o también a las decisiones individuales del profesorado.

A la hora de dar apuntes separados de los libros, siempre se pueden proyectar en una pantalla digital, o bien reproducir en las pizarras electrónicas que hay en prácticamente cada aula del centro. Posteriormente, a la hora de repasar o estudiar en casa, es sencillo hacer uso de las plataformas digitales, como Google Classroom. Este último ha sido el principal utilizado durante el confinamiento, por lo que todos los profesores y alumnos, a excepción de los que hayan llegado nuevos al centro, deberían estar perfectamente capacitados para usarlo.

Por otro lado, los trabajos que no deban estar en parte realizados durante las horas lectivas, no tienen por qué entregarse en el centro, también pueden corregirse digitalmente.

Para poder hacer un estudio más profundo en este tema y así poder analizar todos los datos, nos habría gustado poder disponer de todos los datos de los departamentos, y así haber realizado un estudio más completo. El estudio también podría haber sido más exacto si los datos se hubieran recopilado mensualmente para ver exactamente en qué momentos descendió o creció el consumo y así poder encontrar causas y razones más próximas a la realidad. Otra manera de ver la evolución de los datos podría haber sido contando con porcentajes de crecimiento que acompañaran los datos y así poder hacernos una idea más clara y precisa de los cambios en el número de fotocopias imprimidas. Por tanto, cuando las condiciones médicas lo permitan, nos gustaría proponer la recopilación mensual de los datos en nuestro instituto. También nos habría gustado saber las fotocopias que realmente se pueden hacer con cada tóner, ya que nos hemos apoyado en lo que dice el fabricante.

Dejando a un lado temas económicos y centrándonos en cómo en medio ambiente se puede ver afectado debido a un consumo excesivo del papel, creemos conveniente el uso de papel reciclado tanto como sea posible.

**ANEXOS**

Esta tabla es la manera en que la información nos fue proporcionada en secretaría para poder realizar el estudio. La dejamos como ejemplo de los datos originales en los que nos hemos basado para hacer este trabajo.

Nº	DEPARTAMENTO S	sep.	oct.	nov.	dic.	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	TOTAL
1	ARTES PLÁSTICAS	2.152	2.012	3.617	711	2.580	1.778	1.418	1.129	3.237	393	19.027
2	C. NATURALES	6.688	7.774	9.949	5.109	5.603	7.873	6.219	4.579	7.915	949	62.658
3	ECONOMÍA	12.110	4.841	6.569	4.099	2.066	5.608	5.201	1.563	3.528	120	45.705
4	EDUC. FÍSICA	3.262	656	2.642	160	162	3.785	2.780	722	982	140	15.291
5	EUSKERA	563	269	613	120	417	553	887	495	641	24	4.582
6	FILOSOFÍA	3.709	2.494	5.733	1.291	5.569	5.856	8.168	3.064	5.270	216	41.370
7	FÍSICA Y QUÍMICA	13.325	9.877	8.052	5.973	5.965	10.617	12.359	7.560	10.940	1.640	86.308
8	OFICINAS	473	0	416	104	0	388	0	0	0	660	2.041
9	FRANCÉS	5.730	6.780	8.350	2.570	6.924	7.157	7.191	4.051	4.493	632	53.878
10	GEOG. E HIST.	23.108	20.597	22.975	14.121	21.700	17.963	29.148	13.208	16.521	3.252	182.593
11	GRIEGO	903	385	204	391	171	837	45	333	248	94	3.611
12	IMAGEN PERSONAL	0	59	1	0	0	6	1	40	91	0	198
13	INFORMÁTICA (Arturo)	46	0	271	120	795	293	92	328	11	31	1.987
14	INGLÉS	20.654	22.664	26.692	15.866	19.250	17.553	24.375	11.668	23.111	4.072	185.905
15	LATÍN	7.299	3.586	3.684	2.508	1.739	2.351	3.907	657	1.797	91	27.619
16	LENGUA	41.385	26.088	34.334	13.798	21.926	27.039	27.421	13.794	22.921	3.888	232.594
17	MANUALIDADES	0	160	0	0	0	0	0	0	70	0	230
18	MATEMÁTICAS	10.934	6.844	8.434	5.068	6.980	8.518	12.575	9.764	15.715	1.714	86.546
19	MÚSICA	1.529	2.052	2.321	292	1.398	1.387	1.327	278	1.751	857	13.192
20	ORIENTACIÓN	8.044	4.338	2.809	1.642	2.319	3.008	2.121	1.088	2.093	718	28.180
21	RELIGIÓN	1.732	1.325	3.663	1.740	1.898	1.512	2.203	1.761	2.824	169	18.827
22	TECNOLOGÍA	6.439	2.518	4.977	2.053	3.716	3.641	6.639	1.982	3.648	841	36.454
23	DIRECCIÓN	15.852	2.246	6.098	1.315	2.192	1.498	13.253	1.188	10.123	1.937	55.702
24	ALUMNOS	1.099	1.333	1.615	663	1.599	1.755	1.423	531	2.514	222	12.754
25	APYMA	29	0	0	0	50	0	0	0	27	0	106
26	ALEMÁN	5.886	1.011	1.740	3.245	2.235	2.245	2.275	761	3.383	214	22.995
27	ESCÁNER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	CAP	285	477	716	126	863	63	1.208	359	565	232	4.894
	TOTAL	193.236	130.386	166.475	83.085	118.117	133.397	172.612	80.903	144.419	23.106	1.245.736