



FOTOSENSIBILIDAD



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ¿POR QUÉ HEMOS REALIZADO ESTE PROYECTO?
3. ¿CUÁLES SON LOS OBJETIVOS?
4. ¿CÓMO HEMOS RECOPIADO TODOS LOS DATOS?
5. PRESENTACIÓN DE LOS DATOS Y EXPLICACIÓN SOBRE ELLOS
6. TABLAS COMPARATIVAS DE CARACTERES
7. ESTUDIO DE LOS APARTADOS Y GRÁFICOS
8. CONCLUSIÓN
9. BIBLIOGRAFÍA
10. AGRADECIMIENTOS



¿POR QUÉ HEMOS REALIZADO ESTE PROYECTO?

Somos dos chicas muy interesadas en el mundo de la biología, y por ello decidimos centrar este proyecto en el estudio de la fotosensibilidad, para así ver si afecta o si influye el color de los ojos, entre otros factores.

Entonces decidimos buscar datos en internet sobre si ese “mito” era realmente verdad, solo suerte o herencia.

Tras indagar en Google nos dimos cuenta que este “famoso fenómeno” tenía su propio nombre, el cual es fotofobia o también llamado foto sensibilidad hacia la luz solar.

Teniendo en cuenta, que ya poseíamos toda la información necesaria, empezamos a elaborar la encuesta en la que nos centramos en investigar sobre los síntomas y factores que puede producir en las personas la fotofobia.

¿QUÉ RESULTADOS QUEREMOS OBTENER?

- Con este trabajo queríamos comprobar si realmente el “mito” es cierto, y las personas con ojos claros son mucho más propensas a tener fotofobia.
- Color ojos que menos problemas de vista ocasiona.
- Qué factores o alimentos afectan a este fenómeno.
- Si la edad también puede tener que ver con este problema de visión.
- Si se puede heredar la fotofobia.
- Si los problemas de vista también afectan a ser más propenso a tener fotofobia.

¿CÓMO HEMOS RECOGIDO LOS DATOS?

En principio, con toda la información que hemos encontrado en internet, realizamos una encuesta preguntando sobre varias cuestiones relacionadas con la fotosensibilidad y otros problemas visuales.

1. Nombre: (no es necesario apellidos) *

2. Sexo: *

Marca solo un óvalo.

- Mujer
 Hombre
 No me identifico con ninguno de los dos

3. Edad: *

Marca solo un óvalo.

- 15 - 30
 31 - 45
 46 - 60
 61 - 75
 76 - 90

4. Color de ojos: *

Marca solo un óvalo.

- Azul
 Gris
 Marrón miel
 Marrón oscuro
 Negro
 Verde
 Otro: _____

5. Tienes problemas de vista? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

6. Cuáles?

Selecciona todos los que correspondan.

- Astigmatismo
 Miopía
 Hipermetropía
 Conjuntivitis
 Catarata
 Glaucoma
 Daltonismo
 Presbicia
 Otro: _____

7. Crees que has heredado algún problema de visión de un familiar? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

8. Qué problema de visión has podido heredar?

Selecciona todos los que correspondan.

- Astigmatismo
 Miopía
 Hipermetropía
 Conjuntivitis
 Catarata
 Glaucoma
 Daltonismo
 Presbicia
 Otro: _____

9. Qué síntomas tienes cuando te da una luz fuerte? *

Selecciona todos los que correspondan.

- Enrojecimiento o inflamación de los ojos
 Picor ocular
 Dolor de cabeza
 Molestias oculares (cerrar los ojos...)
 Náuseas y mareos
 Te lloran mucho los ojos (lagrimeo excesivo)
 Visión borrosa
 Otro: _____

14. Con qué frecuencia consumes pescado? *

Marca solo un óvalo.

- 1-2 días por semana
 3-4 días por semana
 5-6 días por semana
 Todos los días de la semana
 No tomo dicho alimento

15. Con qué frecuencia consumes carne? *

Marca solo un óvalo.

- 1-2 días por semana
 3-4 días por semana
 5-6 días por semana
 Todos los días de la semana
 No tomo dicho alimento

16. Con qué frecuencia consumes huevos? *

Marca solo un óvalo.

- 1-2 días por semana
 3-4 días por semana
 5-6 días por semana
 Todos los días de la semana
 No tomo dicho alimento

10. Utilizas en tu día a día gafas de sol? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

11. Notas tener menos visibilidad de noche, por ejemplo en coche, leyendo... *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

12. Con qué actividad notas menos visibilidad? (de noche)

Selecciona todos los que correspondan.

- Conduciendo
 Leyendo
 Dando un paseo (las luces de mi alrededor)
 Viendo la televisión
 Otro: _____

13. Consumes algunas de estas sustancias?

Marca solo un óvalo.

- Alcohol
 Cafeína
 Las dos
 Ninguna

17. Con qué frecuencia consumes leche u otros productos lácteos? *

Marca solo un óvalo.

- 1-2 días por semana
 3-4 días por semana
 5-6 días por semana
 Todos los días de la semana
 No tomo dicho alimento

18. Con qué frecuencia consumes suplementos de la vitamina b12? *

Marca solo un óvalo.

- 1-2 días por semana
 3-4 días por semana
 5-6 días por semana
 Todos los días de la semana
 No tomo dicho suplemento



Posteriormente, se la pasamos a nuestra muestra. Para seleccionar la muestra, pensamos que sería interesante, para comprobar nuestras suposiciones, considerar un grupo de personas en las que hubiese prácticamente la misma cantidad de cada color de ojos, y seleccionamos a 43 personas y recogimos los datos. Queríamos que éstas fueran mayores de 15 años, ya que sabrían expresar mejor las sensaciones que les produce la luz solar.

En un principio, nuestra idea era utilizar una linterna potente para alumbrar a los individuos y hacer una foto de sus ojos, para a continuación, medir la ampliación de la pupila y así poder estudiar su relación con la fotosensibilidad y el color de ojos. Si embargo, no lo hemos podido llevar a cabo, ya que resultaba muy complicado contactar con esas 43 personas y realizar el experimento y las medidas. Así pues, decidimos cambiar esto por la realización de un contraste de hipótesis, para poder comprobar si las variables, objeto de estudio, estaban relacionadas con la fotosensibilidad.

Una vez estudiadas todas las alternativas que teníamos en mente para este proyecto, comenzamos a sacar conclusiones.

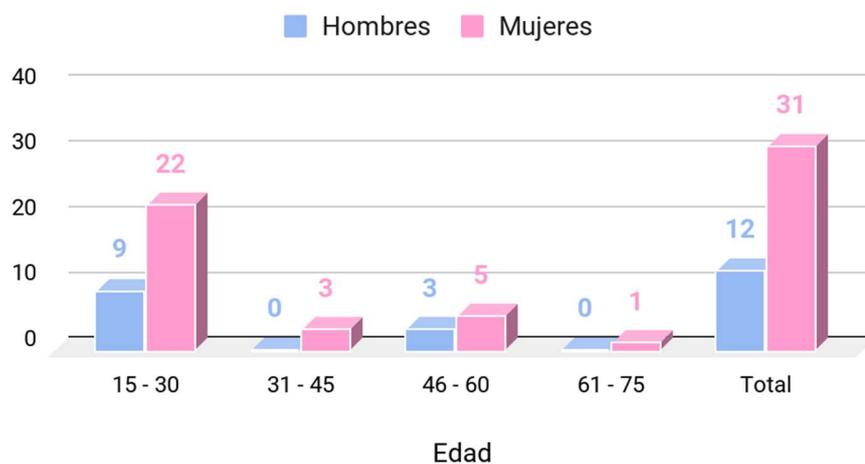
ESTUDIAMOS LOS DATOS

A continuación, vamos a estudiar todos los datos que hemos obtenido:

1. POBLACIÓN POR EDAD Y SEXO:

La composición de la muestra por sexo y edades es la que se muestra a continuación. Para realizar la comparación hemos separado las edades, empezando por 15 años, que era nuestro mínimo, y terminando por 90, que, aunque no fuese el máximo, preferimos ese, ya que de esta forma resultaban los intervalos de igual amplitud. Aunque hay de todas las franjas de edades, abundan más los comprendidos entre 15 y 30, que incluyen a nuestros compañeros, que lógicamente nos completaron la encuesta. Además, parece ser que las mujeres han sido más propensas a completar la encuesta. Los intervalos son cerrados a la izquierda y abiertos a la derecha:

Hombres y Mujeres



2. COLOR DE OJOS DE LA POBLACIÓN:

Ahora hacemos una comparación entre los diferentes colores de ojos y el sexo de las personas para poder estudiar la fotosensibilidad de forma conocedora del color de ojos ya que es uno de los factores más importante en este estudio.

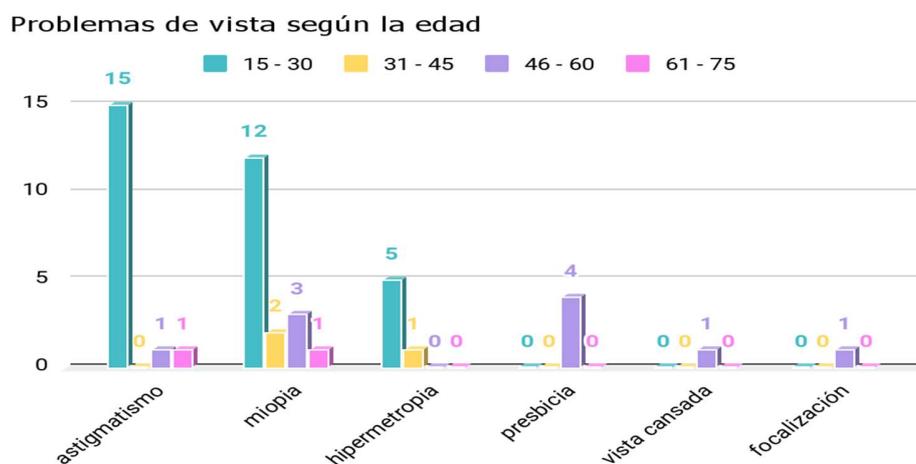
Hombres y Mujeres



Podemos apreciar en el gráfico, que el número de colores oscuros y claros es similar, como explicamos al principio.

3. PROBLEMAS DE VISTA:

En el siguiente caso vamos a estudiar los diferentes problemas de visión según la edad que presentaba nuestra muestra, de esta forma además de tener una gran idea sobre los problemas que afectan en mayor o menor grado a la fotosensibilidad, podemos también observar la posible relación con la edad de las personas que la padecen.

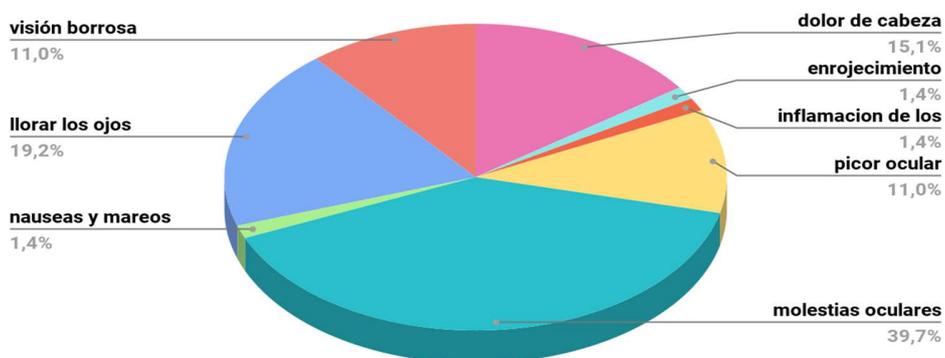


Se aprecia, tal y como se podía predecir, que la presbicia es una enfermedad que afecta más a la franja de edad entre 46 y 60. El astigmatismo es mayor en la franja 15 a 30 al igual que la miopía.

4. SÍNTOMAS CUANDO SE RECIBE UNA LUZ FUERTE:

Ahora veremos los síntomas que cada persona experimenta cuando recibe una luz fuerte, como la del sol directamente a los ojos, este es uno de los indicadores más importantes relacionado con la fotosensibilidad, es decir, estos resultados podrían dejar claro quién podría padecer la enfermedad.

Síntomas cuando te da una luz fuerte

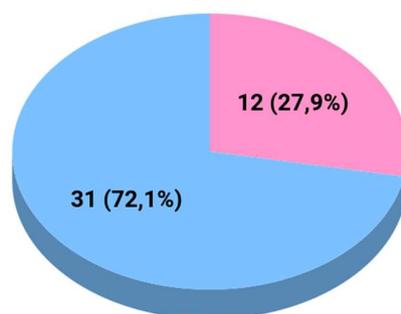


5. UTILIZACIÓN DE GAFAS DE SOL:

El siguiente apartado preguntamos sobre el uso de las gafas de sol para comprobar si las personas que suelen usar normalmente gafas de sol, sin ser solamente por gusto, sino por necesidad, ya que en este caso estaríamos hablando de un uso de las gafas por una molestia con la claridad de la luz diaria, es decir, esto indicaría perfectamente la sensibilidad y la resistencia a la luz de los ojos de cada persona.

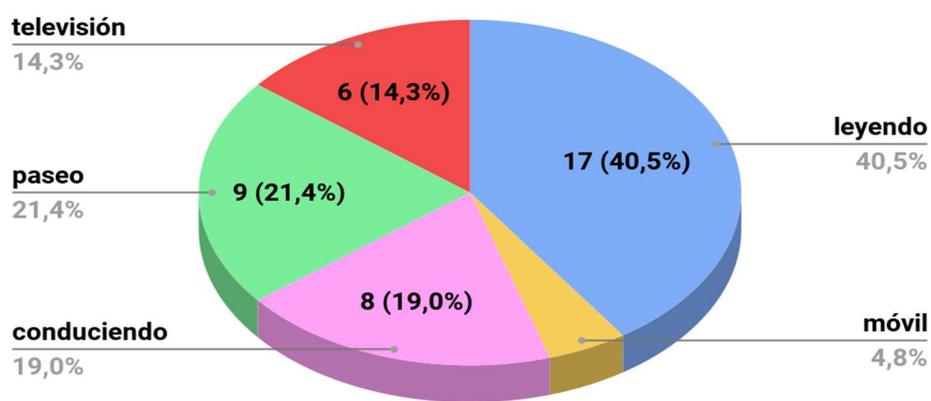
Utilizas gafas de sol?

● Si ● No



6. DIFICULTAD PARA VER EN HORAS NOCTURNAS:

Otro de los aspectos importantes a estudiar es la sensibilidad de las personas para realizar algunas actividades en horas de poca luz, como es en horas nocturnas, esto puede ser otro indicador, pues las personas que fuesen más sensibles a la luz, tendrían bastantes más dificultades para observar cualquier cosa, que puede resultar tan normal de observar para otra.



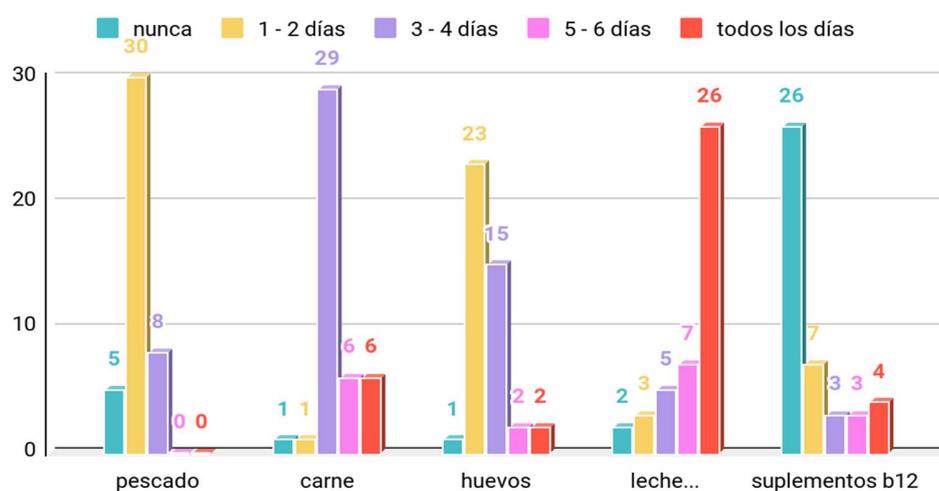
Se observa que lo que más cuesta hacer de noche, o con escasa luz, es leer.

7. CONSUMO DE ALIMENTOS:

Tras el estudio realizado anteriormente, descubrimos que hay una serie de alimentos, ricos en vitamina B12, que es importante consumir ya que esta vitamina está muy relacionada con la vista.

Los alimentos seleccionados y que contienen vitamina B12 que se consumen más frecuentemente son el pescado, la carne, los huevos, la leche y otros productos lácteos, y además los suplementos vitamínicos.

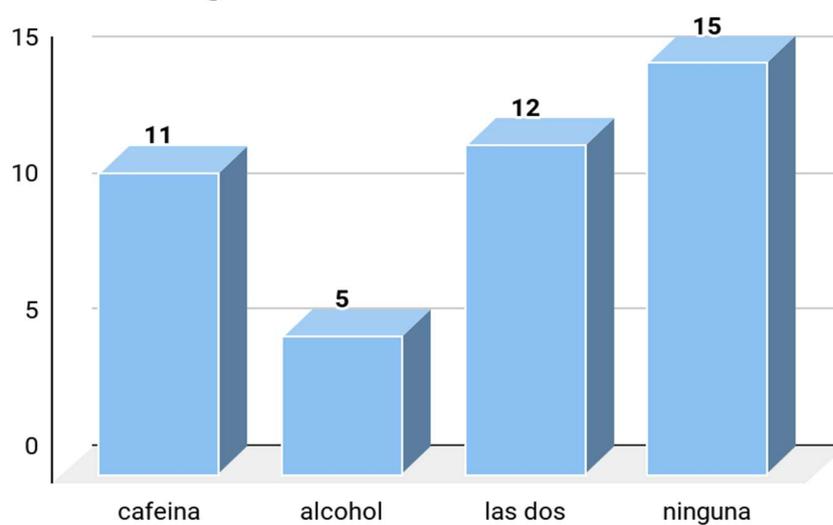
¿Con qué frecuencia consumen estos alimentos?



8. CONSUMO DE SUSTANCIAS:

Al igual que anteriormente, tras el estudio de esta enfermedad, el consumo de algunas sustancias como la cafeína o el alcohol, junto con la frecuencia consumida, es otro indicador importante a tener en cuenta.

¿Consumes alguna de estas sustancias?



TABLAS COMPARATIVAS DE CARACTERES

El objetivo principal de este proyecto era comparar las distintas variables para saber, exactamente cuáles eran las que estaban relacionadas con la fotosensibilidad.

1. PROBLEMAS VISIÓN Y EDAD

En primer lugar, fuera de este objetivo, hemos querido saber si los problemas de visión están o no relacionados con la edad de las personas encuestadas.

Edad\Problemas de vista	de Astigmatismo	Miopía	Hipermetropía	Presbicia	Vista cansada	Focalización	Total
[15,30)	15	12	5	0	0	0	32
[31,45)	0	2	1	0	0	0	3
[46,60)	1	3	0	4	1	1	10
[61,75)	1	1	0	0	0	0	2
Total	17	18	6	4	1	1	47

Aplicamos un contraste de dependencia de caracteres y observamos que el valor del estadístico es $T = 30,0602798$ y el valor de Chi cuadrado, $\chi^2 = 32.8$, siendo $\alpha = 0.05$. Como el estadístico T es menor que χ^2 , podemos decir que no hay evidencias de que las dos variables X e Y sean dependientes y se acepta la hipótesis de que la edad es independiente del problema de vista de la persona.

2. FOTOSENSIBILIDAD Y COLOR DE OJOS

Por otra parte, pensamos que los síntomas que producen la fotosensibilidad cuando te da una luz fuerte pueden estar asociados con el color de ojos, es decir, una persona que tiene los ojos claros puede ser más propenso a tener fotofobia.

Aplicamos nuevamente el contraste para estas dos variables.

En primer lugar, aparece la tabla con los datos obtenidos de la encuesta, mientras que en la segunda tabla aparecen los datos esperados.

Color de ojos\ Síntomas cuando recibe una luz fuerte	Náuseas y mareos	Dolor de cabeza	Enrojecimiento	Inflamación de los ojos	Picor ocular	Molestias oculares	Los ojos lloran	Visión borrosa	Total
Azul	0	3	1	1	1	4	2	0	12
Marrón miel	1	3	0	0	2	3	2	2	13
Marrón verdoso	0	0	0	0	0	1	0	1	2
Marrón oscuro	0	3	0	0	4	11	5	3	26
Verde	0	2	0	0	1	10	5	2	20
Total	1	11	1	1	8	29	14	8	73

Color de ojos\ Síntomas cuando recibe una luz fuerte	Náuseas y mareos	Dolor de cabeza	Enrojecimiento	Inflamación de los ojos	Picor ocular	Molestias oculares	Los ojos lloran	Visión borrosa	Total
Azul	0,16	1,81	0,16	0,16	1,32	4,77	2,30	1,32	12
Marrón miel	0,18	1,96	0,18	0,18	1,42	5,16	22,49	1,42	13
Marrón verdoso	0,03	0,30	0,03	0,03	0,22	0,79	0,38	0,22	2
Marrón oscuro	0,36	3,91	0,36	0,36	2,85	10,33	4,99	2,85	26
Verde	0,27	3,01	0,27	0,27	2,19	7,95	3,84	2,19	20
Total	1	11	1	1	8	29	14	8	73

Aplicamos un contraste de dependencia de caracteres y observamos que el valor del estadístico es $T = 41,63509099$ y el valor de Chi cuadrado, $\chi^2 = 51$, siendo $\alpha = 0.05$.

Como el estadístico T es menor que χ^2 , podemos decir que no hay evidencias de que las dos variables X e Y sean dependientes y se acepta la hipótesis de que la edad es independiente del problema de vista de la persona.

Por lo tanto, esto querría decir que no es independiente el color de ojos y la fotosensibilidad, no va con el color de ojos el ser más o menos sensible a la luz.

3. PROBLEMAS OCULARES Y PROBLEMAS LUZ NOCTURNA

Por otra parte, pensamos que los síntomas que se producen cuando hay menos luz o es de noche, pueden estar relacionados con algunos de los problemas de visión.

Aplicamos nuevamente el contraste para estas dos variables.

En primer lugar, aparece la tabla con los datos obtenidos de la encuesta, mientras que en la segunda tabla aparecen los datos esperados.

Noto menos visibilidad con... \Problema ocular	Vista					Total		
	Astigmatismo	Miopía	Hipermetropía	Presbicia	cansada Focalización Ninguna			
Leyendo	5	5	2	3	1	1	5	22
Con el móvil	1	1	0	1	0	0	0	3
Conduciendo	3	7	1	1	0	1	0	13
Dando un paseo	6	6	2	0	0	0	0	14
Viendo la televisión	4	2	0	0	0	0	2	8
No noto menos visibilidad	4	4	1	0	0	0	0	9
Total	23	25	6	5	1	2	7	69

Noto menos visibilidad con... \Problema ocular	Vista					Total		
	Astigmatismo	Miopía	Hipermetropía	Presbicia	cansada Focalización Ninguna			
Leyendo	7,33	7,97	1,91	1,59	0,32	0,64	2,23	22
Con el móvil	1	1,09	0,26	0,22	0,04	0,09	0,30	3
Conduciendo	4,33	4,71	1,13	0,94	0,19	0,38	1,32	13
Dando un paseo	4,67	5,07	1,22	1,01	0,20	0,35	1,42	14
Viendo la televisión	2,67	2,90	0,70	0,58	0,12	0,23	0,81	8
No noto menos visibilidad	3	3,26	0,74	0,65	0,13	0,26	0,91	9
Total	23	25	6	5	1	2	7	69

Aplicamos un contraste de dependencia de caracteres y observamos que el valor del estadístico es $T = 39,30407052$ y el valor de Chi cuadrado, $\chi^2 = 53,7$, siendo $\alpha = 0,05$. Como el estadístico T es menor que χ^2 , podemos decir que no hay evidencias de que las dos variables X e Y sean dependientes y se acepta la hipótesis de que los problemas de visión son independientes de los problemas que surgen con menos luz o de noche.

4. PROBLEMAS OCULARES Y FOTOSENSIBILIDAD

Por otra parte, pensamos que los síntomas que se producen cuando hay fotosensibilidad pueden estar relacionados con algunos de los problemas de visión.

Aplicamos nuevamente el contraste para estas dos variables.

En primer lugar, aparece la tabla con los datos obtenidos de la encuesta, mientras que en la segunda tabla aparecen los datos esperados.

Síntomas visión/Problema ocular	Astigmati smo	Miopía	Hiperme tropía	Presbicia	Vista cansad a	Focalizaci ón	Ninguna	Total
Enrojecimiento o inflamación ojos	0	1	0	0	0	0	0	1
Picor ocular	4	1	2	0	0	0	4	11
Dolor de cabeza	6	6	1	0	0	1	3	17
Molestias oculares	12	14	5	3	1	1	5	41
Náuseas y mareos	0	0	0	0	0	1	0	1
Lagrimo excesivo	6	7	1	1	0	0	5	20
Visión borrosa	4	1	2	1	0	1	2	11
Total	20	30	11	5	1	4	20	102

Síntomas fotosensibilidad/ Problema ocular	Astigmati smo	Miopía	Hiperme tropía	Presbicia	Vista cansad a	Focalizaci ón	Ninguna	Total
Enrojecimiento o inflamación ojos	0,2	0,29	0,11	0,05	0,01	0,04	0,2	1
Picor ocular	2,16	3,24	1,19	0,54	0,11	0,43	2,16	11
Dolor de cabeza	3,33	5	1,83	0,83	0,17	0,67	3,33	17
Molestias oculares	8,03	12,05	4,42	2,01	0,4	1,61	8,03	41
Náuseas y	0,2	0,29	0,11	0,05	0,01	0,04	0,2	1

mareos								
Lagrimeo excesivo	3,92	5,88	2,16	0,98	0,2	0,78	3,92	20
Visión borrosa	2,16	3,24	1,19	0,54	0,11	0,43	2,16	11
Total	20	30	11	5	1	4	20	102

Aplicamos un contraste de dependencia de caracteres y observamos que el valor del estadístico es $T = 457,7466$ y el valor de Chi cuadrado, $\chi^2 = 61.58$, siendo $\alpha = 0.05$.

Como el estadístico T es mayor que χ^2 , podemos decir que hay evidencias de que las dos variables X e Y sean dependientes y se acepta la hipótesis de que la fotosensibilidad depende de las enfermedades oculares.

Por lo tanto, esto querría decir que depende el tener problemas de visión y la fotosensibilidad.

5. SEXO Y FOTOSENSIBILIDAD

¿Tendrá alguna relación la fotosensibilidad con el sexo? Vamos a comprobar si la fotosensibilidad depende o no del sexo.

Aplicamos nuevamente el contraste para estas dos variables.

En primer lugar, aparece la tabla con los datos obtenidos de la encuesta, mientras que en la segunda tabla aparecen los datos esperados.

Síntomas fotosensibilidad/Sexo	Mujer	Hombre	Total
Enrojecimiento o inflamación ojos	0	1	1
Picor ocular	7	1	8
Dolor de cabeza	8	3	11
Molestias oculares	24	5	29
Náuseas y mareos	1	0	1
Lagrimeo excesivo	12	2	14
Visión borrosa	6	2	8
Total	58	14	71

Síntomas fotosensibilidad/Sexo	Mujer	Hombre	Total
Enrojecimiento o inflamación ojos	0,82	0,2	1
Picor ocular	6,54	1,58	8
Dolor de cabeza	8,99	2,17	11
Molestias oculares	23,69	5,72	29
Náuseas y mareos	0,82	0,2	1
Lagrimeo excesivo	11,44	2,76	14
Visión borrosa	6,54	1,58	8
Total	58	14	71

Aplicamos un contraste de dependencia de caracteres y observamos que el valor del estadístico es $T=3293,4189$ y el valor de Chi cuadrado, $\chi^2= 18.54$, siendo $\alpha= 0.05$.

Como el estadístico T es mayor que χ^2 , podemos decir que hay evidencias de que las dos variables X e Y sean dependientes y se acepta la hipótesis de que la fotosensibilidad depende del sexo.

Por lo tanto, esto querría decir que la fotosensibilidad depende del sexo, es decir, de si se es hombre o mujer.

5. SEXO Y FOTOSENSIBILIDAD

Para terminar, hemos asociado los síntomas de la fotosensibilidad con algunas sustancias que podemos consumir a la semana, como, por ejemplo, la cafeína y el alcohol.

Aplicamos nuevamente el contraste para estas dos variables.

En primer lugar, aparece la tabla con los datos obtenidos de la encuesta, mientras que en la segunda tabla aparecen los datos esperados.

Síntomas visión/Algunas sustancias	Ninguna	Cafeína	Alcohol	Las dos	Total
Enrojecimiento o inflamación ojos	0	0	0	1	1
Picor ocular	3	1	0	4	8
Dolor de cabeza	2	3	2	4	11
Molestias oculares	12	8	2	7	29
Náuseas y mareos	1	0	0	0	1
Lagrimo excesivo	3	4	0	7	14
Visión borrosa	2	2	1	3	8
Total	24	18	5	29	76

Síntomas fotosensibilidad /Algunas sustancias	Ninguna	Cafeína	Alcohol	Las dos	Total
Enrojecimiento o inflamación ojos	0,32	0,24	0,07	0,38	1
Picor ocular	2,53	1,89	0,53	3,05	8
Dolor de cabeza	3,47	2,61	0,72	4,2	11
Molestias oculares	9,16	6,87	0,51	11,07	29
Náuseas y mareos	0,32	0,24	0,07	0,38	1
Lagrimo excesivo	4,42	0,24	0,92	5,34	14
Visión borrosa	2,53	1,89	0,53	3,05	8
Total	24	18	5	29	76

Aplicamos un contraste de dependencia de caracteres y observamos que el valor del estadístico es $T = 364,3248$ y el valor de Chi cuadrado, $\chi^2 = 18.54$, siendo $\alpha = 0.05$. Como el estadístico T es mayor que χ^2 , podemos decir que hay evidencias de que las dos variables X e Y sean dependientes y se acepta la hipótesis de que la fotosensibilidad depende del consumo de ciertas sustancias.

CONCLUSIÓN

Como hemos podido observar con los últimos estudios que se han realizado, podemos decir que son independientes los problemas de vista que poseamos y la edad, además del color de ojos y apreciar que tenemos menos visibilidad por la noche con los síntomas que tenemos al darnos una luz fuerte. Por otro lado, si dependen los problemas de vista que mantenemos, el género y ciertas sustancias que podamos consumir, como lo son la cafeína y el alcohol, con los síntomas de cuando nos da una luz fuerte; es decir que estas tres últimas comparaciones sí están relacionados con la fotosensibilidad.

BIBLIOGRAFÍA

- <https://ocumed.es/fotofobia-sensibilidad-a-la-luz-lo-que-debes-saber/>
- <https://www.aarp.org/espanol/salud/enfermedades-y-tratamientos/info-2020/sensibilidad-a-la-luz.html#:~:text=Un%20grupo%20de%20enfermedades%20oculares,oculares%20y%20la%20cirug%C3%ADa%20LASIK.>
- <https://www.masvision.es/blog/fotofobia-sensibilidad-luz>

AGRADECIMIENTOS

Queríamos agradecer a todo el mundo que ha participado en nuestra encuesta, porque gracias a ellos hemos podido realizar este trabajo tan curioso. El cual nos ha ayudado a descubrir cosas nuestras de nuestro propio cuerpo que no sabíamos.