

**UNIVERSIDAD MIGUEL
HERNÁNDEZ DE ELCHE**

FACULTAD DE MEDICINA

DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA Y CIRUGÍA
DIVISIÓN DE OFTALMOLOGÍA

TESIS DOCTORAL

*REPERCUSIONES LABORALES EN USUARIOS
DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS
TRAS CIRUGÍA REFRACTIVA*



AUTOR: M^a ISABEL RUBIO CUEVAS

DIRECTOR: DR JORGE L. ALIÓ Y SANZ

CODIRECTOR: DR JOSÉ R. LOBATO CAÑÓN

AGRADECIMIENTOS



- Al Prof. Dr. D. Jorge L. Alió y Sanz, director de esta tesis, que desde el principio depositó su confianza en este proyecto y me brindó su colaboración y sin cuyas orientaciones y estímulo constante no hubiera podido realizarse este estudio con éxito.
- Al Prof. Dr. D. José Rafael Lobato Cañón, codirector de esta tesis por su asesoramiento y apoyo en los diferentes aspectos de la tesis, especialmente en el laboral.
- Al Prof. Dr. D. Alberto Artola que siempre estuvo dispuesto a aportar sus ideas y colaboración en la ejecución de esta tesis.
- Al Prof. Dr. D. Mario Esteban De Antonio, ejemplo de una vida de dedicación a la ergofoftalmología, que aportó sus conocimientos, experiencia y ayuda en todo lo posible.
- Al Dr. D. Robert Montés-Micó por su ayuda y experiencia en los aspectos de sensibilidad al contraste de esta tesis.
- A Dña. Alicia Moreno por su ayuda en el campo estadístico.
- A Dña M^a Carmen Torralba y Dña Sonia Celdrán por su colaboración en la aplicación de los cuestionarios.

- A mis padres porque siempre han estado ahí, apoyándome y animándome en todo momento para llevar a cabo, con buen fin, este ambicioso proyecto.



Una tesis tiene magia, la magia de ir a batallas en las que sólo uno cree.

Y es magia porque cada cosa que haces con todo tu corazón y tu alma te lleva a un nuevo nivel de comprensión, a un nuevo horizonte, donde poder empezar a ver y entender nuevas combinaciones jamás soñadas,.....



I. ÍNDICES



ÍNDICE TEMÁTICO

	Pag.
I. ÍNDICES	7.
1. ÍNDICE DE TEMÁTICO	8.
II. PRESENTACIÓN	19.
III. INTRODUCCIÓN	21.
1. Adecuación profesional del órgano visual	23.
2. Higiene del lugar de trabajo	26.
3. Visibilidad de las tareas	30.
-Factores externos	31.
-Factores internos	31.
4. Pantallas de visualización de datos	36.
-Pantalla de visualización	36.
-Puesto de trabajo	37.
-Trabajador-a	37.
-Obligaciones generales del empresario	40.
-Reglamentaciones referentes a la utilización de pantallas de visualización de datos	42.
-Trabajo en pantalla	43.
• Pantalla	43.
• Pantalla de visualización de datos	44.
• Teclado y soporte para las manos	44.
• Dispositivos de entrada de datos distintos al teclado	45.
• Conjunto mesa y asiento	46.
• Portadocumentos	46.
• Cables	46.
• Medio ambiente del puesto de trabajo	46.

• Iluminación: unidades y tipos	47.
-Unidades	47.
-Tipos de iluminación	48.
• Elementos de la percepción visual del operador	49.
-Agudeza visual	49.
-Campo visual	50.
-Sensibilidad del ojo	50.
-Acomodación	51.
-Adaptación	51.
-Centelleo	51.
5. Riesgos derivados del trabajo con pantallas de visualización de datos	53.
-Factores de riesgo	54.
• Relacionados con el equipo	54.
• Relacionados con el entorno	54.
• Relacionados con la organización del trabajo	54.
• Condiciones individuales	55.
-Efectos sobre la salud	55.
• Radiación	55.
• Alteraciones visuales	56.
-Fatiga visual	56.
• Alteraciones físicas o musculares	58.
-Fatiga física o muscular	58.
• Alteraciones cutáneas	59.
• Epilepsia fotosensitiva	61.
• Alteraciones psicósomáticas	62.
-Fatiga mental o psicológica	62.
-Etiopatogenia	63.
• Factores que intervienen en la aparición de alteraciones visuales	63.
• Factores que intervienen en la aparición de fatiga física o muscular	65.
-posturas incorrectas ante la pantalla	65.

• Factores que intervienen en la aparición de alteraciones cutáneas	68.
• Factores que intervienen en la aparición de alteraciones psicósomáticas	68.
6. Fatiga visual en el trabajo	69.
-Fatiga fisiológica	74.
• Síntomas oculares	75.
• Síntomas extraoculares	76.
-Fatiga patológica	77.
• Etiología	77.
-Factores personales	85.
7. Ergonomía del puesto de trabajo en pantalla y su entorno de trabajo	87.
-Ergonomía del equipo	87.
• Recomendaciones generales	87.
• Pantalla	89.
-Colocación de la pantalla	89.
-Características técnicas de la pantalla	90.
-Movilidad de la pantalla	91.
-Filtros de la pantalla	92.
• Teclado	93.
-Altura del teclado	93.
-Inclinación del teclado	93.
-Movilidad del teclado	93.
-Superficies y materiales del teclado	93.
• Documentos	94.
• Postura de trabajo	95.
-Postura de referencia	97.
• Cables	97.
-Ergonomía del medio ambiente físico	98.
• Iluminación	98.
-Requerimientos	98.
-Iluminancia	99.

-Distribución de luminancias (brillos)	100.
-Deslumbramiento	100.
-Iluminación y puesto de trabajo	103.
• Clima	104.
• Mantenimiento	105.
-Organización del trabajo	105.
• Distribución de pausas	106.
8. Recuperación de la aptitud visual mediante	
cirugía refractiva	109.
-Expectativas de la cirugía refractiva	109.
• Finalidad estética	109.
• Finalidad funcional	109.
• Finalidad profesional	110.
-Defectos de refracción susceptibles de	
cirugía refractiva	111.
-Conclusiones sobre cirugía refractiva y	
aptitud laboral	111.
• Antes de la operación	111.
- ¿ Debe operarse el individuo?	111.
- ¿ Puede operarse?	111.
- ¿ Cómo operar?	112.
• Aptitud profesional del individuo operado	113.
-Aspectos anatómicos	113.
-Aspectos funcionales	113.
 IV. JUSTIFICACIÓN	 115.
 V. HIPÓTESIS. OBJETIVOS DEL TRABAJO	 118.
 VI. MATERIAL Y MÉTODOS	 121.

1. Diseño	122.
2. Sujetos de estudio	122.
3. Material utilizado	123.
4. Variables	124.
-Condiciones de trabajo asociadas al uso de pantallas de visua-	
lización de datos y síntomas visuales	124.
-Calidad de visión	125.
-Satisfacción del paciente	126.
5. Cuestionario antes de cirugía	127.
6. Cuestionario después de cirugía	136.
7. Cuestionario reoperados	146.
8. Recogida y análisis de datos	150.
-Análisis de variables cuantitativas	151.
-Análisis de variables cualitativas	157.
VII. RESULTADOS	161.
-Eficacia del procedimiento quirúrgico	162.
-Sexo	164.
-Edad	166.
-Puesto de trabajo actual	167.
-Años de trabajo con pantallas de visualización de datos	169.
Duración del trabajo en pantalla	171.
Días por semana que trabaja con ordenador	173.
-Molestias por falta de nitidez de los caracteres en la pantalla	177.
-Molestias por centelleo de los caracteres o del fondo de la	
pantalla	180.
-Molestias por reflejos en la pantalla	183.
-Molestias por la iluminación artificial	186.
-Molestias por la iluminación natural	189.
-Picor ocular durante o después del trabajo	192.
-Quemazón ocular durante o después del trabajo	197.

-Sensación de ver peor durante o después del trabajo	202.
-Sensación de visión borrosa durante o después del trabajo	207.
-Deslumbramiento, estrellitas, luces durante o después del trabajo	213.
-Dolores de cabeza durante o después del trabajo	219.
-Lagrimo durante o después del trabajo	225.
-Pesadez ocular durante o después del trabajo	231.
-Tensión ocular durante o después del trabajo	237.
-Pausas durante la jornada laboral	243.
-Medicación habitual	253.
-Uso del Internet en casa	262.
-Tamaño de los caracteres de la pantalla	268.
-Parpadeo de la imagen en la pantalla	271.
-Regulación de inclinación y giro de pantalla	274.
-Símbolos de las teclas legibles	277.
-Dimensiones de la superficie de trabajo	280.
-Superficies de trabajo mates	283.
-Luz suficiente para leer los documentos	286.
-Luminosidad del entorno respecto a la pantalla	289.
-Luminarias u otros elementos que provoquen reflejos en la pantalla, teclado o la mesa	292.
-Molestias en la vista por luminarias u objetos brillantes	299.
-Temperatura en el trabajo	302.
-Sequedad en el ambiente de trabajo	305.
-Nivel de satisfacción en el puesto de trabajo	308.
-Descansos en el trabajo por fatiga visual	311.
-Frecuencia de descansos en el trabajo por fatiga visual	314.
-Ver mejor con un ojo que con otro	317.
-Campo de visión para realizar el trabajo	321.
-Motivo principal para operarse	324.
-Calidad de visión con corrección	329.
-Calidad de visión sin corrección	332.
-Visión durante la noche	335.
-Problemas visuales en la conducción nocturna	338.

-Visión en el último año	341.
-Dificultades con las gafas	344.
-Dificultades con las lentillas	347.
-Visión doble	350.
-Deslumbramiento	353.
-Halos	356.
-Imágenes fantasmas	359.
-Cambios en la visión durante el día	362.
-Problemas al leer	365.
-Distorsión de los detalles	368.
-Expectativas visuales a obtener con la intervención	371.
-Calidad percibida de visión	377.
-Visión estable tras cirugía	381.
-Condiciones que han cambiado tras cirugía	383.
-Visión después de operarse	389.
-Satisfacción con los resultados quirúrgicos	391.
-Repetir la intervención	393.
-Recomendar esta cirugía a otros	395.
-Agudeza visual ojo derecho	397.
-Agudeza visual ojo izquierdo	401.
-Refracción ocular ojo derecho	405.
-Refracción ocular ojo izquierdo	418.
-Equilibrio oculomotor	429.
-Pupilometría ojo derecho	431.
-Pupilometría ojo izquierdo	435.
-Prueba de sensibilidad al contraste ojo derecho	439.
-Prueba de sensibilidad al contraste ojo izquierdo	447.
-Reoperados	455.
Frecuencia en cada grupo	455.
Sexo	455.
Edad	456.
Puesto de trabajo actual	456.
Calidad de visión sin corrección	457.
Necesidad de utilizar gafas/lentillas	459.

Calidad de visión con corrección	460.
Visión durante la noche	462.
Condiciones que han cambiado tras cirugía	463.
Visión doble	469.
Deslumbramiento	471.
Halos	473.
Imágenes fantasmas	474.
Cambios en la visión durante el día	476.
Problemas al leer	478.
Distorsión de los detalles	480.
Visión después de operarse	482.
Calidad percibida de visión	484.
Satisfacción con los resultados quirúrgicos	486.
Repetir la intervención	488.
Recomendar esta cirugía a otros	490.
Ventaja principal de la cirugía	492.
Agudeza visual ojo derecho	494.
Agudeza visual ojo izquierdo	496.
VIII. DISCUSIÓN	499.
1. Calidad de visión	505.
-Eficacia del procedimiento	505.
-Refracción ocular	506.
-Prueba de sensibilidad al contraste	507.
-Calidad de visión con corrección	509.
-Calidad de visión sin corrección	509.
-Visión durante la noche	509.
- Problemas visuales en la conducción nocturna	510.
-Visión en el último año	510.
-Dificultades con las gafas	510.
-Dificultades con las lentillas	511.
-Visión doble	511.

-Deslumbramiento	511.
-Halos	511.
-Imágenes fantasmas	512.
-Cambios en la visión durante el día	512.
-Problemas al leer	512.
-Distorsión de los detalles	512.
2. Satisfacción del paciente	513.
-Motivo principal para operarse	513.
-Expectativas visuales a obtener con la intervención	513.
-Calidad percibida de visión	513.
-Visión estable tras cirugía	514.
-Condiciones que han cambiado tras cirugía	514.
-Visión después de operarse	514.
-Satisfacción con los resultados quirúrgicos	515.
-Repetir la intervención y recomendar esta cirugía a otros	515.
3. Otros datos relevantes	516.
-Pupilometría	516.
-Equilibrio oculomotor	516.
4. Condiciones de trabajo asociadas al uso de pantallas de visualización de datos y síntomas visuales	518.
-Picor ocular durante o después del trabajo	518.
-Quemazón ocular durante o después del trabajo	518.
-Sensación de ver peor durante o después del trabajo	518.
-Sensación de visión borrosa durante o después del trabajo	519.
-Deslumbramiento, estrellitas, luces durante o después del trabajo	519.
-Dolores de cabeza durante o después del trabajo	519.
-Lagrimeo durante o después del trabajo	519.
-Pesadez ocular durante o después del trabajo	520.
-Tensión ocular durante o después del trabajo	520.
-Sexo	521.
-Edad	521.
-Puesto de trabajo actual	521.
-Años de trabajo con pantallas de visualización de datos	523.

Duración del trabajo en pantalla	523.
Días por semana que trabaja con ordenador	523.
-Molestias por falta de nitidez de los caracteres en la pantalla	523.
-Molestias por centelleo de los caracteres o del fondo de la pantalla	524.
-Molestias por reflejos en la pantalla	524.
-Molestias por la iluminación artificial	524.
-Molestias por la iluminación natural	524.
-Pausas durante la jornada laboral	525.
-Medicación habitual	525.
-Uso del Internet en casa	526.
-Tamaño de los caracteres de la pantalla	526.
-Parpadeo de la imagen en la pantalla	526.
-Regulación de inclinación y giro de pantalla	526.
-Símbolos de las teclas legibles	527.
-Dimensiones de la superficie de trabajo	527.
-Superficies de trabajo mates	527.
-Luz suficiente para leer los documentos	527.
-Luminosidad del entorno respecto a la pantalla	528.
-Luminarias u otros elementos que provoquen reflejos en la pantalla, teclado o la mesa	528.
-Molestias en la vista por luminarias u objetos brillantes	528.
-Temperatura en el trabajo	529.
-Sequedad en el ambiente de trabajo	529.
-Nivel de satisfacción en el puesto de trabajo	530.
-Descansos en el trabajo por fatiga visual	531.
-Ver mejor con un ojo que con otro	532.
-Campo de visión para realizar el trabajo	533.
5. Reoperados	534.
IX. CONCLUSIONES	538.
X. RESUMEN	541.

XI. BIBLIOGRAFÍA548



II. PRESENTACIÓN



Existen numerosos trabajos acerca de los resultados refractivos y visuales tras cirugía refractiva, de las distintas complicaciones a corto y largo plazo, así como de la satisfacción del paciente tras cirugía refractiva. Sin embargo, los estudios sobre posibles repercusiones laborales de estos pacientes es un tema novedoso del que no existe bibliografía indexada.



III. INTRODUCCIÓN



Para dar una visión de los distintos conceptos implicados en éste estudio, exponemos algunos aspectos profesionales de la función visual. Así como, sobre las pantallas de visualización de datos, los riesgos derivados de su uso, aspectos ergonómicos del puesto de trabajo en pantalla y su entorno de trabajo.

Por último, algunas consideraciones sobre cirugía refractiva en el mundo laboral.



1. ADECUACIÓN PROFESIONAL DEL ÓRGANO VISUAL

Determinadas instalaciones industriales y profesionales establecen exigencias perfectamente definidas sobre la capacidad funcional del órgano visual de los individuos que las ejercen. Esto ocurre especialmente para actividades dentro del tráfico de vehículos, en las explotaciones agrícolas, en el agua o en la atmósfera.

También en otras profesiones, sobre todo las de servicios públicos, exigieron en el curso del tiempo determinadas prescripciones sobre la capacidad mínima de rendimiento del ojo. Teniendo en cuenta estas prescripciones generales, se establecen determinadas exigencias, también para la función visual, de personas con actividades iguales o similares en el sector privado, sobre todo aquellas cuyo ejercicio tenga consecuencias de algún tipo para la vida pública.

Resultará, pues necesario, tener una idea concreta de las exigencias de cada una de las profesiones en el futuro, estableciendo cada vez con mayor precisión las líneas generales.

Ya en la selección profesional es necesario tener en cuenta la capacidad de rendimiento del órgano visual, si queremos evitar dificultades en el futuro y la inadecuación del individuo afectado. Para ello habrá que tener en cuenta la visión con o sin corrección óptica (agudeza visual), el campo visual, la motilidad ocular (campo de mirada, movimientos de convergencia, nistagmus) y la visión binocular, incluyendo la foria, la fusión, la visión en profundidad (sentido espacial), así como la capacidad de reconocimiento de colores (sentido cromático), adaptación a la oscuridad y sensibilidad al deslumbramiento (sentido lumínico).

Siempre se han establecido exigencias especiales de la función visual para el personal de los transportes públicos. Los límites para la cualificación son definidos por cada una de las instituciones interesadas, existiendo una reglamentación. Todas estas reglas se aplican para ejercer profesiones relacionadas con el ferrocarril, metro, autobuses, camiones, taxis, coches de alquiler, avionetas, aviones y

barcos. Estas determinaciones son publicadas y exigidas por las distintas organizaciones, por ejemplo servicios municipales de tráfico, Ministerios del Aire, etc.

Dentro de las prescripciones para enjuiciar la aptitud en cada una de las instalaciones industriales, las exigencias son también distintas según el desarrollo profesional y las actividades. Esto tiene especial validez para las determinadas referencias al personal de otros servicios públicos donde tienen menor importancia las exigencias del tráfico, ya que en estas profesiones es más importante para su ejercicio una buena capacidad del órgano visual. Entre los servicios públicos para los que hay que pasar pruebas de capacitación están, Fuerzas Armadas, Policía, Bomberos, Aduaneros, etc, existiendo además otros servicios públicos como los de construcción, finanzas, correos, justicia en los que se exigen ciertas pruebas de capacitación visual.

Sin embargo, no existe uniformidad en las determinaciones para cada uno de estos servicios en el sentido de que las pruebas, dentro de determinados países, se distribuyen en federaciones, regiones, asociaciones con diferentes exigencias. Las exigencias a establecer para una determinada profesión, no deben depender de que esta se ejerza al servicio público o privado, siendo necesario que se recurra a las mismas prescripciones para ambos casos, a menos que existan motivos especiales que se opongan a esta conclusión. Será, pues, cada vez más importante tener en cuenta el rendimiento visual para la selección profesional, siendo necesario establecer, para todas las profesiones unas exigencias mínimas a cumplir¹.

Jaensch y Kaiser intentaron clasificar gran número de profesiones desde el punto de vista de los rendimientos visuales a exigir, a fin de establecer una selección adecuada. Para ello se refieren, en primer término, a la agudeza visual central (empleando vidrios correctores), formando así tres grupos:

- Buena agudeza visual. Cada ojo 0,7 o más; o 0,1 en uno de ellos y, por lo menos 0,5 en el otro.
- Agudeza visual media. Mínimo en un ojo 0,5; en el otro mínimo de 0,2.

- Agudeza visual escasa. Mínimo en un ojo 0,3; en el otro, a ser posible, 0,2, como mínimo 0,1.

Junto al grupo que establece la agudeza visual, es necesario tener en cuenta también las exigencias respecto a las restantes actividades y capacidades funcionales del órgano visual y determinadas peculiaridades, como por ejemplo, el obstáculo de llevar gafas o grados elevados en determinadas anomalías de refracción.

Al enjuiciar la adecuación profesional de un individuo, aun desde el punto de vista de su rendimiento visual, en general pueden no ser solamente valores decisivos los hallados en las mediciones. Ciertas deficiencias pueden ser compensadas de otra forma, por ejemplo, la capacidad de rendimiento de los restantes sentidos, la inteligencia, el psiquismo y el carácter.

Una asesoría profesional, debe realizarse siempre bajo criterios individuales, tanto respecto a la persona como a la actividad a realizar.

Sin embargo, el sopesar tales factores no es generalmente la tarea de un médico encargado de la comprobación del rendimiento del órgano visual. Por el contrario si puede suministrar determinados consejos. Así en los individuos con alteraciones cromáticas, es necesario desaconsejar las profesiones en que la premisa primordial es una buena percepción de los colores, como por ejemplo, pintores, tintoreros, decoradores, preparación y elaboración de colorantes, textiles, etc. Los individuos que muestran tendencia a inflamaciones externas del ojo, son inadecuados para todas aquellas profesiones en las que hay abundancia de polvo, humo, vapores, gases o que pueden haber proyecciones de cuerpos extraños en el ojo. Los que poseen un sólo ojo deben de evitar las profesiones en que exista un aumento de riesgo para el ojo sano.

Los que padecen una miopía muy elevada, no deben ejercer nunca profesiones con trabajo corporal intenso, por ejemplo, levantamiento de pesos, obligación de agacharse constantemente, a causa del riesgo de un desprendimiento de retina.

2. HIGIENE DEL LUGAR DE TRABAJO

Para el ejercicio óptimo de una determinada actividad, no es decisivo solamente poseer un órgano visual adecuado, sino que el lugar de trabajo debe ser apto para la tarea que se va a ejercer. Para ello es de gran importancia la iluminación del lugar de trabajo: tipo y localización de las fuentes luminosas, forma y tonalidad del espacio, etc.

Según el anexo IV del R.D.486/97 de lugares de trabajo²:

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo son:

<i>Zona o parte del lugar de trabajo</i>	<i>Nivel mínimo de iluminación (lux)</i>
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
- bajas exigencias visuales	100
- exigencias visuales moderadas	200
- exigencias visuales altas	500
- exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Tabla 1.- Niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo.

Estos niveles mínimos deberán duplicarse:

- En las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos aplicables de caídas, choques u otros accidentes.
- En las zonas donde se efectúen tareas, cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros o cuando el contraste de luminancias o de color entre el objeto a visualizar y el fondo sobre el que se encuentra sea muy débil.

Estos límites no serán aplicables en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida.

La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, además, en cuanto a su distribución y otras características, las siguientes condiciones:

- La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible.

- Se procurará mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de la tarea, evitando variaciones bruscas de luminancia dentro de la zona de operación y entre ésta y sus alrededores.
- Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia. En ningún caso éstas se colocarán sin protección en el campo visual del trabajador.
- Se evitarán los deslumbramientos indirectos producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de operación o sus proximidades.
- No se utilizarán sistemas o fuentes de luz que perjudiquen la percepción de los contrastes, de la profundidad o de la distancia entre objetos en la zona de trabajo, que produzcan una impresión visual de intermitencia o que puedan dar lugar a efectos estroboscópicos.

Los lugares de trabajo, o parte de los mismos, en los que un fallo del alumbrado normal suponga un riesgo para la seguridad de los trabajadores dispondrán de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

Los sistemas de iluminación utilizados no deben originar riesgos eléctricos, de incendio o de explosión, cumpliendo, a tal efecto, lo dispuesto en la normativa específica vigente.

Para los lugares de trabajo en los que sea necesario el enjuiciamiento de colores es necesaria la luz del día. Tiene también importancia los colores de las paredes encargadas de reflejar la luz, que deben ser seleccionados adecuadamente y no deben resultar demasiado claros.

Respecto a la incidencia de la luz, es importante la situación del lugar de trabajo en relación con la fuente luminosa artificial o bien la ventana, siendo necesario tener en cuenta que una iluminación carente

de sombras no puede ser considerada como ideal, sino que puede llegar hasta a producir trastornos.

También tiene importancia la actitud que debe adoptar el individuo durante su trabajo. A ser posible hay que evitar todas las direcciones que signifiquen un esfuerzo especial para la mirada, como angulaciones extremas.

Tiene además un peso especial la distancia entre el órgano visual y las maniobras a controlar, así como a los objetos y sus dimensiones. Así, por ejemplo, en las pantallas de visualización de datos la distancia ojo-pantalla³ no debe ser menor de 45 cm.

La distancia exige, un rendimiento activo bajo la forma de visión próxima, mediante acomodación, convergencia y miosis. En caso necesario es preciso recurrir a medios ópticos auxiliares, siendo imprescindible en las profesiones con exigencias más elevadas del ojo, que el individuo tenga una corrección óptima de los defectos de refracción.

Los fenómenos de fatiga ocular dependen principalmente de la existencia de déficits en el órgano visual, tanto en cada uno de los ojos como en conjunto para la visión binocular. Para que este esfuerzo sea el mínimo posible, hay que intentar su mejor corrección. En relación con la fatiga se encuentra la capacidad de rendimiento del trabajador. Por eso, es necesario controlar la capacidad de regulación mediante exploraciones.

No olvidarnos de prestar atención a la corrección adecuada de los defectos de refracción, y tener en cuenta la distancia del trabajo en relación con la edad del trabajador. Además tener en cuenta que todas estas ayudas visuales deben cambiarse y adaptarse constantemente a medida que progresa la edad.

Aparte de la configuración del lugar de trabajo y del estado del órgano visual, desempeña un importante papel el tipo de actividad. Así, por ejemplo, las ocupaciones monótonas, con escasos cambios, y sobre todo cuando el individuo padece anomalías funcionales oculares no

compensadas totalmente o cuando las condiciones de trabajo no son óptimas se producen con mayor rapidez fenómenos de fatiga.

Por ello, en los casos en que el esfuerzo del órgano visual es relativamente regular, se recomienda incluir breves períodos de descanso para conseguir una distensión.

Para evitar fenómenos irritativos o lesiones más graves del ojo, es necesario que el lugar de trabajo disponga de las correspondientes medidas protectoras adaptadas al tipo de trabajo, buenas condiciones de ventilación, así como en determinadas actividades el empleo de gafas, pantallas o mascarar protectora así como en determinadas actividades el empleo de gafas, pantallas o mascarar protectoras.

3. VISIBILIDAD DE LAS TAREAS

El trabajo constituye una fase importante de la actividad diaria de todo individuo, que requiere una adaptación y un equilibrio óptimo del organismo a las necesidades que se derivan del mismo; a nivel visual se requiere una interacción de sus componentes con los factores del medio que le rodea. En muchas ocasiones hay una tendencia a la ruptura de dicho equilibrio, (aparte de trastornos biológicos congénitos o heredados), y el individuo se ve obligado a la utilización exagerada de sus energías, pudiendo convertirse el ambiente de trabajo en un elemento agresor.

Cada profesión tiene una necesidad visual específica que debe satisfacerse para efectuar la tarea de forma eficiente y segura; ésta depende de la visibilidad de la tarea (factores externos) y de las capacidades del individuo (factores internos).

Factores Externos:

- Tarea: tamaño, distancia, movimiento y tiempo disponible para ver la tarea.
- Entorno: iluminación, contraste, color, deslumbramiento.
- Ambientales: polvo, humo, vapor, bruma, ya que absorben la luz.

Factores Internos:

- Visuales: error de refracción, tamaño de la pupila, acomodación, capacidad para interpretar imágenes borrosas, región retiniana estimulada.
- Psicológicos: motivación, inteligencia, atención, estado emocional, tipo de trabajo.
- Físicos: salud general, cambios con la edad.

Según estudios un tercio de los trabajadores presentan defectos visuales operando menos eficientemente y teniendo más probabilidades de experimentar lesiones.

Para valorar la visión en el entorno laboral debería haber un equipo multidisciplinar compuesto por: médico, psicólogo, higienista industrial y optometrista. El optometrista⁴ puede desempeñar un importante papel educativo y clínico en la asistencia preventiva de la protección visual:

- puede proporcionar consejos sobre las capacidades visuales y la seguridad de los trabajadores;
- valorar las condiciones laborales;
- hacer recomendaciones para mejorarlos cuando sea necesario;
- evaluar la función visual.

La capacidad para efectuar una tarea de forma segura, eficaz y cómoda depende de su visibilidad, así como de las capacidades visuales del trabajador.

Los factores que influyen en la visibilidad de la tarea pueden enumerarse:

- Tamaño de la tarea.
- Distancia de la tarea.
- Iluminación.
- Contraste.
- Color.
- Tiempo disponible para ver la tarea.
- Movimiento de la tarea.
- Deslumbramiento.
- Condiciones atmosféricas.

El factor más simple de ajustar es la iluminación, y, por ello, muchos estudios han investigado su influencia. El objetivo es establecer los límites de las condiciones de iluminación que permiten una mejora del rendimiento de trabajo. Con cualquier estudio, ya sea en un medio real o en condiciones simuladas de laboratorio, deben tenerse en cuenta algunos factores y controlarse, si es posible, por ejemplo, la motivación, los métodos de remuneración de los empleados y el tipo de trabajo.

Un estudio del Reino Unido: Weston (1945) valoró los efectos de la iluminación en una tarea de exploración de ritmo automático. De sus resultados pueden extraerse como conclusiones principales:

- El aumento de la iluminación genera un incremento del rendimiento, pero esto sigue la ley de los regresos decrecientes, es decir, cambios más y más pequeños en el rendimiento hasta que no se produce mejora adicional y puede existir disminución del rendimiento debido al deslumbramiento incapacitante.

- Pueden lograrse mayores mejoras del rendimiento modificando el tamaño o el contraste de la tarea que aumentando la iluminación.
- El aumento de la iluminación no hace una tarea visualmente difícil, es decir, un tamaño pequeño y un contraste inadecuado hacen posible el mismo nivel de rendimiento que una tarea visualmente fácil.

En resumen, el efecto de la iluminación sobre el rendimiento de la tarea variará de acuerdo con: la dificultad visual de la tarea y el alcance hasta el cual la parte visual de la tarea determine el rendimiento global.

Cuanto mayor sea la dificultad visual, mayor será el efecto de la iluminancia, mientras que, en una tarea como la audiomecanografía donde existe sólo un pequeño componente visual, el efecto de la iluminancia sobre el rendimiento global de la tarea será insignificante.

Para determinar los niveles óptimos de iluminación para una tarea, necesitan medirse el contraste y el tamaño, y, no es fácil medir el contraste de una tarea práctica.

Los individuos más ancianos requieren más luz que los más jóvenes para efectuar una tarea similar. Esto se debe parcialmente al hecho de que con más edad la miosis senil y la transmisión disminuida de los medios oculares (en especial, el cristalino) reducen la luz que alcanza la retina y también aumentan la dispersión de la luz.

Hay una disminución del rendimiento visual con la edad, pero el rendimiento de los trabajadores más ancianos mejora a medida que se aumenta la iluminación.

Mientras los trabajadores más ancianos en general se benefician más de un incremento de la iluminación, no está claro si el mismo nivel de rendimiento puede lograrse para todas las edades simplemente aumentando la iluminación⁵.

Los reflejos velados se deben a la luz procedente de una superficie de luminancia elevada como una luminaria que se refleja a partir de una superficie especular que se está viendo. Estos reflejos velados causan

una disminución del rendimiento debido a una reducción del contraste creada en la tarea por los reflejos superpuestos.

La capacidad para distinguir colores está especialmente influida por la edad y la iluminación. Se ha demostrado que con la edad existen más errores en la distinción de matices en las regiones azul verdosa y roja (Verriest y cols., 1962).

El tiempo disponible para ver la tarea es importante; un tiempo de exposición demasiado breve disminuirá la visibilidad, en especial si la tarea se mueve.

Las condiciones atmosféricas en industrias, como las fundiciones donde puede existir polvo, humo o vapor, disminuirán la visibilidad debido a la absorción de la luz.

Los trabajadores con mala agudeza visual también pueden beneficiarse de niveles crecientes de iluminación⁶ y de mayor aumento para incrementar el tamaño de la imagen retiniana. Se observó que la agudeza visual aumentaba con un incremento de la luminancia de la tarea de hasta 300 cd/m².

Un nivel elevado de iluminación también puede permitir que un individuo lea continuamente un texto sin la ayuda de lentes de aumento o con menos aumento de lo que normalmente es necesario con niveles más bajos de iluminación.

Es más difícil ayudar a los individuos con pérdida de visión periférica, frecuentemente ocasionada por un glaucoma de ángulo abierto.

El problema que experimentan es de orientación y localización de los objetos. Para estos trabajadores es más beneficioso el suministro de un buen contraste entre objetos y el fondo. Por ejemplo, los marcos de las puertas y los tiradores de las puertas deben ser de un color diferente del de la propia puerta.

El borde de un escalón también debe destacarse, por ejemplo, con una franja blanca en un escalón oscuro⁷. Los colores, tamaños y formas diferentes también pueden ser útiles para distinguir contenedores

diferentes. Los objetos también se detectan más fácilmente si se utiliza un fondo sin adornos antes que decorado⁸.

Resumiendo, la iluminación, el tamaño y el contraste de los detalles decisivos de la tarea tienen una notoria influencia en el rendimiento del trabajo. Sin embargo, no deben olvidarse otros factores como los reflejos velados, la complejidad de la tarea y la motivación.

Aunque la iluminación es uno de los factores más fáciles de ajustar para mejorar la visibilidad, debe recordarse que puede lograrse un mayor incremento de la visibilidad alterando el contraste o el tamaño de la tarea. Asimismo, el concepto de que cuanto más elevado sea el nivel de iluminación, mejor será la visibilidad, no siempre se cumple, ya que la visibilidad puede estar reducida por un deslumbramiento incapacitante.



4. PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS

Desde que salieron a la luz los primeros ordenadores se han utilizado diferentes términos para nombrarlos: microordenador, ordenador, videoterminal, pantallas de ordenador, etc. En el mundo del trabajo, debido a que los problemas visuales que podían derivarse de la utilización de las pantallas fue lo primero que preocupó, los términos que más se han empleado son los que hacen referencia a ellas.

Sin embargo la pantalla es una parte del ordenador y los riesgos para la salud de los trabajadores se deben también a otros elementos del puesto de trabajo. Por tanto hubiera sido más acertado usar términos más genéricos, como el trabajo con ordenadores o el trabajo con informática.

Actualmente la denominación más usada es la de pantallas de visualización de datos. Así se recoge en la Directiva Europea y en el Real Decreto Español.

El ámbito de aplicación⁹ se circunscribe a todos los puestos de trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización de datos (PVD a partir de ahora), de acuerdo con las siguientes definiciones:

Pantalla de visualización

Una pantalla alfanumérica o gráfica, independiente del método de representación visual utilizado.



Figura 1.- Pantalla de visualización de datos. Tomado de : El trabajo con pantallas de visualización de datos. Departamento de medicina preventiva. Edita: MAZ .

Puesto de trabajo

El conjunto que consta de un equipo con pantalla de visualización provisto, en su caso, de un teclado o de un dispositivo de adquisición de datos y/o de un programa que garantice la interconexión persona/máquina, de accesorios opcionales, de anejos, incluida la unidad de disquettes, de un teléfono, de un módem, de una impresora, de un soporte de documentos, de una silla y de una mesa o superficie de trabajo, así como un entorno laboral inmediato.

Trabajador-a

Cualquier trabajador-a que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal, utilice un equipo con pantalla de visualización. De acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales¹⁰ a la que se remite, esta Norma se aplica a todos los sectores de actividades, públicas o privadas, excepción hecha de algunos casos particulares de la función pública, referidos a las fuerzas armadas o la policía o a determinadas actividades específicas en los servicios de protección civil.

Aparte de esto, el Decreto no se aplica, bien debido a su tiempo de utilización, bien por las propias características del equipo, por las características particulares del tipo de trabajo o por no ser un trabajo en sí, en las siguientes situaciones:

- Puestos de conducción de vehículos o máquinas.
- Sistemas informáticos embarcados en un medio de transporte.
- Sistemas informáticos destinados a ser utilizados por el público.
- Sistemas «portátiles» siempre y cuando no se utilicen de modo continuado en un puesto de trabajo.
- Calculadoras, cajas registradoras en todos aquellos equipos que tengan un pequeño dispositivo de visualización de datos o medidas necesarias para la utilización directa de dichos equipos.
- Máquinas de escribir de diseño clásico conocidas como «máquinas de ventanilla».

Por tanto podríamos conceputar el trabajo con PVD como el que ejerce todo trabajador-a que necesita obligatoriamente, para el desarrollo de su actividad, utilizar un equipo con pantalla de visualización y hacerlo de forma habitual y continua.

Sin embargo con estas definiciones es imposible establecer de forma precisa quiénes pueden considerarse trabajadores.

Por este motivo el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo mediante la aplicación de unos criterios que determinan la condición de usuario de PVD, clasifica a los trabajadores que utilizan estos equipos en tres categorías:

- Trabajadores usuarios: todos aquellos que superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo diario con pantallas de visualización.

- Trabajadores no usuarios: todos aquellos cuyo trabajo efectivo sea inferior a 2 horas diarias o 10 horas semanales.
- Podrían tener consideración de usuarios, todos aquellos trabajadores que realicen entre 2 y 4 horas diarias o entre 10 y 20 horas semanales de trabajo efectivo con estos equipos, siempre que se cumplan, al menos, cinco de los requisitos siguientes:

- Depender del equipo para hacer su trabajo, no pudiendo disponer fácilmente de medios alternativos para conseguir los mismos resultados.
- No poder decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo con PVD para realizar el trabajo.
- Necesitar una formación o experiencia específicas en el uso del equipo exigidas por la empresa, para hacer su trabajo.
- Utilizar habitualmente equipos con pantallas de visualización durante períodos continuos de una hora o más.
- Utilizar equipos con PVD diariamente o casi diariamente en la forma descrita en el punto anterior.
- Que la obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituya un requisito importante del trabajo.
- Que las necesidades de la tarea exijan un nivel alto de atención por parte del usuario; por ejemplo, debido a que las consecuencias de un error puedan ser críticas.

Obligaciones generales del empresario

El empresario adoptará las medidas necesarias para que la utilización por los trabajadores de equipos con pantallas de visualización no suponga riesgos para su seguridad o salud o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo.

El empresario deberá evaluar los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta en particular los posibles riesgos para la vista y los problemas físicos y de carga mental, así como el posible efecto añadido o combinado de los mismos.

La evaluación se realizará tomando en consideración las características propias del puesto de trabajo y las exigencias de la tarea y entre éstas, especialmente, las siguientes:

- El tiempo promedio de utilización diaria del equipo.
- El tiempo máximo de atención continua a la pantalla requerido por la tarea habitual.
- El grado de atención que exija dicha tarea.

Si la evaluación pone de manifiesto que la utilización por los trabajadores de equipos con pantallas supone o puede suponer un riesgo para su seguridad o salud, el empresario adoptará las medidas técnicas u organizativas necesarias para eliminar o reducir el riesgo al mínimo posible.

En particular, deberá reducir la duración máxima del trabajo continuado en pantalla, organizando la actividad diaria de forma que esta tarea se alterne con otras o estableciendo las pausas necesarias cuando la alternancia de tareas no sea posible o no baste para disminuir el riesgo suficientemente.

En los convenios colectivos podrá acordarse la periodicidad, duración y condiciones de organización de los cambios de actividad y pausas a que se refiere el párrafo anterior.

El empresario garantizará el derecho de los trabajadores a una vigilancia adecuada de su salud, teniendo en cuenta en particular los riesgos para la vista y los problemas físicos y de carga mental, el posible efecto añadido o combinado de los mismos, y la eventual patología acompañante. Tal vigilancia será realizada por personal sanitario competente y según determinen las autoridades sanitarias en las pautas y protocolos que se elaboren.

Dicha vigilancia deberá ofrecerse a los trabajadores en las siguientes ocasiones:

- Antes de comenzar a trabajar con PVD
- Posteriormente, con una periodicidad ajustada al nivel de riesgo a juicio del médico responsable.
- Cuando aparezcan trastornos que pudieran deberse a este tipo de trabajo.

Cuando los resultados de la vigilancia de la salud lo hiciese necesario, los trabajadores tendrán derecho a un reconocimiento oftalmológico.

El empresario proporcionará gratuitamente a los trabajadores dispositivos correctores especiales para la protección de la vista adecuados al trabajo con el equipo de que se trate, si los resultados de la vigilancia de la salud demuestran su necesidad y no pueden utilizarse dispositivos correctores normales.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos que incluyan PVD, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

Reglamentaciones referentes a la utilización de PVD

La UE ha publicado legislación referente¹¹ a los requisitos de seguridad y sanitarios mínimos para el trabajo con un equipamiento de pantallas de representación visual.

Cada Estado miembro puede decidir cómo llevar a cabo estas instrucciones y en el Reino Unido se publicaron las Health and Safety (Display Screen Equipment) Regulations 1992. La Health and Safety Executive publicó un folleto, Display Screen Equipment Work-Guidance on Regulations. Es muy útil, ya que cita la normativa y proporciona información y consejos adicionales en relación con las necesidades específicas.

Existen otras instrucciones que corresponden a todos los lugares y tipos de trabajo que requieren tenerse en cuenta, se utilice o no una PVD: The Management of Health and Safety at Work Regulations, Provision and Use of Work Equipment Regulations and Workplace Regulations.

Las Health and Safety Regulations proporcionan definiciones del equipamiento de la PVD, lugar de trabajo y usuario. También detalla los requisitos mínimos para el lugar de trabajo y las obligaciones del empresario.

Trabajo en pantalla

El trabajo en pantalla de visualización de datos se define como «el que ejerce todo trabajador-a que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal, utiliza un equipo con pantalla de visualización de datos». Dentro de este trabajo se diferencian varios tipos de tareas:

- Tareas de diálogo
- Tareas de introducción de datos
- Tareas de programación
- Tareas de tipo mixto

Pantalla



La pantalla es el elemento clave del equipo. Existen diferentes tipos de pantallas de visualización de datos:

- Visualización por tubo de rayos catódicos: Las más utilizadas.
- Visualización por plasma de gas.
- Visualización por cristal líquido. Utilizadas en ambientes de poca luminosidad.
- Visualización multicromática. Técnica análoga a un televisor en color. Se emplean mezclas de tres colores fundamentales y un sistema de barrido por rastreo.

En función del color:

- Monocromas: Son aquellas cuyos caracteres se emiten en un solo color. La representación puede ser de tipo negativo (fondo oscuro y

letras en verde, amarillo o blanco) o de tipo positivo (similar a una hoja impresa), de mejores resultados.

- Policromas: Son aquellas cuyos caracteres pueden ser emitidos de varios colores.

El elemento crítico de la pantalla es la calidad de la imagen, la cual va a depender de factores intrínsecos a ella (dimensiones, estabilidad y luminosidad de los caracteres, contraste entre éstos y el fondo) y de factores externos, como el ambiente de iluminación en el que se encuentran.

Pantalla de Visualización de Datos (PVD)

Definimos este tipo de pantallas, por ser las más utilizadas en la actualidad. Está diseñada basándose en los mismos principios de aplicación que un aparato de televisión. Básicamente consta de un tubo de vidrio en el que se ha hecho el vacío, y en el que, mediante la colocación de una serie de componentes electrónicos que se sitúan en su interior, una corriente electrónica es acelerada y proyectada hacia una superficie sensible como es una pantalla fluorescente. La corriente se convierte en energía luminosa que produce imágenes o caracteres en la pantalla.

Teclado y soporte para las manos

Es el medio que permite al personal trabajador comunicarse con el sistema, que puede ir acompañado o no de un soporte para las manos.

Las características técnicas más importantes del teclado son el tamaño de las teclas, su forma y el sistema del que depende que tengamos que hacer más o menos fuerza con los dedos al presionarlas.

El teclado puede ir separado o unido a la pantalla. Actualmente la mayoría son independientes de ésta, lo que permite su movilización según las necesidades del usuario.

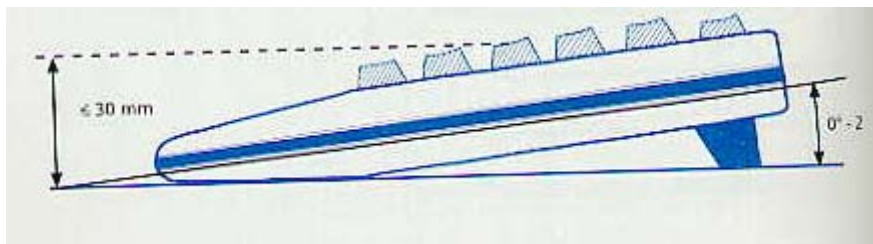


Figura 2.- Teclado. Tomado de : El trabajo con pantallas de visualización de datos. Departamento de medicina preventiva. Edita: MAZ .

Dispositivos de entrada de datos distintos al teclado

Los más comúnmente usados son:

- Ratón
- Palanca de control («joystick»)
- Bola rastreadora
- Lápiz óptico
- Pantalla táctil

Otros dispositivos:

- Botonera de pie
- Botón giratorio
- Lector de código de barras
- Tablas digitalizadoras, etc.

Conjunto mesa y asiento

El conjunto mesa y asiento es de relevante importancia para la comodidad del operador-a, principalmente en cuanto a la postura se refiere. Pudiendo disponer de reposapiés.

Portadocumentos

Cuando el personal trabajador de la PVD trabaja con documentos impresos, para colocarlos y así poder emplearlos más cómodamente.

Cables

De distribución de la energía eléctrica, líneas telefónicas y de transmisión de datos.

Medio ambiente del puesto de trabajo

- Iluminación
- Condiciones acústicas
- Vibraciones
- Condiciones termohigrométricas
- Campos eléctricos y magnéticos.
- Sala de trabajo: Suelos, paredes, techos, ventanas, etc.

Iluminación: unidades y tipos

La luz es una radiación electromagnética de la cual el ojo humano es capaz de captar una reducida banda comprendida entre las longitudes de onda de 40 nm a 70 nm¹².

- Unidades

- Flujo luminoso: Es la energía electromagnética total emitida por una fuente luminosa o recibida por una superficie en la unidad de tiempo, evaluada dentro del espectro visible (40 a 70 nm.). La unidad de medida es el Lumen (Lm).

- Intensidad luminosa: Es el flujo luminoso (Lm) emitido por una fuente en una determinada dirección y por ángulo sólido. La unidad de medida es la Candela (Cd).

- Iluminancia: Es la cantidad de flujo luminoso (Lm) incidente sobre una superficie por unidad de área de dicha superficie. La unidad de medida es el Lux (Lm/m²).

- Factor de reflexión: Es el cociente entre la porción de luz incidente sobre una superficie dada y la luz reflejada por dicha superficie. Se expresa en porcentaje. Es propio de cada material.

- Luminancia-brillo fotométrico: Es la intensidad luminosa por unidad de área que transmite o refleja un objeto o superficie iluminada. La luminancia de una determinada superficie viene condicionada por la relación entre el flujo luminoso incidente y el

flujo luminoso reflejado, ligados ambos por el factor de reflexión característico de cada material. La unidad de medida es el Nit (Cd/m²)

- Contraste: Es la evaluación subjetiva de la diferencia de apariencia de dos partes del campo visual, vistas simultáneamente o sucesivamente.

- Contraste en pantallas: Relación entre la luminancia de los caracteres (Lc) y la luminancia del fondo de la pantalla (Lf).

- $C = Lc/Lf$

- Contraste en el documento: Se define como:

$$C = (L_d - L_p) / L_d$$

L_d = Luminancia del detalle; L_p = Luminancia del papel.

- Temperatura de color: Es la temperatura a la cual un objeto negro emite una radiación, teniendo el mismo aspecto cromático que el de la luz considerada.

- Índice de rendimiento de color de una fuente de luz: Es el cociente entre el color proporcionado al iluminar un objeto con una fuente dada, respecto al color de una iluminación patrón. Se expresa en porcentaje.

- Tipos de iluminación

- Iluminación natural: La iluminación natural se corresponde con el espectro para el cual el ojo está adaptado, permitiendo una reproducción exacta de los colores. Posee efectos fisiológicos y psicológicos beneficiosos, así como efectos bactericidas.

La cantidad de luz natural puede ser especificada a partir del factor de luz de día (D_q), que es el cociente entre la iluminancia en un punto y la iluminancia en el exterior, excluyendo en ambas medidas la luz solar directa. Este factor debe ser lo más uniforme y elevado en los locales de trabajo.

- Iluminación artificial: Existen tres tipos de lámparas:

— Incandescentes: Su eficacia luminosa es del orden de 10 Lumen/Watio. La temperatura de color a la que se emite es del orden de 2.600 K, lo que le da unos tonos ligeramente rojizos. Su vida media es de 1.000 horas aproximadamente.

— Fluorescentes: El color de la luz está determinado por la naturaleza de la sal que recubre su interior. Su eficacia luminosa es del orden de 40 a 80 Lumen/Watio. Su vida media es de 10.000 horas, aproximadamente.

— Lámparas de descarga: Son lámparas de mercurio o sodio que pese a ser utilizadas en naves no son adecuadas en espacios de trabajo. Las

lámparas de mercurio son blanco-azuladas y las de sodio amarillas. Sus características principales son: una vida media muy larga de 15-24.000 horas y su alta frecuencia luminosa: 60-180 Lm/Watio.

Elementos de la percepción visual del operador

- Agudeza visual

Es la facultad que tiene el ojo para distinguir pequeños objetos muy próximos entre sí.

Se define como el «mínimo ángulo bajo el cual se pueden distinguir dos puntos distintos al quedar separadas sus imágenes en la retina». Para el ojo normal se sitúa en un minuto la abertura de este ángulo. La agudeza visual se ve influenciada por diversos factores:

- La calidad del sistema óptico. Para distinguir dos puntos hace falta que la imagen sea nítida en la retina.
- La edad. La pérdida de la capacidad visual se acrecienta con la edad, debido a la disminución de la capacidad de acomodación del ojo.
- El nivel de luminancia y la calidad del contraste. Ambas favorecen la agudeza visual. Se obtienen resultados óptimos con todos los contrastes superiores al 80% y un nivel uniforme de iluminación entre 150 y 670 Cd/m².
- La región de la retina. En visión diurna, la agudeza visual es muy elevada a nivel de la fovea y decrece rápidamente a partir de ella. En visión nocturna, la agudeza visual a nivel de la fovea decrece hasta 1/10.
- El color de la luz. La agudeza visual va en función de la composición espectral de la luz (es mayor cuando predomina el color verde amarillo del espectro y disminuye con la dominante azulada)¹².

- El deslumbramiento, la borrosidad de la imagen retinal por difusión de la luz óptica u otros estímulos que reducen la vigilancia (lentes arañadas o sucias, un parabrisas sucio, etc.), disminuyen la agudeza visual.

- Campo visual

Es la parte del entorno que se percibe con los ojos, cuando éstos y la cabeza permanecen fijos.

El campo visual lo podemos dividir en tres partes:

- Campo de visión neta: Visión precisa
- Campo medio: Se aprecian fuertes contrastes y movimientos
- Campo periférico: Se distinguen los objetos si se mueven.

- Sensibilidad del ojo

Es quizás el aspecto más importante relativo a la visión y varía de un individuo a otro.

Si el ojo humano percibe una serie de radiaciones comprendidas entre los 380 y los 780 nm., la sensibilidad será baja en los extremos y el máximo se encontrará en los 550 nm.

- La visión diurna con iluminación alta se denomina Fotópica. Las células de la retina encargadas de ésta función se denominan conos.
- La visión nocturna con iluminación baja se denomina Escotópica. Las células de la retina encargadas de ésta función se denominan bastones.
- Visión crepuscular o Mesotópica.

- Acomodación

La acomodación es la facultad del ojo humano que le permite formar imágenes nítidas de objetos visuales situados a distancias distintas. El enfoque de un objeto se realiza aumentando o disminuyendo el radio de curvatura del cristalino. El cristalino pende del cuerpo ciliar que tiene un músculo ciliar que tira de la unión esclero-corneal. Este músculo, al contraerse, permite que la lente tome una forma más convexa para mantener el ojo enfocado en los objetos cercanos. La elasticidad del cristalino disminuye con la edad, lo que conlleva una pérdida de la capacidad y velocidad de acomodación. En condiciones de iluminación escasa e inadecuada también se produce una pérdida de precisión, velocidad y amplitud de la acomodación.

- Adaptación

Capacidad que tiene el ojo para ajustarse automáticamente a las diferentes iluminaciones de los objetos. Este ajuste lo realiza la pupila en su movimiento de cierre y apertura. Cuando se realiza el paso de claro a oscuro, se habla de adaptación a la oscuridad (ajuste de adaptación de 30 minutos). Cuando se realiza el paso de oscuro a claro, se habla de adaptación a la luz (ajuste de adaptación de sólo unos segundos).

- Centelleo

Las variaciones periódicas de luminancia de las fuentes luminosas, son percibidas por el ojo humano en forma de centelleo o deslumbramiento. Una frecuencia de centelleo de 2 a 3 Hz es óptima para atraer la atención.

La mayor o menor percepción del centelleo por el ojo va a depender de la frecuencia de las variaciones de la luminancia. Cuando la frecuencia de éstas variaciones es baja el centelleo es claramente perceptible y más o menos molesto según esta frecuencia. Cuando la frecuencia es rápida llega un momento en que el centelleo es percibido de una manera estable. La frecuencia a la cual se produce la fusión de los destellos se denomina frecuencia crítica de fusión.

Se conoce como efecto estroboscópico a la percepción de imágenes irreales que se producen cuando los objetos en movimiento son vistos bajo una luz intermitente. Por ejemplo una máquina giratoria en movimiento puede dar la sensación de estar en reposo¹².



5. RIESGOS DERIVADOS DEL TRABAJO CON PVD

Desde que comenzaron a utilizarse los primeros ordenadores ha existido una gran inquietud¹³ en torno a la gravedad de los efectos que pueden ocasionar en la salud de los trabajadores. Esta inquietud, por un lado lógica y necesaria, originó inicialmente un auténtico clima de temor a trabajar con estos equipos.

Esta situación se fundó en opiniones que consideraban que la pantalla producía graves daños en el sentido de la vista, que emitía radiaciones que perjudicaban seriamente la salud y afectaban a los embriones de las trabajadoras embarazadas, y que el teclado y la postura de trabajo ocasionaban lesiones importantes en el sistema musculoesquelético. Tuvieron además, inicialmente, el apoyo de un clima psicosocial de miedo a la nueva forma de trabajar y a la posibilidad de que los ordenadores quitaran puestos de trabajo.

Afortunadamente con el tiempo y conforme se han ido conociendo los verdaderos riesgos, esta situación de exagerada intranquilidad ha desaparecido.

Numerosos estudios han llegado a la conclusión de que en el órgano de la vista no se producen lesiones patológicas sino fatiga visual, que los niveles de radiación emitidos por los ordenadores son mínimos y totalmente inocuos, que las alteraciones musculoesqueléticas no van, generalmente, más allá de fatiga física, y que el ordenador no ha quitado puestos de trabajo sino que, por el contrario, ha generado nuevas profesiones y actividades.

Factores de riesgo

Son aquellos que pueden favorecer la aparición de alteraciones en la salud de los-as trabajadores-as que manejan PVD, si no reúnen las condiciones ergonómicas adecuadas.

Relacionados con el equipo

- Pantalla
- Teclado y otros dispositivos de entrada de datos
- Documentos y portadocumentos
- Mesa o superficie de trabajo
- Asiento de trabajo
- Cables
- Programas informáticos.

Relacionados con el entorno

- Espacio
- Iluminación
- Reflejos y deslumbramientos
- Ruido
- Calor
- Emisiones
- Humedad

Relacionados con la organización del trabajo

- Formación de los-as trabajadores-as
- Desarrollo del trabajo diario

- Consulta y participación de los-as trabajadores-as
- Protección de los ojos y de la vista de los-as trabajadores-as
- Postura en el puesto de trabajo

Condiciones individuales

- Defectos visuales
- Defectos físicos
- Alteraciones psicológicas previas
- Vicios posturales
- Otros problemas personales

Efectos sobre la salud

En estos años se han multiplicado los trabajos sobre alteraciones de la salud en los-as trabajadores-as que utilizan pantallas de visualización de datos. Bien es cierto que la utilización corta en el tiempo de estos equipos informáticos, unida a la falta relativa de resultados de los estudios epidemiológicos prospectivos en marcha, han permitido la proliferación de trabajos de dudoso rigor científico.

Radiación

Al principio se suscitó preocupación por las emisiones peligrosas de radiación desde las PVD. La radiación puede ser emitida por:

- La pantalla (visible, UV e IR según el fósforo).
- El tubo catódico o el circuito amortiguador electrónico (rayos X).

- Los componentes o el circuito electrónico (microondas, UV, radiofrecuencia).

Se realizaron sondeos para determinar los niveles de radiación electromagnética emitida por las PVD. Estos sondeos¹⁴ concluyeron que los valores determinados de radiación electromagnética se encontraban a niveles sustancialmente por debajo de los límites existentes. Los límites nacionales e internacionales para la exposición continua no se superaron, por lo que no se considera que la radiación emitida por las PVD constituya un riesgo para la salud.

Alteraciones visuales

- Fatiga visual

Modificación funcional, de carácter reversible, debido a un exceso en los requerimientos de los reflejos pupilares y de acomodación-convergencia, a fin de obtener una localización fina de la imagen sobre la retina. La resultante del funcionamiento excesivo del órgano, será la lógica disminución del poder funcional junto a la aparición de sensaciones varias, que dicha disminución comporta.

Diferentes encuestas estiman que entre un 10 y un 40% del personal que trabaja con PVD, sufre alteraciones de manera cotidiana.

Los síntomas de la fatiga visual se dan a tres niveles:

- Molestias oculares:

- Sensación de “sentir los ojos”
- Tensión ocular
- Pesadez palpebral
- Pesadez de ojos

- Picores
- Quemazón
- Necesidad de frotarse los ojos
- Somnolencia
- Lagrimeo, ojos llorosos
- escozor ocular
- Aumento del parpadeo
- Ojos secos, pudiendo producirse blefaritis
- Enrojecimiento de la conjuntiva, primero tarsal y después bulbar

- Trastornos visuales:

- Borrosidad de los caracteres que se tienen que percibir en la pantalla
- Dificultad para enfocar los objetos
- Imágenes desenfocadas o dobles. Crisis de diplopia transitoria
- Se han llegado a describir algunos casos de cataratas, no se ha podido demostrar que hayan sido a causa del trabajo con PVD
- Fotofobia
- Astenopia acomodativa y Astenopia de convergencia. Ocurre cuando los ojos tienen que adaptar continuamente su enfoque

- Trastornos extraoculares:

- Cefaleas frontales, occipitales, temporales y oculares que no son intensas
- Vértigos o mareos por trastornos de la visión binocular y en ametropías mal corregidas, astigmatismos o por acción de la musculatura extrínseca ocular
- Sensación de desasosiego y ansiedad
- Molestias en la nuca y en la columna vertebral, por distancia excesiva del ojo al texto que se debe leer
- Epilepsia fotosensitiva

— Adopción inconsciente de una postura determinada para evitar los reflejos

Alteraciones físicas o musculares

- Fatiga física o muscular

Disminución de la capacidad física del individuo debida, bien a una tensión muscular estática, dinámica o repetitiva, bien a una tensión excesiva del conjunto del organismo o bien a un esfuerzo excesivo del sistema psicomotor.

Los síntomas de la fatiga física o muscular son fundamentalmente a nivel de la columna vertebral

- Algias de cuello y nuca. Cervicalgias
- Dorsalgias
- Lumbalgias

Estos síntomas se manifiestan frecuentemente al finalizar la jornada laboral, sobre todo en mujeres. La reversibilidad hacia la normalidad tras un período de reposo es el argumento más fiel en cuanto al carácter funcional del síndrome.

El disco intervertebral es avascular a partir del tercer decenio de la vida, se nutre por imbibición a partir de los músculos y tejidos periarticulares. Los estados de contracción isométrica sostenida son causa de una alteración circulatoria que es deficitaria en cuanto al aporte nutritivo del disco. El efecto, a la larga, es el envejecimiento y la atrofia del disco, con su efecto indirecto de tipo degenerativo sobre estructuras óseas vecinas. Se pueden observar también otros síntomas:

- Contracturas
- Hormigueos

- Astenia
- Síndrome del codo de tenis, que afecta a los músculos del antebrazo.
- Síndrome del túnel carpiano, debido a una inflamación del nervio mediano de este túnel, comúnmente conocido como hueco de la mano, que da lugar a una pérdida de sensibilidad en los dedos, hormigueo y pérdida de precisión y habilidad en el trabajo.
- Tendinitis de D'Quervaine, irritación de los tendones de la muñeca que dan movilidad al dedo pulgar.

Todos estos síntomas se producen en columna vertebral, hombros, brazos y manos. Las contracturas prolongadas de la musculatura paravertebral, originan molestias a nivel de la columna en forma de dorsalgia o lumbalgia inespecífica. No se ha demostrado que la frecuencia de este tipo de dolores sea más elevada en este grupo de trabajadores-as que en los oficinistas clásicos.

Se ha incriminado al mantenimiento de la postura estática delante de la pantalla, como origen de estas afecciones. Por otro lado, no hay que olvidar que ciertos malos hábitos posturales pueden provenir de anomalías visuales no corregidas.

Alteraciones cutáneas

Se han descrito algunos casos de irritación de la piel o incluso reacciones alérgicas (sarpullidos faciales) en trabajadores-as de PVD. Estas lesiones afectarían a la cara y el cuello y a veces a las manos.

Existen diversas observaciones sobre exantemas faciales entre operadores de PVD. Las molestias variaron de prurito cutáneo a enrojecimiento con descamación menor ocasional y pápulas pequeñas. Habitualmente se producen tras 2 horas de trabajo y desaparecen algunas horas después de abandonar el trabajo.

Todas las PVD generan un campo electrostático cargado positivamente, que se extiende 2-3 mm frente a la PVD. Este campo está generado por

la interacción del haz de electrones con la pantalla de visualización de datos y atrae partículas de humo, polvo, polen, etc.

Después, estas partículas son atraídas hasta la carga negativa más cercana o tierra que puede ser la cara o las manos del operador. Las partículas cargadas negativamente también serán atraídas hacia la pantalla formando la capa de suciedad observada comúnmente.

Parece que el método más eficaz¹⁵ es la eliminación del desarrollo de electricidad estática reemplazando las alfombras normales del suelo por alfombras antiestáticas y mediante una toma de tierra de la terminal de la PVD.

Se cree que la dermatitis de contacto está causada por partículas de polvo hipomicroónicas irritantes que precipitan en la piel del usuario de PVD, porque son electricidad estática que se acumula. Los fabricantes deben intentar diseñar la unidad de modo que el potencial externo de la pantalla esté tan cerca de 0 V como sea posible.

La limpieza periódica de la PVD con una solución antiestática controlará la acumulación de polvo y también resulta útil mantener una humedad relativa constante del 50-70 %.

Este fenómeno se debería a la predisposición personal, al ambiente extremadamente seco o a la electricidad estática producida a nivel de la pantalla.

El polvo en suspensión del aire, se cargaría eléctricamente y al posarse en la piel, causaría una dermatitis de contacto. Hay que diferenciar este fenómeno de las dermatosis debidas a la sequedad del ambiente producida por los diferentes aparatos ofimáticos y por el sistema de climatización.

Otros autores implican a las situaciones de estrés que se producen en este tipo de trabajo.¹⁶

Los posibles efectos de los campos electrostáticos y magnéticos de baja frecuencia de la pantalla, han sido totalmente rechazados.

Epilepsia fotosensitiva

El trabajo con PVD no causa epilepsia y un individuo epiléptico puede trabajar con una PVD¹⁷. Sin embargo, algunos individuos experimentan una forma de epilepsia relativamente rara, conocida como epilepsia por fotosensibilidad.

En estos individuos, una convulsión puede ser desencadenada tras la estimulación por una fuente de luz parpadeante o tras la visión de patrones rayados. Se calcula que la incidencia de epilepsia en la población es de un 2 %, el 4% del cual aproximadamente padece epilepsia fotosensible.

La mayor parte de los individuos que tienen probabilidades de experimentar un ataque epiléptico los habrá tenido antes de los 20 años y probablemente se habrán producido mientras veía la televisión.

La posibilidad de que un patrón rayado desencadene una convulsión depende de varios parámetros de estímulos como:

- área de la retina estimulada.
- número de ciclos del patrón por grado (típicamente 1-5 ciclos por grado)
- luminancia
- estabilidad del patrón (deben evitarse las frecuencias de 20 Hz)

Se ha sugerido que pueden disminuirse los factores epileptógenos de una televisión o una PVD:

- Utilizando una pantalla pequeña para disminuir el área de retina estimulada.
- Utilizando caracteres alfanuméricos blancos en un fondo negro.
- Limitando la cantidad de texto en la pantalla.
- Evitando el enrollamiento del texto.

- Reduciendo la luminancia de la representación visual mediante el empleo de gafas coloreadas o cubriendo la pantalla con plexiglás coloreado.

A pesar de esto, todavía resulta difícil proporcionar una valoración precisa del riesgo de que un epiléptico fotosensible experimente una convulsión mientras maneja una PVD.

Alteraciones psicosomáticas

- Fatiga mental o psicológica

Se debe a un esfuerzo intelectual o mental excesivo. Los síntomas de la fatiga mental o psicológica son:

- Trastornos neurovegetativos y alteraciones psicosomáticas:

- Cefaleas
- Palpitaciones
- Astenia
- Mareos
- Temblores
- Hipersudoración
- Trastornos digestivos (diarreas, estreñimiento, ...)
- Nerviosismo

- Perturbaciones psíquicas:

- Ansiedad
- Irritabilidad
- Estados depresivos, etc.
- Dificultad de concentración

- Trastornos del sueño:

- Pesadillas
- Insomnio

— Sueño agitado

Si el organismo es incapaz de recuperar por sí mismo el estado de normalidad o persisten las condiciones desfavorables de equipo, ambiente e incorrecta racionalidad del trabajo, el estado de estrés es inevitable.

En ocasiones se denuncian trastornos en la memoria y dificultad de concentración mental que pueden deberse a la monotonía y simplicidad del trabajo.

Contribuye a la fatiga mental el hecho de que, después de trabajar varias horas diarias con pantalla, existe el fenómeno de persistencia de imágenes, que hace que el personal trabajador siga percibiendo efectos visuales después de salir del trabajo.

Etiopatogenia

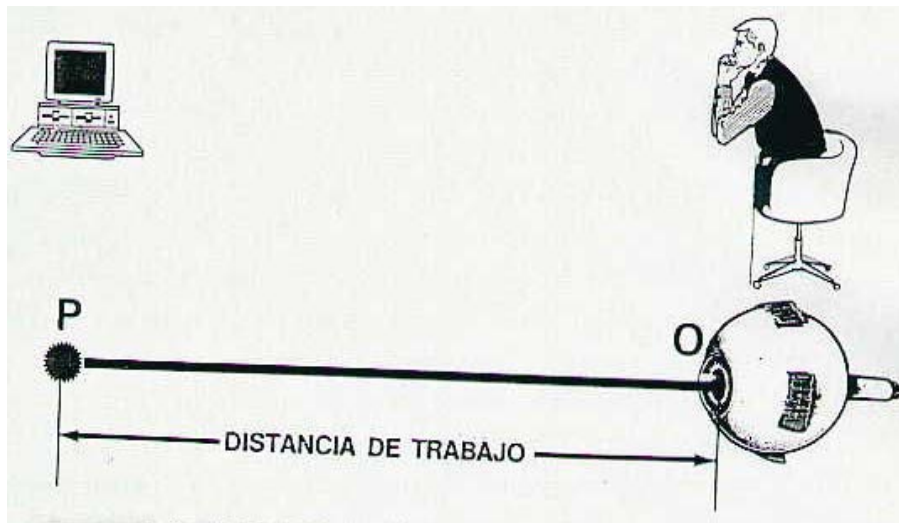
Factores que intervienen en la aparición de alteraciones visuales

— La disposición del puesto de trabajo y la necesidad de tres distancias no exactamente iguales:

- Ojo - pantalla
- Ojo - teclado
- Ojo - texto

Además de tres distancias hay tres superficies diferentes, sobre las cuales el ojo debe percibir con claridad lo que hay en ellas, que están iluminadas por diferentes cantidades de luz.

Figura 3.- Distancia ojo del usuario y pantalla.



La distancia de trabajo más importante es la existente entre el ojo del usuario de PVD y la pantalla. Tomado de: Gil del Rio, E.; Gil del Rio Corellano, E.; e Ibarreche Gallego, C.: Visión y pantallas de datos V. An. Soc. Ergof. Esp., 1987.

- La luminancia de las pantallas.
- La acomodación sostenida en visión cercana.
- El centelleo persistente.
- Los contrastes invertidos que aparecen en la pantalla.
- La borrosidad discreta del contorno de los caracteres que aparecen en la pantalla.
- La posición demasiado vertical de la pantalla, que además está algo abombada.
- Los deslumbramientos.
- Las condiciones de trabajo desfavorables: ruido, lugar de recepción de clientes, variaciones de temperatura, corriente de aire, etc.
- Personas ansiosas, preocupadas o con depresiones. Son predisposiciones neuróticas a la fatiga.
- Un mal estado general, existencia previa de defectos visuales.

- La poca cualificación del personal trabajador frente a la pantalla.
- La sensación de «insuficiencia ante el ordenador» coadyuva a la aparición más precoz de fatiga.
- El tipo de trabajo frente a la pantalla (exceso de trabajo, trabajo complicado, ausencia de pausas, etc.).
- La edad.
- El pluriempleo.
- Los trastornos del sueño.
- Los hábitos tóxicos (alcohol, tabaco, etc.)
- La automedicación.

Factores que intervienen en la aparición de fatiga física o muscular

- Posturas incorrectas ante la pantalla
 - La inclinación excesiva de la cabeza. La fatiga muscular en la nuca se incrementa considerablemente a partir de una inclinación de la cabeza de más de 30°. Es bastante frecuente que los-as operadores-as adopten ángulos entre los 50 y 60°.
 - La inclinación del tronco hacia delante. Un busto inclinado hacia delante, sin que exista apoyo en el respaldo ni en los antebrazos en la mesa, origina una importante presión intervertebral en la zona lumbar, que podría ser causa de un proceso degenerativo de la columna en esa zona.
 - La rotación lateral de la cabeza. El giro de más de 20°, se relaciona con una mayor limitación de la movilidad de la cabeza y con la aparición de dolores de nuca y hombros.
 - La flexión de la mano. La flexión dorsal excesiva de la mano respecto al eje del antebrazo, tanto en el plano vertical como horizontal, puede originar trastornos en los antebrazos. Se ha hallado una mayor

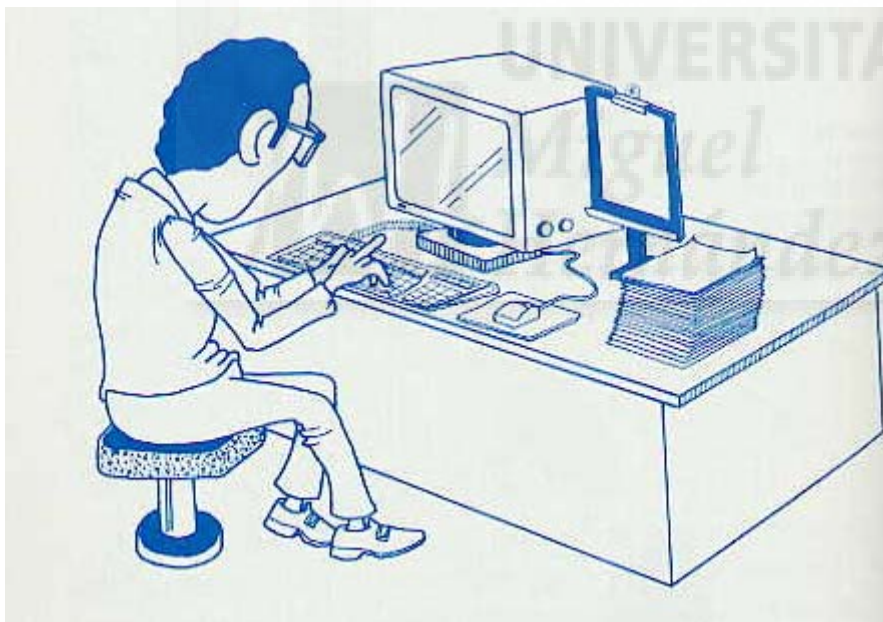
incidencia de éstos con valores superiores a los 20°, para la flexión dorsal o la desviación lateral (abducción cubital).

— La desviación cubital de la mano.

— La inclinación de fémures hacia abajo. Puede causar mayor presión de la silla sobre la cara posterior del muslo, originando una peor circulación sanguínea en las piernas.

— El estatismo postural. El estatismo es mayor cuanto más forzada es la postura y cuanto menor es el número de apoyos existentes que alivien la tensión de los músculos.

Figura 4.- Posturas incorrectas ante la pantalla. Tomado de : El trabajo con pantallas de visualización de datos. Departamento de medicina preventiva. Edita: MAZ .



Un asiento inadecuado, una mesa de trabajo sin espacio para los MMII, ausencia de reposamanos, etc., son factores que condicionan posturas incorrectas.

LOS FACTORES DEPENDIENTES DE UNA INCORRECTA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO:

- El exceso de tarea, que obliga a permanecer mucho tiempo en la misma postura. La ausencia de pausas.
- El tipo de tarea. Las alteraciones osteomusculares se dan con más frecuencia entre los-as operadores-as que se dedican a la introducción de datos.
- La insatisfacción laboral.

LOS FACTORES DEPENDIENTES DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS DEL PUESTO DE TRABAJO:

- Las características y situación de los elementos del puesto (incluido el mobiliario) van a condicionar las posturas de trabajo adoptadas.
- La calidad de la iluminación (reflejos, contrastes, deslumbramientos, etc.), la nitidez de los caracteres de la pantalla, la calidad de la presentación de la información en el documento o en las pantallas, guardan también una estrecha relación con las posturas de trabajo adoptadas y, por lo tanto, con las posibles lesiones que puedan aparecer.

LOS FACTORES DEPENDIENTES DEL PROPIO INDIVIDUO:

- Los defectos visuales.
- Las lesiones osteomusculares preexistentes.
- El estrés.

Factores que intervienen en la aparición de alteraciones cutáneas

- La predisposición personal.
- El ambiente extremadamente seco.
- La electricidad estática de la pantalla.
- Las situaciones de estrés.

Factores que intervienen en la aparición de alteraciones psicosomáticas

- La rutina en el trabajo. La repetición y la monotonía.
- La modificación de las tareas y la ansiedad hacia lo desconocido se pueden unir, sobre todo en personas mayores, al miedo a perder experiencia, conocimiento o capacidad de adaptación.
- La postura estática.
- Los defectos de la comunicación persona-programa.
- La carga mental excesiva.
- La predisposición personal. Alteraciones psicosomáticas preexistentes.
- Los trastornos del sueño.
- El pluriempleo.
- Los hábitos tóxicos (alcohol, tabaco, etc.).
- La automedicación.
- El estrés.

6. FATIGA VISUAL EN EL TRABAJO

La fatiga visual se produce principalmente en las tareas realizadas en visión próxima. Casi nadie se queja de cansancio ocular tras la realización de labores realizadas más allá de un metro de distancia.

Son las personas¹⁸ que trabajan básicamente con un ergorama comprendido entre treinta y setenta centímetros los que aducen la presencia de fatiga visual tras la extensión o prolongación de un trabajo cualquiera, fenómeno que no tiene nada de particular puesto que la función visual precisa de un esfuerzo tanto mayor cuanto más cerca se encuentra el plano de trabajo.

Es un hecho conocido desde hace mucho tiempo que cuanto más cerca se necesita ver con claridad, tanto mayores son los esfuerzos de acomodación y convergencia.

Cuando los ojos miran al infinito óptico, sus ejes anteroposteriores son paralelos entre sí y prácticamente no se realiza esfuerzo muscular alguno para mantener esta situación¹⁹.

A medida que el objeto de atención se aproxima, los ojos han de converger en la medida necesaria para que pueda ser vista una única imagen del mismo.

Si se mira por delante o por detrás del objeto de referencia, éste se ve doble (diplopía binocular fisiológica). Para la integración de dos imágenes en una sola, imágenes que son tanto más dispares cuanto más próximo esté el objeto, se necesita ineludiblemente de una acción de convergencia de los ejes visuales, función que se efectúa por la acción conjugada de la musculatura extrínseca de los globos oculares y la posición del cuello y de la cabeza, a la par que se acomoda para mantenerle enfocado, para lo cual ha de entrar en juego el músculo ciliar.

El poder de convergencia es variable de unos individuos a otros, pero en todos ellos se precisa de un determinado esfuerzo, tanto mayor cuanto más próximo se encuentre situado el objeto de atención.

Tal esfuerzo es soportable cuando alternativamente se mira lejos y cerca, pero cuando la atención ha de ser mantenida durante mucho tiempo en visión próxima, durante horas en un punto cercano, el de la lectura por ejemplo, aparece la fatiga visual fisiológica resultante del cansancio de la musculatura ocular, lo cual induce al sujeto afectado a mirar lejos para que éstos descansen.

Pero, además, cuando se mantiene la atención fija en un punto determinado, los ojos desarrollan una serie de movimientos, muy pequeños y finos, para evitar o eludir el agotamiento de la función retiniana, se desencadena así un micronistagmus que también contribuye a la producción de astenopía.

La transmisión de los impulsos bioquímicos desencadenados en la retina por la acción de la luz se conducen por la intrincada vía óptica hasta el cerebro, lo cual también produce un cierto grado de fatiga.

Por otra parte, la acción de la luz y la distancia del objeto enfocado inducen la entrada en juego de los llamados reflejos pupilares.

Con la iluminación las pupilas se contraen (reflejo fotomotor) e, igualmente, cuanto más próximo esté el objeto fijado, tanto más se reducen de tamaño (reflejo a la distancia). La contracción pupilar (miosis fisiológica) se consigue mediante la acción del músculo constrictor de la pupila, también denominado esfínter pupilar.

Si durante mucho tiempo, horas por ejemplo, se desarrolla una tarea en visión próxima el esfínter pupilar contraído sin descanso contribuye poderosamente al establecimiento de la fatiga visual.

La visión pues, exige un esfuerzo considerable en condiciones normales. Si este esfuerzo es mantenido, por necesidades laborales o de cualquier otro orden, durante varias horas, sin períodos de descanso, un cierto grado de fatiga visual hace acto de presencia.

Se trata de un cansancio “fisiológico” puesto que desaparece seguidamente con el descanso y sin dejar secuela alguna.

Si el aparato ocular se encuentra en condiciones de normalidad, iluminación y postura correctas, la fatiga visual tarda mucho en presentarse.

Únicamente, tras muchas horas de trabajo, hace acto de presencia como consecuencia de los ajustes necesarios de la musculatura intrínseca y extrínseca del ojo a las exigencias de la tarea realizada. Se trata de un cansancio semejante al que se produce al hacer trabajar a otros músculos o grupos musculares.

Por el contrario, si el aparato ocular presenta anormalidades, como constituyen los típicos ejemplos de la aniseconía, hipermetropía, astigmatismo y heteroforias sin corregir, que obligan a la musculatura rectora de los movimientos oculares y de la acomodación a un trabajo muy superior al normal para realizar sus funciones, la fatiga se presenta mucho antes, ante la iluminación y demás factores determinantes del confort visual sean correctos.

La miopía, pura, sin astigmatismo, en general no produce apenas fatiga, dado que el ojo miope sin corrección óptica tiene un punto remoto muy cerca de sí, y tanto más cuanto mayor es el grado del defecto.

Por ello en las labores realizadas en visión próxima no necesita de un gran esfuerzo de acomodación.

Sólo en el caso de que emplee la corrección óptica para lejos y quede, por tanto, en condiciones de normalidad refractiva, podrá presentarse fatiga visual, una fatiga en todo o semejante a la que se presenta en los individuos sin alteraciones oculares.

Por ello los miopes de 1 o 3 dioptrías, en ausencia de otras alteraciones, están en posesión de unos ojos privilegiados para los trabajos de visión próxima, puesto que sin corrección óptica alguna están enfocados sin esfuerzo de acomodación para una distancia establecida entre 100 cm. y 33 cm. respectivamente, justamente la distancia de trabajo cómoda entre la pantalla del ordenador.

La presencia de fatiga en estos casos siempre es menor que la de las personas normales, puesto que eliminado el componente acomodativo únicamente puede presentarse la consecutiva a los esfuerzos de convergencia, contracciones pupilares y demás componentes necesario para el acto visual.

Si la miopía es de alto grado, la fatiga puede ser importante sin corrección óptica, puesto que al estar el punto remoto demasiado próximo se precisa un gran esfuerzo de convergencia para evitar la diplopía, independientemente de que el individuo ha de realizar una gran cantidad de movimientos con la cabeza para adaptar su distancia focal a la pantalla, teclado y documentos.

Si, por el contrario, es pequeña, menos de 1 D., la fatigabilidad ocular es semejante a la de los emétopes, si bien algo menor porque las necesidades de acomodación también son menores.

Por otra parte, cuando por efectos de la edad, el cristalino se endurece y el músculo ciliar no puede realizar debidamente su función, es decir cuando llega la presbicia, la miopía ligera, entre 2D. Y 3D., sin complicaciones de otro tipo, permite seguir viendo bien de cerca durante toda la vida sin corrección óptica alguna.

La hipermetropía es el defecto de refracción que más fatiga ocular produce. No hay que olvidar que el hipermetrope oftalmológicamente hablando ve mal de todas maneras, de lejos y de cerca y durante la juventud presume de ver “divinamente” es porque están realizando un constante esfuerzo de acomodación para todas las distancias.

El hipermetrope cuando realiza un trabajo de visión próxima sin la corrección óptica necesaria, se fatiga mucho más y más rápidamente que los emétopes, puesto que están utilizando una musculatura previamente esforzada y fatigada desde que se despiertan. Naturalmente la fatiga es tanto mayor cuanto más acentuado el defecto.

El astigmatismo es en sus diversas modalidades (simple, compuesto, etc.) siempre es motivo de una fatiga visual superior a las que presentan los emétopes en las mismas condiciones de trabajo.

Pero, paradójicamente, son los defectos pequeños los que resultan más molestos.

Ello se debe a que mediante contracciones segmentarias del cuerpo ciliar los astigmatas pueden vencerlo parcialmente y enfocar lo suficientemente bien como para realizar su tarea, pero a costa de un gran esfuerzo y la consiguiente astenopía.

Cuando el defecto es grande, la visión es tan mala que no hace ningún esfuerzo para vencer el defecto, simplemente eluden todo trabajo de cerca cuando no están en posesión de la corrección óptica oportuna.

Otro tanto sucede también con la hipermetropía fuerte.

El astigmatismo puede estar combinado, hecho muy frecuente, con la miopía y la hipermetropía en grado variable.

En estos casos la fatiga visual se inicia antes que en los sujetos normales, sobre todo, como es lógico deducir, en el caso de la hipermetropía.

La heteroforia puede definirse como un trastorno de la binocularidad en el que el equilibrio muscular de ambos ojos está próximo a romperse, de tal manera que cada globo ocular tiene tendencia a desviarse de un determinado sentido en cada caso, pero sin llegar a hacerlo. Si el equilibrio se llega a romper aparece el estrabismo.

Las heteroforias, en sus diversas clases e intensidades son muy frecuentes en la clínica y son la fuente de grandes molestias astenópicas. El que las padece ha de estar venciendo continuamente, y de forma más o menos consciente, el desequilibrio muscular mientras su poder de fusión lo permite.

Ello entraña una gran fatiga aún sin realizar trabajo alguno. Dado que las heteroforias generalmente van asociadas con defectos de refracción, el resultado es que los sujetos afectados son los que más cansancio

visual padecen al realizar sus trabajos de visión próxima y, por lo tanto, con los ordenadores.

Las alteraciones de la musculatura intrínseca son las referentes a los trastornos de los músculos esfínter pupilar, dilatador de la pupila y músculo ciliar.

No son frecuentes como hecho aislado, casi siempre acompañan a alteraciones graves del globo ocular.

Las parálisis de estos músculos no entrañan molestias de fatiga ocular, puesto que al no poder realizar su función no pueden realizar esfuerzos de contracción. Por el contrario su hipertonia (miosis y espasmo ciliar), es fuente de astenopía acentuada.

De las enfermedades oculares sólo se señalan las más frecuentes como causa de fatiga ocular. Entre ellas figuran el daltonismo, glaucoma, cataratas, obstrucciones de las vías lagrimales.

Son innumerables las alteraciones orgánicas y psíquicas que desencadenan astenopía. Entre ellas destacan el alcoholismo, anemia, diabetes, arterioesclerosis, infecciones crónicas, estados depresivos, etc. Existen pues dos tipos de fatiga ocular: una, que pudiera llamarse fisiológica, y otra patológica.

Fatiga fisiológica

La fatiga fisiológica es un mecanismo de defensa contra el acúmulo de catabolitos, sobre todo de ácido láctico, que se presentan en todo organismo, órganos y tejidos vivos.

La percepción de fatiga invita al descanso y cuando este llega, por interrupción del esfuerzo o recurriendo al sueño, tales productos de desecho resultan eliminados y se torna a la normalidad sin quedar secuela alguna.

El ojo humano se ha encontrado frente a nuevas formas de estimulación ocular, con la pérdida del obligado descanso nocturno, desde la puesta del sol hasta el alba, y, también, a prescindir casi continuamente de la relajación de la musculatura que procura el mirar al infinito.

La fatiga visual fisiológica afecta por igual a personas de ambos sexos, suele observarse con máxima frecuencia entre los 10 y los 40 años de edad. Aparece después de varias horas de trabajo ininterrumpido, cede por completo con el descanso y el sueño y no produce alteraciones oculares permanentes a largo plazo.

Síntomas oculares

- picores conjuntivales
- ardor y escozor del borde libre palpebral
- sensación de cuerpo extraño
- enrojecimiento de la conjuntiva y de los bordes libres palpebrales
- arrugamiento vertical de la piel de la frente
- fotofobia
- diplopía
- aumento de la frecuencia del parpadeo y
- escotomas positivos.

Este conjunto sintomático puede presentarse más o menos completo con multitud de variantes, tanto en intensidad como forma y momento de aparición y más acentuado en un ojo que en otro.

Si el proceso es más agudo y a medida que se va acumulando más fatiga, el globo ocular se hace sensible al contacto de los dedos a través de los párpados superiores, la persistencia de estos síntomas¹² acabarán produciendo enrojecimiento ocular, inflamación del reborde palpebral que si se cronifica acabará en una blefaritis incluso en la formación de chalazion.

Al sujeto le cuesta mantener una visión nítida de los objetos, se dificulta la visión de los colores que llegan a verse de forma difusa, los bordes o silueta de las letras impresas se ve poco nítida dificultándose la lectura de los caracteres que se hace muy fatigante.

En ocasiones se ha descrito la apreciación de una diplopía como consecuencia de unos grados de fatiga muy intenso aunque esto es poco frecuente al igual que los vértigos.

Síntomas extraoculares

- Pesadez cefálica
- Cefaleas de intensidad y duración variables, preferentemente frontales. Estas cefaleas se diferencian poco de las ocasionadas por otros motivos diferentes de la fatiga salvo en el hecho de que se agravan con el trabajo, de manera significativa y alcanzarán su momento crítico por la tarde al acabar la jornada, mientras que las de otro origen, suelen mantenerse durante todo el día desde primeras horas de la mañana.
- Dolores cervicales
- Frotamiento de ojos, cabeza y cuello
- Paradas cortas durante la lectura
- Náuseas y vómitos
- Mareos y
- Somnolencia

A esta sintomatología pueden añadirse dolores vertebrales si por el progresivo cansancio se adoptan posturas fisiológicamente incorrectas en el puesto de trabajo.

Fatiga patológica

La fatiga patológica denominada también astenia ocular, astenopía, blepsopatía, copiopía, ergastenia ocular, hipostenia ocular, oftalmocopia, oftalmoponía, oftalmoergastenia y “visus debilitas” se debe a la presencia de defectos del aparato de la visión y a alteraciones del estado general.

La sintomatología es semejante, por no decir la misma que la que se presenta en la fatiga fisiológica. Las diferencias tan sólo son de grado: mayor rapidez de aparición y mayor intensidad.

Etiología

La astenopía se debe a las siguientes causas.

- Astenopía acomodativa:
 - *hipermetropía
 - *astigmatismo
 - *anisometropía
 - *presbicia incipiente
- Astenopía por aniseiconía anómala:
 - *primitiva
 - *secundaria o refractiva
 - *luminosa
- Astenopía muscular
 - *heteroforias
- Astenopía sindrómica
 - *síndrome postconmocional
 - *síndrome craneocervical
 - *síndrome de Beard

- *Síndromes depresivos
- *Enfermedad de Leber
- *Lactancia
- *Convalecencia
- *Arriboflavinosis

La astenopía acomodativa se presenta como consecuencia del exceso de acomodación que ha de ponerse en juego para vencer ciertos defectos de refracción tales como la hipermetropía y el astigmatismo. Generalmente, la intensidad de la sintomatología está en relación inversa con el defecto de refracción.

Cuanto mayor es éste, más difícil es de superar por el paciente, el cual se abstiene de acomodar, al menos sostenidamente, con lo que se evita un gran número de molestias. Por el contrario cuando el defecto de refracción es pequeño, el astenope acomoda de forma continuada y termina por sufrir las molestias vistas en un término de tiempo más o menos corto.

Se presenta en personas de ambos sexos entre los 10 y los 35 años, fecha en que la próxima llegada de la presbicia, muchas veces adelantada, anula rápidamente la acomodación residual y desaparecen las molestias. El paciente no ve de cerca pero no se cansa.

La astenopía muscular está ocasionada por el esfuerzo continuo y mantenido para vencer una heteroforia, casi siempre un síndrome de insuficiencia de convergencia.

Además de los síntomas vistos cabe resaltar la posibilidad de que las molestias disminuyan, incluso que desaparezcan al tapar un ojo, si el otro es normal. En muchas ocasiones coexiste con astenopía acomodativa.

La astenopía de la aniseiconía anómala se manifiesta cuando existe cierto grado de disparidad de tamaño entre las imágenes retinianas de cada ojo en presencia de cierto grado de fusión y se traduce por síntomas visuales subjetivos en relación con la visión binocular y la

percepción y la percepción del espacio, por una parte, y por fenómenos astenópicos por otra.

En relación con la visión binocular debe recordarse que una diferencia menor del 5 % de desigualdad entre las imágenes no produce alteraciones de la binocularidad, pero si son superiores se engendran anomalías de la efectividad de percepción a pesar de estar en posesión de la plasticidad normal de los procesos visuoperceptivos.

En edad temprana, si la disparidad iconológica es muy elevada no se instaure la visión binocular como consecuencia de fenómenos de supresión en uno de los ojos con lo que el paciente queda en visión monocular.

Si la binocularidad está firmemente establecida y la aniseiconía que se presenta es de grado medio o elevado el fenómeno resultante es una diplopía, como es el caso de la afaquia unilateral.

La percepción del espacio se ve menoscabada al fallar los mecanismos de visión estereoscópica, la cual no se desarrolla por no haber binocularidad, pero si existe cierto grado de ésta y la disparidad no es muy grande y se presenta diplopía, el conocimiento del espacio se altera considerablemente, pero sin llegar nunca a haber desorientación.

La aniseiconía primitiva parece ser debida a la diferente concentración de conos del mosaico macular entre ambos ojos. Es muy poco frecuente y parece ser el origen de algunos estrabismos oscuros.

La aniseiconía luminosa es muy rara y se presenta cuando un ojo recibe más cantidad de luz que otro, como sucede cuando se interpone un filtro ante los ojos. La imagen del objeto menos luminosa es también más pequeña como consecuencia de la reducción de la irradiación retiniana.

La aniseiconía secundaria o refractiva es la consecuencia de todas las anisometropías. Aunque en sentido estricto la anisometropía es casi universal, se considera como tal en la práctica una diferencia de refracción de tres dioptrías o más entre ambos ojos.

Cada dioptría proporciona un uno por ciento de diferencia en el tamaño de la imagen. A partir del cinco por ciento la fusión resulta imposible sin la corrección correspondiente.

No es muy seguro que todos estos trastornos de la astenopía acomodativa, muscular y aniseicónica, obedezcan tan sólo a los esfuerzos musculares o a los trastornos de convergencia, pues no hay que olvidar que la interpretación de las malas imágenes necesita de un acto cerebral superior al normal que constituye también una fuente de esfuerzo y de fatiga.

La astenopía dolorosa es la que se presenta tras la instilación de pilocarpina, eserina o cualquier otro miótico energético. Con mucha frecuencia se acompaña de náuseas y vómitos.

El síndrome postconmocional se caracteriza por la pobreza de los signos objetivos, siendo por el contrario muy abundantes las manifestaciones subjetivas.

Entre las alteraciones oculares resalta la presencia de descenso de la agudeza visual en ausencia de defectos objetivables y en el campo visual se encuentran anomalías tales, como estrechamiento concéntrico medio, inversión isoptérica y aumento de la mancha ciega, anomalías que varían considerablemente de unos a otros exámenes.

El síndrome cráneocervical se debe a la lesión ligamentosa de la tercera y cuarta vértebra cervicales por hiperextensión brusca de la cabeza.

En ocasiones coexiste con el síndrome de Horner si el simpático cervical resulta afectado, en cuyo caso, aparte de la sintomatología clásica, existe anisocoria, enoftalmos, nistagmus y modificaciones oftalmodinamométricas al perderse la relación de la presión de las arterias retinianas con la presión arterial general.

El síndrome de Bear se presenta generalmente en mujeres sometidas a una fuerte tensión emocional en la cuarta o quinta década de la vida. Es de aparición lenta y puede recidivar.

En algunos estados depresivos, entre los síntomas oculares, además de los clásicos de la astenopía mucho más marcada que en otros procesos,

existe oftalmodina, hiperestesia de la conjuntiva y de la córnea, tics y reducción del campo visual.

La sintomatología ocular subjetiva la refieren los pacientes de manera exagerada un tanto teatral.

En la enfermedad de Leber la astenopía, mientras la afectación del nervio óptico no es importante, se presenta rápidamente, en cuanto el paciente intenta leer y coexiste con alteraciones campimétricas (escotomas centrales circulares, centrocecales y paracentrales), arreflexia pupilar, discromatopsias, hemorragias retinianas, tortuosidad vascular retiniana, microangiopatía telagientásica circumpapilar y edema circumpapilar, y atrofia óptica.

La arriboflavinosis (déficit de vitamina B) en la actualidad es casi una enfermedad desaparecida en occidente. En ella, además de una pronunciada astenopía, se encuentra invasión vascular del limbo corneal, intensa irritación conjuntival, blefaritis y fotofobia, asociadas con estomatitis, úlceras linguales y dermatitis seborreica.

Astenopía instrumental. Bajo esta denominación se incluye la provocada tanto en sujetos con su aparato visual normal como anormal, por diferentes factores extracorporales, es decir exteriores, como son una iluminación defectuosa o mala, el empleo de instrumentos defectuosos y el uso de correcciones ópticas mal adaptadas.

La iluminación tiene gran importancia por el hecho de que de ella depende la percepción angular del detalle, la percepción cromática y el contraste entre el fondo y el detalle.

En general los trabajadores se quejan más de la calidad de la iluminación que de la intensidad de la misma. A este respecto, la iluminación artificial tiene mala reputación, sobre todo por lo que se refiere al alumbrado fluorescente. Las lámparas fluorescentes no son perjudiciales para la visión a condición de que estén en perfecto estado de conservación y bien situadas.

Ahora bien, si los tubos no son los adecuados o no están dispuestos por pares o por tríos para eliminar el centelleo del apagado y encendido, si

están gastados y producen efectos estroboscópicos, son fuente indudable de astenopía.

Un caso de fatiga visual lo constituye el síndrome del usuario de ordenadores que se presenta en personas que emplean excesivamente estos aparatos.

Como anomalías extraoculares presentan la mano en pronación, aducción cubital, síndrome del canal carpiano por compresión del nervio mediano a la altura del ligamento anular del carpo, que produce dolores, parestesias y trastornos vasomotores de los dedos índice y medio. Entre los síntomas astenópicos destaca la presencia de exciclotorsión y depresión de la mirada.

En muchas ocasiones los trabajadores van provistos de lentes correctoras de sus defectos refractivos o musculares, si tales correcciones no están bien realizadas y las gafas bien montadas, indudablemente son una fuente de astenopía al no corregir debidamente la ametropía, la heteroforia o la aniseiconía existentes.

Además el descentrado de las lentes en la montura, es decir la falta de correlación entre las distancias nasopupilares y los centros ópticos, da origen a fuertes molestias astenópicas de convergencia o de divergencia que obliga al usuario o quitárselas aunque le proporcionen una buena visión.

Diversos estudios han investigado la relación entre los defectos visuales y la astenopía en operadores de PVD. Los resultados son en cierto modo contradictorios.

Dain y cols²⁰ observaron que los trabajadores con defectos de refracción menores, en especial astigmatismo, tenían probabilidades de estar predispuestos a síntomas astenópicos.

No obstante, otros estudios que han investigado la función visual y los síntomas astenópicos no muestran una relación coherente.

La astenopía también está causada, con frecuencia, por dificultades de convergencia y acomodación. Se ha observado que convergencia

insuficiente y reservas fusionales bajas constituyen una de las causas principales de astenopía entre los usuarios de PVD.

Dain y cols observaron que la heteroforia próxima a la horizontal era significativamente distinta entre usuarios de PVD sintomáticos y asintomáticos. No obstante, no pudo establecerse una base para un estándar.

Una acomodación inadecuada puede conducir a astenopía, en especial en operadores présbitas que no son capaces de enfocar las distancias necesarias sin una corrección adecuada mediante gafas.

La velocidad de acomodación disminuye con la edad y la disposición del lugar de trabajo de la PVD debe tenerse en cuenta, ya que las distancias de visión cambian rápidamente del manuscrito a la pantalla y al teclado.

Para las tareas de entrada de datos, se calcula que la dirección de la visión se altera una vez cada 0.8-4 seg, e idealmente, el teclado, la pantalla y el manuscrito deben estar colocados a la misma distancia del usuario para evitar la alteración de la acomodación. La utilización de un soporte para los documentos es especialmente beneficiosa, sobre todo para los usuarios de edad avanzada.

Se considera que el sistema de búsqueda de acomodación está afectado durante el manejo de la PVD, ya que una imagen borrosa constituye un estímulo para la acomodación.

Los caracteres de la matriz de puntos, que tienen bordes borrosos, pueden lograr que el sistema de acomodación efectúe una búsqueda en un intento de producir una imagen clara. En consecuencia, la búsqueda para enfocar con PVD puede ser más elevada que en exposiciones sin PVD, por ejemplo, un manuscrito. Esto puede conducir a fatiga acomodativa.

Sin embargo, Rupp y cols²¹ no observaron diferencia significativa en la estabilidad de acomodación entre la visión de un manuscrito difícil y de la PVD.

Se han observado cambios transitorios de la acomodación. Osterberg²² apreció un aumento de la distancia focal de oscuridad (es decir, el

punto estático de la acomodación) que indicaba un aumento del tono ciliar (espasmo) tras el trabajo con PVD.

Murch²³ también constató que el sistema de acomodación no enfoca tan precisamente en la representación visual como en un manuscrito. El sistema de acomodación tiende a moverse hacia la distancia focal de oscuridad antes que a enfocar de manera precisa en el plano de la pantalla. Por consiguiente, se ha sugerido que la pantalla de datos debería colocarse a una distancia que se aproximara a la de la distancia focal de oscuridad, es decir, 100-66 cm, para permitir la infraacomodación del sistema visual y, por tanto, mantener un enfoque más claro.

Después de un período de trabajo de 4 horas en una PVD, pueden precisarse hasta 15 min para que la miopía inducida se relaje y se produzca la regresión de una visión de lejos clara.

Un estudio de Yeow y Taylor²⁴ valoró los cambios tanto a corto como a largo plazo de las funciones visuales de los usuarios de PVD. El estudio reveló un cambio miópico pequeño pero significativo en el error de refracción de 0,11 D tras la utilización continua de PVD durante períodos de hasta 4 horas.

Este cambio se observó en usuarios présbitas como no présbitas y rápidamente regresó a la normalidad después de haberse completado el trabajo. Parece que los operadores de PVD controlados durante un período de 2 años no presentaron cambio miópico permanente.

Una revisión de la literatura documenta que no existe ningún estudio que muestre de manera concluyente que un cambio de la acomodación o de la función oculomotora pueda atribuirse específicamente a la utilización de PVD.

Como se ve, la fatiga visual tiene una etiología múltiple. En muchas ocasiones coexisten diferentes factores, a veces difícil de averiguar, pero cuando son susceptibles de descartarse todos los apuntados y el trabajador persiste en sus quejas, es posible que exista alguna causa

ignorada, pero en tales casos debe sospecharse de la veracidad de las quejas.

No hay que olvidar que en la presentación de la fatiga visual, tanto de la fisiológica como en la de la patológica, existe un factor psicológico importante.

El progresivo desarrollo científico y técnico ha inducido hasta límites insospechados un espectacular desarrollo de instrumentos de precisión y sistemas de iluminación que han sido recibidos con cierto recelo por una gran parte de los usuarios quienes los inculpan de sus molestias de fatiga y de la posible patología asociada por pasar una gran parte de la jornada laboral sometidos a su influjo, de tal manera que raro es el día que no se escuche en las clínicas oftalmológicas a más de un trabajador inculpar, con razón o sin ella, a tales instrumentos como el origen de todos sus males como sucede con muchos usuarios de microscopios, PVD, etc.

Hay que tener presente que cualquier avance tecnológico relacionado directamente con la visión encuentra siempre en un gran sector de la población cierta resistencia de aceptación.

Factores personales

Los factores como la fatiga general, la mala salud, la utilización de determinados fármacos y una tendencia a la migraña y a la fotofobia son algunos de los factores fisiológicos que pueden contribuir a los síntomas de tensión ocular.

Los factores psicológicos, como una personalidad nerviosa o ansiosa, y el nivel de estrés, motivación e interés por el trabajo también pueden asociarse con tensión ocular.

A pesar de que estos factores personales pueden incrementar el riesgo de que se originen síntomas astenópicos, en general la principal causa son los factores físicos del entorno y la tarea.

Los usuarios de PVD en formación pueden sufrir astenopía, porque deben mantener un nivel elevado de concentración y exigen esfuerzos poco familiares al sistema visual.

Una vez que el operador se ha familiarizado con la PVD y su manejo, los síntomas en general disminuirán, siempre que el diseño, el entorno, etc. de la PVD sean correctos.

Se ha sugerido que los usuarios de PVD de mayor edad padecerán más astenopía. Los resultados de diversos estudios son conflictivos y algunos autores comprueban que los operadores más jóvenes sufren más astenopía, mientras que otros observan lo inverso o ninguna diferencia.

Existe un número significativamente mayor de quejas respecto a la salud y a síntomas astenópicos procedentes de operadores del sexo femenino.

Diversos estudios han investigado el estrés entre los operadores de PVD: En general, se origina estrés cuando la percepción del individuo de sus propias capacidades no se equipara con las exigencias del trabajo.

Ésta es una queja frecuente documentada por usuarios de PVD que efectúan tareas monótonas y repetitivas.

Por esta razón, para minimizar el estrés de los usuarios de PVD, debe diseñarse la tarea de modo que se eviten o disminuyan los elementos repetitivos mediante la introducción de una variabilidad en la carga de trabajo, en lugar de períodos prolongados de trabajo concentrado. Idealmente el cambio de las rutinas convencionales de administración de una oficina hacia sistemas basados en PVD debería proporcionar una oportunidad para experimentar satisfacción laboral al eliminar las tareas simples y repetitivas²⁵.

7. ERGONOMÍA DEL PUESTO DE TRABAJO EN PANTALLA Y SU ENTORNO DE TRABAJO

Toda actividad laboral se presenta como la relación que se establece entre la persona y su trabajo.

La Ergonomía contempla el estudio de esta relación y tiene como objeto la adaptación del trabajo a la persona.

La Ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos relativos a la persona y necesarios para concebir las herramientas, las máquinas y los dispositivos para que puedan ser utilizados con el máximo de confort, de seguridad y de eficacia.

Todos los problemas de salud que se derivan de la utilización de PVD pueden ser evitados mediante un buen diseño del puesto, una adecuada formación e información de los trabajadores y una correcta organización del trabajo.

Ergonomía del equipo

Recomendaciones generales

— El equipo con el que mantendremos el máximo contacto visual (tanto en frecuencia como en duración), deberá situarse en el centro de la zona de confort del campo visual. Este emplazamiento no deberá inhibir el contacto visual con los clientes u otras personas con las que se tiene que mantener relación en el trabajo.

El equipo que sea más frecuentemente utilizado se deberá situar en la zona de confort de alcance. Por zona de confort de alcance se entiende aquella área barrida por ambas manos sin necesidad de cambiar de postura. Esta área se calculará manteniendo los brazos extendidos

hacia adelante. Aproximadamente, se puede estimar como las dos terceras partes del alcance máximo de la mano. Se deberá, así mismo, tomar en consideración el hecho de que el-la operador-a sea zurdo-a. Aquellos equipos que sean manejados o consultados simultáneamente, deberán emplazarse a la misma distancia (ej. pantalla y portadocumentos).

— En general, la utilización de los diferentes equipos de trabajo, deberá ser compatible con una postura correcta.

— Las malas condiciones de visión y los colores disarmónicos deberán evitarse.

— No deberán encontrarse grandes diferencias de luminancia entre los equipos más importantes de trabajo.

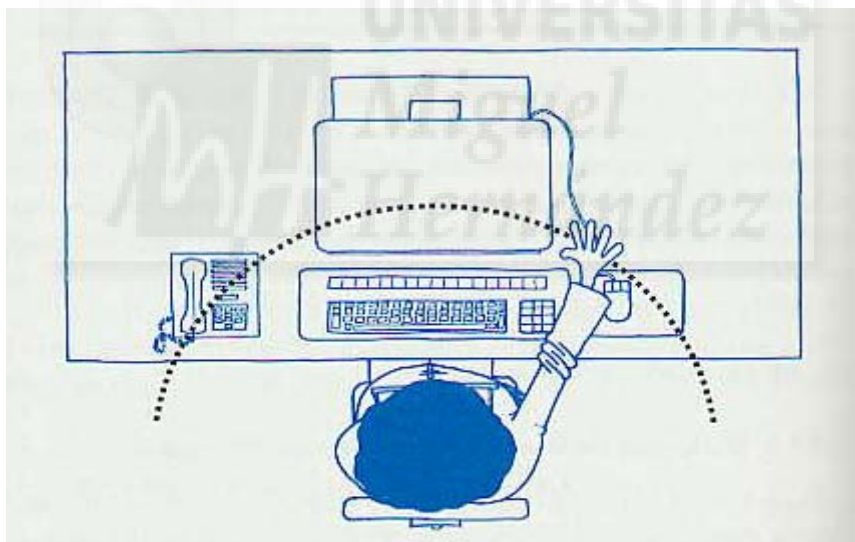


Figura 5.- Área de trabajo. Tomado de : El trabajo con pantallas de visualización de datos. Departamento de medicina preventiva. Edita: MAZ .

— Se deberá instruir a los-as usuarios-as sobre las recomendaciones ergonómicas para el uso adecuado de los aparatos.

Pantalla

- Colocación de la pantalla

— Distancia de visión: Es la distancia entre el ojo y la pantalla. Para las tareas habituales la distancia de visión²⁶ no debe ser menor de 450 mm. En ciertas aplicaciones especiales (pantallas táctiles), esa distancia de visión no debe ser inferior a 300 mm. En aquellos casos particulares en que se precise un campo de visión más ancho (caso de varias pantallas), esta distancia se podrá incrementar siempre que los caracteres puedan ser percibidos con un ángulo visual menor de 18° .

Las gafas de lectura están normalmente diseñadas para distancias menores de 50 cm. Las gafas de sol, las bifocales y las multifocales son desaconsejables, debido a que reducen la legibilidad. Solo se recomiendan los cristales con recubrimiento.

— Ángulo de la línea de visión: Debe ser factible orientar la pantalla de manera que las áreas vistas habitualmente, puedan serlo bajo ángulos comprendidos entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60° bajo la horizontal.

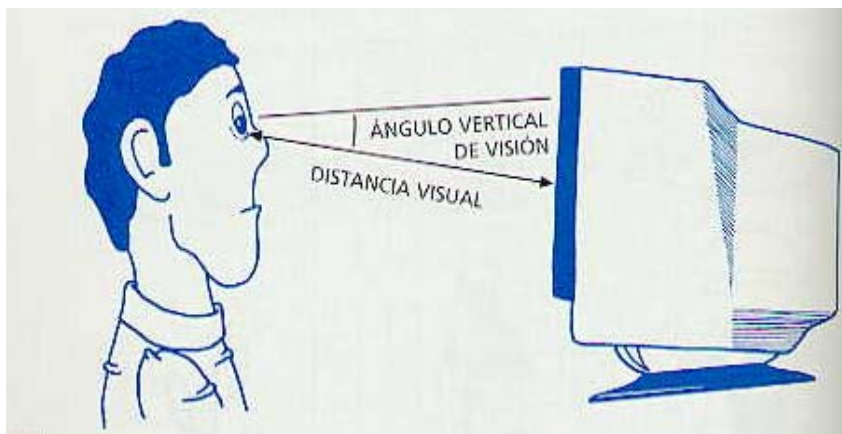


Figura 6.- Ángulo vertical de visión y pantalla. Tomado de : El trabajo con pantallas de visualización de datos. Departamento de medicina preventiva. Edita: MAZ .

— Ángulo de visión: La pantalla debe ser legible con ángulos de visión de hasta 40° trazados desde la línea de visión y la perpendicular a la superficie de la pantalla en cualquier punto de la misma. El ángulo de visión óptimo es el de 0° y en ningún caso debe exceder de 40° para cualquier área útil de la pantalla.

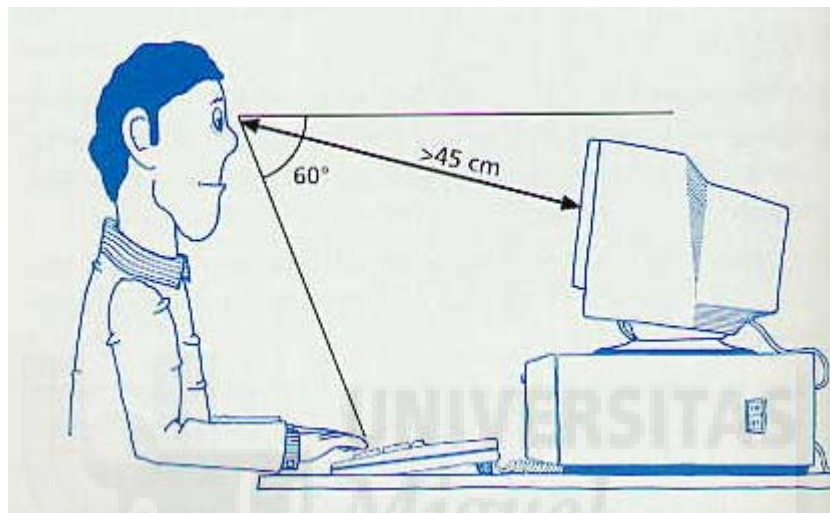


Figura 7.- Distancia visual y área de visión. Tomado de : El trabajo con pantallas de visualización de datos. Departamento de medicina preventiva. Edita: MAZ .

- Características técnicas de la pantalla

— La imagen de la pantalla: Deberá ser estable, sin fenómenos de destellos u otras formas de inestabilidad.

— Los caracteres de la pantalla: Deberán estar bien definidos y configurados de forma clara y tener una dimensión suficiente, disponiendo de un espacio adecuado entre los caracteres y los renglones.

- La luminancia de la pantalla: Capaz de proporcionar al menos 35 Cd/m² para los caracteres. El nivel preferido de luminancia se sitúa en torno a 100 Cd/m², sobre todo en entornos de alta luminancia.
- El contraste de luminancia: Entre los caracteres y el fondo de la pantalla. El-la usuario-a los ha de poder ajustar con arreglo a sus necesidades.
- La modulación de contraste: Será, al menos, de 0,5 (Cm).
- La relación de contraste: Debe ser, al menos, de 3:1 (Cr).
- La luminosidad y el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla deben de poder ser regulables por el propio personal trabajador.
- La polaridad de la imagen: En positivo, caracteres oscuros sobre fondo claro y en negativo, caracteres claros sobre fondo oscuro.
- El equilibrio de luminancias: La relación de luminancias entre partes de la tarea observadas frecuentemente, debe ser inferior a 10:1
- En pantallas monocromas de polaridad negativa, se recomienda el color amarillo o verde. En las pantallas policromas no se emplearán más de seis colores, además del blanco y del negro.

- Movilidad de la pantalla

- Móvil en las tres direcciones:
- Rotación horizontal libre (90°)
- Altura libre
- Inclinación vertical (15°, aproximadamente), lo que permite orientar la pantalla con relación a las demás fuentes luminosas y evitar los reflejos parásitos.
- Se preferirán aquellos equipos en que la pantalla y el teclado estén separados (solo se aceptarán los equipos fijos para determinados trabajos de corta duración).

- El zócalo o base orientable permite ajustar la altura e inclinación para cada usuario. Además, permite evitar los reflejos.
- En el caso de usos especiales donde la pantalla y el teclado estén fijos, deberán respetarse las mismas reglas en cuanto a distancias e inclinaciones.
- Si la movilidad está reducida por un diseño especial del puesto de trabajo, tendremos que evitar el que se den posturas forzadas de carácter permanente.

- Filtros de la pantalla

- La mayoría de las pantallas de visualización de datos disponibles actualmente utilizan vidrio en la superficie visible; debido a ello están sujetas a los reflejos que pueden originar las fuentes luminosas del entorno. Estos reflejos pueden interferir la legibilidad de la pantalla por reducción del contraste entre los caracteres y el fondo
- Las reflexiones parásitas de las luminarias, ventanas y superficies brillantes sobre la pantalla, deben evitarse mediante una correcta disposición de los elementos y de las fuentes de iluminación.
- Se pueden reducir las reflexiones utilizando pantallas que lleven incorporado un tratamiento antirreflejos (depósito por pulverización o evaporación, decapado) o mediante la utilización de filtros (tipo micromalla, ultravioletas, polarizantes). A fin de eliminar la acumulación de polvo, alguno de estos filtros disponen de una toma de tierra que elimina las cargas electrostáticas.
- Los inconvenientes de todos estos métodos están en que disminuyen la luminancia y el contraste, requieren un mantenimiento de despolvado y limpieza frecuentes y son más sensibles a las impresiones digitales, por lo que la utilización de filtros sólo es aconsejable como última medida.

Teclado

Debe permitir al personal trabajador localizar y accionar las teclas con rapidez y precisión, sin que ello le ocasione molestias o discomfort.

- Altura del teclado

La altura de la tercera fila de teclas no excederá de 30 mm. sobre la superficie soporte de trabajo. La altura del teclado debe ser tal que los brazos del operador formen ángulo de unos 90° en los codos y permitan que éstos se encuentren ligeramente flexionados.

- Inclinación del teclado

Estará comprendida entre 0 y 25° respecto al plano horizontal. Su inclinación no debe exceder de los 15° respecto al plano horizontal cuando la altura de la fila central de teclas sea de 30 mm.

- Movilidad del teclado

Es recomendable que el teclado sea independiente de la pantalla. Se podrá mover con facilidad dentro del área de trabajo.

- Superficies y materiales del teclado

— Las superficies visibles no deben ser reflectantes. La reflectancia de las teclas estará comprendida entre 40 a 60% y de 20 a 70% para las teclas prominentes.

— El cuerpo del teclado debe ser de tono neutro, ni muy claro ni muy oscuro.

— Se recomienda la impresión de caracteres oscuros sobre fondo claro en las teclas.

— El cuerpo del teclado no debe presentar esquinas ni aristas agudas.

- Las teclas deberán disponer de un sistema táctil de retroalimentación (confirmación de la pulsación por resistencia en su recorrido).
- Si se efectúa habitualmente entrada de datos, se dispondrá de un teclado alfanumérico separado. Si la entrada de datos es la tarea principal, este teclado alfanumérico debe poder emplazarse en la parte derecha o izquierda, alternativamente. Para teclados exclusivamente numéricos con una altura mayor de 3 cm, se recomienda el uso de un reposamanos cuya profundidad debe ser, al menos, de 100 mm. desde el borde hasta la primera fila de teclas²⁷.

Documentos

- Las fuentes documentales que se utilicen en los trabajos con pantallas deben de poder leerse sin dificultad.
- La legibilidad del documento va a depender de la dimensión y del emplazamiento de los caracteres, del nivel de luminancia y contraste y del emplazamiento del documento.
- A fin de mantener tan baja como sea posible la diferencia de luminancia entre el documento y la pantalla, se debe de usar papel de baja reflectancia pero con fuerte contraste. Preferentemente se utilizará papel mate o papel que no sea absolutamente blanco, evitando aquellos materiales que produzcan reflejos.
- Los documentos se emplazarán de tal modo, que la distancia de lectura del documento sea similar a la distancia ojo-pantalla.
- Es recomendable la utilización de un atril o portadocumentos. Estará diseñado de modo que permita el acomodo del documento, así como el paso de páginas y la escritura.
- La inclinación estará de acuerdo a las exigencias de la tarea, preferiblemente unos 10 mm. menor que los documentos, para facilitar el paso de páginas. Para adaptarse al nivel de la pantalla, se estima conveniente una inclinación de 70°. De todas formas, el ajuste deberá permitir inclinaciones entre 15 y 75° de la horizontal.

— El portadocumentos debe ser opaco y tener una superficie de baja reflectancia. Así mismo, deberá tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los documentos sin oscilaciones.

Postura de trabajo

En los puestos de trabajo con PVD las causas de discomfort están ligadas generalmente con la posición sedentaria mantenida y la situación de los diferentes elementos que determinan el puesto (pantallas, porta-documentos, teclado).

A la hora de diseñar el puesto²⁸, es necesario minimizar las posturas estáticas prolongadas y permitir los cambios de posición de los miembros superiores e inferiores del cuerpo.

Sentarse implica el balanceo de la pelvis hacia atrás y el enderezamiento del sacro, colocándose la columna vertebral en cifosis, lo que acrecienta la presión en el interior de los discos y relaja los músculos paravertebrales.

Para que la lordosis fisiológica no se pierda en la posición sentada, el-la trabajador-a debe realizar un esfuerzo muscular suplementario.

En la postura sentado el esfuerzo estático y articular se encuentra disminuido y permite un mayor control de los movimientos y de la precisión. Por contra, disminuye la actividad física y se favorece el éstasis venoso de las extremidades inferiores.

La postura de la cabeza viene determinada por la situación de la pantalla. Ésta debe colocarse a una distancia, altura y con una inclinación adecuadas.

Si no se procede correctamente, los músculos del cuello se someten a una tensión suplementaria, ya que deben soportar el peso de la cabeza.

El estatismo postural es un factor de gran incidencia en los dolores y trastornos musculares.

La contracción muscular mantenida durante horas, asociada a la inmovilización de los segmentos corporales en determinadas posiciones

y a una gestualización importante de las manos en el teclado, favorece la aparición de fatiga muscular.

El estatismo es mayor cuanto más forzada es la postura y cuanto menor es el número de apoyos existentes que alivien la tensión de los músculos (como el apoyo de la mano en el teclado, del antebrazo en la mesa, de la espalda en el respaldo de la silla, etc.).



Figura 8.- Postura de trabajo correcta. Tomado de : El trabajo con pantallas de visualización de datos. Departamento de medicina preventiva. Edita: MAZ .

En toda concepción de un puesto de trabajo las recomendaciones a seguir son²⁹:

- La postura se debe poder modificar a voluntad, a fin de reducir el estatismo postural.
- Las uniones o ligazones con la máquina deben de ser las mínimas posibles.
- La duración del mantenimiento de la postura debe de ser lo más breve posible.

- Se debe de tener en cuenta el alcance manual de los objetos.
- Los esfuerzos estáticos deben de ser reducidos.
- Deben evitarse los giros e inclinaciones frontales o laterales del tronco. Se recomienda que el tronco está hacia atrás, unos 110 a 120° (posición en que la actividad muscular y la presión intervertebral es menor).

- Postura de referencia

Aún teniendo en cuenta que lo más favorable es la flexibilidad y el cambio postural, en general se tenderá a que la postura principal respete los siguientes términos:

- Los muslos aproximadamente horizontales y piernas verticales.
- Los brazos verticales y antebrazos horizontales, formando ángulo recto desde el codo.
- Las manos relajadas, sin extensión ni desviación lateral.
- La columna vertebral recta.
- La planta del pie en ángulo recto respecto a la pierna.
- La línea de visión paralela al plano horizontal.
- La línea de los hombros paralela al plano frontal, sin torsión del tronco.
- El ángulo de la línea de visión menor de 60° bajo la horizontal

Cables

- Los cables eléctricos estarán siempre separados de los cables de datos³⁰.
- Se emplearán longitudes suficientes de cable para permitir futuros cambios.
- Adecuado mantenimiento de los cables y conexiones, con el fin de garantizar la seguridad del personal trabajador.

Ergonomía del medio ambiente físico

Iluminación

En el trabajo en pantalla podemos diferenciar dos tipos de puestos en función de las tareas que se realizan y de las exigencias visuales que comportan:

- Puestos con dedicación preferente y continua a lectura de información en pantalla.
- Puestos en los que se combina la lectura de documentos y la lectura de los caracteres en pantalla.

Estos dos puestos de trabajo requieren diferente nivel de iluminación. En el primer caso, el nivel de iluminación será más bien bajo y vendrá impuesto prioritariamente por la necesidad de conseguir un buen contraste entre los caracteres y el fondo.

En el segundo caso, la lectura de documentos requerirá el nivel de iluminación de un trabajo de oficina (300 a 1000 lux), mientras que la lectura de la pantalla precisa de una iluminación más baja, para garantizar un contraste correcto.

La diferencia de luminancia entre el documento y la pantalla se incrementa con el aumento de iluminación, por lo que el ojo debe realizar un trabajo mayor de acomodación.

Por lo tanto, debemos establecer un compromiso entre la iluminación ideal y la elegida.

- **Requerimientos:**

- En el lugar donde se ubiquen los puestos con PVD, existirá una iluminación general.

— Si se utiliza iluminación individual complementaria, ésta no se colocará cerca de la pantalla si produce deslumbramiento directo, reflexiones o desequilibrios de luminancia.

— Los niveles de iluminación serán suficientes para las tareas que se realicen en el puesto pero no alcanzarán valores que reduzcan el contraste de la pantalla por debajo de lo tolerable (la relación de contraste entre caracteres y fondo no será inferior a 3:1).

- Iluminancia

— Se recomienda un nivel de iluminancia de 300 a 1000 Lux en función del tipo de puesto. Así, en aquellos lugares en los que se precise más de 1000 Lux no serán instalados videoterminales.

— Una iluminación demasiado baja producirá una impresión monótona y deberá ser evitada. Se recomiendan valores de reflectancia de 70 a 80% para el techo, 40 a 50% para las paredes y de 20 a 30% para el suelo. En lo que concierne a mobiliario y mamparas se recomiendan cifras que van del 20 al 50%.

— La iluminación artificial debe comprender una instalación general destinada a uniformizar las iluminancias de todo el local. En caso de ser insuficiente, es necesario complementarla con un sistema de iluminación local. La colocación de las luminarias debe ser efectuada de tal forma que no provoque sombras entre ellas. Su número depende del grado de dispersión del haz luminoso.

Las luminarias que difunden un color «luz de día» no se recomiendan debido a que este color se utiliza sólo en niveles mayores de 1000 Lux.

— Si utilizamos lámparas de descarga, deben agruparse de dos en dos o de tres en tres, para evitar las oscilaciones en el flujo luminoso.

- Distribución de luminancias (brillos)

- Es necesario asegurar un equilibrio adecuado de luminancias en el campo visual, para lograr unas buenas condiciones visuales y psicofisiológicas.

- Entre los componentes de la tarea la relación de luminancias no debe ser superior a 10: 1 (ej. entre pantalla y documento).

- Entre la tarea y el entorno, el límite para la relación de luminancias es menos estricto, presentándose algunos problemas cuando se alcanzan relaciones de luminancia del orden de 100: 1.

- Deslumbramiento

- El deslumbramiento se provoca por la presencia en el campo visual de una fuente brillante. Su consecuencia es una molestia y/o una disminución en la capacidad para distinguir objetos. Este fenómeno se produce sobre la retina del ojo, en la que se desarrolla una enérgica reacción fotoquímica que insensibiliza durante un cierto tiempo, transcurrido el cual, vuelve a recuperarse.

- Deslumbramiento directo: Se produce por la visión directa de fuentes de luz brillantes (lámparas, ventanas, etc.). Se establece el límite de 500 Cd/m² para las luminarias vistas bajo un ángulo menor a 45° sobre el plano horizontal, siendo recomendable no sobrepasar las 200 Cd/m².

- Deslumbramiento indirecto o por reflexión: Reflexión de las fuentes de luz sobre superficies de gran reflectancia, las cuales se comportan como fuentes de luz secundarias. Este tipo de deslumbramiento no es tan molesto o incapacitante como el directo pero sí tiene gran influencia en el deterioro del confort visual, siendo su característica más importante la disminución o anulación de los contrastes en el objeto examinado.

Las superficies y objetos del entorno, susceptibles de reflejarse en la pantalla, deben guardar los siguientes límites de luminancia:

- Luminancia promedio del objeto: $\leq 200 \text{ Cd/m}^2$
- Máximos de luminancia del objeto: $\leq 400 \text{ Cd/m}^2$

Usando PVD diseñadas con técnicas antirreflejo eficaces, se pueden admitir luminancias de hasta 1000 Cd/m^2

— Deslumbramiento por contrastes demasiado fuertes: Se aplican las mismas normas que en la distribución de luminancias.

— Deslumbramiento por las ventanas: La penetración de la luz del sol puede ser una causa importante de discomfort por deslumbramiento. El grado de discomfort depende de la luminancia del cielo, visto a través de las ventanas y en menor medida de sus dimensiones relativas con respecto al observador-a, por lo tanto, es desaconsejable un puesto de trabajo con visión de frente a las ventanas.

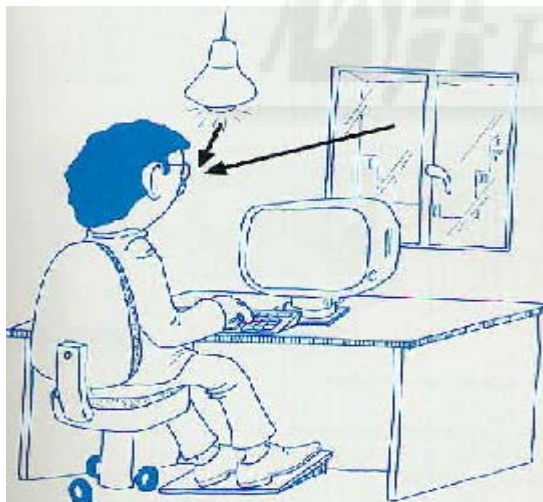


Figura 9.-Deslumbramiento Directo



Figura 10.-Deslumbramiento Indirecto

Tomado de : El trabajo con pantallas de visualización de datos. Departamento de medicina preventiva. Edita: MAZ .

Existen varios métodos para disminuir o eliminar las fuentes de deslumbramiento³¹:

- Ajustar la posición de la PVD, de modo que el operador no pueda ver ningún reflejo de la pantalla u otras superficies pulidas.
- Cambiar la posición de las fuentes de luz molestas, cuando sea posible.
- Adaptar las fuentes de luz con difusores adecuados.
- Si se utilizan ajustes de luz fluorescentes, deben colocarse con la longitud paralela al lado de la PVD.
- La pantalla no debe ser reflexiva y estar diseñada de modo que pueda inclinarse o girarse.
- El teclado debe tener un contorno mate y las teclas, superficies de reflectancia baja.
- Deben utilizarse documentos mates, preferiblemente en colores pastel.
- Ha de utilizarse una superficie de la mesa de escribir de color claro antes que de color oscuro.
- La PVD tiene controles de contraste y brillo, de modo que puede alterarse la legibilidad de los caracteres en la pantalla. El cociente de luminancias entre el lugar de trabajo y el contorno inmediato debe encontrarse dentro de unos límites de 1 a 10.
- Las ventanas deben ajustarse con persianas, por ejemplo, persianas de tablillas verticales.

Se han utilizado diversos métodos para poner a prueba y eliminar los reflejos de la pantalla: paneles de filtro, filtros de polarización, filtros de micromalla, grabado del vidrio de la pantalla, cubiertas antirreflejo, con una película fina con longitud de onda de 0,25 depositada mediante vapor, y pantallas de tubo.

Cada tipo de filtro presenta ventajas e inconvenientes que pueden variar dependiendo del entorno. Por desgracia, muchas de las técnicas, al

mismo tiempo que disminuirán la cantidad de luz reflejada, también reducirán la luminosidad y la resolución de los caracteres.

- Iluminación y puesto de trabajo

- Las pantallas se colocarán alejadas de las ventanas y de manera que la línea de visión del operador-a esté en paralelo al frente de ventanas, de este modo evitaremos los reflejos molestos de la luz natural.

- Las luminarias se emplazarán de forma que ningún reflejo molesto de ellas pueda ser visto en la pantalla. Las hileras deberán estar verticales a las pantallas (paralelas al frente de ventanas), pero no encima mismo de las pantallas. Se evitará la visión directa de la luminaria desde el puesto de trabajo por medio de pantallas deflectoras. Estas medidas pueden ser complementadas mediante la utilización de cortinas o persianas que amortigüen la luz. Asimismo, pueden emplearse mamparas para evitar reflejos y deslumbramientos en las salas que dispongan de ventanas en más de una pared³².

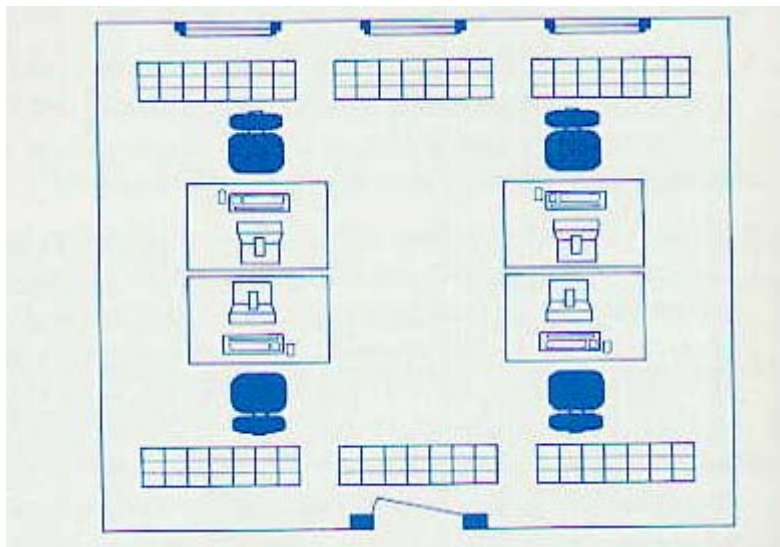


Figura 11.- Incorrecta disposición de los pto. de trabajo respecto a las ftes de luz. Tomado de : El trabajo con pantallas de visualización de datos. Departamento de medicina preventiva. Edita: MAZ .

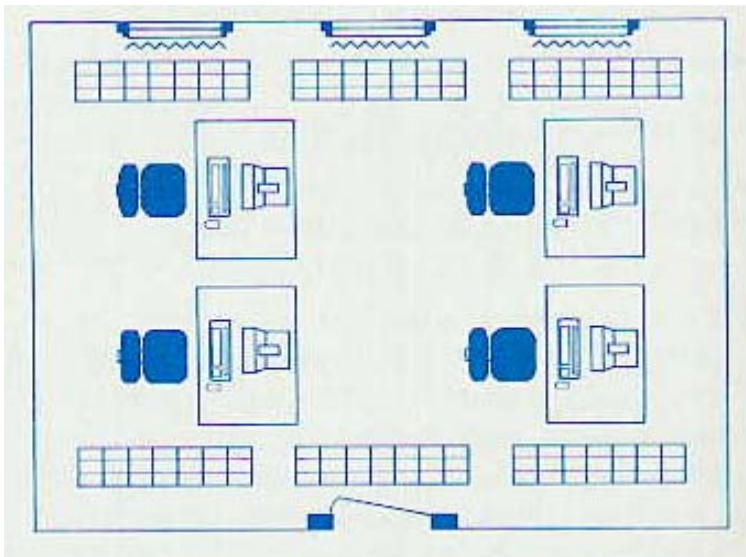


Figura 12.- Disposición correcta de los pto. de trabajo respecto a las ftes de luz. Tomado de : El trabajo con pantallas de visualización de datos. Departamento de medicina preventiva. Edita: MAZ .

Clima

- La temperatura operativa de confort se mantendrá dentro del siguiente rango (normas ISO 7730 y EN-27730):
- Invierno: 20 a 24°C
- Verano: 23 a 26°C.
- Nunca excederá de 26°C
- Gradiente máximo de temperatura para la altura de la sala:
3° C
- Temperatura del suelo: 19 a 20 ° C
- Velocidad del aire: $\leq 0,15$ m/sg
- Diferencia de temperatura radiante desde superficies verticales cerca del suelo: $\leq 10^\circ$ C

- Diferencia permisible de temperatura radiante desde el techo al suelo: $\leq 5^{\circ}\text{C}$
- La humedad relativa se mantendrá entre el 45 % y el 65%, para cualquiera de las temperaturas comprendidas dentro de dicho rango.
- El sistema de renovación del aire permitirá una renovación de 25 metros cúbicos por hora, por cada trabajador-a.

Mantenimiento

El nivel de luminosidad puede descender a la mitad en poco tiempo si no se cuida la instalación. Un mantenimiento sistemático debe de ser previsto sobre todo en ambientes polvorientos.

Organización del trabajo

Todo trabajador-a deberá recibir formación sobre las modalidades de uso antes de comenzar este tipo de trabajo, y cada vez que la organización del puesto de trabajo se modifique de manera apreciable. El-la empresario-a deberá organizar la actividad del personal trabajador de forma que el trabajo diario con pantalla se interrumpa periódicamente por medio de pausas o cambios de actividad que reduzcan la carga de trabajo en pantalla.

La organización de las tareas, debe permitir un reposo periódico de los mecanismos de acomodación y de convergencia de los ojos, así como de los músculos que dicha postura solicita.

Este tipo de trabajo y especialmente las tareas de introducción de datos, conllevan unas características de carácter sociológico que pueden derivar en situaciones de estrés.

Así, el realizar mucho trabajo en poco tiempo, la baja cualificación que requiere el contenido del puesto de trabajo o la inexistencia de oportunidad por parte del personal trabajador de ejercer un control sobre su propia tarea, actúan a la larga como factores favorecedores de esta fatiga.

Si el trabajo en pantalla se alterna con otras actividades, la organización temporal del trabajo no plantea problemas, pues esta alternancia ejerce de «pausa activa» sobre el trabajo en pantalla. Cuando la tarea no puede reorganizarse en este sentido, se deben tomar ciertas precauciones para prevenir la fatiga:

- No es deseable una actividad continua durante toda la jornada. Atención a la actividad suplementaria efectuada en el hogar (ocio, otros trabajos).
- La jornada delante de la pantalla sería recomendable que no excediera las cuatro horas, sobre todo si este trabajo se efectúa sin alternancia de otras actividades.
- El régimen de pausas estará en función del régimen de la tarea y de su intensidad.

Distribución de pausas

Entendemos por pausa aquellos períodos de recuperación que siguen a los períodos de tensión de carácter fisiológico y psicológico generados por el trabajo en pantalla. Esta tensión está en dependencia del tipo de trabajo.

El período de tiempo en que un operador permanece ante una PVD afecta la incidencia de astenopía.

Se observó³³ que el aumento del tiempo transcurrido frente a una PVD desde 3,5 a 6 horas producía un aumento desde el 9 al 45 % del número de síntomas documentados. Esto representa un aumento de 5

veces del número de individuos con problemas, causados por menos del doble de la cantidad de exposición.

Se aconseja firmemente efectuar frecuentes pausas en el trabajo para disminuir la incidencia de astenopía, en especial para los operadores que carezcan de variaciones en las tareas durante el período de trabajo.

Las pausas generadas por el mismo sistema (tiempos de espera del programa, caídas del programa), no se pueden considerar como tales e incluso son generadoras de estrés.

Estas esperas deberán evitarse o cuando menos, evitar que excedan de cinco segundos.

La pausa debe permitir el reposo de los mecanismos de acomodación y convergencia de los ojos y de los grupos de músculos afectados por la postura.

Para aquellas actividades caracterizadas por una solicitud visual y postural importante y por la repetitividad, se recomiendan pausas de cinco minutos cada 45 minutos de trabajo.

En las tareas de diálogo menos fatigosas, la pausa activa será de un mínimo de 15 minutos por cada dos horas trabajadas.

En lo que concierne a la programación e introducción de datos, puede seguirse asimismo esta última regla.

En general, se recomienda que durante las pausas, el-la operador-a abandone el puesto de trabajo y se mueva.

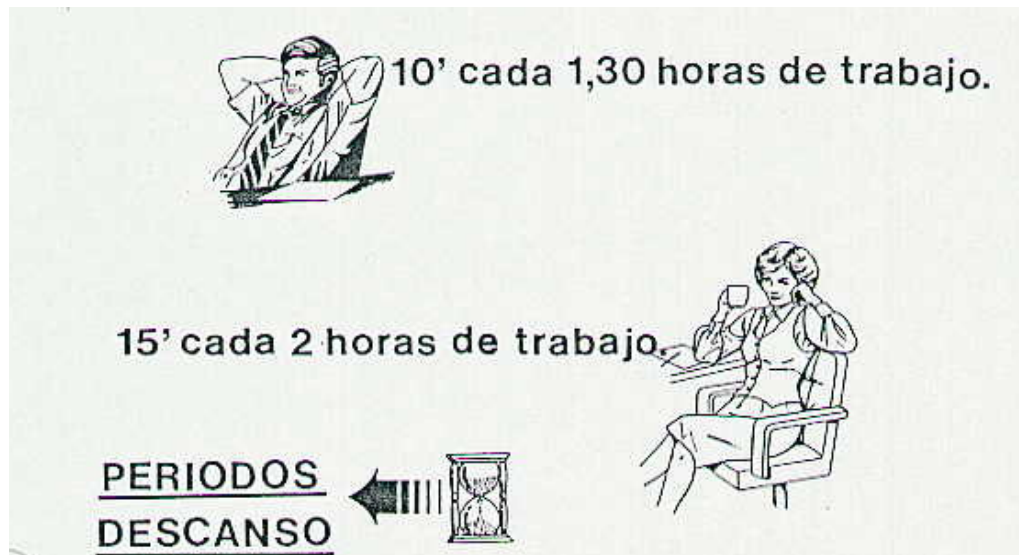


Figura 13.- Distribución de pausas. Tomado de: Gil del Rio, E.; Gil del Rio Corellano, E.; e Ibarreche Gallego, C.: Visión y pantallas de datos V. An. Soc. Ergof. Esp., 1987.

Los descansos frecuentes antes de alcanzar la fatiga, son más efectivos que los descansos largos, pero menos frecuentes. Asimismo, la elección del momento de la pausa se deberá dejar a libre albedrío del personal trabajador.

8. RECUPERACIÓN DE LA APTITUD LABORAL MEDIANTE CIRUGÍA REFRACTIVA

Expectativas de la cirugía refractiva

La finalidad que pretende esta cirugía puede ser diversa³⁴:

Finalidad estética

Con el fin de eliminar unas gafas, antiestéticas o no. A veces, indirectamente existe una finalidad funcional o profesional: modelos, artistas de cine, etc., a quienes las gafas impiden determinadas actividades y han de quitárselas, pero entonces... se quedan sin ver.

Finalidad funcional

-Caso de anisometropías que no toleren su corrección con gafas: la cirugía permite a menudo una recuperación funcional para la vida ordinaria, que puede ser muy útil.

-Las lentes de contacto pueden permitir una buena tolerancia a la corrección binocular de estas anisometropías; pero si no se toleran las lentillas, la cirugía puede resolver el problema.

Esta finalidad funcional, la mayoría de las veces posibilita una recuperación para la vida profesional del sujeto amétrope.

Finalidad profesional

-Al individuo amétrope no le impide nadie ejercer una profesión o trabajo, ya que no existen normas legales ni requisitos médicos de ningún tipo, que les elimine de entrada en un reconocimiento médico preceptivo previo a su contratación como trabajador. Pero la cirugía, sin embargo, le proporcionará unas óptimas condiciones visuales de forma que su rendimiento laboral mejorará, o sus riesgos laborales disminuirán.

Ejemplos: operados de cataratas, para evitar los problemas funcionales que le plantearán unas gafas con lentes muy gruesas (peso enorme, distorsión de imágenes, reducciones del campo visual útil, etc...). Otros, cuyas condiciones laborales no le permiten el uso de lentes de contacto (ambientes de polvo, etc..).Albañil que trabaja en andamios o tejados, con riesgo de caerse por mal cálculo de distancias y alturas debido a las gruesas gafas del afáquico, o ser una afaquia monocular susceptible de corregirse sólo con cirugía.

-Conseguir una aptitud laboral o recuperar la aptitud perdida, con objeto de superar los mínimos exigidos para determinados trabajos en el reconocimiento médico previo y obligatorio.

Pueden darse tres casos:

- a) no se permite ni el más mínimo defecto de refracción: pej. aviación militar, en el examen de ingreso.
- b) es preceptivo un mínimo de agudeza visual sin corrección óptica: pej. aviación civil.
- c) se permite el uso de corrección óptica, pero hay un máximo de dioptrías permitidas: pej normativa comunitaria para conductores del grupo 2 (camioneros, etc.), donde se marca un tope de dioptrías.

Defectos de refracción susceptibles de cirugía refractiva

Prácticamente todos: miopías, hipermetropías, astigmatismos: simples, mixtos, combinados con miopía o hipermetropía, e irregulares; afaquias. Pero cada tipo de intervención tiene limitaciones, ventajas, inconvenientes, riesgos, indicaciones y contrindicaciones, y todo ello debe valorarse.

Conclusiones sobre cirugía refractiva y aptitud laboral

Antes de la operación

- ¿Debe operarse el individuo?

Sí, si el motivo es evidente y no existe otro medio mejor y de menor riesgo (pej lentes de contacto bien toleradas, etc.) para conseguir la aptitud laboral deseada.

- ¿Puede operarse?

Sí, si la corrección quirúrgica, teóricamente puede lograr la recuperación funcional buscada, referente a recobrar una aptitud profesional. Valorar riesgos, nunca ha de prometerse al trabajador que, con la operación, es seguro que el resultado que se intenta, y han de advertírsele los inconvenientes, ventajas y riesgos, para que él decida.

Los autores³⁵ insisten en la necesidad de que quienes intenten superar determinadas normas médicas de aptitud profesional merced a la cirugía refractiva sean examinados previamente, pues pueden existir otras causas de descalificación desconocidas por el candidato y sin

relación alguna con agudeza visual o defectos refractivos. En efecto, de nada serviría a un aspirante a conductor que, además de su ametropía, tuviese pej. una degeneración retiniana con grave alteración de su campo visual y de su sentido luminoso. Por tanto el examen previo es importante, pues puede darse el caso de una reclamación judicial contra el oftalmólogo que hiciera la intervención, si el individuo no pasa después el reconocimiento psico-físico reglamentario, aunque sea por una causa ajena a dicha operación y que podría o debería haberse detectado previamente.

- ¿Cómo operar?

Según criterio del oftalmólogo, quién decidirá qué tipo de cirugía es preferible. Es imprescindible valorar el tipo y condiciones laborales exigidas al operado, lo cual puede modificar el criterio a seguir por el oftalmólogo; por ejemplo, es diferente el caso de un aviador, un conductor, un tornero o un deportista.

Pej el aviador, lo más frecuente es que mire al exterior, al infinito. Por tanto, el examen de refracción deberá hacerse³⁶ colocando los optotipos lo más próximos al infinito teórico, que en la práctica es a 7 metros. En España la costumbre es usar las escalas a 5 metros, que aún cuando en la práctica corriente es más que suficiente, no es recomendable cuando se trate de un piloto. La diferencia entre las exploraciones de refracción verificadas a 5 o 7 m. no pasará de unas décimas de dioptría. Pero este cuarto de dioptría es ya valorable cuando un avión va en dirección a otro, y ambos a velocidades próximas a las del sonido, pues puede significar que se vean un segundo antes. Y este segundo representa una aproximación mutua cercana al kilómetro, que se exageraría de forma peligrosa si se suman la miopía nocturna o espacial. Por esto, en un piloto nos interesará conseguir, no una buena visión sino la mejor posible, y en caso de duda será preferible

hipercorregir 0,25 esf. en los miopes, y utilizar preferentemente escalas de optotipos para 7m.

Aptitud profesional del individuo operado

Hay que valorar aspectos anatómicos y funcionales, en relación a las exigencias laborales de cada profesión.

- Aspectos anatómicos

El ojo ha de estar no enrojecido, indoloro, sin secuelas o problemas post-operatorios (como neovascularizaciones, opacidades corneales, etc.).

- Aspectos funcionales

-No debe quedar excesiva sensibilidad al deslumbramiento u otras alteraciones. Esto es fundamental en ciertas profesiones (aviación, marina, etc.).

-Sensibilidad corneal: no debe quedar disminuida de forma importante, en especial si se trabaja en atmósferas polvorrientas, etc.

-Agudeza visual y restantes parámetros (campo visual, binocularidad, etc.). Deben haberse recuperado hasta cifras conformes con los requisitos oftalmológicos mínimos, necesarios para la profesión del sujeto, estén o no legislados dichos requisitos.

-Todos estos resultados deben persistir y ser comprobados seis meses tras la operación. Igualmente se revisarán periódicamente una vez al año durante varios años más; y antes, si se detectan problemas o existen dudas sobre la estabilidad de los resultados.

La corrección de los defectos ópticos mediante la cirugía aumenta las posibilidades laborales³⁷, la satisfacción en el trabajo y el rendimiento, y facilita la integración en la vida social y laboral, tan estrechamente unidas en la actualidad.

Su importancia en la persona que trabaja es fundamental. Hay puestos de trabajo con exigencias visuales determinadas que pueden deteriorarse tras la operación. Además la creciente especialización laboral hace más difícil la posibilidad de cambiar de trabajo. Y por otra parte, las personas disponen cada día de más tiempo de ocio, para cuyo disfrute en diversas actividades se necesitan capacidades visuales considerables que pueden verse afectadas, también, por las complicaciones o malos resultados de la operación.



IV. JUSTIFICACIÓN



La falta de literatura referenciada sobre el tema tratado en esta tesis es un vacío detectado importante, ya que los pacientes que se operan de cirugía refractiva son personas en edad productiva con importantes repercusiones socio-económicas si esta cirugía produce efectos positivos o negativos en su entorno laboral.

La cirugía refractiva proporciona unas óptimas condiciones visuales de forma que una mejor eficiencia visual puede originar: incremento de la productividad, menor número de accidentes y por consiguiente disminución de los costes de los seguros y descenso del absentismo ya que la tarea es menos fatigante según una consideración visual.

La cirugía refractiva es una cirugía electiva demandada por un nicho de población creciente para eliminar una disfunción visual que determina al individuo en su calidad de vida. Por otro lado, desde la perspectiva laboral, el acceso a determinados trabajos exige un grado mínimo de dioptrías. Será, pues, cada vez más importante en el futuro tener en cuenta el rendimiento visual para la selección profesional, siendo necesario establecer, para todas las profesiones unas exigencias mínimas a cumplir. Puesto que cada profesión tiene una necesidad visual específica que debe satisfacerse para efectuar la tarea de forma eficiente y segura.

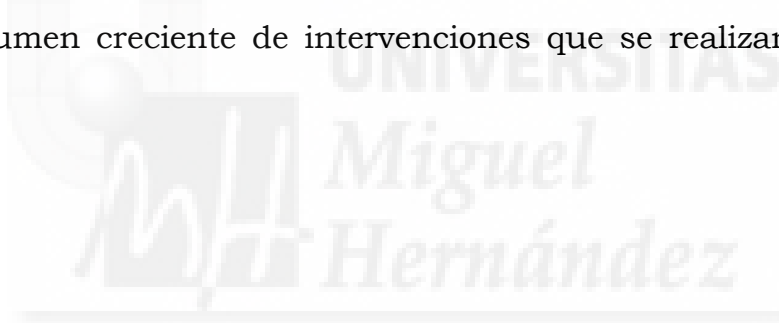
Por otro lado para el ejercicio óptimo de una determinada actividad, no es decisivo solamente poseer un órgano visual adecuado, sino que el lugar de trabajo debe ser apto para la tarea que se va a ejercer. Para ello es de gran importancia distintos factores como: iluminación, distancia del órgano visual a la tarea, etc; aspectos que también vamos a evaluar en esta tesis.

En este estudio nos centramos en las repercusiones laborales de las personas que utilizan en su trabajo pantallas de visualización de datos. Puesto que actualmente hay cada vez más personas que necesitan en su trabajo habitual pantallas de visualización de datos, y que tienen limitaciones visuales para desempeñar su actividad laboral con éstas.

Según algunos estudios¹ un tercio de los trabajadores presentan defectos visuales operando menos eficientemente y teniendo más probabilidades de experimentar lesiones.

La importancia de la cirugía refractiva para la persona que trabaja con pantallas de visualización de datos es grande, ya que en su puesto de trabajo tiene unas exigencias visuales elevadas que pueden deteriorarse tras la operación. La corrección de los defectos ópticos mediante la cirugía aumenta las posibilidades laborales, la satisfacción en el trabajo y el rendimiento, y además facilita la integración en la vida social y laboral. Pero no sólo valoraremos los beneficios de la cirugía refractiva aplicada al mundo del trabajo con pantallas de visualización de datos, sino también las complicaciones o problemas que pueden plantearse al trabajador y a su rendimiento laboral.

Por tanto es necesario realizar el presente estudio por estos hechos y por el volumen creciente de intervenciones que se realizan en todo el mundo.



V. HIPÓTESIS. OBJETIVOS DEL TRABAJO



La presente tesis doctoral se fundamenta en la hipótesis de que la cirugía refractiva con láser excimer practicada según la técnica LASIK(laser in situ keratomileusis) mejora la función visual del paciente intervenido, mejorando su calidad percibida de visión y mejorando su percepción visual sin corrección, no perjudicando la capacidad visual y la calidad percibida de visión de aquellos pacientes que han de seguir utilizando gafas de menor graduación después de la intervención.

En esta hipótesis se consideran sólo los pacientes operados que sean trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos, para así determinar en qué sentido los cambios en su calidad de visión influyen en su calidad percibida de visión y en su trabajo habitual con pantallas de visualización de datos.

Para verificar ésta hipótesis, la presente tesis doctoral se ha desarrollado en base a los siguientes objetivos:

1-Valorar el impacto de la cirugía refractiva en las condiciones de trabajo asociadas al uso de pantallas de visualización de datos (iluminación, superficies de trabajo, temperatura, fatiga visual, percepción de los colores en la pantalla, reflejos en la pantalla, etc) de estos pacientes.

2-Evidenciar en personas que utilizan pantallas de visualización de datos correlación entre distintos síntomas visuales (picores, sensación de ver peor, halos, calidad de visión nocturna, etc) y la cirugía refractiva.

3-Evaluar la influencia de la cirugía refractiva sobre la calidad de visión, calidad percibida de visión y grado de satisfacción percibida por el paciente usuario de pantallas de visualización de datos.

4-Analizar la influencia de los cambios en la calidad percibida de visión del paciente usuario de pantallas de visualización de datos, cumplimiento de las expectativas previas a la cirugía refractiva y comparación de los resultados con las pruebas oftalmológicas y optométricas (agudeza visual con y sin corrección, refracción ocular, equilibrio muscular, pupilometría y prueba de sensibilidad al contraste) antes y después de cirugía refractiva.



VI. MATERIAL Y MÉTODOS



DISEÑO

Estudio observacional y longitudinal en una población de 96 pacientes intervenidos con cirugía refractiva con láser excimer según técnica LASIK, mediante aplicación de un cuestionario construido al efecto aplicado antes y después de cirugía por un observador independiente.

El cuestionario está basado en la Guía Técnica ³⁸ de pantallas de visualización de datos diseñada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, el test VF-14 ³⁹ y otros test ^{40,41} validados.

Se ha aplicado la normativa descrita por D. Koch⁴² comparando la eficacia del procedimiento quirúrgico empleado.

SUJETOS DE ESTUDIO

Personas que fueron intervenidas por distintos cirujanos (Dr. Alió y Dr. Artola mientras que la Dra. Ayala participó en las revisiones de los pacientes de modo independiente junto con otros revisores) siguiendo el mismo protocolo quirúrgico en la Unidad Clínica de Cirugía Refractiva de VISSUM Alicante entre enero de 2003 y enero de 2005. Las edades de los pacientes estaban comprendidas entre los 21 y los 60 años. Entre ellos se encuentran 54 mujeres y 42 hombres.

Estos pacientes fueron intervenidos de los siguientes defectos refractivos: miopía desde - 1 a - 10 dioptrías, hipermetropía desde + 3 dioptrías hasta + 6 dioptrías, astigmatismos mayor o igual a 2,5 dioptrías hipermétropes y astigmatismos mayor o igual a 2,5 dioptrías miópicos.

Los pacientes se distribuyen en:

- grupo 1: miopes desde -1 a - 10 dioptrías
- grupo 2: hipermétropes desde +3 dioptrías hasta + 6 dioptrías
- grupo 3: astímatas con astigmatismo mayor o igual a 2,5 dioptrías hipermétropes y miópicos.

En cada grupo hay 32 pacientes.

Estos pacientes para ser seleccionados tenían que ser usuarios de pantallas de visualización de datos en su trabajo habitual. Se ha considerado en este estudio trabajador usuario de pantallas de visualización de datos tanto el que las utiliza más de 4 horas/día como el que menos de 2 horas/día.

También son objeto de estudio los pacientes que han tenido que ser reoperados. En total son 25 pacientes, de los cuales 10 son hombres y 15 mujeres. Del grupo 1 se reoperan siete, del grupo 2 once y del grupo 3 siete.

MATERIAL UTILIZADO

-Agudeza visual: optotipos de Snellen, proyectados en un monitor de televisión con el sistema Mentor. Ohio. USA.

-Refracción: caja de lentes estándar, retinoscopio de punto. Welch-Allyn. USA.

-Diámetro pupilar: pupilómetro. Colvard pupillometer. Oasis. Glendova, California, USA.

-Quirófano con láser excimer Chiron TecnoLas 217-C (Bausch & Lomb Surgical).

Los resultados de las mediciones realizadas con este material a cada paciente antes y después de cirugía refractiva, se extraen de la historia clínica correspondiente.

-Prueba de sensibilidad al contraste: CVS 1000E, Vector Vision, Dayton, Ohio, USA.

Esta prueba se realiza por un observador independiente antes y después de cirugía a todos los pacientes, que fueron examinados utilizando su mejor corrección óptica.

Con este aparato obtenemos un gráfico que se imprime automáticamente. En el eje horizontal del gráfico se representan las frecuencias y en el eje vertical el valor de umbral de contraste. La curva de sensibilidad al contraste aparece en línea discontinua. En cada examen se analiza la sensibilidad al contraste para frecuencias altas (6 ciclos/ grado), medias (3 ciclos/grado) y bajas (1 ciclo/grado). Esta prueba determina la calidad de visión obtenida con el tratamiento lasik de forma superior al optotipo de Snellen.

VARIABLES

Las variables que aparecen en el cuestionario miden:

- Las condiciones de trabajo asociadas al uso de pantallas de visualización de datos y síntomas visuales.
- Calidad de visión.
- Satisfacción del paciente.

Condiciones de trabajo asociadas al uso de pantallas de visualización de datos y síntomas visuales

Medida de la duración del trabajo con pantallas de visualización de datos, características de los distintos elementos que componen el puesto con pantallas de visualización de datos relacionados con posible sintomatología ocular (reflejos de la pantalla, superficies de trabajo mates, etc).

Análisis del medio ambiente del puesto de trabajo y de elementos de la percepción visual del trabajador usuario de pantallas de visualización de datos.

También se valoran aspectos técnicos del acondicionamiento ergonómico del puesto con pantallas de visualización de datos.

Medida de dificultades visuales y grado de fatiga visual en su puesto con pantallas de visualización de datos.

Detectar sintomatología visual relacionada con su trabajo con pantallas de visualización de datos: picor en los ojos, sensación de ver peor, lagrimeo, etc.

Calidad de visión

Medida de los conceptos calidad percibida de visión y calidad de visión mediante diferentes indicadores:

-Dimensión física: conjunto de variables clínicas y subjetivas que determinan el estado de visión del paciente, independientemente de las necesidades y exigencias visuales que le generan sus actividades laborales y cotidianas.

Se realiza la medida clínica de: refracción visual, agudeza visual, sensibilidad al contraste, equilibrio oculomotor y diámetro pupilar.

-Dimensión psicológica: medir la percepción subjetiva del individuo acerca de su calidad de visión, valoración sobre su calidad de visión percibida general y consideraciones respecto a cirugía refractiva y calidad de vida y calidad de visión antes y después de cirugía refractiva. Y sobre su visión nocturna.

Satisfacción del paciente

Análisis de la satisfacción del paciente intervenido de cirugía refractiva mediante diferentes indicadores:

- Motivo principal por el que desea ser intervenido y expectativas sobre los resultados esperados por pacientes previos a la cirugía refractiva.
- Satisfacción general del paciente y percepción global de su visión tras la intervención de cirugía refractiva.
- Satisfacción en aspectos particulares de la visión: análisis de la percepción del paciente de resultados específicos tras la intervención de cirugía refractiva.
- Cumplimiento de expectativas una vez realizada la intervención de cirugía refractiva.
- Consideraciones subjetivas sobre la mejora de la calidad percibida de visión y la calidad de su trabajo en el paciente intervenido.

El perfil sociodemográfico del paciente amétrope está determinado por las variables: edad, sexo y puesto de trabajo actual.

A continuación vemos el cuestionario que se realizaba a los pacientes antes y después de cirugía:

CUESTIONARIO I (antes de cirugía)

-Nº de Hª Cª:

-Sexo:

-Edad:

-Puesto de trabajo actual:

1- Años de trabajo con pantallas de visualización de datos (ordenador personal):

2-Duración del trabajo en pantalla (marque con una X): <2h /día___
entre 2 y 4 h/día___

> 4h/día___

3-¿ Cuantos días por semana trabaja con el ordenador?___

4-Durante el trabajo se siente molesto por (indíquelo señalándolo con una X):

*falta de nitidez de los caracteres (letras, números, etc en la pantalla del ordenador): si___
no___

* centelleo de los caracteres o del fondo(de la pantalla): si___ no___

* reflejos de la pantalla: si___ no___

* iluminación artificial: si___ no___

*iluminación natural: si___ no___

5-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No

* Picores en los ojos: ___ ___

6-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h___ 6h___ 12h___ 24h___ +24h___

7-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No

* Quemazón en los ojos: ___ ___

8-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h___ 6h___ 12h___ 24h___ +24h___

CUESTIONARIO I (antes de cirugía)

9-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No

* Sensación de ver peor: _____

10-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

11-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No

*Sensación de visión borrosa: _____

12-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

<1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

13-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No

* Deslumbramiento, estrellitas, luces: _____

14-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

15-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No

*Dolores de cabeza: _____

16-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

CUESTIONARIO I (antes de cirugía)

17-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No
* Lagrimeo: ___ ___

18-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

19-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No
* Pesadez de ojos: ___ ___

20-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

21-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No
* Tensión ocular: ___ ___

22-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

23-¿Hay pausas durante la jornada laboral (excluyendo comida, almuerzo)? Señalar con X:

No ___ Si ___ Número de pausas/día ___ Duración de las pausas ___

24-¿Toma alguna medicación habitual? No ___ Si ___
¿cual? Antidepresivos ___

Ansiolíticos ___

Antiinflamatorios ___

Otros ___

CUESTIONARIO I (antes de cirugía)

25-¿Suele navegar por Internet, cuando está en su domicilio?(marque con una X):

No___ Si___ Número de horas/día___

26-¿Considera adecuado el tamaño de los caracteres en la pantalla? (marque con una X):

Si ___ No ___

27-¿Ve ud. parpadear la imagen en la pantalla? (marque con una X):

Si ___ No ___

28-¿ Puede regular fácilmente la inclinación y giro de su pantalla? (marque con una X):

Si ___ No ___

29-¿Los símbolos de las teclas son fácilmente legibles? (marque con una X):

Si ___ No ___

30-¿ Las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos (pantalla, teclado, documentos) cómodamente? (marque con una X):

Si ___ No ___

31- ¿ Las superficies de trabajo son de acabado mate? (marque con una X):

Si ___ No ___

32-¿ La luz disponible resulta suficiente para leer sin dificultad los documentos? (marque con una X):

Si ___ No ___

33-¿ La luminosidad del entorno es mayor que la de la pantalla encendida? (marque con una X):

Si ___ No ___

34-¿ Alguna luminaria o ventana u otro elemento brillante del entorno le provoca reflejos molestos: (marcar con una X)

-en la pantalla: Si ___ No ___

-en el teclado: Si ___ No ___

-en la mesa: Si ___ No ___

CUESTIONARIO I (antes de cirugía)

35-¿ Le molesta en la vista alguna luminaria u otro objeto brillante situado frente a ud.? (marque con una X): Si ___ No ___

36-¿ Durante muchos días al año le resulta desagradable la temperatura en el trabajo? (marque con una X): Si ___ No ___

37-¿ Nota ud. habitualmente sequedad en el ambiente? (marque con una X):

Si ___ No ___

38-¿Cuál es el nivel de satisfacción en su puesto de trabajo? (señalar con una X):

muy satisfecho ___
satisfecho ___
indiferente ___
insatisfecho ___
muy insatisfecho ___

39-¿Cada cuánto tiempo necesita descansar por fatiga visual en su puesto de trabajo? (señalar con una X):

No descansa ___ 30 mins ___ 1h ___ 2h ___ 4h ___

40-¿Cuántas veces al día tiene que descansar en su puesto de trabajo por sentir fatiga visual? (Marcar con una X):

No descansa ___ 1 vez/día ___ 2 v/día ___ 3 v/día ___ +3 v/día ___

41-Ha notado en su trabajo que ve mejor con un ojo que con el otro? (marcar con una X):

No___ Si___ ¿con cual ? : ojo dcho___ ojo izdo___

42-El campo de visión (extensión del espacio que puede usted ver) que tiene con ambos ojos ¿ considera que es para realizar su trabajo,....? (marcar con una X):

*muy inadecuado___
*inadecuado___
*adecuado___
*muy adecuado___

CUESTIONARIO I (antes de cirugía)

43-El motivo principal por el que va a operarse es (marcar con una X):

- depender menos de las gafas____
- mejorar visión____
- no tolerar lentillas____
- motivos profesionales____
- no tolerar llevar gafas____
- mejorar la imagen____

44-Su calidad de visión cuando lleva corrección (gafas o lentillas) le parece (marcar con una X):

- *excelente____
- *buena____
- *aceptable____
- *mala____
- *pésima____

45-Su calidad de visión cuando NO lleva corrección (gafas o lentillas) le parece (marcar con una X):

- *excelente____
- *buena____
- *aceptable____
- *mala____
- *pésima____

46-Durante la noche su visión (marcar con una X):

- *es igual que la diurna (o sea de día)____
- *es mejor que la diurna____
- *es peor que la diurna____
- * no sabe____

47-Cuando conduce por la noche su visión:(marcar con una X):

- * es igual que la diurna____
- *es mejor que la diurna____
- *es peor que la diurna____

CUESTIONARIO I (antes de cirugía)

48-En el último año su visión:(marcar con una X)

- *ha mejorado___
- *ha empeorado___
- *está igual___

49-¿Tiene dificultades con sus gafas? (marcar con una X):

Si___ No___

50-¿Tiene dificultades con sus lentillas? (marcar con una X):

Si___ No___

51-¿Le han sucedido los siguientes efectos? (marcar con una X):

	Si	No
*visión doble	___	___
*deslumbramiento	___	___
*halos (corona de luz tenue alrededor de los puntos luminosos en la oscuridad)	___	___
*imágenes fantasmas	___	___
*cambios en la visión durante el día	___	___
*problemas al leer	___	___
*distorsión de los detalles	___	___

52-¿Qué expectativas tiene respecto a su visión, después de operarse?
(marcar con una X):

muy importante importante indiferente muy indiferente

*mejorar visión en general	___	___	___	___
*mayor participación en el trabajo	___	___	___	___
*mayor participación en los deportes	___	___	___	___
*por conveniencia	___	___	___	___

CUESTIONARIO I (antes de cirugía)

53-Después de operarse piensa que su calidad percibida de visión (marcar con una X):

*mejorará___

*no cambiará___

*empeorará___



CUESTIONARIO I (antes de cirugía)

-Nº de Hª Cª:

-Tipo de defecto refractivo:

-Agudeza visual:

OD OI
 con corrección

-Refracción ocular:

OD OI
 con corrección

-Equilibrio oculomotor: forias
 tropias
 diplopía

-Pupilometría:

-Prueba de sensibilidad al contraste:

CUESTIONARIO II (después de cirugía)

-Nº de Hª Cª:

1-Duración del trabajo en pantalla (marque con una X): <2h /día___
entre 2 y 4 h/día___
> 4h /día___

2-¿ Cuantos días por semana trabaja con el ordenador? ___

3-Durante el trabajo se siente molesto por (indíquelo señalándolo con una X):

*falta de nitidez de los caracteres (letras, números, etc en la pantalla del ordenador): si___ no___

* centelleo de los caracteres o del fondo(de la pantalla): si___ no___

* reflejos de la pantalla: si___ no___

* iluminación artificial: si___ no___

*iluminación natural: si___ no___

4-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No
* Picores en los ojos: ___

5-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

6-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No
* Quemazón en los ojos: ___

7-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

CUESTIONARIO II (después de cirugía)

8-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No

* Sensación de ver peor: _____

9-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

10-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No

*Sensación de visión borrosa: _____

11-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

<1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

12-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No

* Deslumbramiento, estrellitas, luces: _____

13-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

14-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

Si No

*Dolores de cabeza: _____

15-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

CUESTIONARIO II (después de cirugía)

16-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

* Lagrimeo: Si No
 _____ _____

17-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

18-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

* Pesadez de ojos: Si No
 _____ _____

19-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

20-Durante o después del trabajo, siente (marcar con una X):

 Si No
* Tensión ocular: _____ _____

21-En caso afirmativo ¿cuánto tarda en recuperarse, en desaparecer?
(marcar con una X):

< 1 h ___ 1 h ___ 6h ___ 12h ___ 24h ___ +24h ___

22-¿Hay pausas durante la jornada laboral (excluyendo comida, almuerzo)? Señalar con X:

No ___ Si ___ Número de pausas/día ___ Duración de las pausas _____

CUESTIONARIO II (después de cirugía)

23-¿Toma alguna medicación habitual? No__ Si____ ¿cual?
Antidepresivos ____

Ansiolíticos ____

Antiinflamatorios ____

Otros ____

24-¿Suele navegar por Internet, cuando está en su domicilio?(marque con una X):

No__ Si__ Número de horas/día__

25-¿Considera adecuado el tamaño de los caracteres en la pantalla? (marque con una X):

Si __ No __

26-¿Ve ud. parpadear la imagen en la pantalla? (marque con una X):

Si __ No __

27-¿ Puede regular fácilmente la inclinación y giro de su pantalla? (marque con una X):

Si __ No __

28-¿Los símbolos de las teclas son fácilmente legibles? (marque con una X):

Si __ No __

29-¿ Las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos (pantalla, teclado, documentos) cómodamente? (marque con una X):

Si __ No __

30- ¿ Las superficies de trabajo son de acabado mate? (marque con una X):

Si __ No __

CUESTIONARIO II (después de cirugía)

31-¿ La luz disponible resulta suficiente para leer sin dificultad los documentos? (marque con una X):

Si ___ No ___

32-¿ La luminosidad del entorno es mayor que la de la pantalla encendida? (marque con una X):

Si ___ No ___

33-¿ Alguna luminaria o ventana u otro elemento brillante del entorno le provoca reflejos molestos: (marcar con una X)

-en la pantalla: Si ___ No ___

-en el teclado: Si ___ No ___

-en la mesa: Si ___ No ___

34-¿ Le molesta en la vista alguna luminaria u otro objeto brillante situado frente a ud.? (marque con una X):

Si ___ No ___

35-¿ Durante muchos días al año le resulta desagradable la temperatura en el trabajo? (marque con una X):

Si ___ No ___

36-¿ Nota ud. habitualmente sequedad en el ambiente? (marque con una X):

Si ___ No ___

37-¿Cuál es el nivel de satisfacción en su puesto de trabajo? (señalar con una X):

muy satisfecho ___

satisfecho ___

indiferente ___

insatisfecho ___

muy insatisfecho ___

CUESTIONARIO II (después de cirugía)

38-¿Cada cuánto tiempo necesita descansar por fatiga visual en su puesto de trabajo? (señalar con una X):

No descansa 30 mins 1h 2h 4h

39-¿Cuántas veces al día tiene que descansar en su puesto de trabajo por sentir fatiga visual? (Marcar con una X):

No descansa 1 vez/día 2 v/día 3 v/día +3 v/día

40-Ha notado en su trabajo que ve mejor con un ojo que con el otro? (marcar con una X):

No___ Si___ ¿con cual ? : ojo dcho___ ojo izdo___

41-El campo de visión (extensión del espacio que puede usted ver) que tiene con ambos ojos ¿ considera que es para realizar su trabajo,....? (marcar con una X):

*muy inadecuado___
*inadecuado___
*adecuado___
*muy adecuado___

42-Tras la cirugía ¿cuándo se estabilizó su visión? (marcar con una X):

*al mes___
*a los 3 meses___
*a los 6 meses___
*al año___
*lo desconoce___

43-Su calidad de visión cuando lleva corrección (gafas o lentillas) le parece (marcar con una X):

*excelente___
*buena___
*aceptable___
*mala___
*pésima___

CUESTIONARIO II (después de cirugía)

44-Su calidad de visión cuando NO lleva corrección (gafas o lentillas) le parece (marcar con una X):

*excelente____

*buena____

*aceptable____

*mala____

*pésima____

45-Durante la noche su visión (marcar con una X):

*es igual que la diurna (o sea de día)____

*es mejor que la diurna____

*es peor que la diurna____

* no sabe____

46-Cuando conduce por la noche su visión:(marcar con una X):

* es igual que la diurna____

*es mejor que la diurna____

*es peor que la diurna____

47-En el último año su visión:(marcar con una X)

*ha mejorado____

*ha empeorado____

*está igual____

48-¿Tiene dificultades con las gafas? (marcar con una X):

Si____ No____

49-¿Tiene dificultades con las lentillas? (marcar con una X):

Si____ No____

CUESTIONARIO II (después de cirugía)

50-¿Le han sucedido los siguientes efectos? (marcar con una X):

	Si	No
*visión doble	_____	_____
*deslumbramiento	_____	_____
*halos (corona de luz tenue alrededor de los puntos luminosos en la oscuridad)	_____	_____
*imágenes fantasmas	_____	_____
*cambios en la visión durante el día	_____	_____
*problemas al leer	_____	_____
*distorsión de los detalles	_____	_____

51-Comparado con antes de operarse, las siguientes condiciones ¿han cambiado después de operarse? (marcar con una X):

	mucho mejor	mejor	sin cambios	peor	mucho peor
*visión en general	_____	_____	_____	_____	_____
*participación en el trabajo	_____	_____	_____	_____	_____
*participación en los deportes	_____	_____	_____	_____	_____
*conveniencia	_____	_____	_____	_____	_____

52-Desde la intervención su visión (marcar con una X):

- *ha mejorado___
- *ha empeorado___
- *está igual___

53-Después de operarse, su calidad percibida de visión (marcar con una X):

- *ha mejorado___
- * ha empeorado___
- *no ha cambiado___

CUESTIONARIO II (después de cirugía)

54-¿Está satisfecho con los resultados de la cirugía? (marcar con una X):

*satisfecho___

*indiferente___

*insatisfecho___

55-Valorando en conjunto su operación ¿ volvería a operarse? (marcar con una X):

Si___ No___

56-¿ Recomendaría a otras personas, con gafas como las tuyas, este procedimiento?

Si___ No___



CUESTIONARIO II (después de cirugía)

-Nº de H^a C^a:

-Agudeza visual:

	OD		OI
			corrección
sin			

-Refracción ocular:

	OD		OI
		con	corrección

-Pupilometría:

-Equilibrio oculomotor binocular: forias
tropias
diplopía

-Prueba de sensibilidad al contraste:

En los pacientes reoperados aplicamos parte del cuestionario anterior pero adaptado a la situación específica de estos pacientes. A continuación vemos dicho cuestionario:



CUESTIONARIO REOPERADOS

1-Su calidad de visión SIN corrección (gafas o lentillas) tras la última cirugía le parece (marcar con una X):

- *excelente___
- *buena___
- *aceptable___
- *mala___
- *pésima___

2-Tras la última cirugía, ¿ necesita seguir utilizando gafas o lentillas?:

Si___ No___

3-En caso afirmativo, su calidad de visión con corrección (gafas o lentillas) le parece (marcar con una X):

- *excelente___
- *buena___
- *aceptable___
- *mala___
- *pésima___

4-Tras la última cirugía, ha observado si durante la noche su visión,... (marcar con una X):

- *es igual que la diurna (o sea de día)___
- *es mejor que la diurna___
- *es peor que la diurna___

5-Comparado con la primera operación, las siguientes condiciones ¿han cambiado desde la última operación? (marcar con una X):

	mucho mejor	mejor	sin cambios	peor	mucho peor
*visión en general	___	___	___	___	___
*participación en el trabajo	___	___	___	___	___
*participación en los deportes	___	___	___	___	___
*conveniencia	___	___	___	___	___

CUESTIONARIO REOPERADOS

6-Tras la última cirugía, ¿le han sucedido los siguientes efectos? (marcar con una X):

	Si	No
*visión doble	_____	_____
*deslumbramiento	_____	_____
*halos (corona de luz tenue alrededor de los puntos luminosos en la oscuridad)	_____	_____
*imágenes fantasmas	_____	_____
*cambios en la visión durante el día	_____	_____
*problemas al leer	_____	_____
*distorsión de los detalles	_____	_____

7-Desde la última intervención su visión (marcar con una X):

*ha mejorado_____

*ha empeorado_____

*está igual_____

8-Después de operarse, su calidad percibida de visión (marcar con una X):

*ha mejorado_____

* ha empeorado_____

*no ha cambiado_____

9-¿Está satisfecho con los resultados de la cirugía? (marcar con una X):

*satisfecho_____

*indiferente_____

*insatisfecho_____

10-Valorando en conjunto su operación ¿ volvería a operarse? (marcar con una X):

Si___ No___

11-¿ Recomendaría a otras personas, con gafas como las tuyas, este procedimiento?

Si___ No___

12- ¿Cuál es la ventaja principal observada tras la cirugía?

CUESTIONARIO REOPERADOS

-Nº de Hª Cª:

-Agudeza visual:

OD

OI

sin corrección



RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS

La encuesta psicométrica y las pruebas oftalmológicas y ópticas serán realizadas en 2 fases por tratarse de un estudio longitudinal:

1ª período aproximado de unas horas previas a la cirugía refractiva: cumplimentación del cuestionario por parte del encuestador y realización de pruebas oftalmológicas y ópticas descritas.

2ª período entre 1 y 6 meses posteriores a la cirugía refractiva: cumplimentación del cuestionario post-cirugía y pruebas oftalmológicas y ópticas descritas.

Todos los resultados obtenidos fueron evaluados estadísticamente para comprobar su grado de significación con la ayuda del programa informático SPSS versión 12.0.

Las variables de este estudio las podemos clasificar en dos tipos, las cualitativas (o también llamadas categóricas) y las cuantitativas.

Las variables cualitativas son aquéllas cuya respuesta viene dada por diferentes categorías, como son por ejemplo el “grupo” y “sexo”. Dentro de ellas también podemos distinguir dos tipos: cualitativas nominales y cualitativas ordinales. Las cualitativas nominales representan categorías sin orden propio (entre las propias categorías), como son el “sexo” (es indiferente asignar 0: hombre, 1: mujer que al revés) y el “grupo”. Como consecuencia, el gráfico utilizado es el denominado “diagrama de sectores”. Por otro lado, las cualitativas ordinales son las que poseen un cierto orden intrínseco, del tipo “ahor pant día”, donde existe una progresión (<2h/día, entre 2 y 4 h/día, >4 h/día; o de menor a mayor o de mayor a menor, no sería lógico colocarlas en otro orden). En éstas no sería conveniente utilizar un diagrama de sectores, pues nos interesa ver la progresión, deberíamos utilizar un gráfico de barras.

Las variables cualitativas, ya sean ordinales o nominales, que sólo tienen dos categorías se denominan dicotómicas.

Las variables cuantitativas tienen como respuesta un número, como la “edad”. Por ello se representan mediante un histograma. Y entre ellas podemos diferenciar las cuantitativas discretas y las cuantitativas continuas. Las cuantitativas discretas tienen como respuesta valores enteros (sin decimales), como en nuestro caso la “edad”. Mientras que las cuantitativas continuas son variables entre cuyos valores puede haber otro valor (es decir, tienen decimales), como “adurpausas”.

Existen una serie de procedimientos estadísticos^{43,44,45} diseñados para analizar variables cuantitativas:

Utilizaremos la prueba T para muestras relacionadas. Dicha prueba permite contrastar hipótesis referidas a la diferencia entre dos medias relacionadas.

Es decir, nuestro contraste de hipótesis es el siguiente:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{media antes-media después} = 0 \\ H_1: \text{media antes-media después es distinta de } 0 \end{array} \right.$$

Este estadístico T se distribuye según el modelo t de Student con n-1 grados de libertad. Para que el valor de T se ajuste apropiadamente al modelo de distribución de probabilidad t de Student, es necesario que la población de diferencias sea normal. No obstante, con tamaños muestrales grandes el ajuste del estadístico T a la distribución t de Student es lo suficiente bueno incluso con poblaciones originales alejadas de la normalidad.

La salida de la prueba de normalidad es la siguiente:

		Estadístico	Error típ.
Antes-Después	Media		
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	
		Límite superior	
	Media recortada al 5%		
	Mediana		
	Varianza		
	Desv. típ.		
	Mínimo		
	Máximo		
	Rango		
	Amplitud intercuartil		
	Asimetría		
	Curtosis		

Donde nos muestra diferentes estadísticos para la variable.

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Antes-Después						

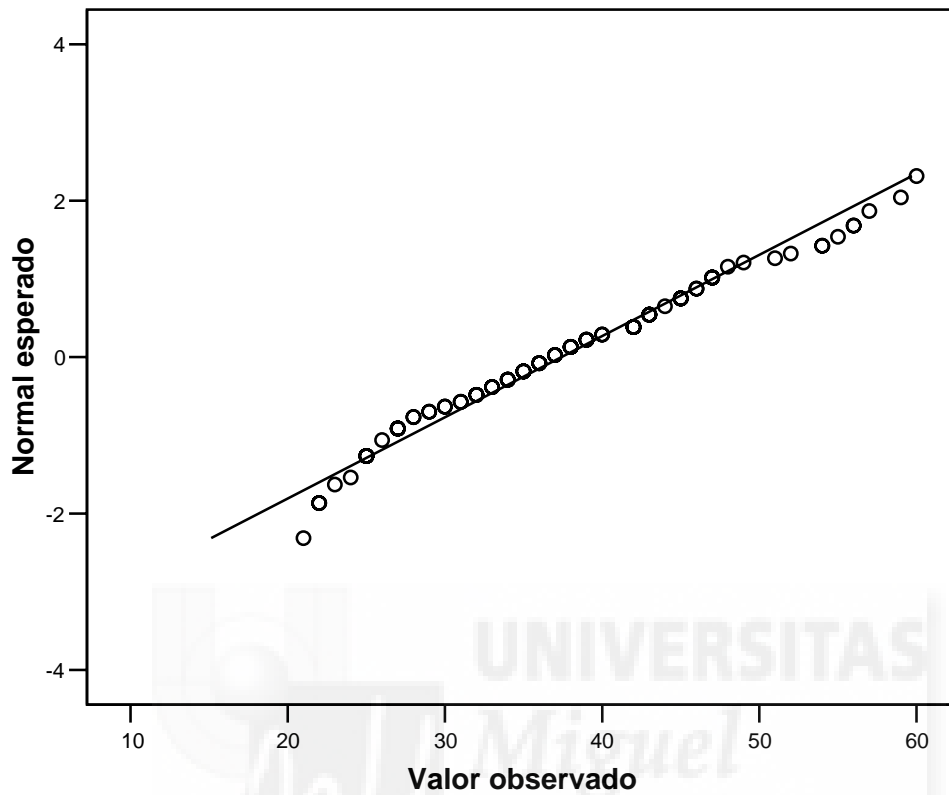
a Corrección de la significación de Lilliefors

Esta es la prueba de normalidad, contrasta:

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{la variable es normal} \\ H_1: \text{la variable no es normal} \end{array} \right.$

Por tanto, si $\text{sig} < 0.05/n$, rechazamos H_0 y decimos que la variable no es normal. Y si $\text{sig} > 0.05/n$, decimos que la variable sí es normal.

Gráfico Q-Q normal



Também obtemos o gráfico Q-Q normal. Se os pontos se encontram aproximadamente sobre a linha, querrá decir que los datos vienen de una población normal.

Si se cumple la normalidad, aplicaremos la prueba t, cuyas salidas son las siguientes:

	Media	N	Desviación típica	Error típico de la media
Variable antes	m1	n1	d1	e1
Variable después	m2	n2	d2	e2

Donde:

m_1 y m_2 que son las medias para antes y después.

n_1 y n_2 que son el número de individuos antes y después.

d_1 y d_2 que son la desviación típica para antes y después.

e_1 y e_2 que son el error típico de la media para antes y después.

	N	Correlación	Sig.
Antes y después	n	r	p

Donde:

n es el número de individuos.

r es el coeficiente de correlación de Pearson entre ambas variables, y mide el grado de relación lineal entre las variables (va de -1 a 1: si toma el valor 1 indica relación lineal perfecta positiva (a más de antes, más de después), un valor de -1 indica relación lineal perfecta negativa (a más de antes, menos de después) y un valor de 0 indica que no existe relación lineal).

p es el nivel crítico bilateral que contrasta (H_0 : las variables son independientes, H_1 : las variables son dependientes), así que si

$p <$ nivel crítico tomado ($0.05/n$), rechazamos H_0 y decimos que las variables antes y después son dependientes

$p >$ nivel crítico tomado ($0.05/n$), no rechazamos H_0 y decimos que las variables antes y después son independientes

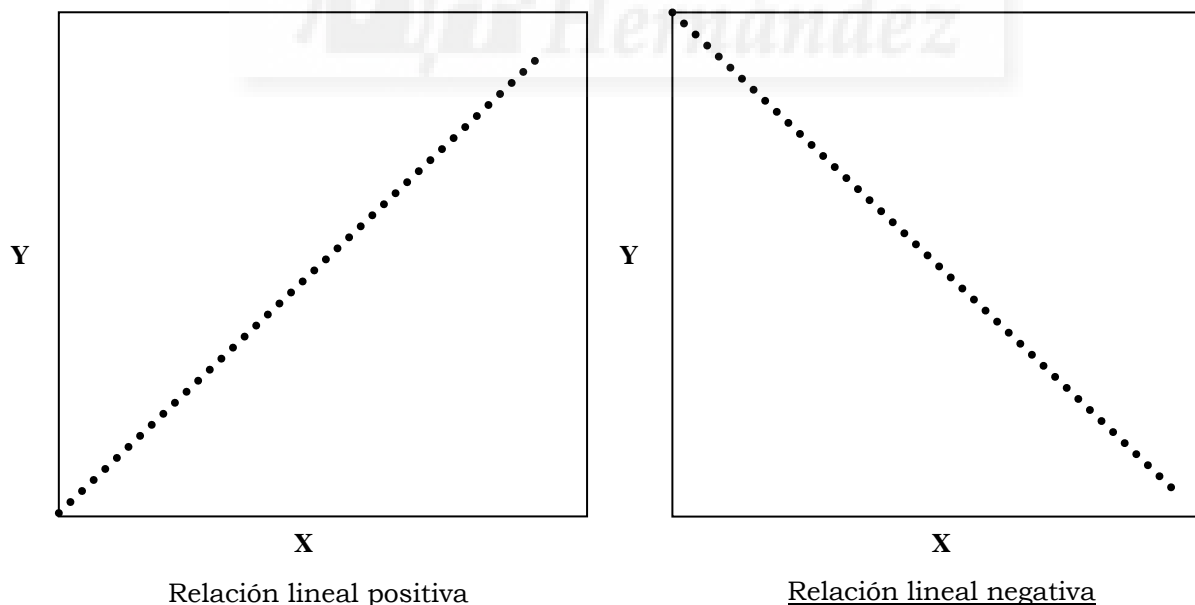
En el caso de la agudeza visual el análisis estadístico se realiza mediante análisis de correlación lineal.

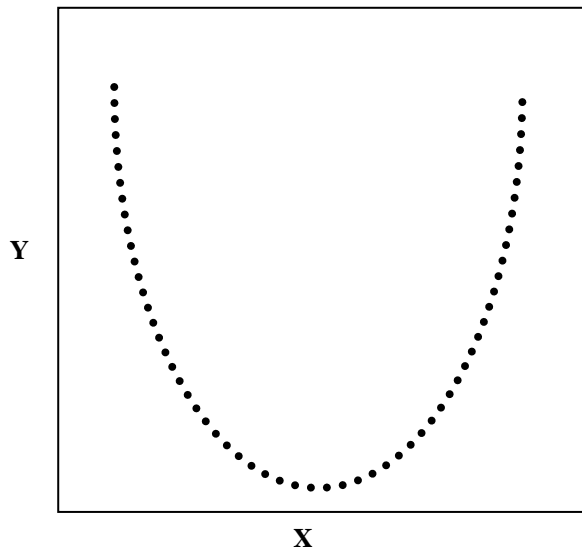
Un indicador de la existencia de relación entre dos variables continuas es la correlación.

En nuestro estudio nos vamos a centrar en un tipo particular de relación llamada lineal.

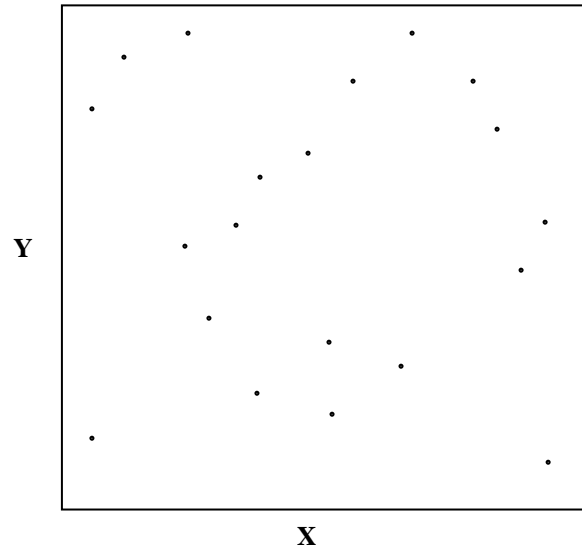
Una relación lineal positiva entre dos variables X e Y indica que los valores de las dos variables varían de forma parecida: los sujetos que puntúan alto en X tienden a puntuar alto en Y y los que puntúan bajo en X tienen a puntuar bajo en Y. Una relación lineal negativa significa que los valores de las dos variables varían justamente al revés: los sujetos que puntúan alto en X tienden a puntuar bajo en Y y los que puntúan bajo en X tienden a puntuar alto en Y.

La forma más directa e intuitiva de formarnos una primera impresión sobre el tipo de relación existente entre dos variables es a través de un diagrama de dispersión. Un diagrama de dispersión es un gráfico en el que una de las variables (X) se coloca en el eje de abscisas, la otra (Y) en el de ordenadas y los pares (x, y) se representan como una nube de puntos. La forma de la nube de puntos nos informa sobre el tipo de relación existente entre las variables.





Relación, aunque no lineal



No parece existir pauta de relación clara

Para cuantificar ese grado de ajuste con mayor precisión de lo que nos permite hacerlo una simple inspección del diagrama de dispersión utilizamos los coeficientes de correlación. Estos permiten cuantificar el grado de relación lineal existente entre dos variables cuantitativas.

El coeficiente de correlación que se ha utilizado en este estudio es:

Coeficiente de correlación Rho de Spearman: se utiliza como alternativa al de Pearson cuando las variables estudiadas son ordinales y/o se incumple el supuesto de normalidad. Toma valores entre -1 y 1; un valor de 1 indica relación lineal perfecta positiva; un valor de -1 indica relación lineal perfecta negativa (en ambos casos los puntos se encuentran dispuestos en una línea recta); un valor de 0 indica relación lineal nula.

Prueba de significación: junto con cada coeficiente de correlación, el SPSS ofrece la información necesaria para contrastar la hipótesis nula de que el valor poblacional del coeficiente es cero. Es decir, contrastamos el siguiente contraste de hipótesis.

$\left\{ \begin{array}{l} H_0: \text{correlación poblacional} = 0 \text{ (no existe relación lineal)} \\ H_A: \text{correlación poblacional diferente de } 0 \text{ (existe relación lineal)} \end{array} \right.$

Cuando la variable sea cualitativa:

El test utilizado para contrastar:

$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \text{no existen diferencias entre las variables} \\ H_1 : \text{existen diferencias entre las variables} \end{array} \right.$

será

- ♦ la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, cuando las variables sean categóricas con más de dos categorías o la variable sea continua pero no cumpla la prueba de normalidad, pues al tener en cuenta la información del signo de las diferencias y de la magnitud de las diferencias entre los pares, incorpora más información acerca de los datos que la prueba de los Signos, es decir, es más potente que la prueba de los Signos.

La tabla de la salida será similar a la siguiente:

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Después Antes	Rangos negativos	X (a)	1,50	1,50
	Rangos positivos	Y (b)	2,25	4,50
	Empates	Z (c)		
	Total	T		

a Después < Antes

b Después > Antes

c Después = Antes

Donde:

X será el número de individuos en los que la categoría de después es menor que la de antes.

Y será el número de individuos en los que la categoría de después es mayor que la de antes.

Z será el número de individuos que han contestado lo mismo antes que después.

T será el número total de individuos.

Los valores del Rango promedio y la Suma de rangos son un paso intermedio para calcular la significación (no nos interesan).

Y también tendremos la siguiente tabla:

	Después- Antes
Z	Z (a)
Sig. asintót. (bilateral)	p

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Donde p es la significación asintótica (también llamada p-valor, nivel crítico o nivel de significación) de toda la muestra, y si:

$p \leq 0.05/n \rightarrow$ Rechazamos H_0 y decimos que las variables difieren significativamente.

$p > 0.05/n \rightarrow$ No rechazamos H_0 y no podemos decir que existan diferencias significativas entre las variables.

- ◆ Utilizaremos la prueba de Mc Nemar, cuando las variables sean dicotómicas.

La salida del SPSS es la siguiente:

Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar	X	g	p1	p2 (a)
N de casos válidos	n			

(a) Utilizada la distribución binomial

El estadístico de McNemar se distribuye según un modelo de probabilidad Chi-cuadrado con 1 grado de libertad. Y en la salida tenemos:

X: valor del estadístico de McNemar.

n: número de casos.

g: grados de libertad cuando usamos el modelo de probabilidad de la Chi-cuadrado.

p1: valor crítico aproximado (utilizando el estadístico de McNemar y la distribución Chi-cuadrado).

p2: valor crítico exacto (utilizando la distribución binomial).

Entonces, si:

$p1 \text{ o } p2 \leq 0.05/n \rightarrow$ Rechazamos H_0 y decimos que las variables difieren significativamente.

$p1 \text{ o } p2 > 0.05/n \rightarrow$ No rechazamos H_0 y no podemos decir que existan diferencias significativas entre las variables.

Cuando el tamaño muestral no es demasiado grande (no constituye una barrera computacional), el SPSS intenta obtener el valor crítico exacto (Sig. exacta (bilateral)) en lugar del aproximado (Sig. asintótica (bilateral)). En nuestro caso, X, g y p1 siempre serán cero, puesto que el número de datos no es demasiado grande y permite calcular el valor crítico exacto (que es mejor que el aproximado).

En todos los tests, hemos de corregir el nivel crítico mediante la prueba de Bonferroni por el hecho de realizar comparaciones múltiples (es decir, estamos comparando más de dos grupo), por eso tomamos el nivel de significación $0.05/n$, donde n corresponde al número de grupos, y no como 0.05 como se realiza habitualmente (aunque 0.05 sea la significación estadística de toda la muestra).

Se realizan análisis comparativos entre:

-comparaciones múltiples entre todos los individuos antes y después de cirugía.

-comparaciones individualizadas de cada grupo antes y después de cirugía.

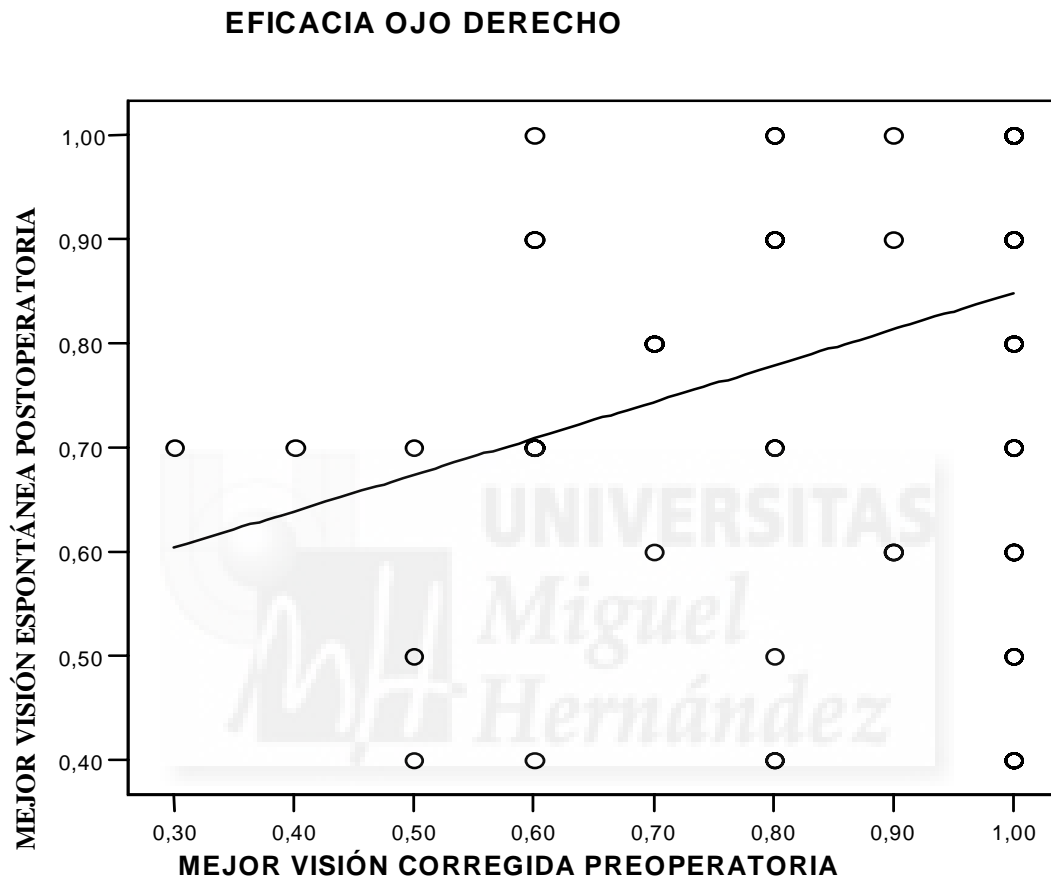
En las variables que sólo aparecen antes o después de cirugía realizamos análisis estadístico descriptivo para conocer la media, desviación estándar y tablas de frecuencia de todos los pacientes y en cada grupo.



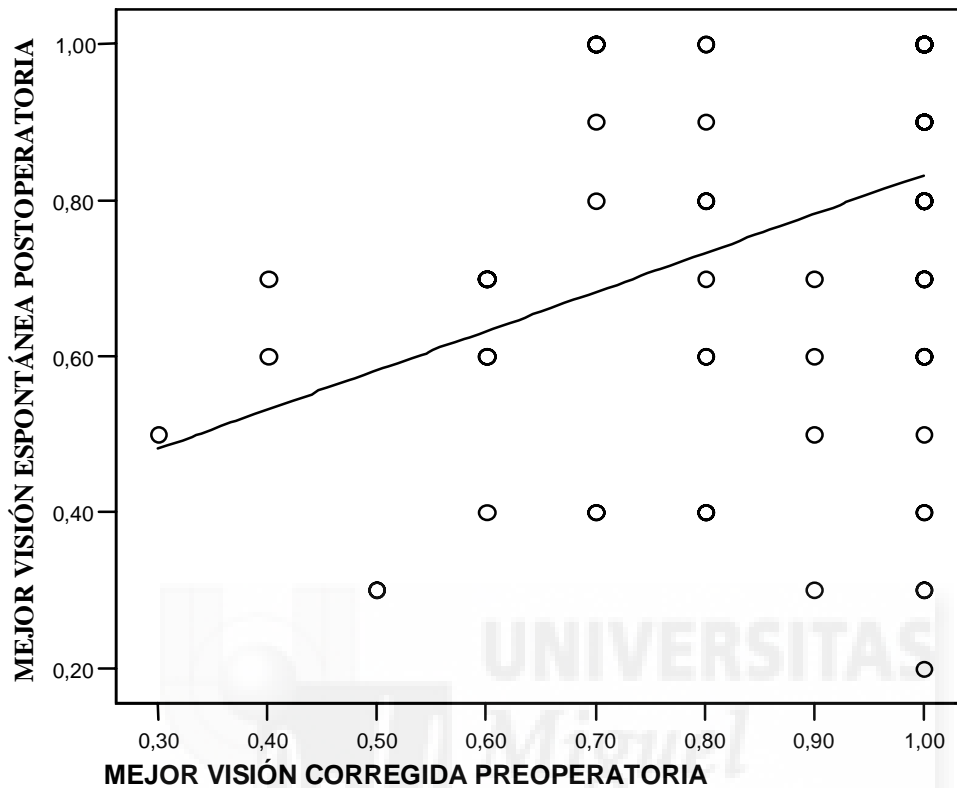
VII. RESULTADOS



En primer lugar veamos la eficacia del procedimiento quirúrgico empleado según el método descrito por D. Koch:



EFICACIA OJO IZQUIERDO



El coeficiente de eficacia es:

En el ojo izquierdo: $0,8865 / 0,7750 = 1,143$

En el ojo derecho: $0,8917 / 0,8104 = 1,10$

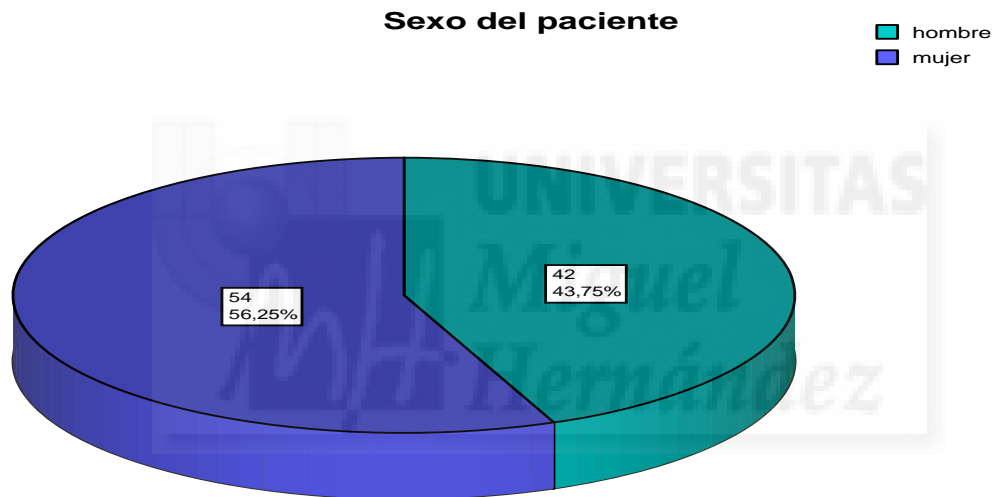
Luego en ambos casos como el coeficiente es > 1 , los pacientes han ganado visión, por tanto el procedimiento es eficaz.

Veamos el resultado de todas las variables implicadas en el cuestionario:

Sexo:

En primer lugar analizamos la variable sexo para **todos los pacientes:**

	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	42	43,8
Mujer	54	56,3
Total	96	100



Analizándola por grupos:

-Sexo para el grupo 1: **miopes**

	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	10	31,3
Mujer	22	68,8
Total	32	100,0

-Sexo para el grupo 2: **hipermétropes**

	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	15	46,9
Mujer	17	53,1
Total	32	100

-Sexo para el grupo 3: **astigmatas**

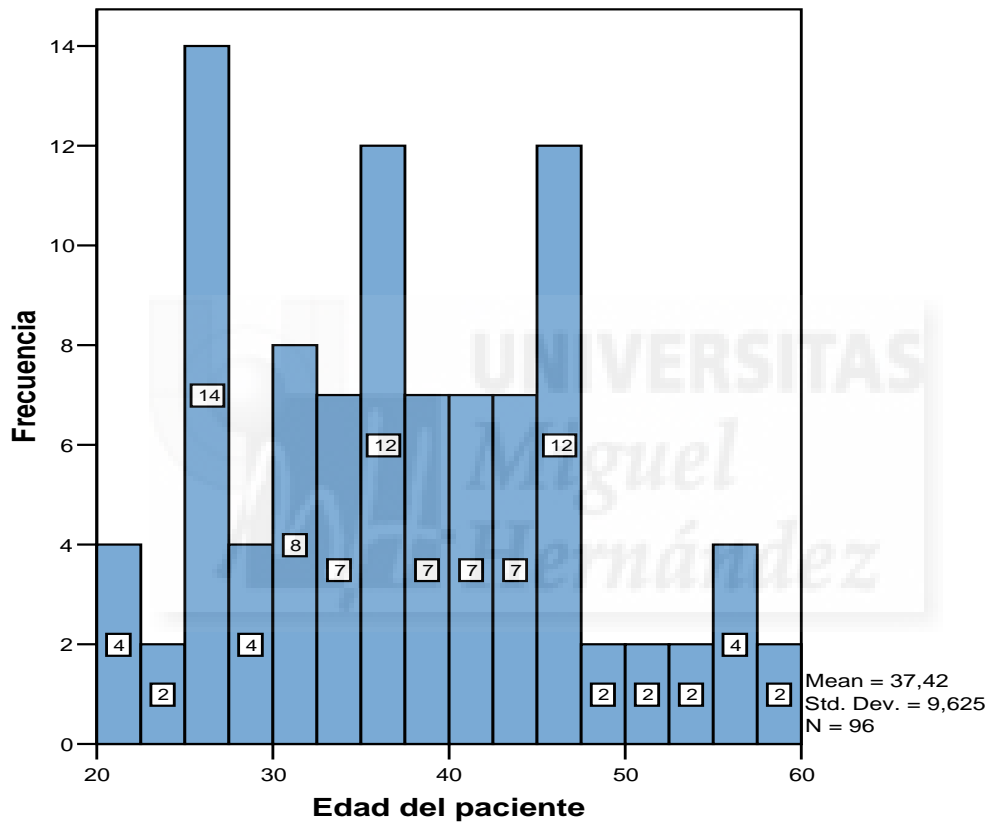
	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	17	53,1
Mujer	15	46,9
Total	32	100

Observamos que tanto para todos los pacientes como para los grupos de miopes e hipermétropes predominan las mujeres. Mientras que en el grupo de los astigmatas hay más hombres que se han operado.

Edad:

Primero analizamos la variable edad para **todos los pacientes:**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Des. típ.
Edad	96	21	60	37,42	9,625



Analizándola por grupos:

-Edad para el grupo 1: **miopes**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Des. típ.
Edad	32	23	57	34,34	8,475

-Edad para el grupo 2: **hipermétropes**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Des. típ.
Edad	32	25	60	43,09	9,630

-Edad para el grupo 3: **astigmatas**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Des. típ.
Edad	32	21	47	34,81	8,345

Para todos los pacientes y para los grupos de miopes y astigmatas la edad media está entre los 30 y los 40 años, siendo ligeramente mayor en los hipermétropes.

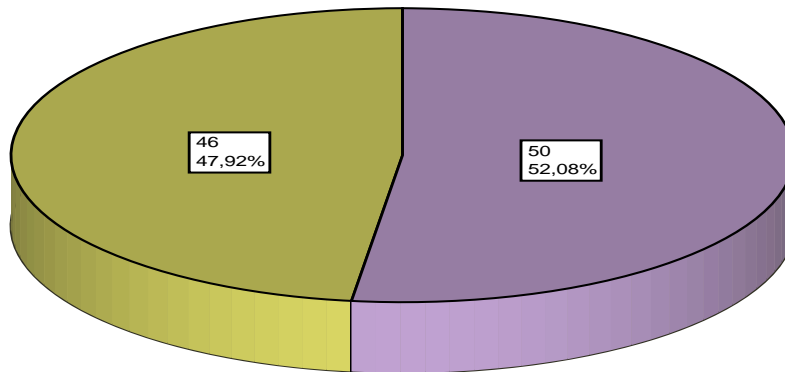
Puesto de trabajo actual:

-Veamos el puesto de trabajo para **todos los pacientes:**

	Frecuencia	Porcentaje
Administrativos	50	52,1
Otros	46	47,9
Total	96	100

Puesto de trabajo actual

■ Administrativos
■ Otros



Analizándolo por grupos:

-Puesto de trabajo para el grupo 1: **miopes**

	Frecuencia	Porcentaje
Administrativos	18	56,3
Otros	14	43,8
Total	32	100

-Puesto de trabajo para el grupo 2: **hipermétropes**

	Frecuencia	Porcentaje
Administrativos	18	56,3
Otros	14	43,8
Total	32	100

-Puesto de trabajo para el grupo 3: **astigmatas**

	Frecuencia	Porcentaje
Administrativos	14	43,8
Otros	18	56,3

Total	32	100
--------------	----	-----

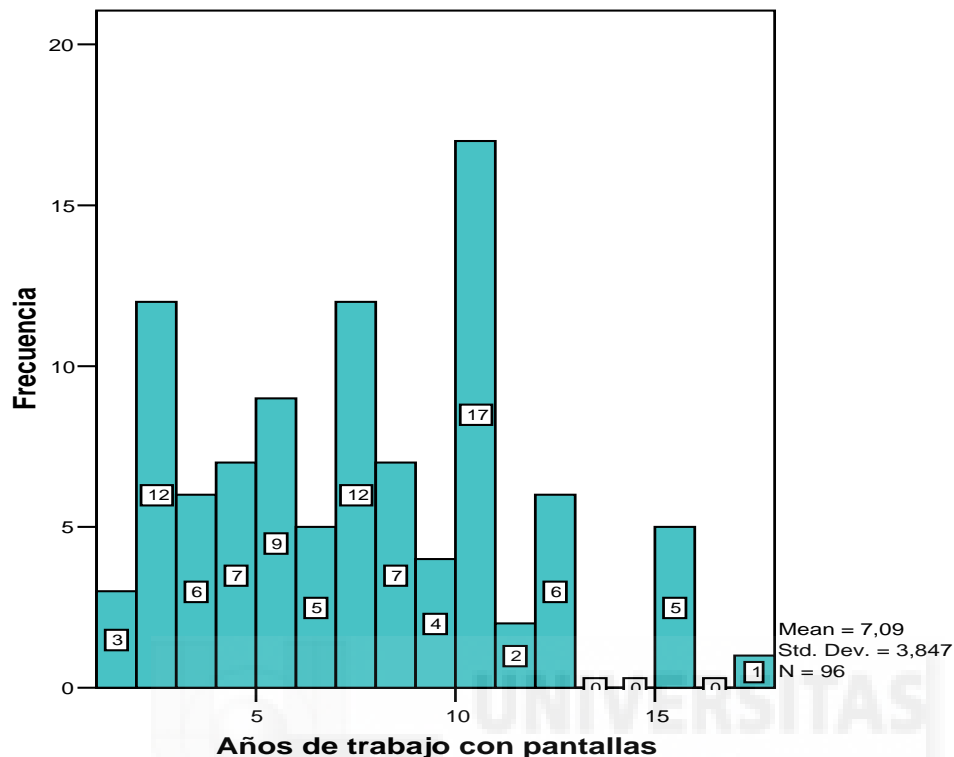
Para todos los individuos y para los grupos de miopes e hipermétropes predomina el trabajo en puestos administrativos, mientras que en los astigmatas la mayoría trabajan en puestos distintos a los administrativos.

Años de trabajo con pantallas de visualización de datos (PVD):

-Vemos los años de trabajo con PVD para **todos los pacientes:**

Años de trabajo con pantallas	Frecuencia	Porcentaje
1	3	3,1
2	12	12,5
3	6	6,3
4	7	7,3
5	9	9,4
6	5	5,2
7	12	12,5
8	7	7,3
9	4	4,2
10	17	17,7
11	2	2,1
12	6	6,3
15	5	5,2
18	1	1,0
Total	96	100,0

N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
96	1	18	7,09	3,847



Por grupos de pacientes:

-Años de trabajo con PVD para el grupo 1: **miopes**

N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
32	1	15	6,31	3,864

- Años de trabajo con PVD para el grupo 2: **hipermétropes**

N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
32	2	18	8,66	4,232

- Años de trabajo con PVD para el grupo 3: **astímatas**

N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación típica
32	1	12	6,31	2,956

Todos los pacientes y por grupos llevan un promedio de entre 6 y 8 años de trabajo con PVD.

Duración del trabajo en pantalla:

-Analizando la duración del trabajo en pantalla para **todos los individuos:**

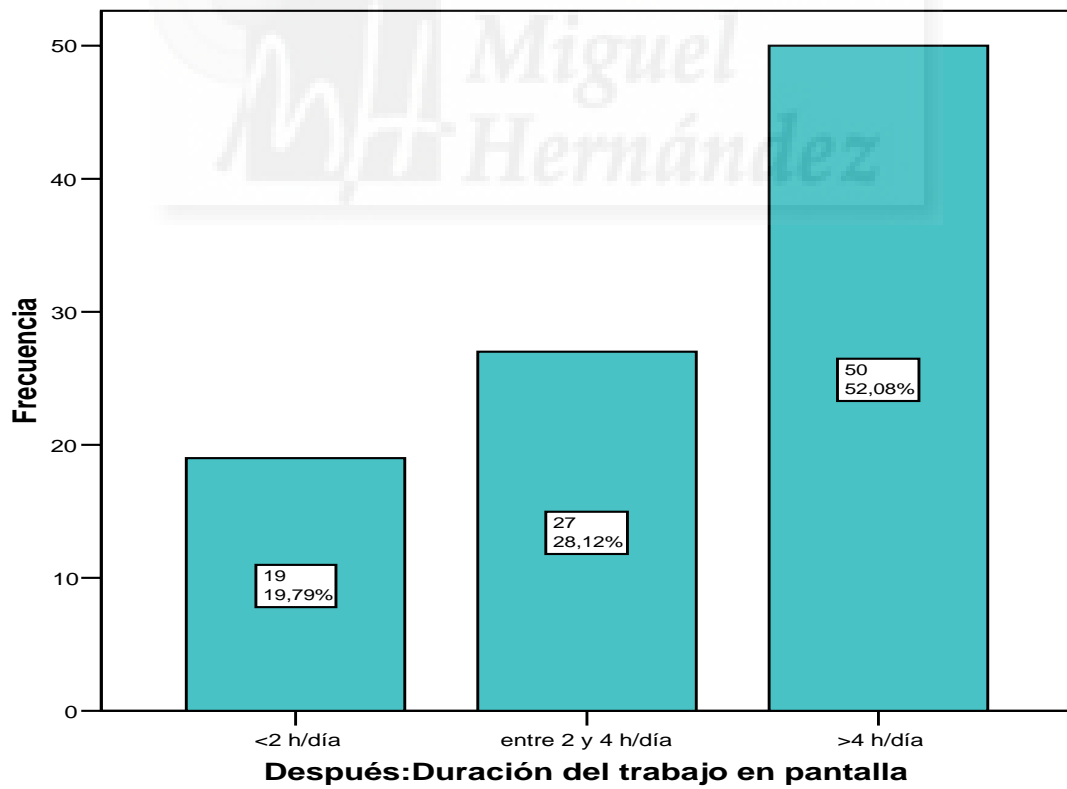
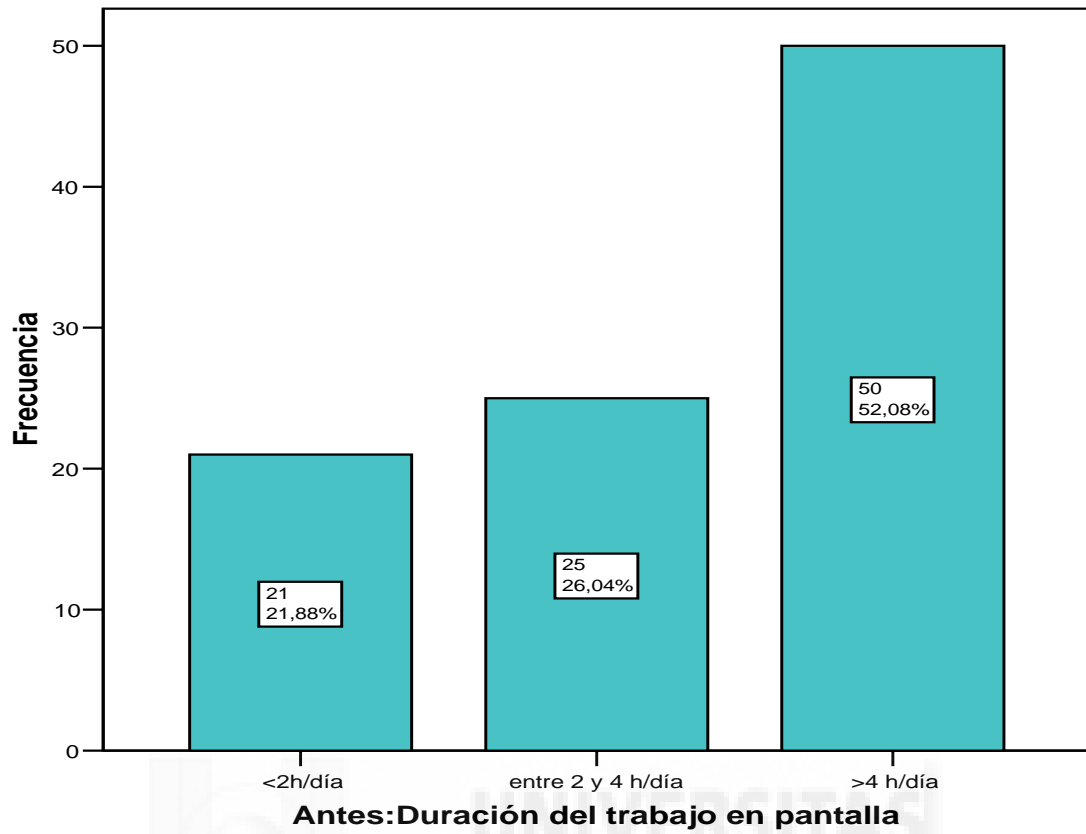
Utilizamos la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste

	DHORPANTDIA Después:Duración del trabajo en pantalla - AHORPANTDIA Antes:Duración del trabajo en pantalla
Z	-,816
Sig. asintót. (bilateral)	,414

Para todos los individuos, como $p = 0.414 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la duración del trabajo en pantalla antes y después de la operación. La mayoría trabajan > 4 h/ día.

Gráficos de barras:



Comparándolo por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Duración del trabajo en pantalla en el grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la duración del trabajo en pantalla antes y después de la operación.

- Duración del trabajo en pantalla en el grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.317 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en la duración del trabajo en pantalla antes y después de la operación.

- Duración del trabajo en pantalla en el grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que es exactamente igual la duración del trabajo en pantalla antes y después de la operación. Luego no existen diferencias estadísticamente significativas.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la duración del trabajo en pantalla antes y después de la operación. La mayoría trabajan > 4 h/día.

Días por semana de trabajo con PVD

-Veamos para **todos los individuos** los días por semana que trabajan con PVD:

Lo primero que necesitamos saber es si la variable diferencia (antes-después) es normal, para ello realizamos las pruebas de normalidad:

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia	,529	96	,000	,105	96	,000

a Corrección de la significación de Lilliefors

Como $p = 0 < 0.05$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

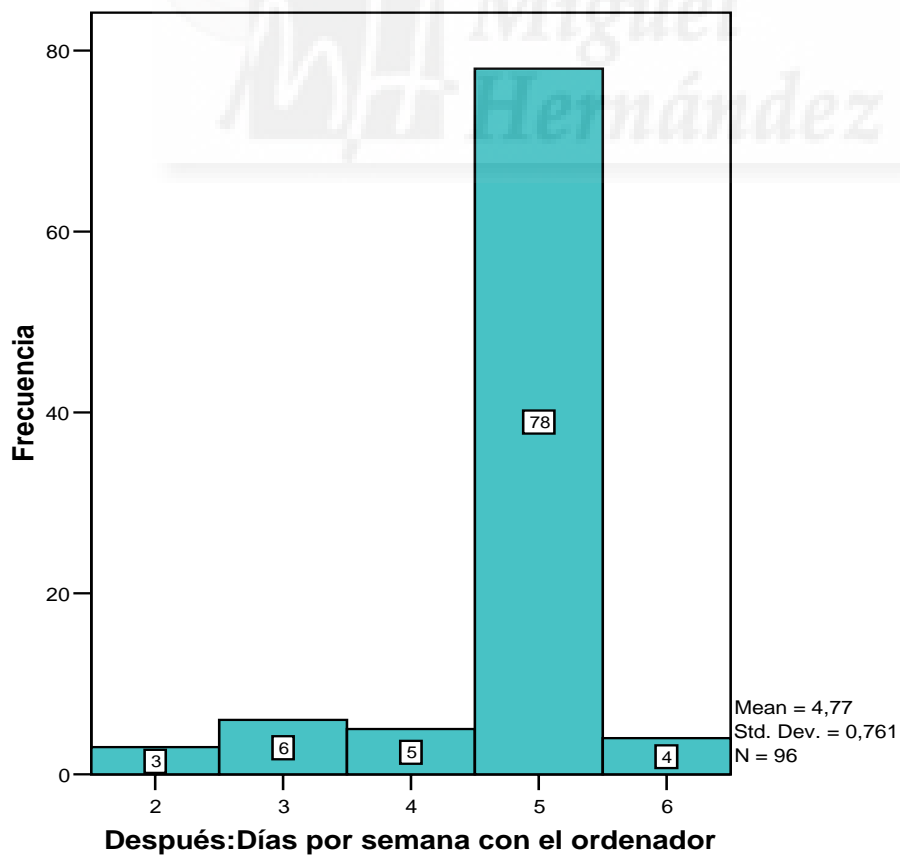
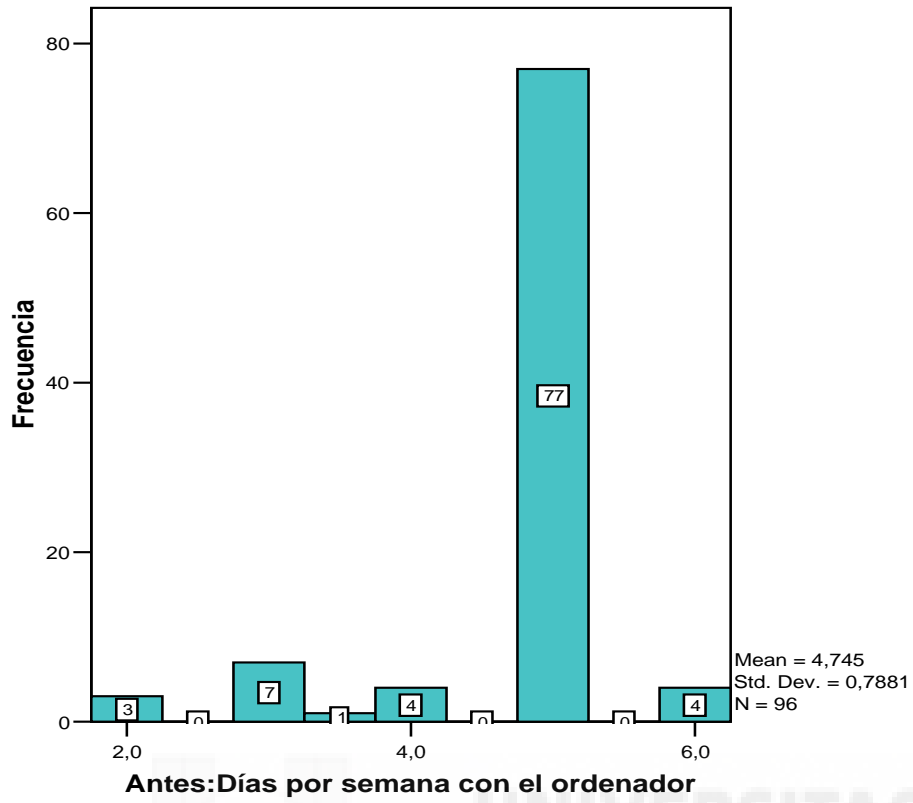
Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste

	DDIASORD Después:Días por semana con el ordenador - ADIASORD Antes:Días por semana con el ordenador
Z	-1,342
Sig. asintót. (bilateral)	,180

Para todos los individuos, como $p = 0.180 > 0.05$, no existen diferencias significativas en los días por semana que trabaja con ordenador antes y después de la operación.

Histogramas:



Observemos las diferencias por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

- Días por semana que trabajan con PVD grupo 1: **miopes**

Para el grupo 1, una vez realizadas las pruebas de normalidad vistas antes como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, como $p = 0.317 > 0.016$, no existen diferencias significativas en los días por semana que trabaja con ordenador antes y después de la operación.

- Días por semana que trabajan con PVD grupo 2: **hipermétropes**

Para el grupo 2, la variable diferencia es siempre cero, es decir la variable antes y después son exactamente iguales, por ello no podemos calcular normalidad, puesto que no es normal.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, como $p = 1 > 0.016$, no existen diferencias significativas en los días por semana que trabaja con ordenador antes y después de la operación (de hecho las variables son exactamente iguales).

- Días por semana que trabajan con PVD grupo 3: **astigmatas**

Para el grupo 3, una vez realizadas las pruebas de normalidad vistas antes como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que

la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, como $p = 0.317 > 0.016$, no existen diferencias significativas en los días por semana que trabaja con ordenador antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en los días por semana que trabajan con el ordenador antes y después de la operación. La mayoría trabajan aproximadamente unos 4,7 días/ semana con PVD.

Molestias por falta de nitidez de los caracteres en la pantalla:

-Analizando esta variable para **todos los individuos:**

Utilizamos la prueba de McNemar:

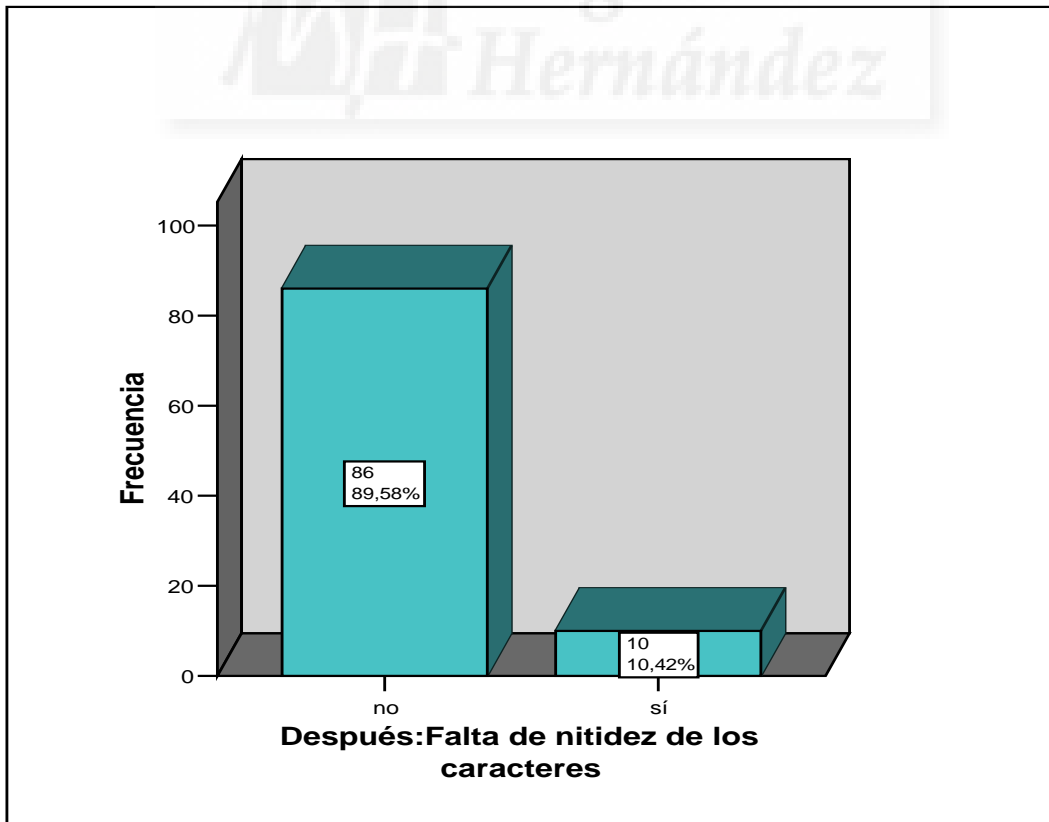
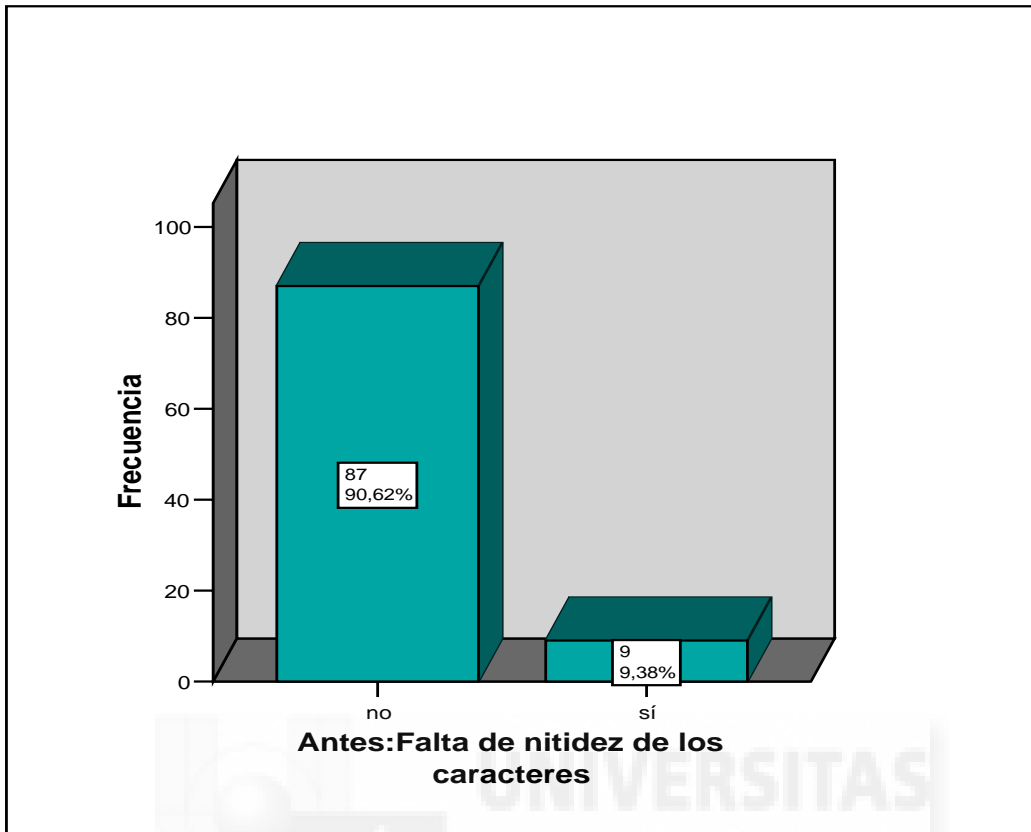
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la falta de nitidez en los caracteres antes y después de la operación.

Gráficos de barras:



Veamos por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la falta de nitidez de los caracteres antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en la falta de nitidez de los caracteres antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, como antes de la operación no había ningún individuo que respondiera que sí que sentía falta de nitidez de los caracteres, no puede aplicar el test de McNemar, de todos modos no existen diferencias estadísticamente significativas ya que sólo una persona ha pasado la categoría no a la categoría sí.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la nitidez de los caracteres en pantalla antes y después de la operación. La mayoría de pacientes no perciben una falta de nitidez de los caracteres en la pantalla.

Molestias por centelleo de los caracteres o del fondo de la pantalla:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Realizamos la prueba de McNemar:

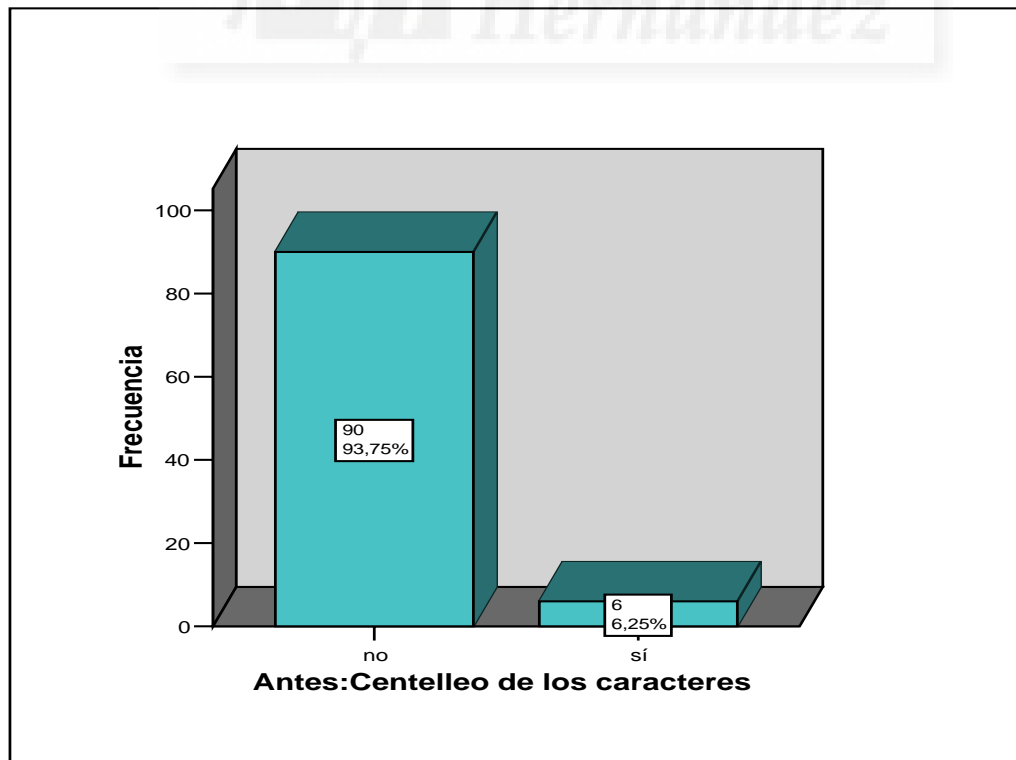
Pruebas de chi-cuadrado

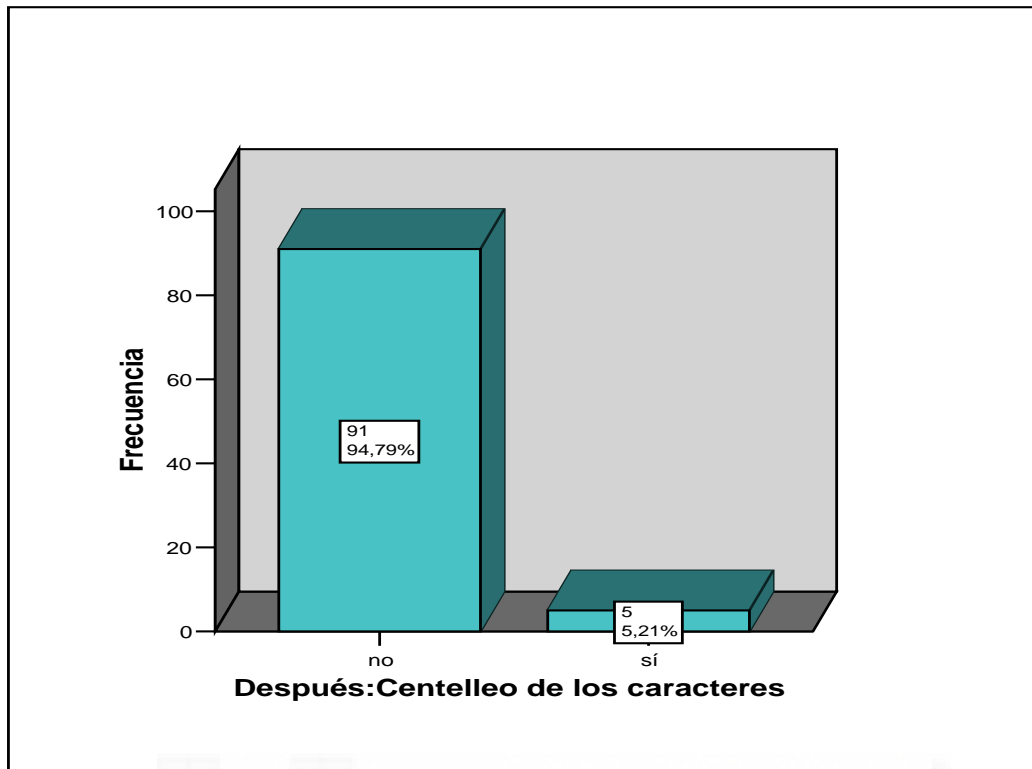
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el centelleo de los caracteres antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Veamos por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en el centelleo de los caracteres antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el centelleo de los caracteres antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) no existen diferencias significativas puesto que todos los individuos contestaron que no veían centelleo en los caracteres ni antes ni después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el centelleo de los caracteres antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos refieren no tener centelleo de los caracteres o del fondo de la pantalla.



Molestias por reflejos en la pantalla:

-Veamos los resultados de esta variable para todos los individuos:

Utilizamos la prueba de McNemar:

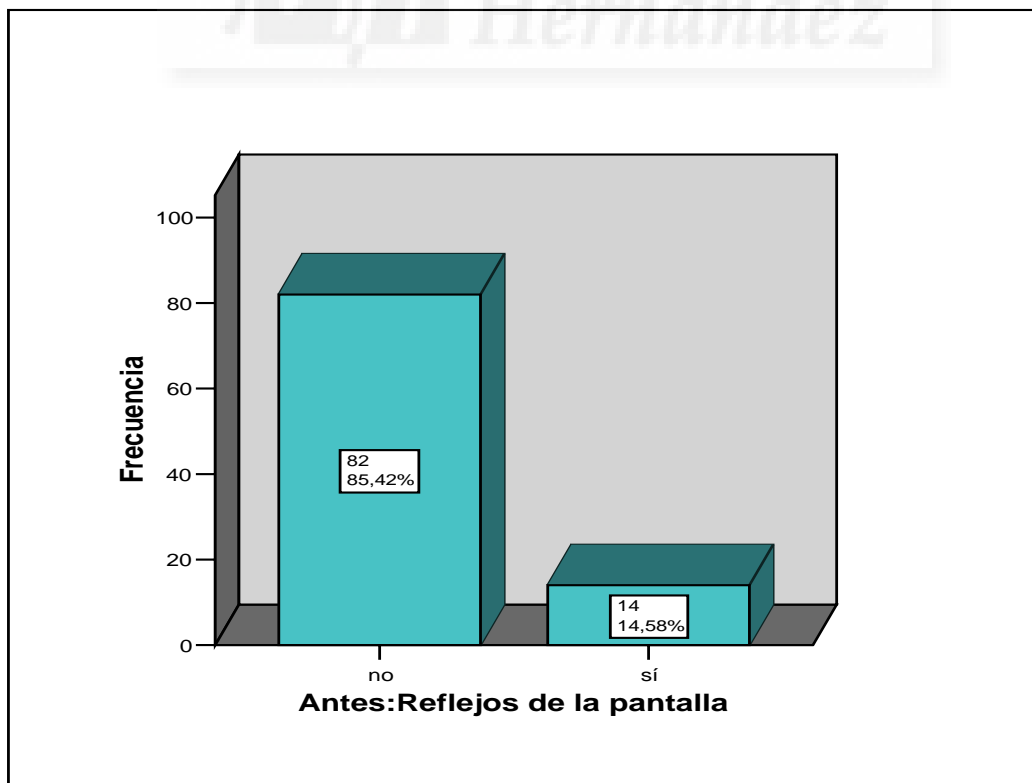
Pruebas de chi-cuadrado

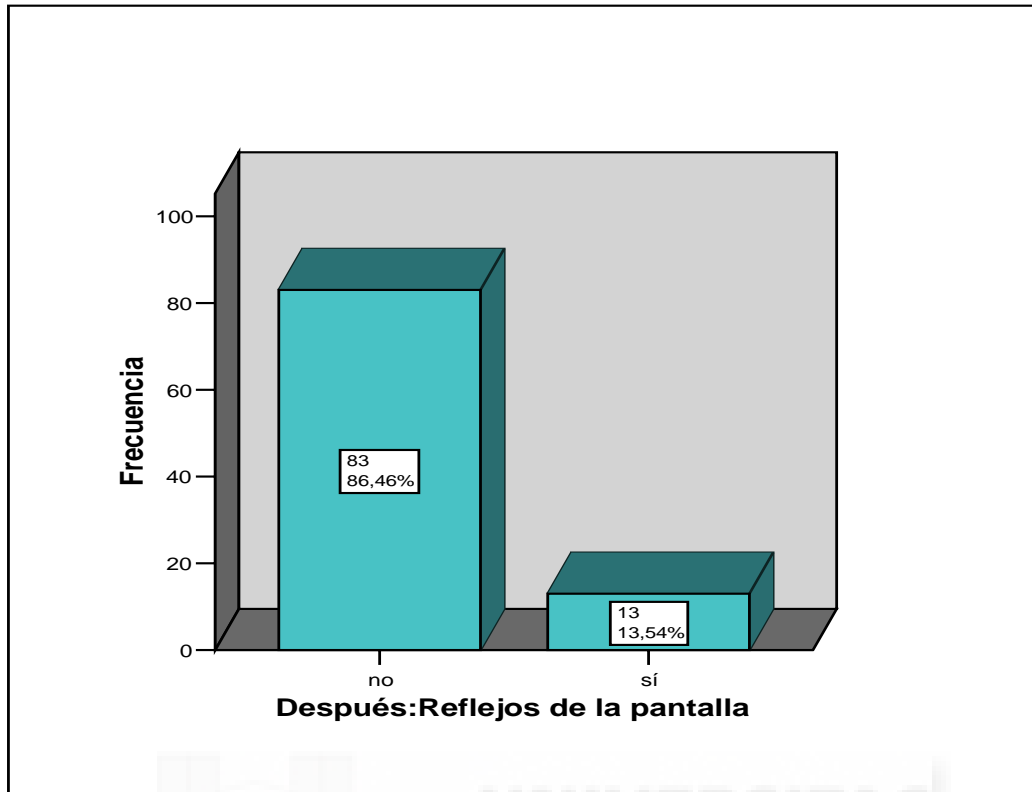
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en los reflejos en la pantalla antes y después de la operación. La mayoría no se sienten molestos en su trabajo por la existencia de reflejos en la pantalla.

Gráficos de barras:





Si vemos los resultados por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en los reflejos en la pantalla antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en los reflejos en la pantalla antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en los reflejos en la pantalla antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en los reflejos en la pantalla antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos no tienen reflejos en la pantalla.



Molestias por la iluminación artificial:

-Analizando esta variable para **todos los individuos:**

Utilizamos la prueba de McNemar:

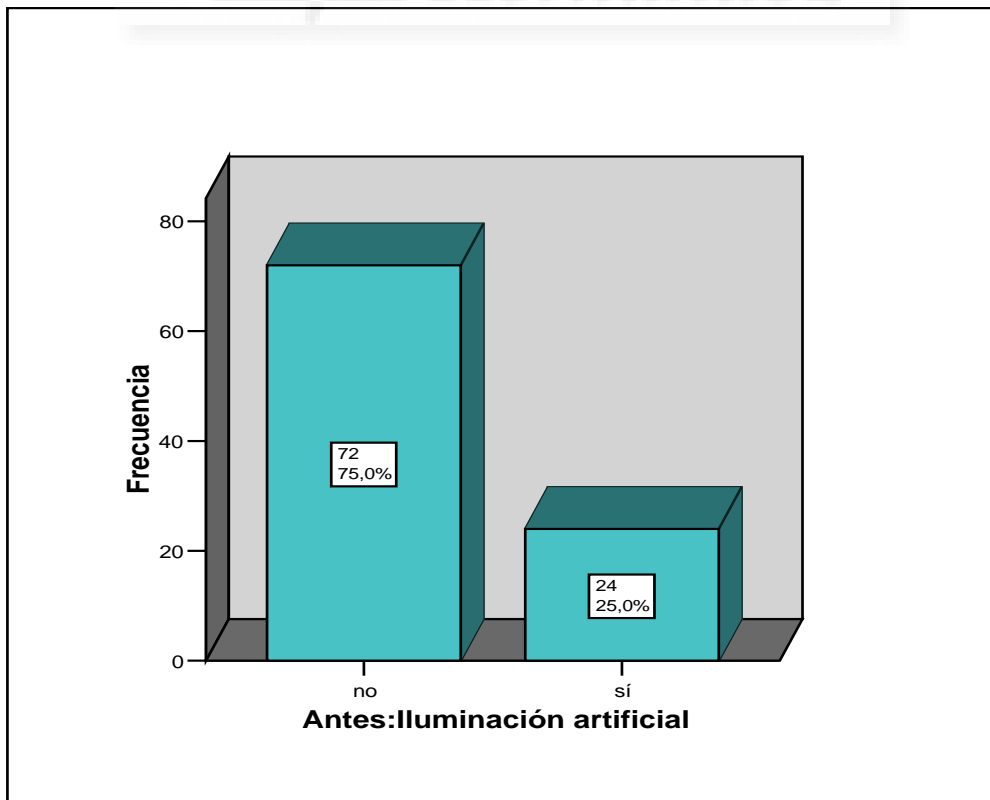
Pruebas de chi-cuadrado

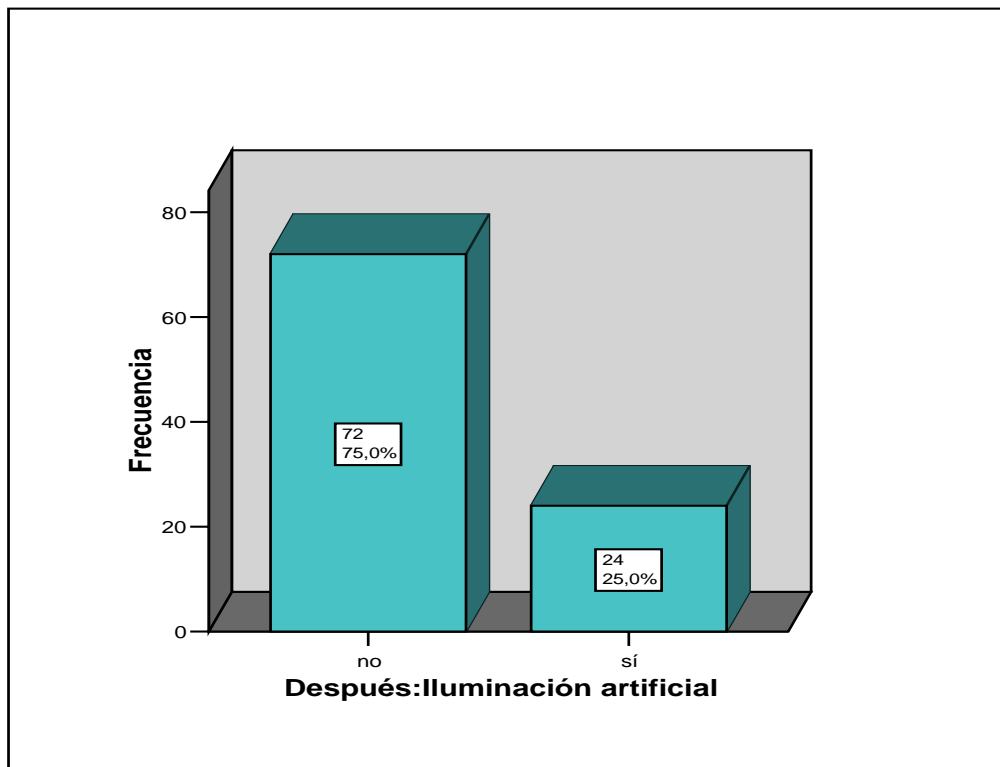
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en las molestias de la iluminación artificial antes y después de la operación. La mayoría no siente molestias por la iluminación artificial.

Gráficos de barras:





Si comparamos por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en las molestias de la iluminación artificial antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en las molestias de la iluminación artificial antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en las molestias de la iluminación artificial antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en las molestias de la iluminación artificial antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos, no sufren molestias por la iluminación artificial en su puesto de trabajo.



Molestias por la iluminación natural:

-Observamos esta variable para **todos los individuos:**

Utilizamos la prueba de McNemar:

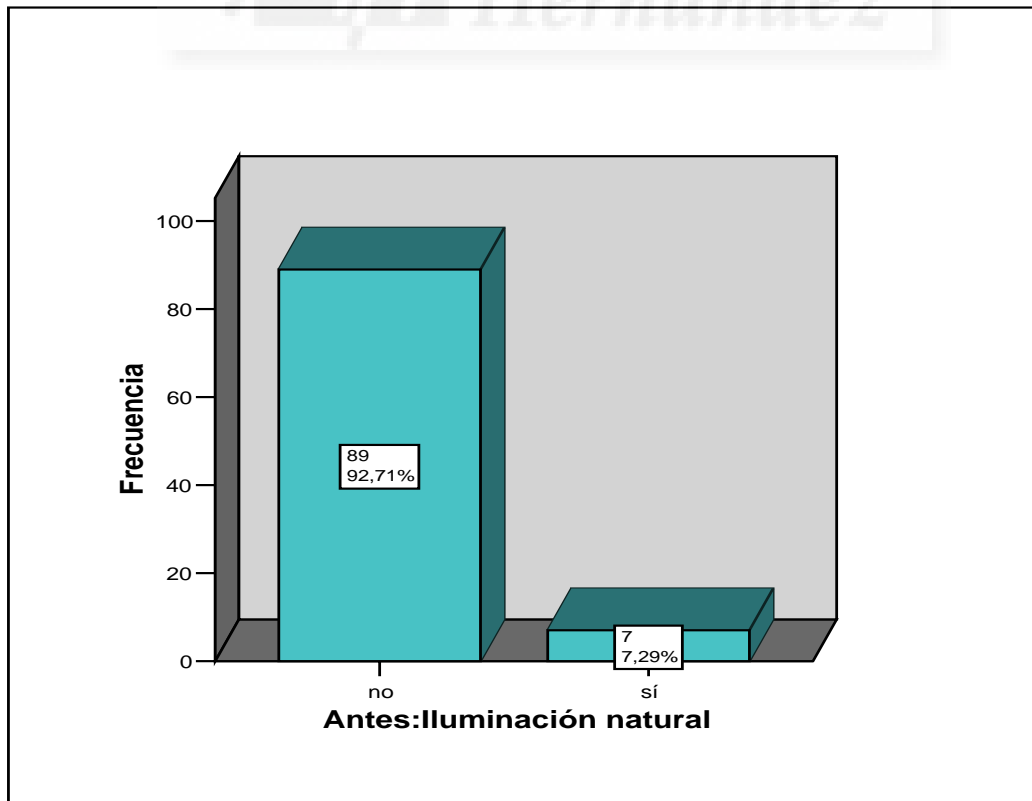
Pruebas de chi-cuadrado

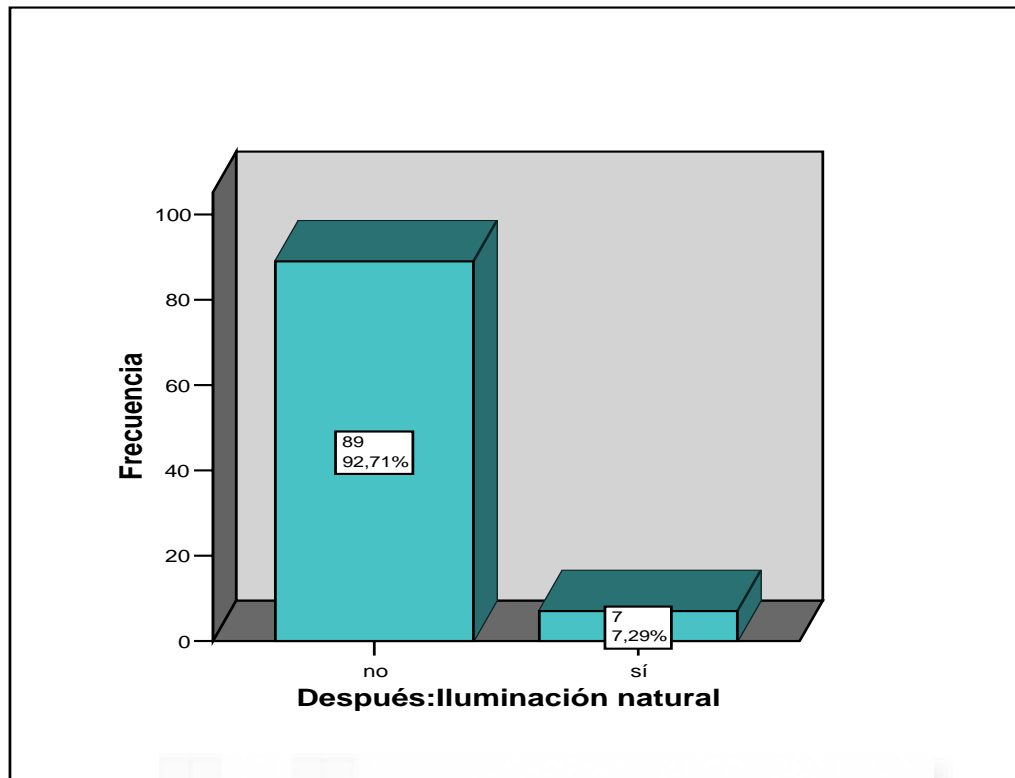
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en las molestias por la iluminación natural antes y después de la operación. La mayoría no sienten molestias en su trabajo por la iluminación natural.

Gráficos de barras:





Si comparamos por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en las molestias de la iluminación natural antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en las molestias de la iluminación natural antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en las molestias de la iluminación natural antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en las molestias de la iluminación natural antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos, no sienten molestias en su trabajo debidas a la iluminación natural.



Picor ocular durante o después del trabajo:

Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Utilizaremos la prueba de McNemar:

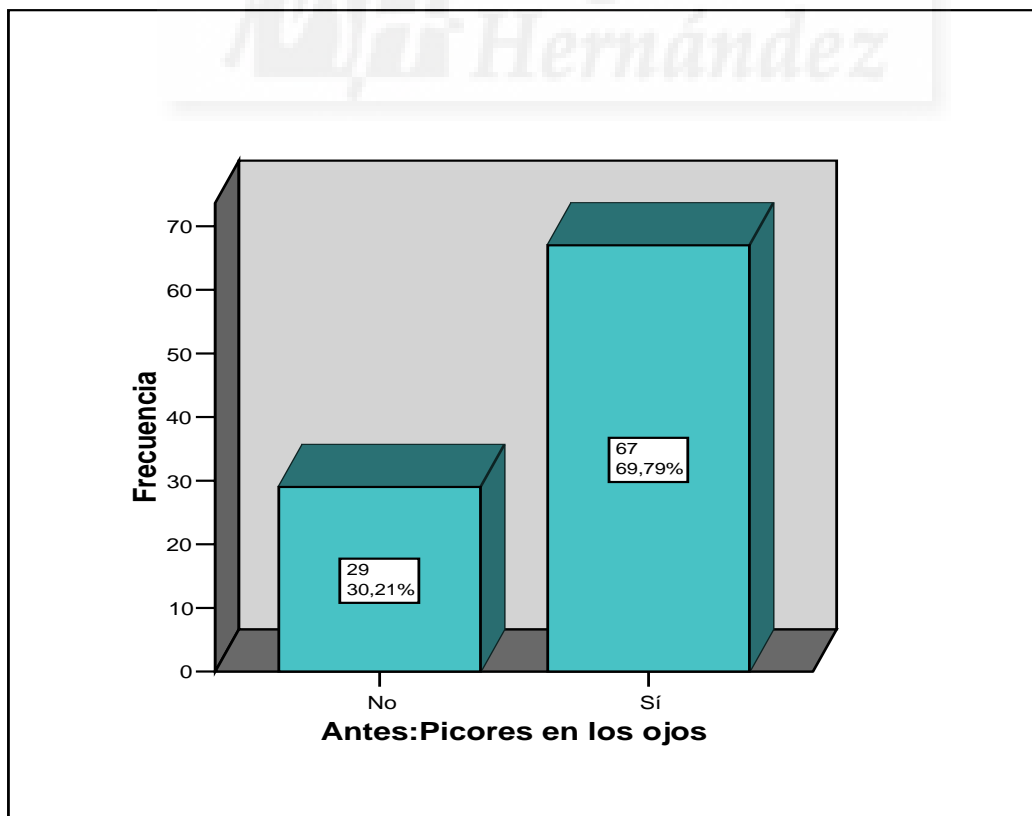
Pruebas de chi-cuadrado

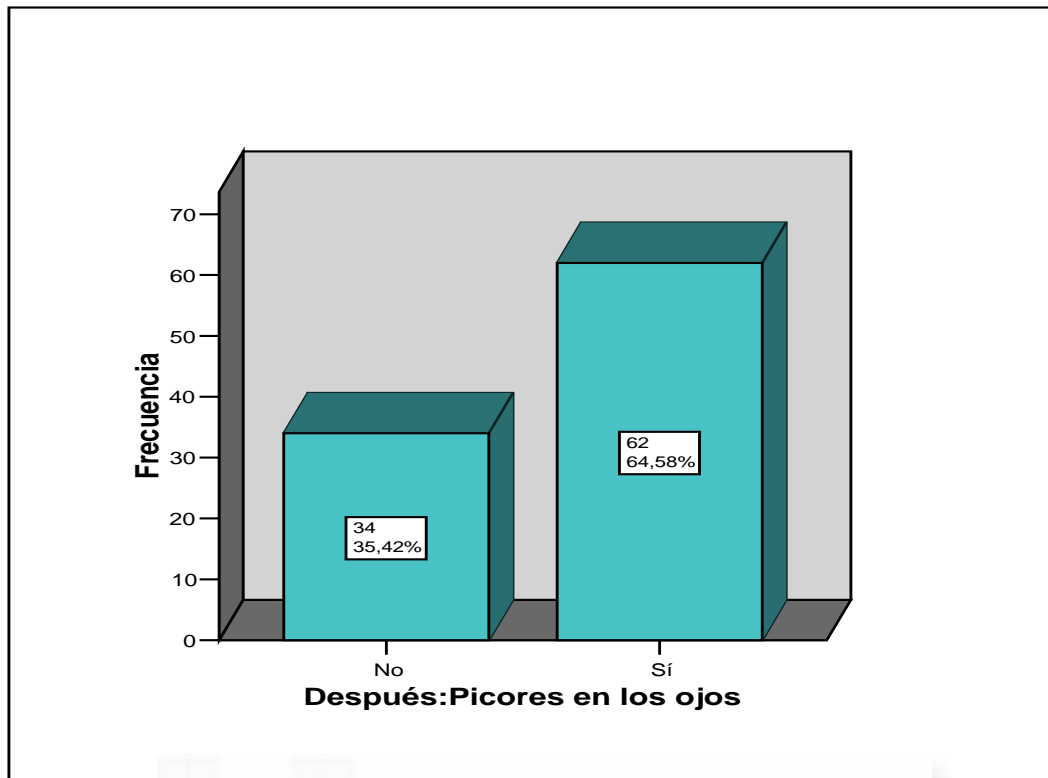
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,267(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.267 > 0.05$, no existen diferencias significativas en los picores en los ojos antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.375 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en los picores en los ojos antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.453 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en los picores en los ojos antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en los picores en los ojos antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en los picores en los ojos antes y después de la operación. La mayoría, excepto los astigmatas en que ambas proporciones están casi igualadas, sufren picores oculares durante o después del trabajo.

Ahora vamos a analizar el tiempo que tardan en desaparecer estos picores oculares durante o después del trabajo:

-Si analizamos **todos los individuos**:

Utilizamos la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

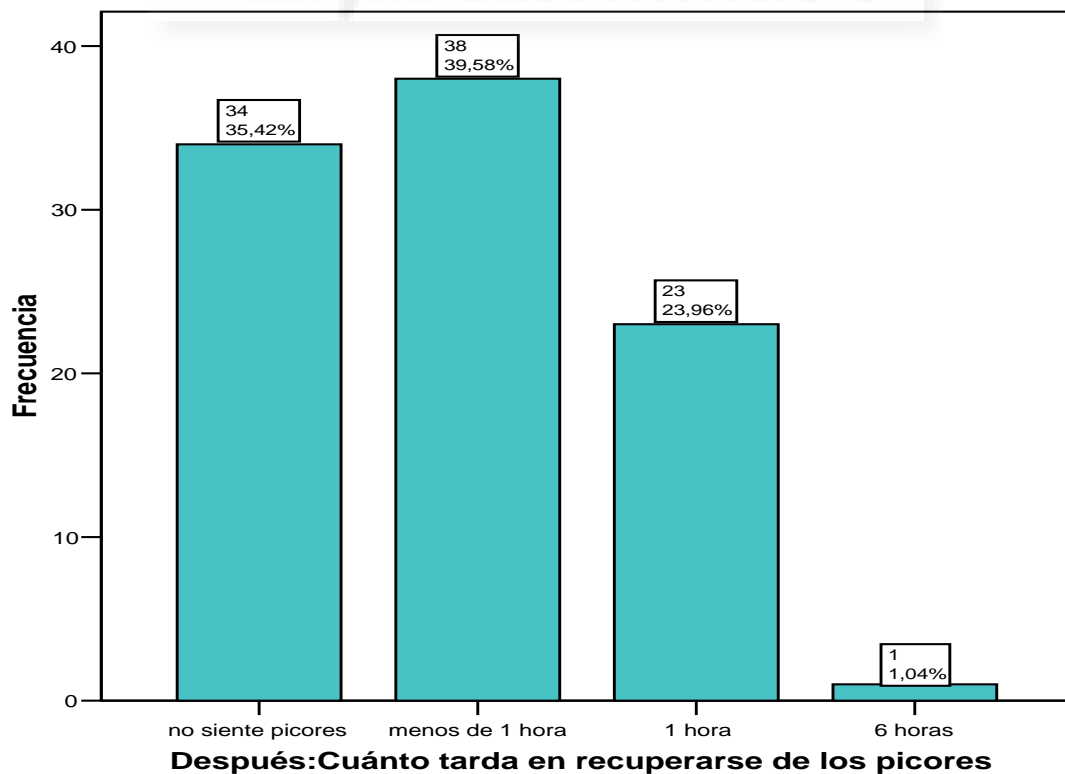
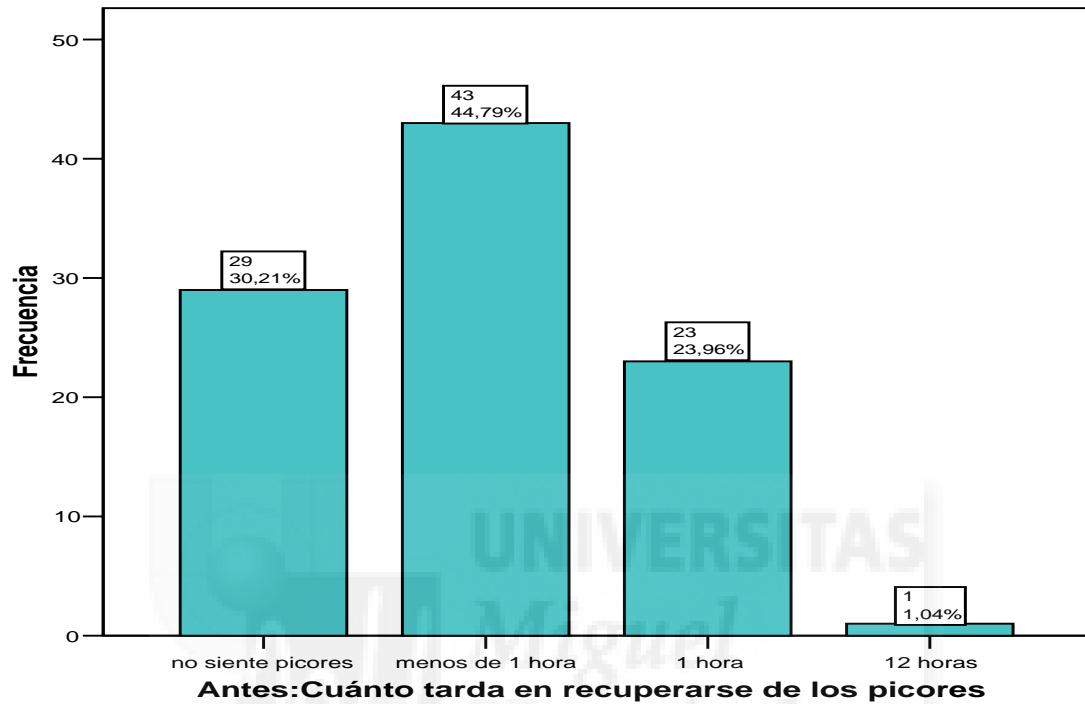
	DrecupPICORES Después:Cuánto tarda en recuperarse de los picores - ArecupPICORES Antes:Cuánto tarda en recuperarse de los picores
Z	-,995(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,320

a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.320 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de los picores antes y después de la operación.

Gráficos de barras:



Si comparamos por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.206 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de los picores antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.490 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de los picores antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.655 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de los picores antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de los picores antes y después de la operación. Para la mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos tardan menos de una hora en recuperarse.

Quemazón ocular durante o después del trabajo:

-Analizamos la variable para **todos los individuos:**

Prueba de McNemar:

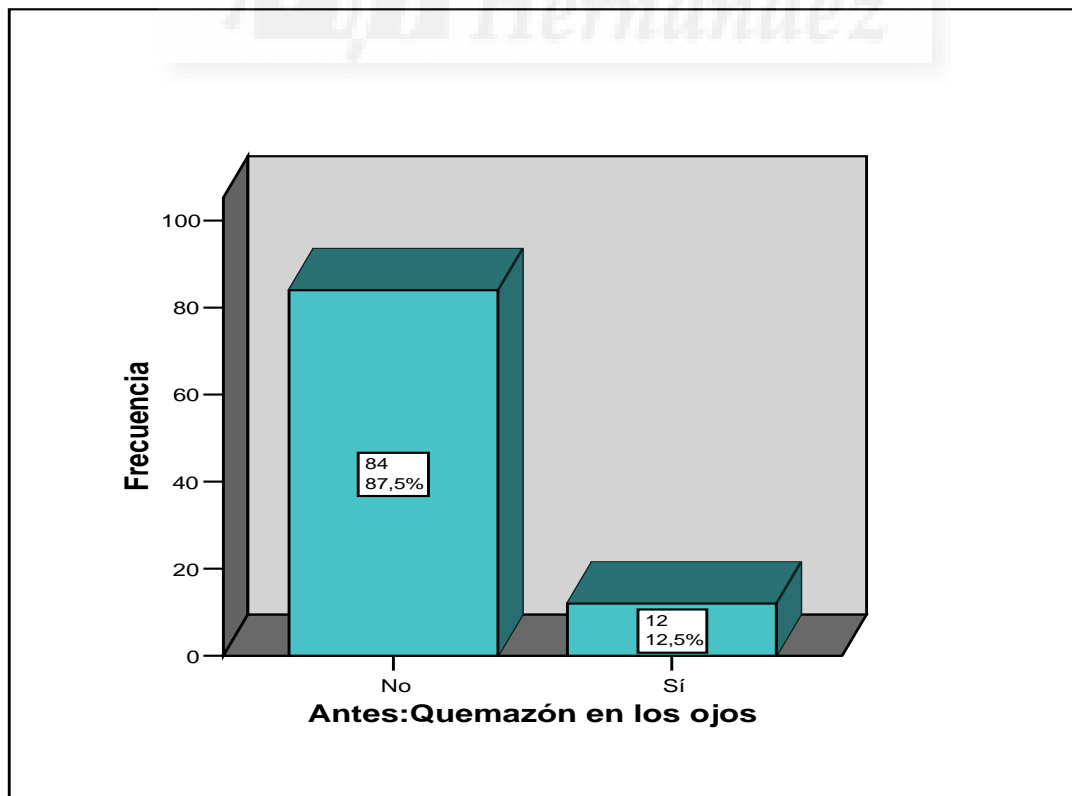
Pruebas de chi-cuadrado

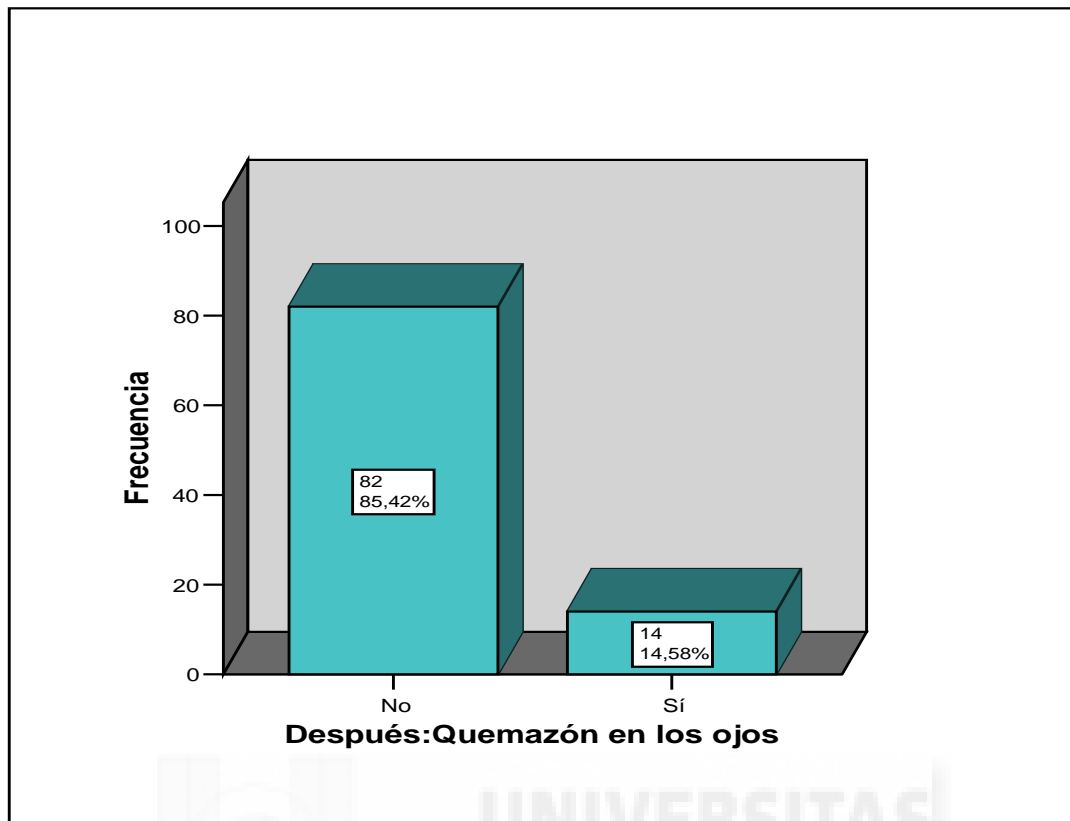
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,687(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.687 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la sensación de quemazón en los ojos antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Si comparamos por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.625 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de quemazón antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en la sensación de quemazón antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de quemazón antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la sensación de quemazón antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos no tienen sensación de quemazón ocular.

Ahora vamos a analizar el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de quemazón ocular:

-Para **todos los individuos**:

Utilizamos la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

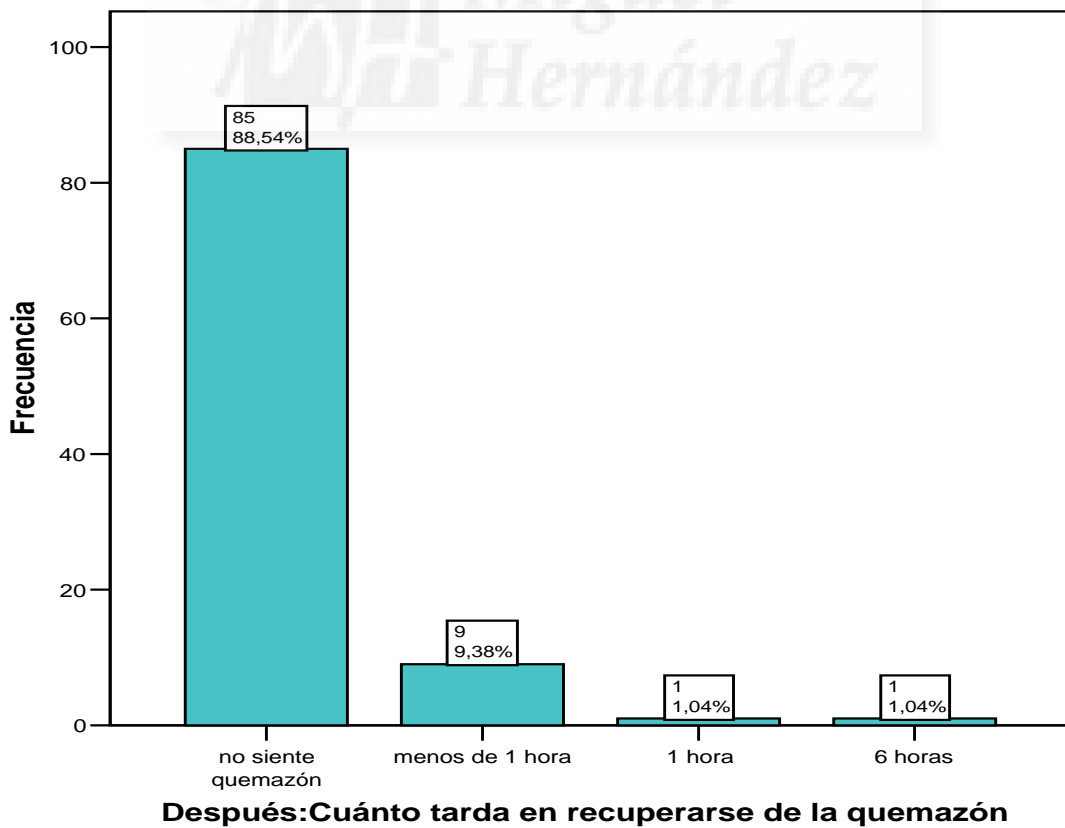
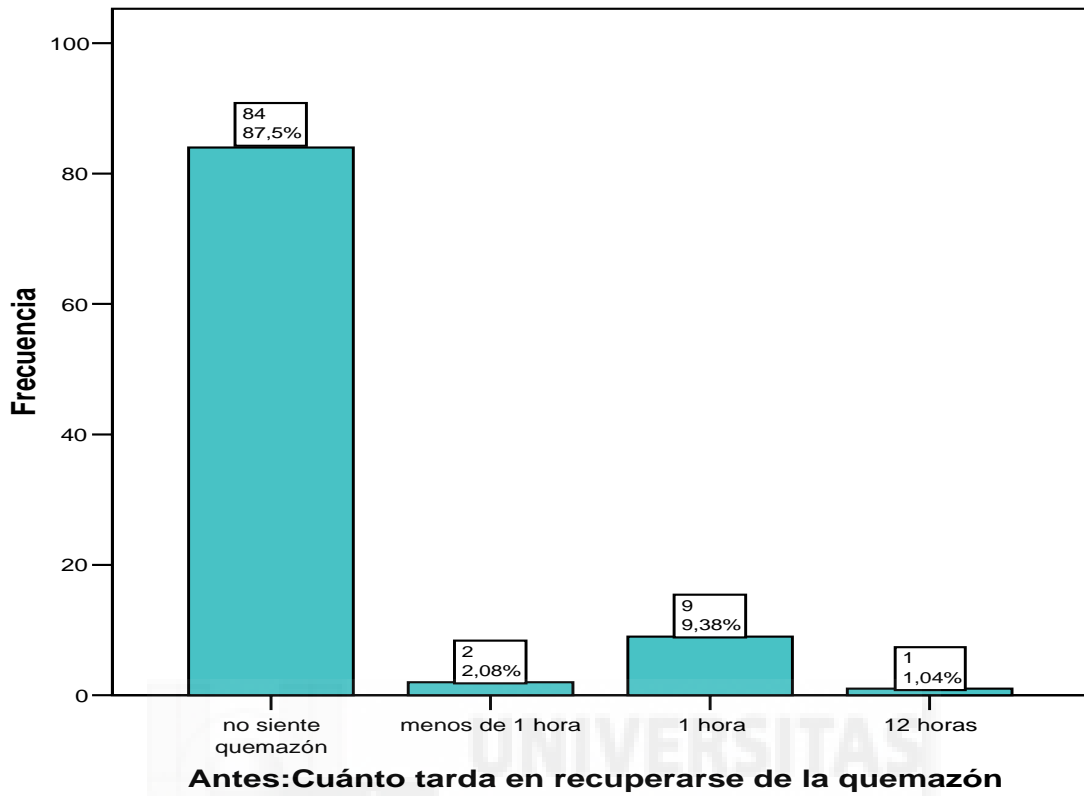
	DrecupQUEM Después:Cuánto tarda en recuperarse de la quemazón - ArecupQUEM Antes:Cuánto tarda en recuperarse de la quemazón
Z	-2,055(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,040

a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.04 < 0.05$, sí que existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la quemazón de ojos antes y después de la operación.

Gráficos de barras:



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.739 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la quemazón antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.102 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la quemazón antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.102 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la quemazón antes y después de la operación.

Conclusión:

Para los grupos, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la quemazón antes y después de la operación. Sin embargo para todos los individuos sí que existen diferencias en el tiempo que tardan en recuperarse de la quemazón antes y después de la operación. Después de la operación han pasado a tardar menos tiempo en recuperarse.

Sensación de ver peor durante o después del trabajo:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Utilizando la prueba de McNemar tenemos:

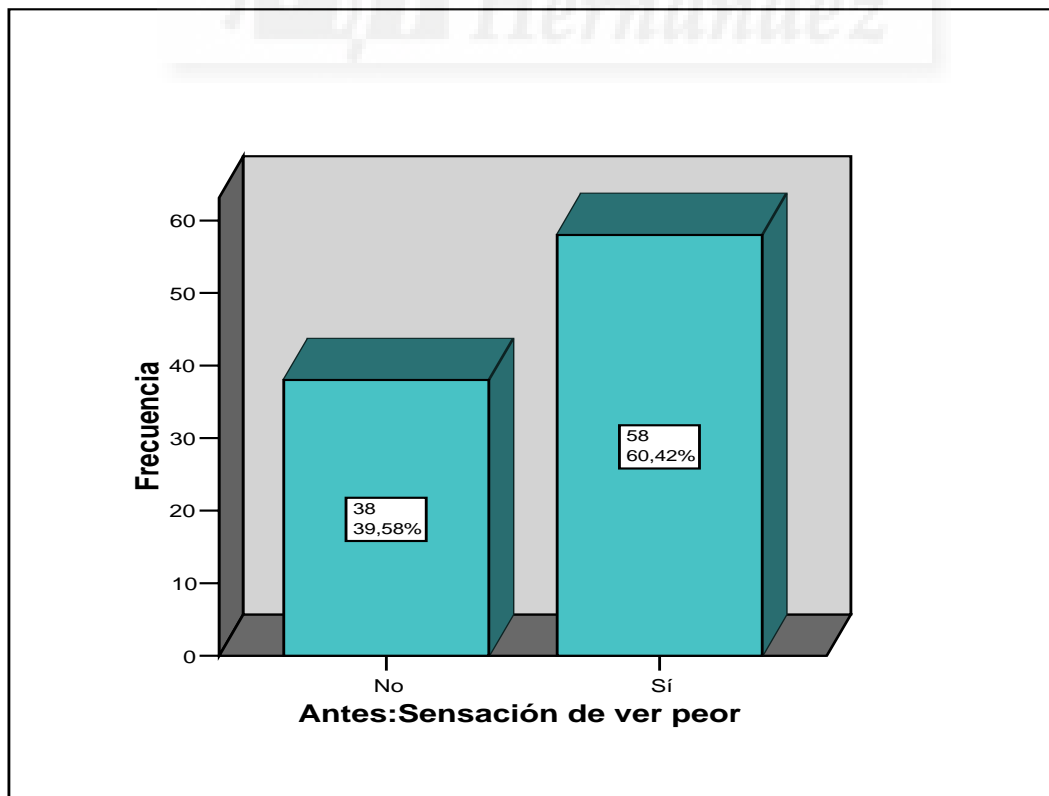
Pruebas de chi-cuadrado

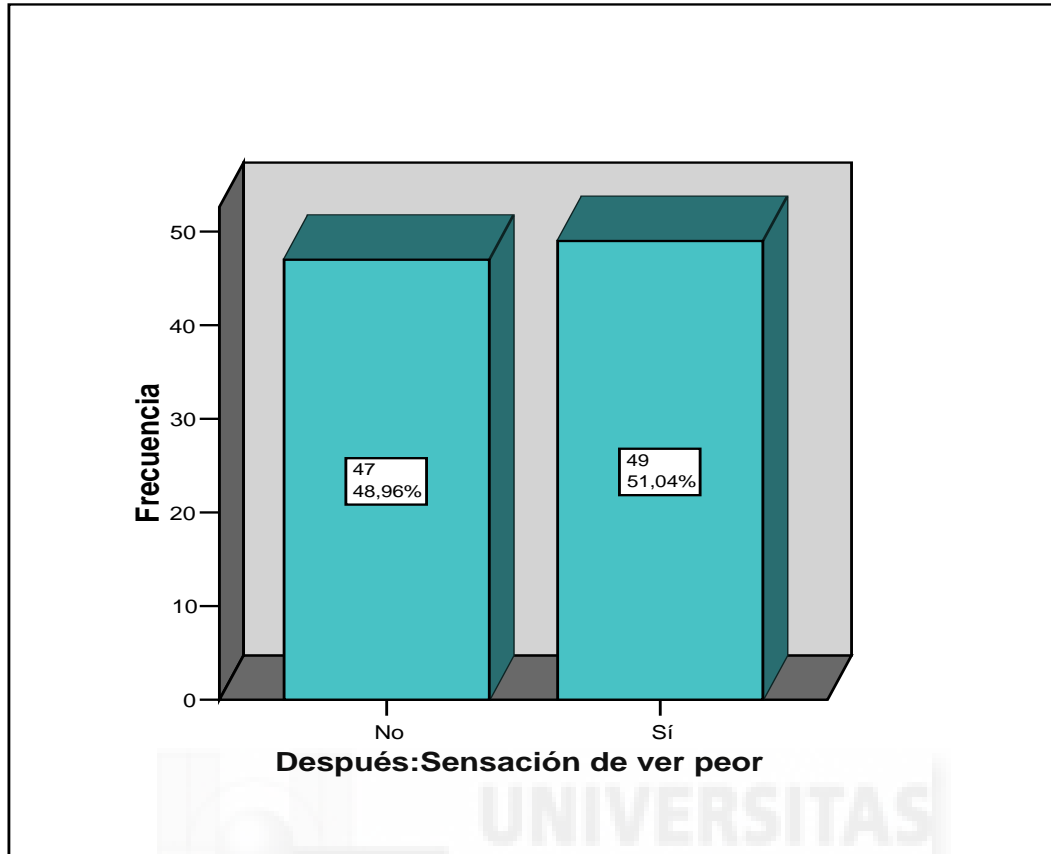
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,136(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.136 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la sensación de ver peor antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.754 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de ver peor antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en la sensación de ver peor antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 0.006 < 0.016$) vemos que sí existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de ver peor antes y después de la operación. Después de la operación tienen menor sensación de ver peor que antes.

Conclusión:

Tanto para el grupo 1, para el 2 como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la sensación de ver peor antes y después de la operación.

Mientras que los astigmatas sí que han experimentado un cambio estadísticamente significativo en la sensación de ver peor antes y después de la operación. Después de la operación tienen la sensación de ver mejor.

Ahora veamos el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de ver peor:

-Para **todos los individuos**:

Utilizamos la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

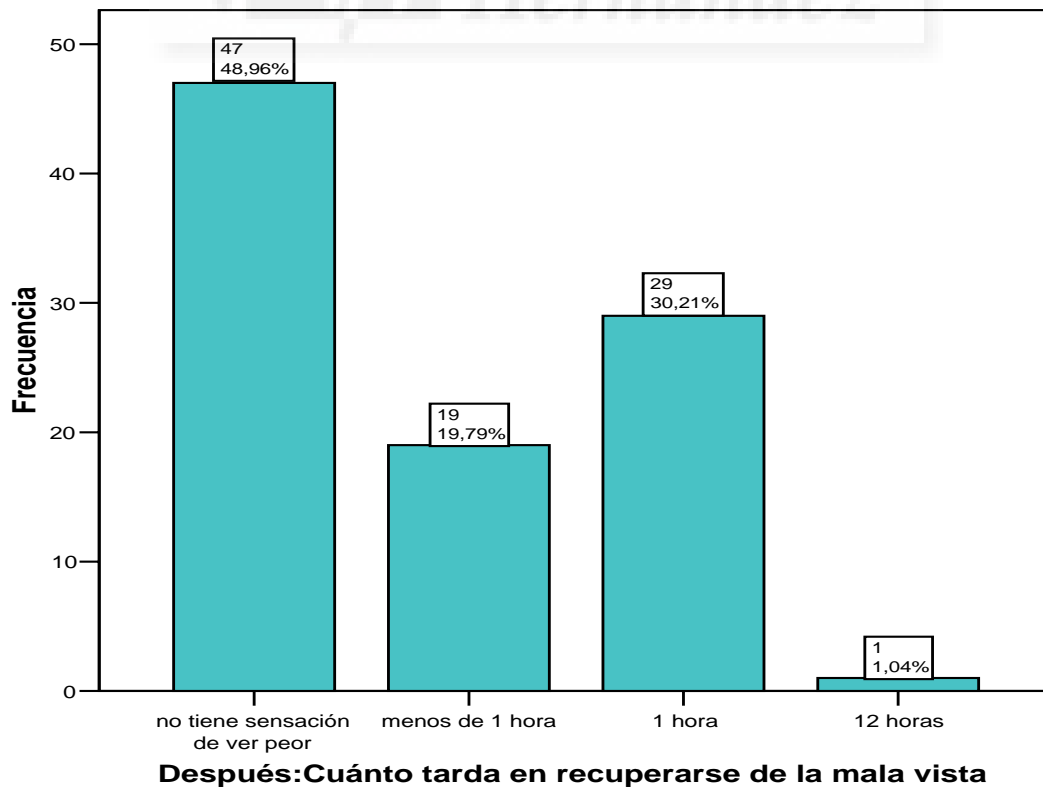
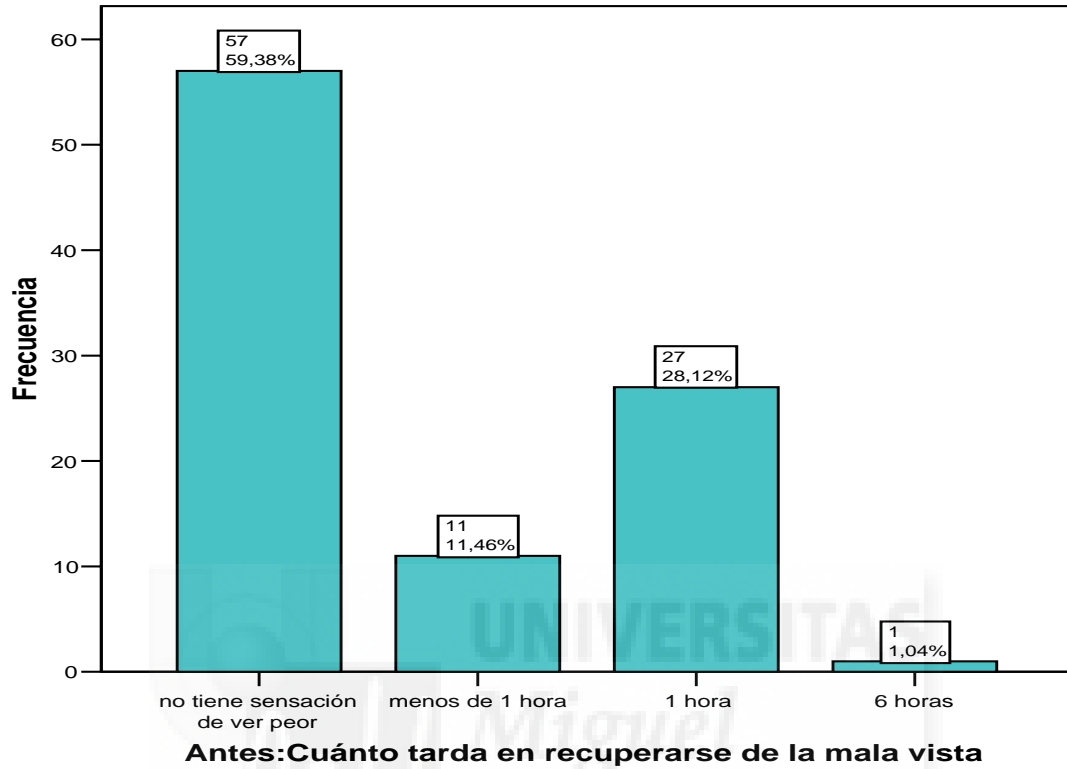
Estadísticos de contraste(b)

	DrecupVERPEOR Después:Cuánto tarda en recuperarse de la mala vista - ArecupVERPEOR Antes:Cuánto tarda en recuperarse de la mala vista
Z	-1,822(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,068

Para todos los individuos, como $p = 0.068 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de

ver peor antes y después de la operación. La mayoría tardan en recuperarse aproximadamente una hora.

Gráficos de barras:



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.293 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de ver peor antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.336 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de ver peor antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.180 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de ver peor antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de ver peor antes y después de la operación. La mayoría tardan en recuperarse aproximadamente una hora, tanto para todos los individuos, como por grupos.

Sensación de visión borrosa durante o después del trabajo:

Vemos esta variable para **todos los individuos**:

Utilizamos la prueba de McNemar:

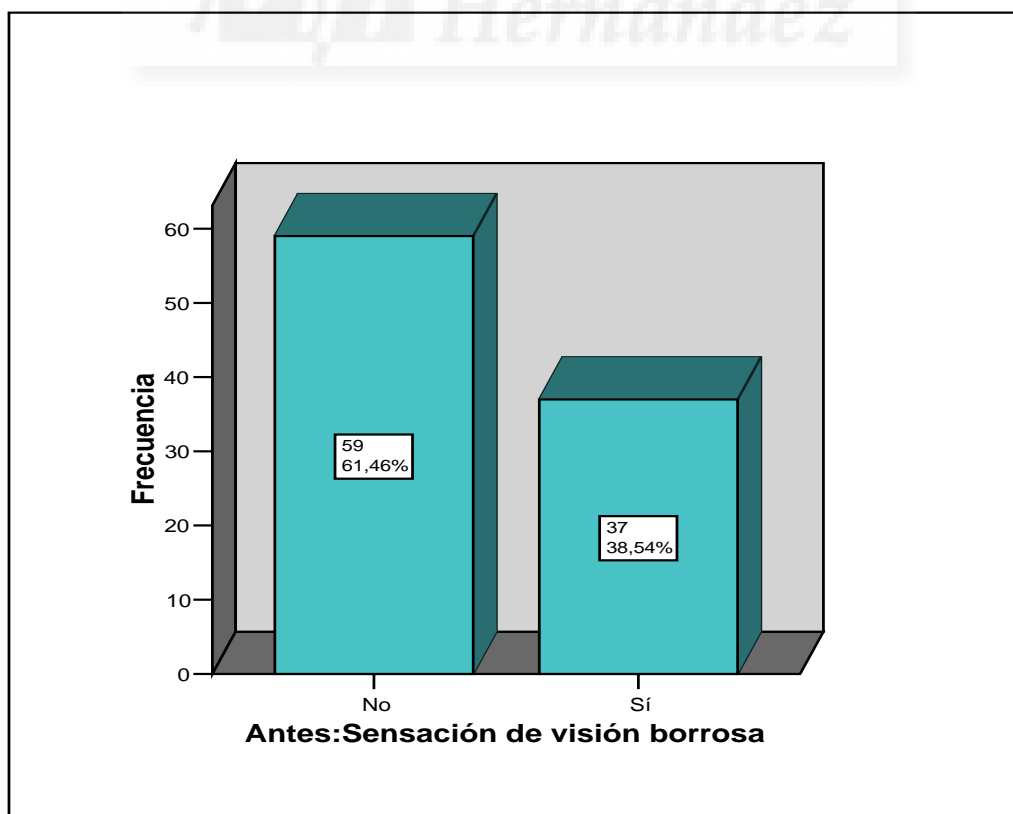
Pruebas de chi-cuadrado

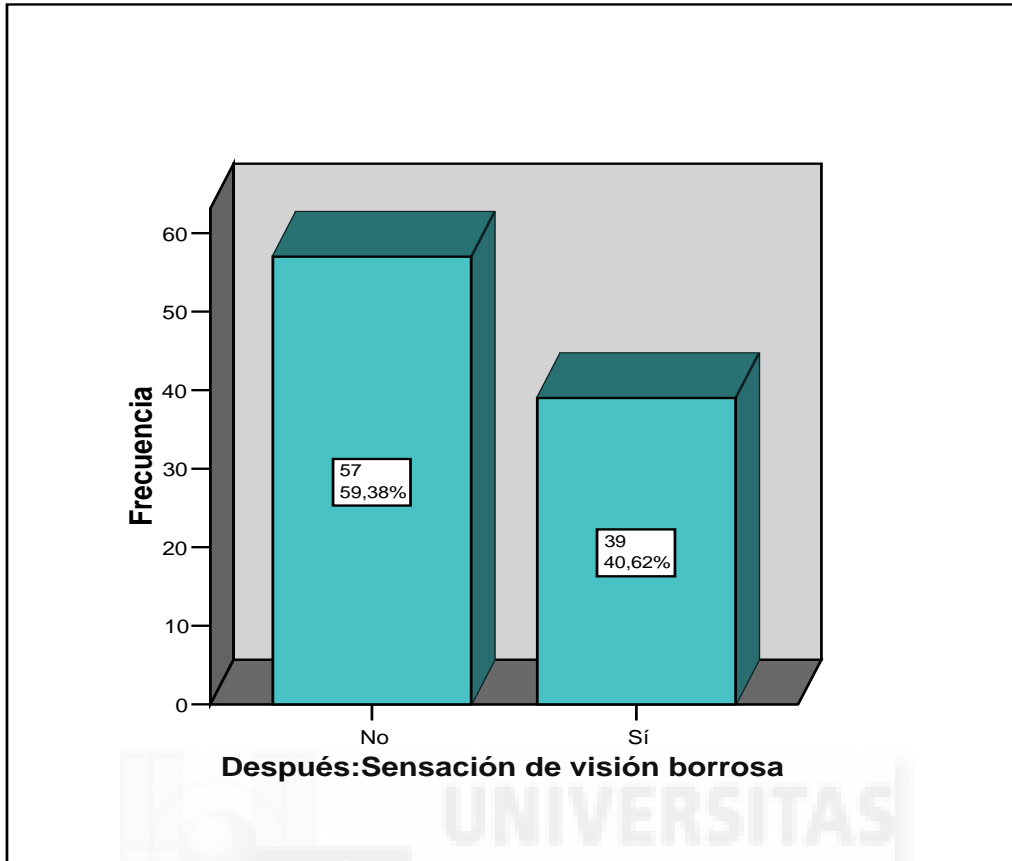
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,856(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.856 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la sensación de visión borrosa antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.727 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de ver borroso antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en la sensación de ver borroso antes y después de la operación.

Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de ver borroso antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la sensación de ver borroso antes y después de la operación. La mayoría en todos los individuos y los grupos de miopes y astigmatas no tienen sensación de visión borrosa. En cambio en el grupo de hipermétropes sí tienen sensación de visión borrosa.

Ahora veamos el tiempo que tardan en recuperarse cuando tienen sensación de visión borrosa:

-Para **todos los individuos**:

Realizamos la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

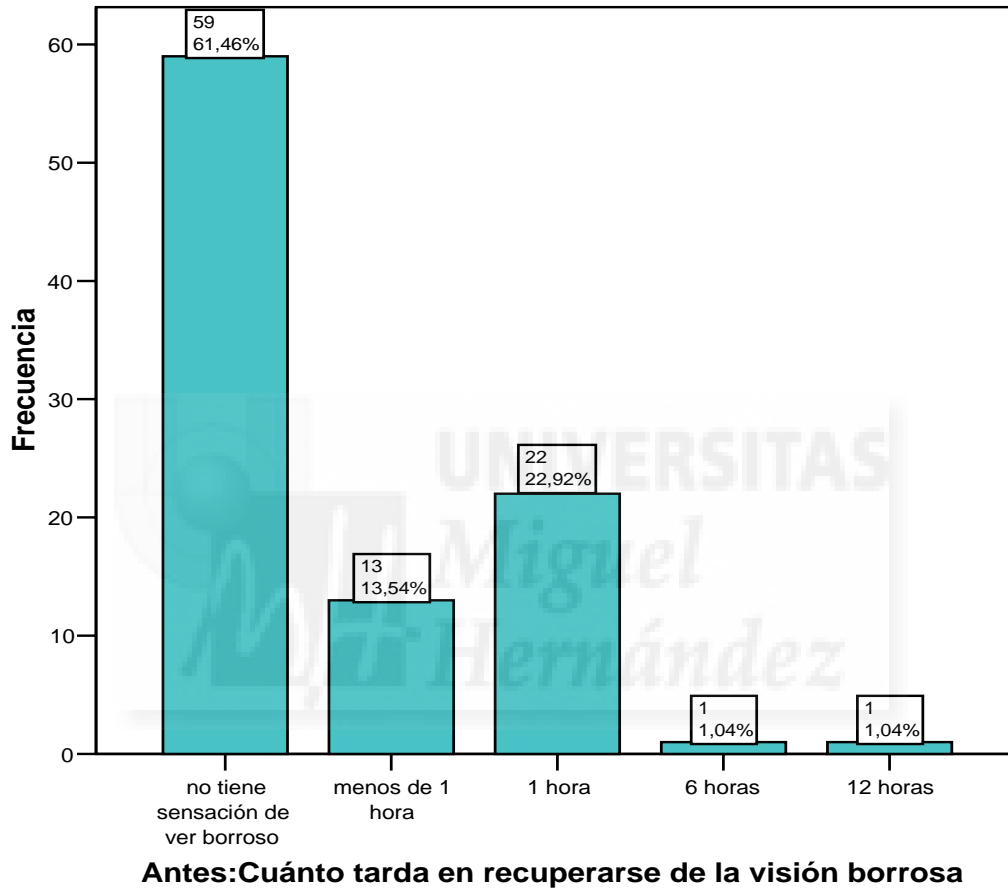
	DrecupBORROSO Después:Cuánto tarda en recuperarse de la visión borrosa - ArecupBORROSO Antes:Cuánto tarda en recuperarse de la visión borrosa
Z	-,953(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,341

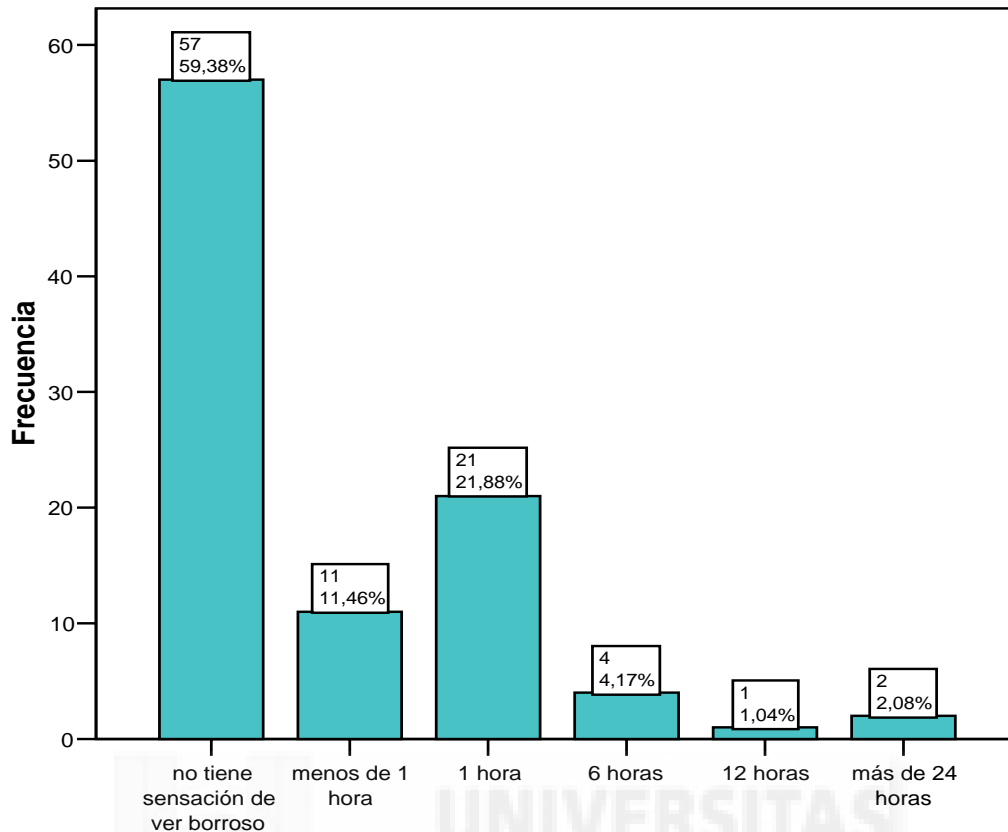
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.341 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de ver borroso antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Después: Cuánto tarda en recuperarse de la visión borrosa

Comparando por grupos (tenemos 3 grupos → $n=3$ → nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.293 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de ver borroso antes y después de la operación.

Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.957 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de ver borroso antes y después de la operación.

Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.445 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de ver borroso antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de ver borroso antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos, tardan en recuperarse 1 hora.

Deslumbramiento, estrellitas, luces durante o después del trabajo:

A continuación vemos esta variable para **todos los individuos**:

Utilizaremos la prueba de McNemar:

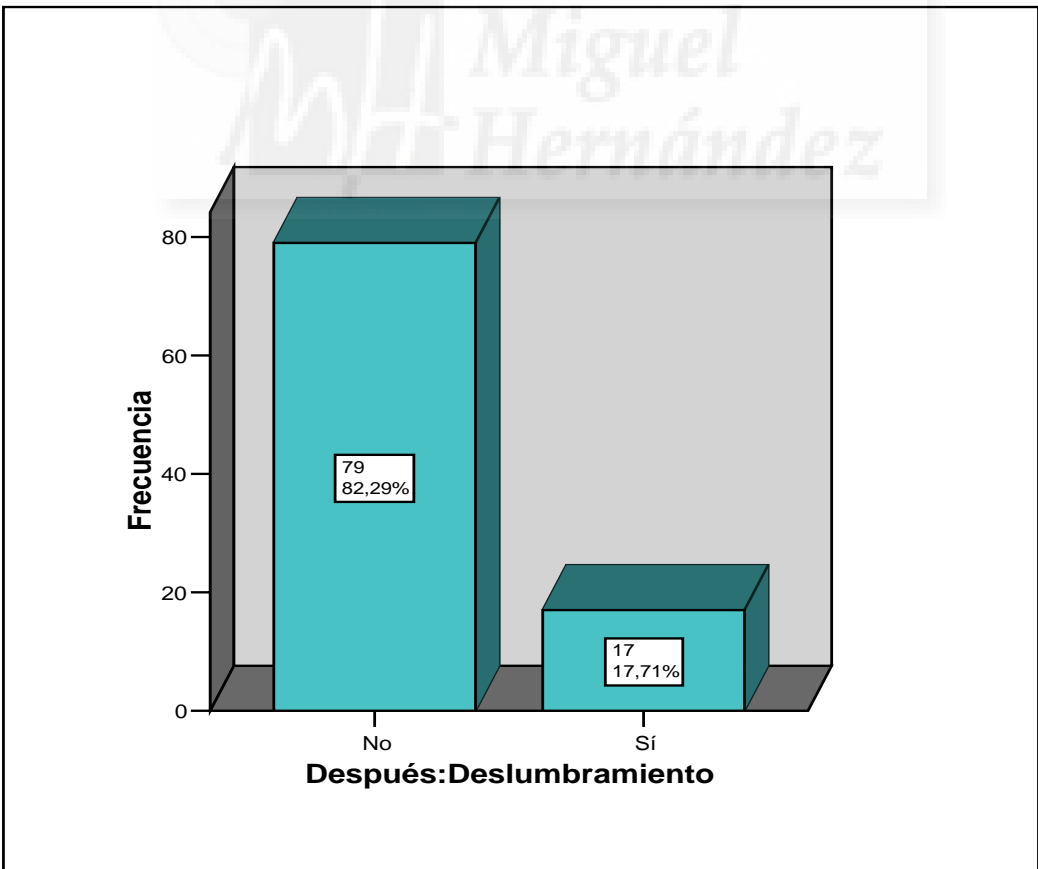
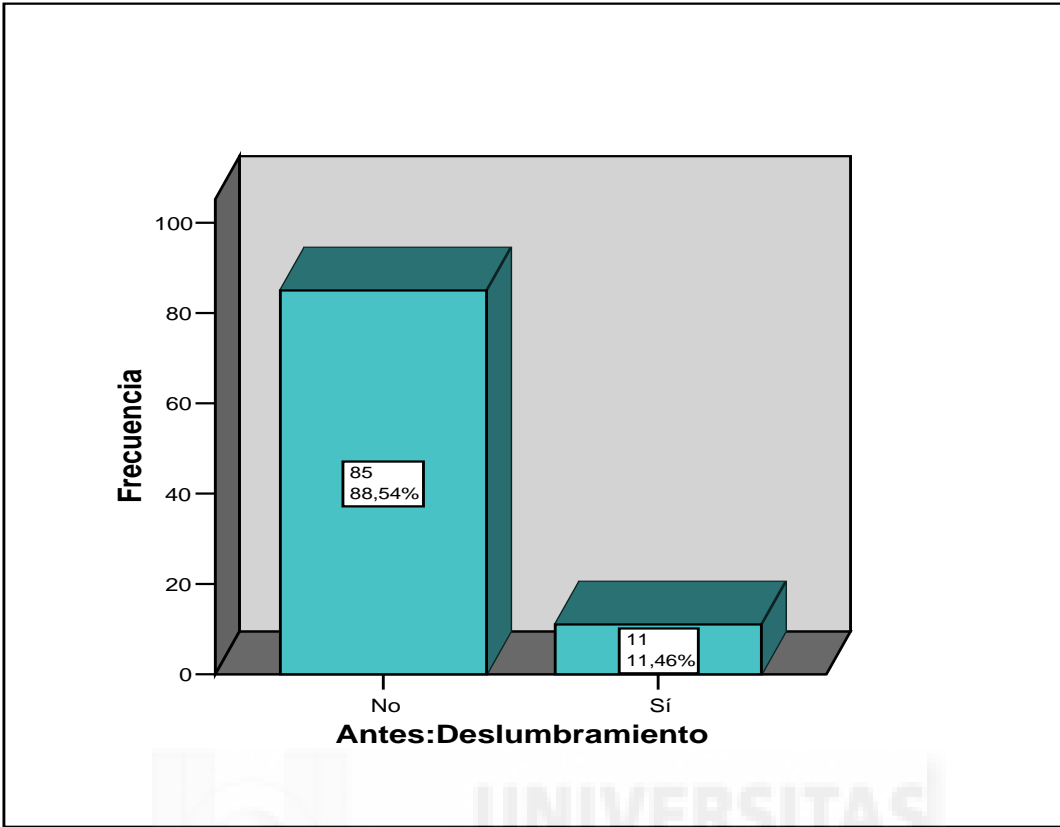
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,146(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.146 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la sensación de deslumbramiento, estrellitas, luces... antes y después de la operación.

Gráficos de barras:



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de deslumbramiento, estrellitas, luces... antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.375 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en la sensación de deslumbramiento, estrellitas, luces... antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 0.250 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de deslumbramiento, estrellitas, luces... antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la sensación de deslumbramiento, luces, estrellitas... antes y después de la operación. La mayoría, no sufren deslumbramientos, luces, etc.

Ahora analizamos lo que tardan en recuperarse de los deslumbramientos, estrellitas, luces:

-Para **todos los individuos**:

Utilizamos la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

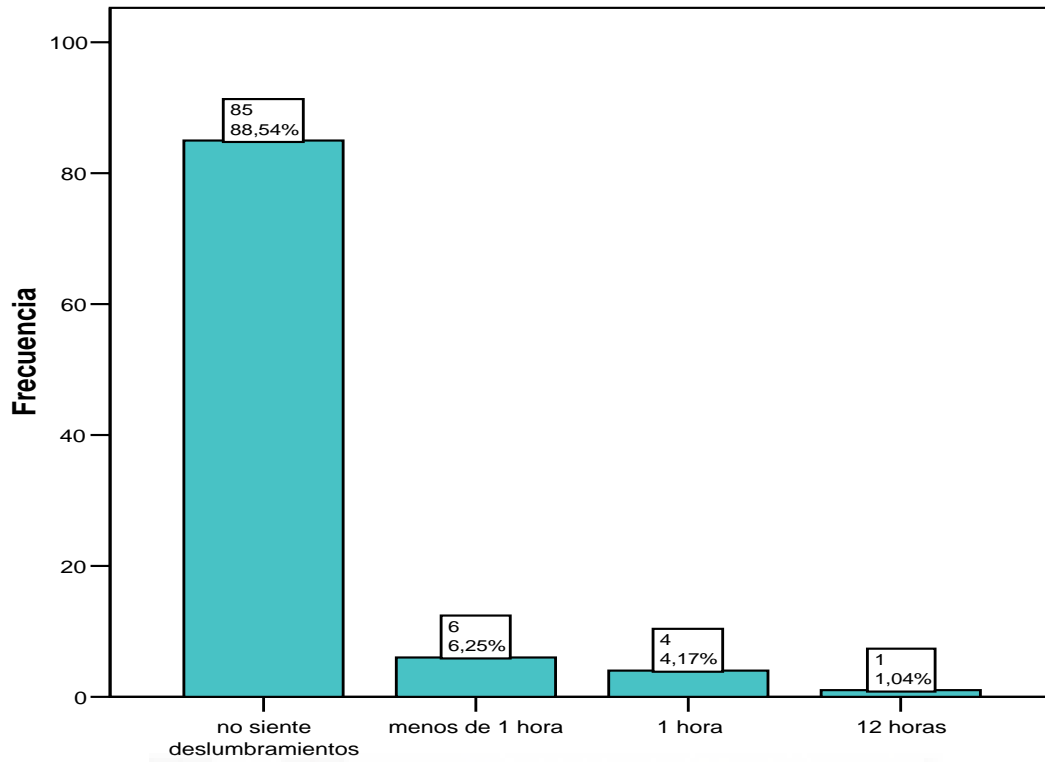
	DrecupDESLUMBR Después:Cuánto tarda en recuperarse del deslumbramiento - ArecupDESLUMBR Antes:Cuánto tarda en recuperarse del deslumbramiento
Z	-1,904(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,057

a Basado en los rangos negativos.

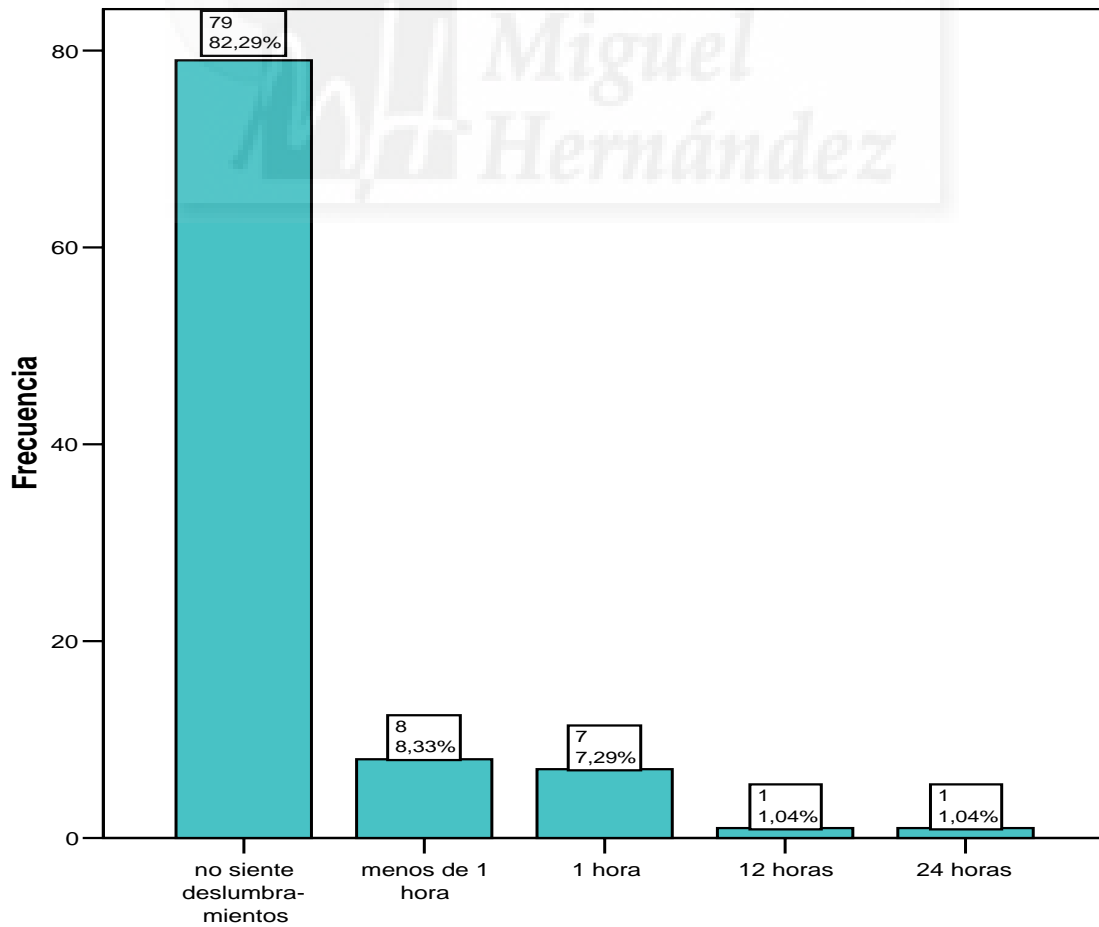
b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.057 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de deslumbramiento, luces, estrellitas... antes y después de la operación. Aunque está en el límite para ser significativo.

Gráficos de barras:



Antes: Cuánto tarda en recuperarse del deslumbramiento



Después: Cuánto tarda en recuperarse del deslumbramiento

Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.172 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de deslumbramiento, estrellitas, luces... antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.492 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de deslumbramiento, estrellitas, luces... antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.102 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de deslumbramiento, estrellitas, luces... antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de deslumbramiento, estrellitas, luces... antes y después de la operación.

Dolores de cabeza durante o después del trabajo:

Esta variable si la analizamos para **todos los individuos:**

Utilizando la prueba de McNemar tenemos:

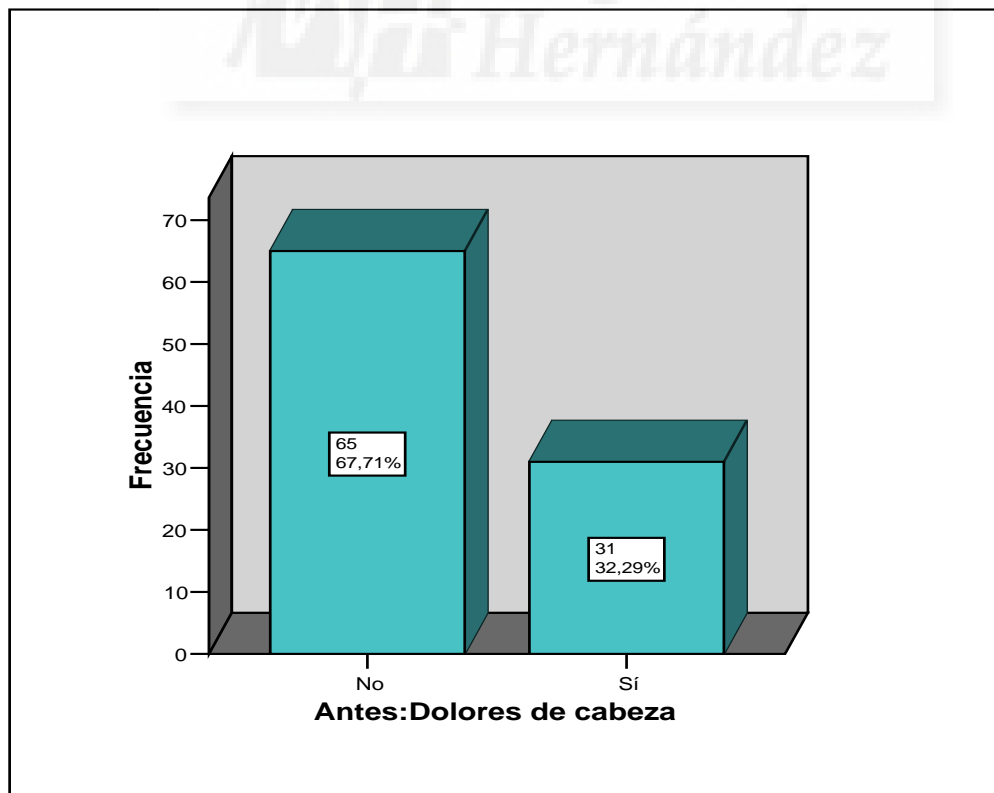
Pruebas de chi-cuadrado

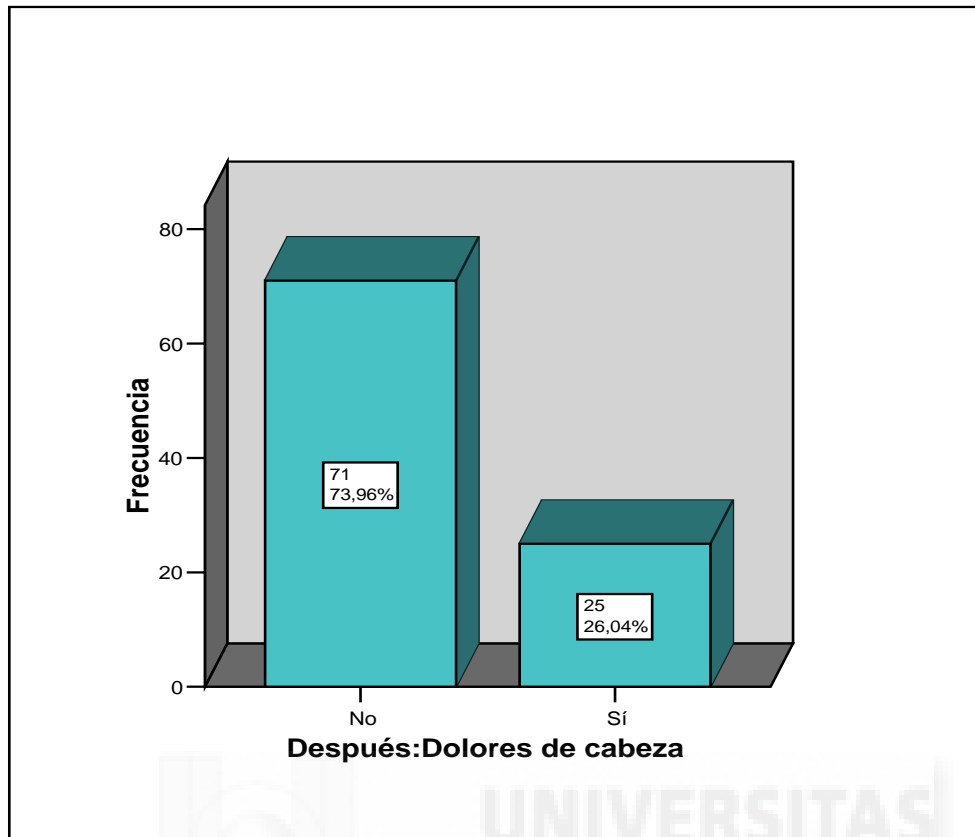
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,109(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.109 > 0.05$, no existen diferencias significativas en los dolores de cabeza antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en los dolores de cabeza antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.063 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en los dolores de cabeza antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 0.5 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en los dolores de cabeza antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en los dolores de cabeza antes y después de la operación. La mayoría, no sufren dolores de cabeza durante o después del trabajo.

Ahora analizamos el tiempo que tardan en recuperarse de los dolores de cabeza:

-Para **todos los individuos**:

Utilizamos la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

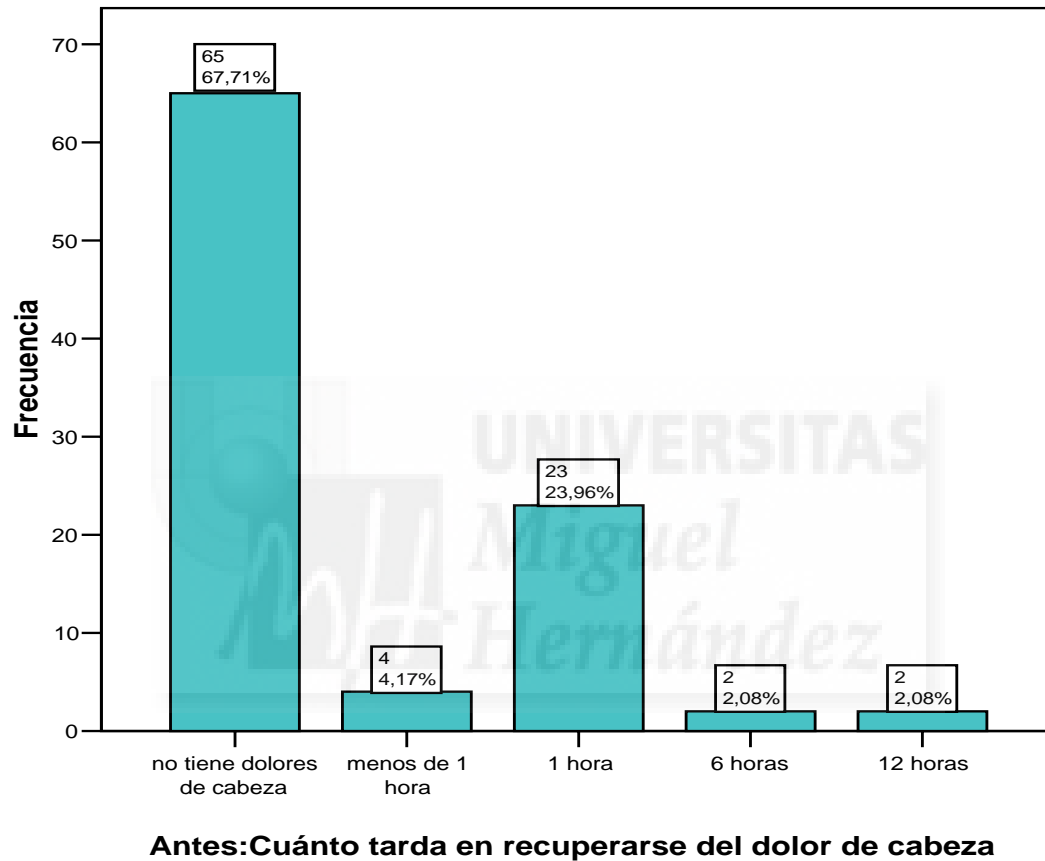
	DrecupDOLOR Después:Cuánto tarda en recuperarse del dolor de cabeza - ArecupDOLOR Antes:Cuánto tarda en recuperarse del dolor de cabeza
Z	-2,209(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,027

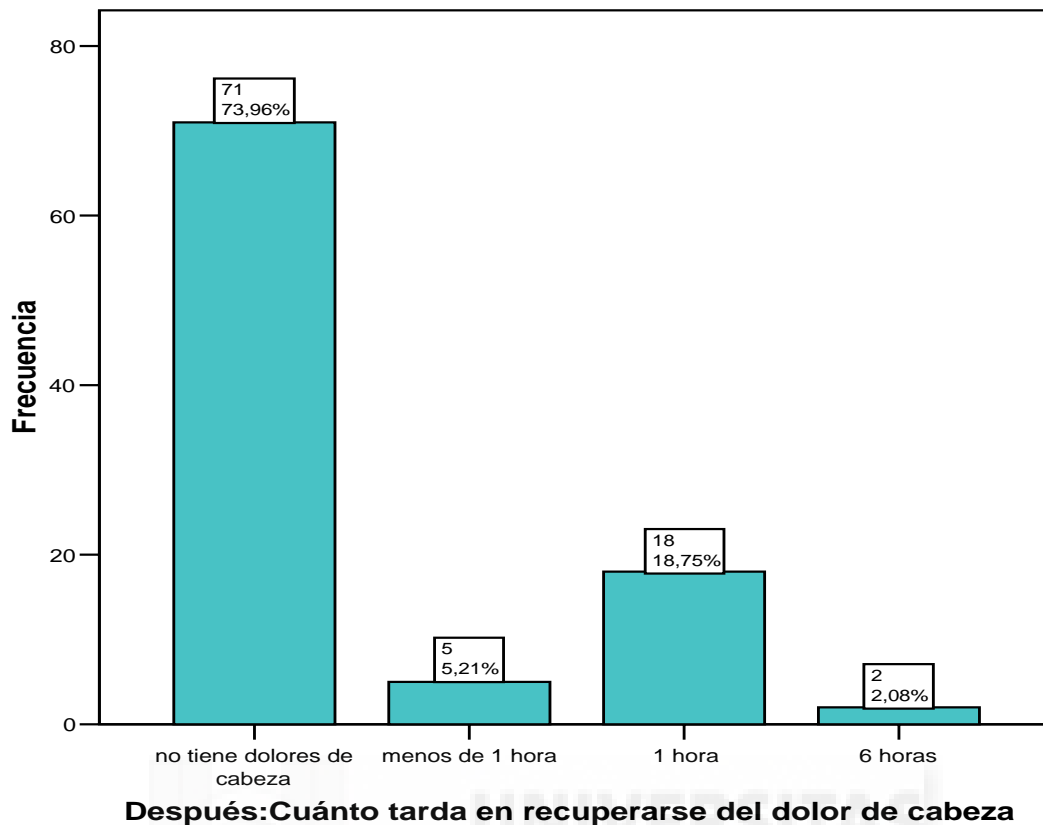
a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.027 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de los dolores de cabeza antes y después de la operación. Después de la operación tardan menos en recuperarse de los dolores de cabeza.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.915 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de los dolores de cabeza antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.016 = 0.016$) vemos que sí existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de los dolores de cabeza antes y después de la operación. Después de la operación han pasado a tardar menos en recuperarse de los dolores de cabeza.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.157 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de los dolores de cabeza antes y después de la operación.

Conclusión:

Para los grupos 1 y 3 no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de los dolores de cabeza antes y después de la operación.

Mientras que para todos los individuos y para el grupo 2 (hipermétropes) sí existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de los dolores de cabeza antes y después de la operación. Después de la operación han pasado a tardar menos en recuperarse de éstos.

Lagrimo durante o después del trabajo:

-Vemos esta variable para **todos los individuos:**

Prueba de McNemar:

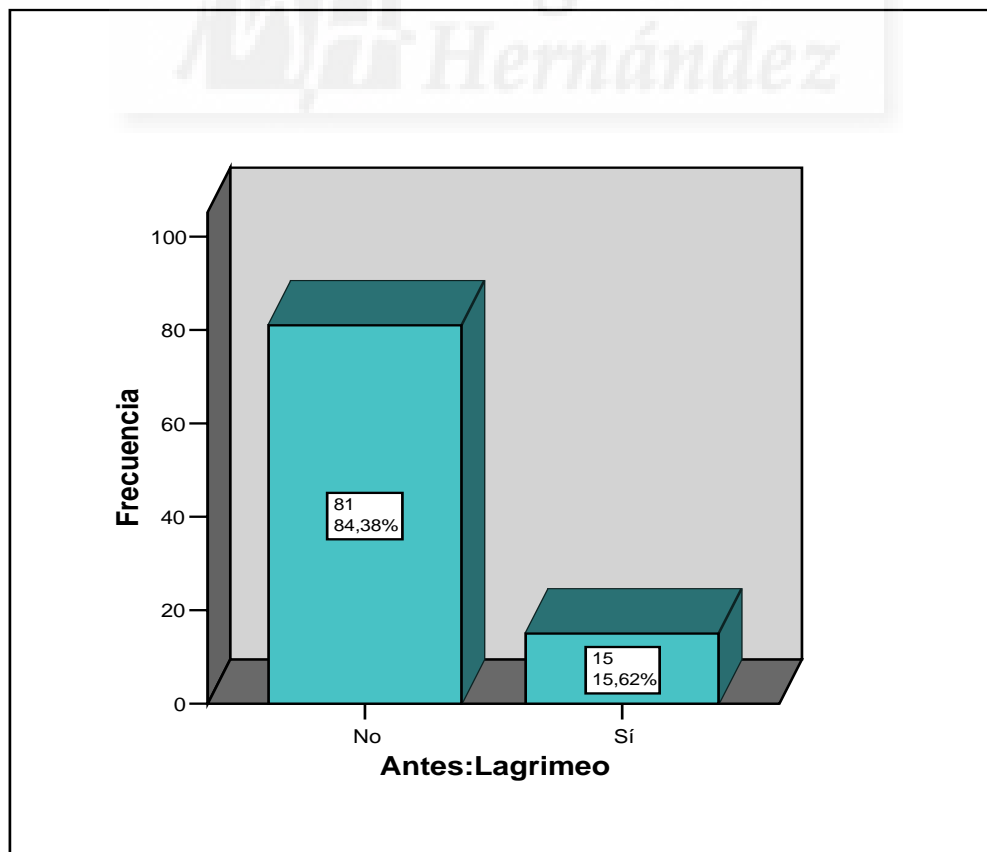
Pruebas de chi-cuadrado

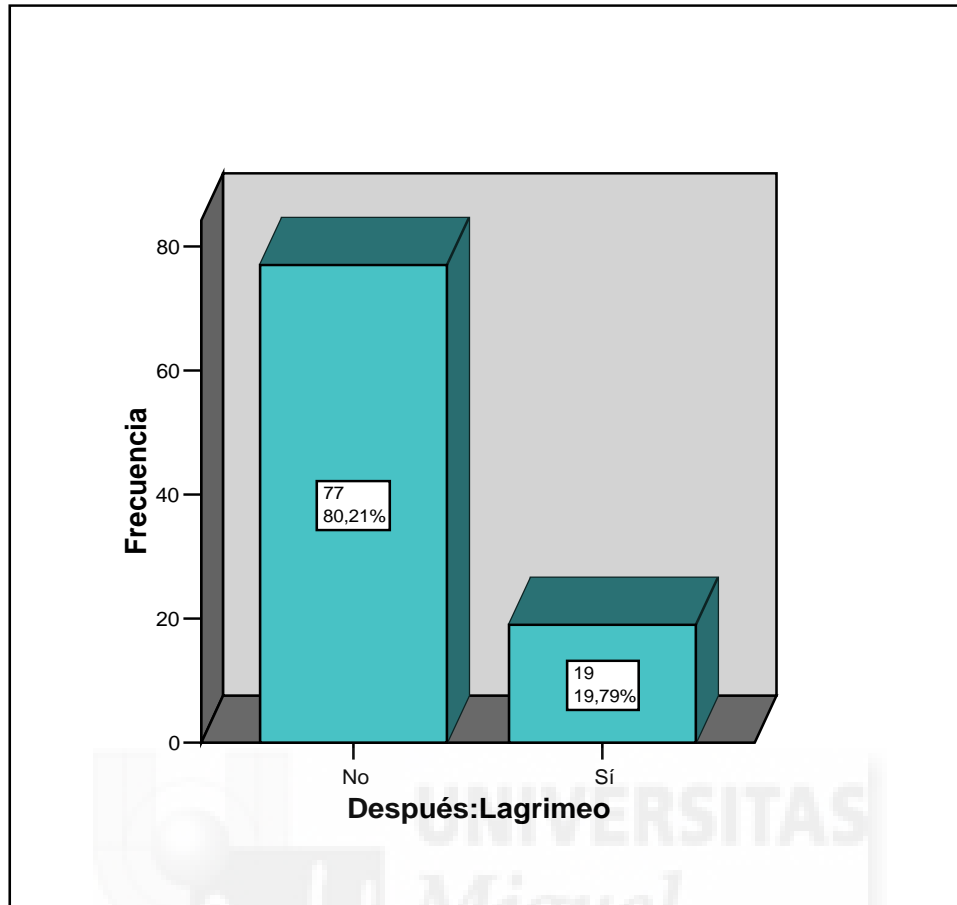
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,503(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.503 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la sensación de lagrimo antes y después de la operación. La mayoría no tienen sensación de lagrimo.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de lagrimeo antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.727 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en la sensación de lagrimeo antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 0.063 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de lagrimeo antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la sensación de lagrimeo antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupo como para todos los individuos no tienen sensación de lagrimeo durante o después del trabajo.

Ahora vemos cuánto tiempo tardan en recuperarse del lagrimeo:

-Para **todos los individuos**:

Utilizamos la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

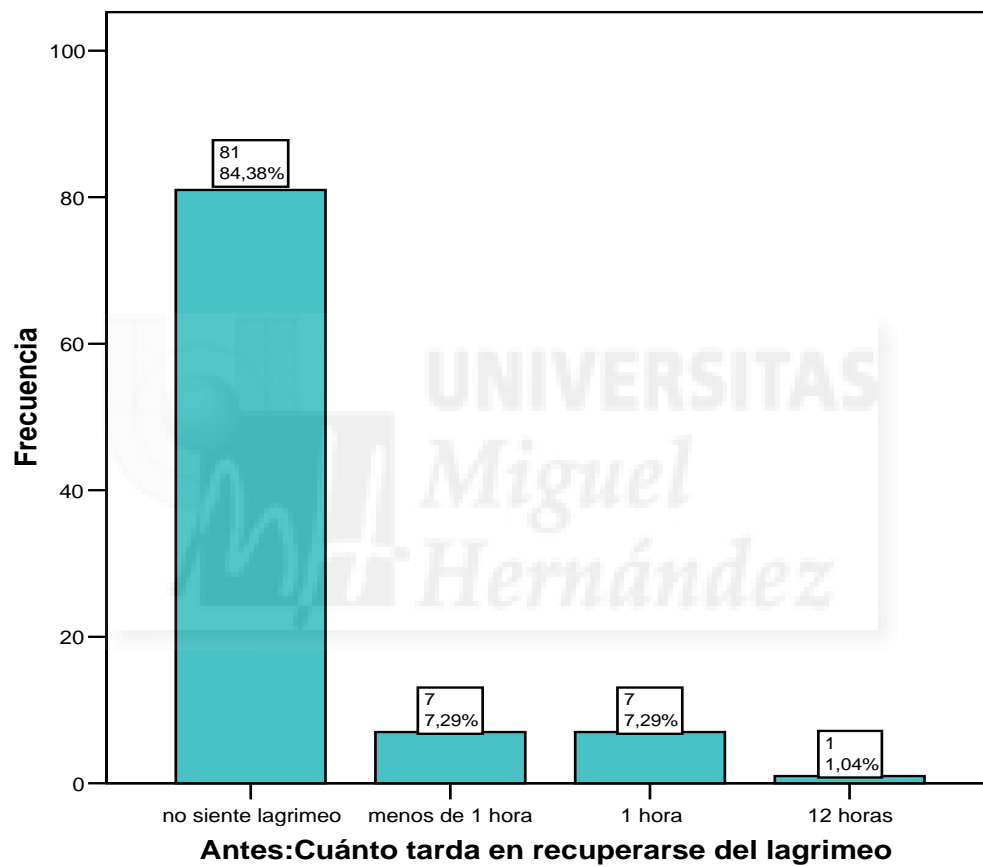
	DrecupLAGRIMEO Después:Cuánto tarda en recuperarse del lagrimeo - ArecupLAGRIMEO Antes:Cuánto tarda en recuperarse del lagrimeo
Z	-,349(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,727

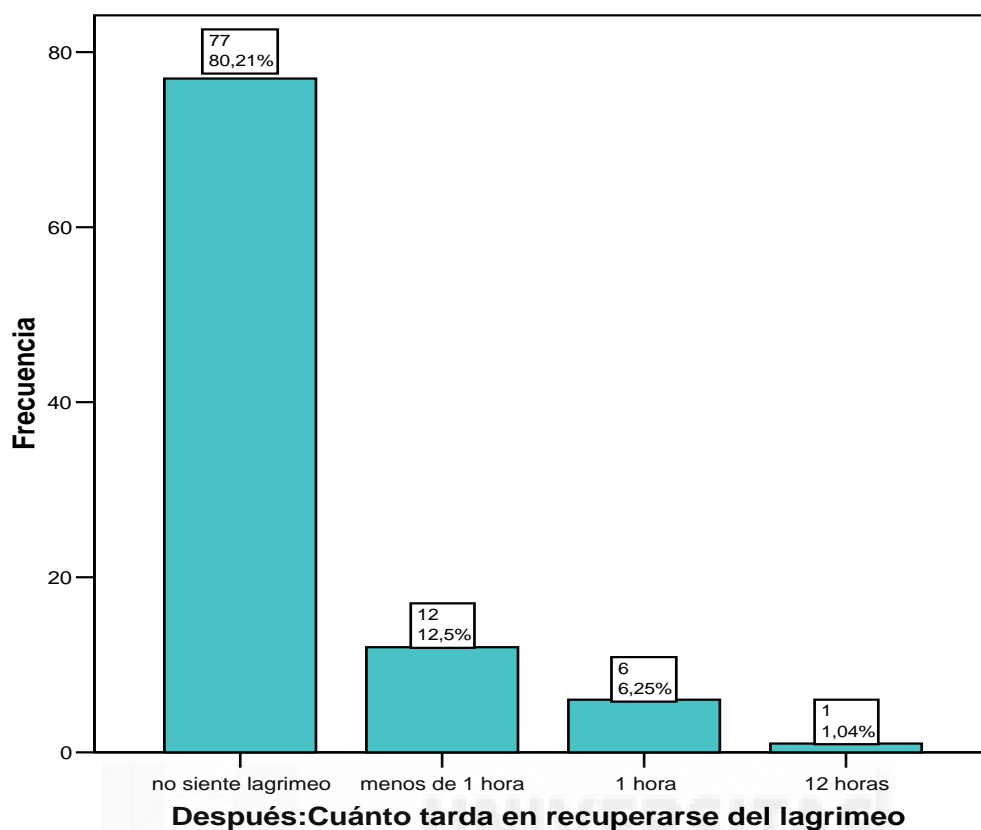
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.727 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de lagrimeo antes y después de la operación

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.931 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de lagrimeo antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.470 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de lagrimeo antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para el grupo 3, ($p = 0.034 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de lagrimeo antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de lagrimeo antes y después de la operación.



Pesadez ocular durante o después del trabajo:

-Analizando esta variable para **todos los individuos** tenemos:

Mediante la prueba de McNemar:

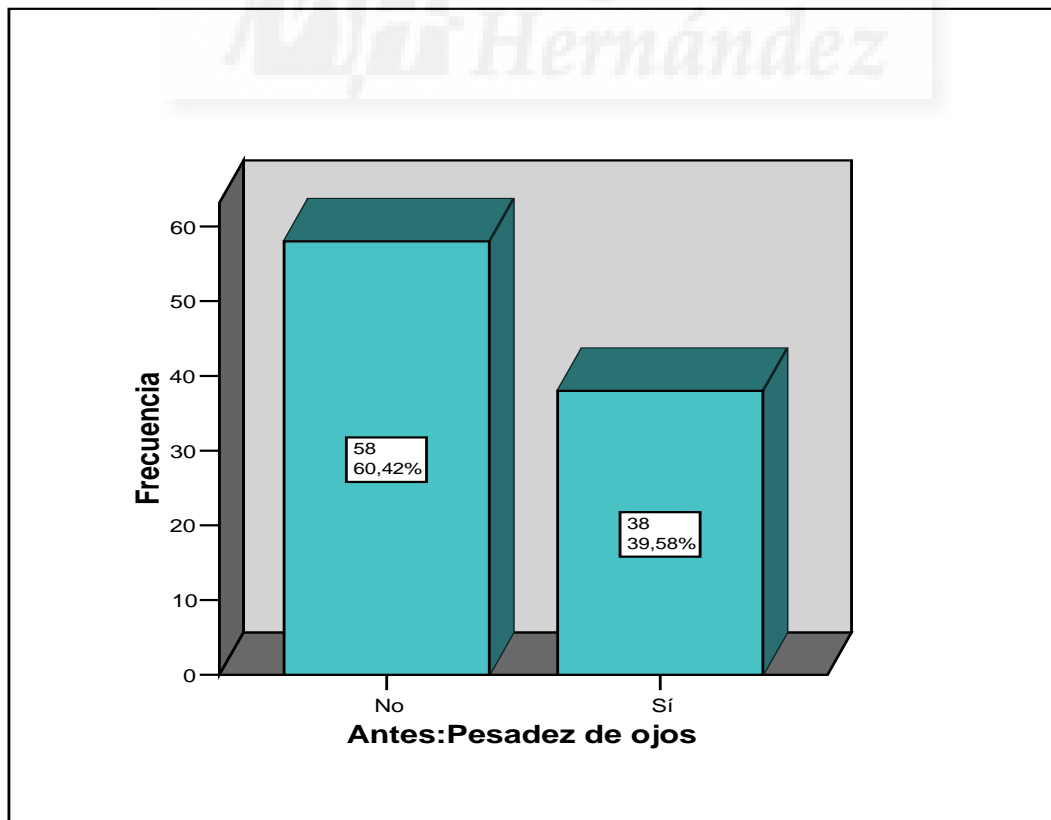
Pruebas de chi-cuadrado

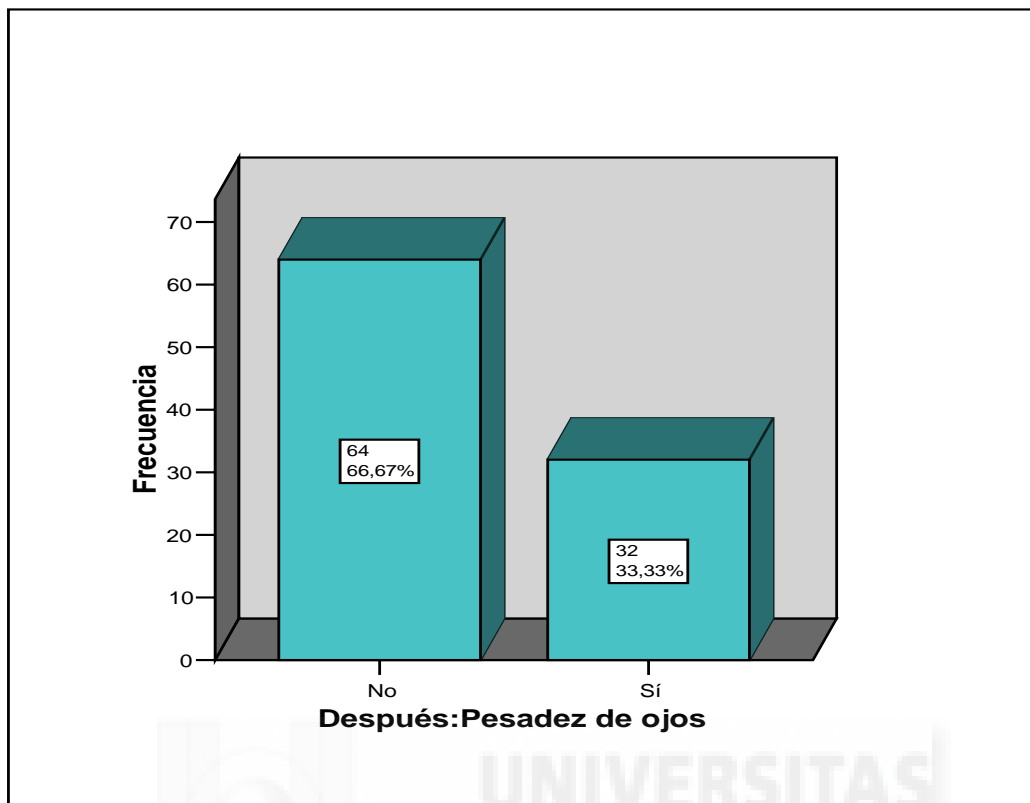
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. (bilateral)	exacta
Prueba de McNemar				,263(a)	
N de casos válidos	96				

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.263 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la sensación de pesadez de los ojos antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de pesadez de los ojos antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.344 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en la sensación de pesadez en los ojos antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 0.375 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de pesadez en los ojos antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas la sensación de pesadez en los ojos antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos, no tienen pesadez de ojos.

Ahora analizamos el tiempo que tardan en recuperarse de la pesadez ocular:

-Para **todos los individuos**:

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

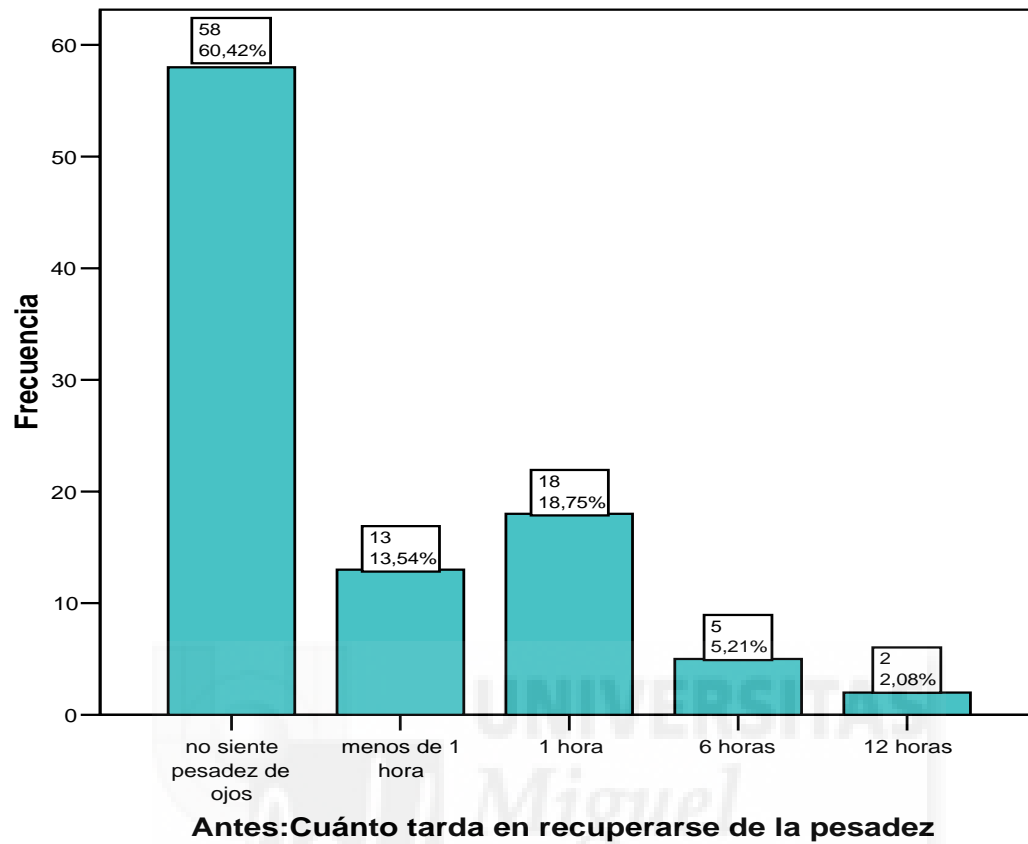
	DrecupPESADEZ Después:Cuánto tarda en recuperarse de la pesadez - ArecupPESADEZ Antes:Cuánto tarda en recuperarse de la pesadez
Z	-,799(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,424

a Basado en los rangos positivos.

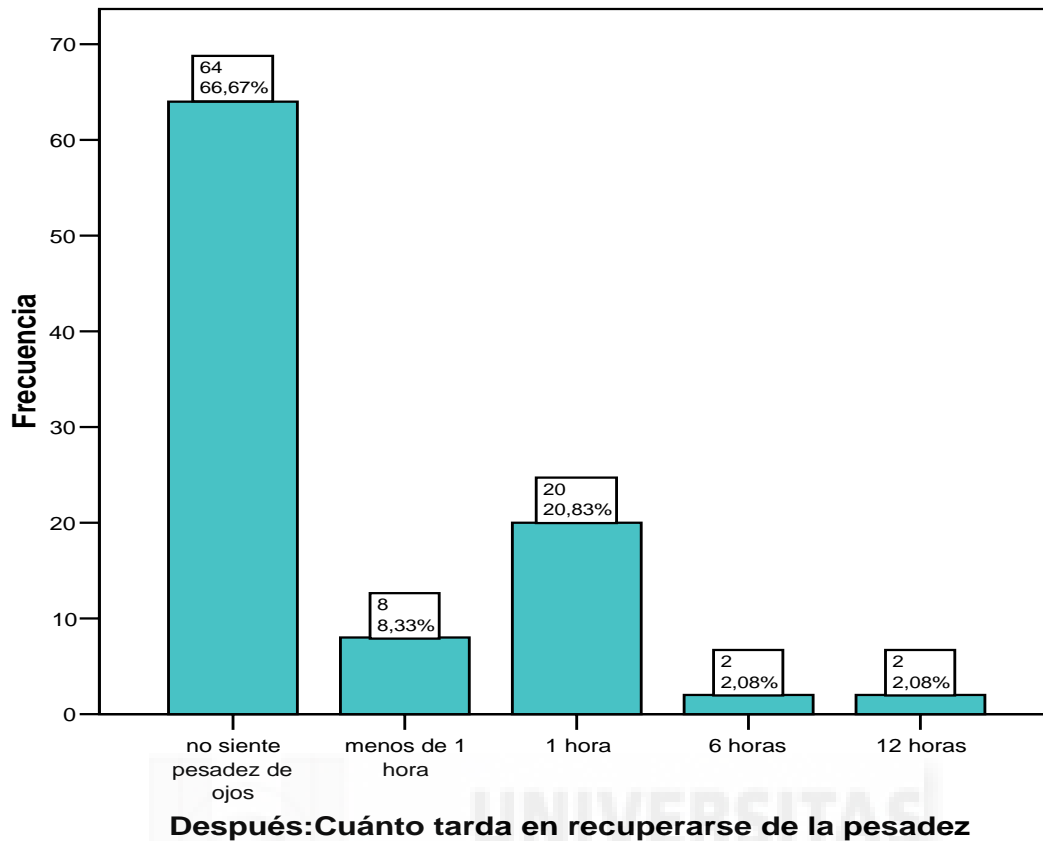
b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.424 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de pesadez en los ojos antes y después de la operación.

Gráficos de barras:



Antes: Cuánto tarda en recuperarse de la pesadez



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.426 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de pesadez en los ojos antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.221 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de pesadez en los ojos antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.160 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de pesadez en los ojos antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de pesadez en los ojos antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos tardan en recuperarse una hora.



Tensión ocular durante o después del trabajo

-Analizamos esta variable para **todos los individuos**:

Mediante la prueba de McNemar tenemos:

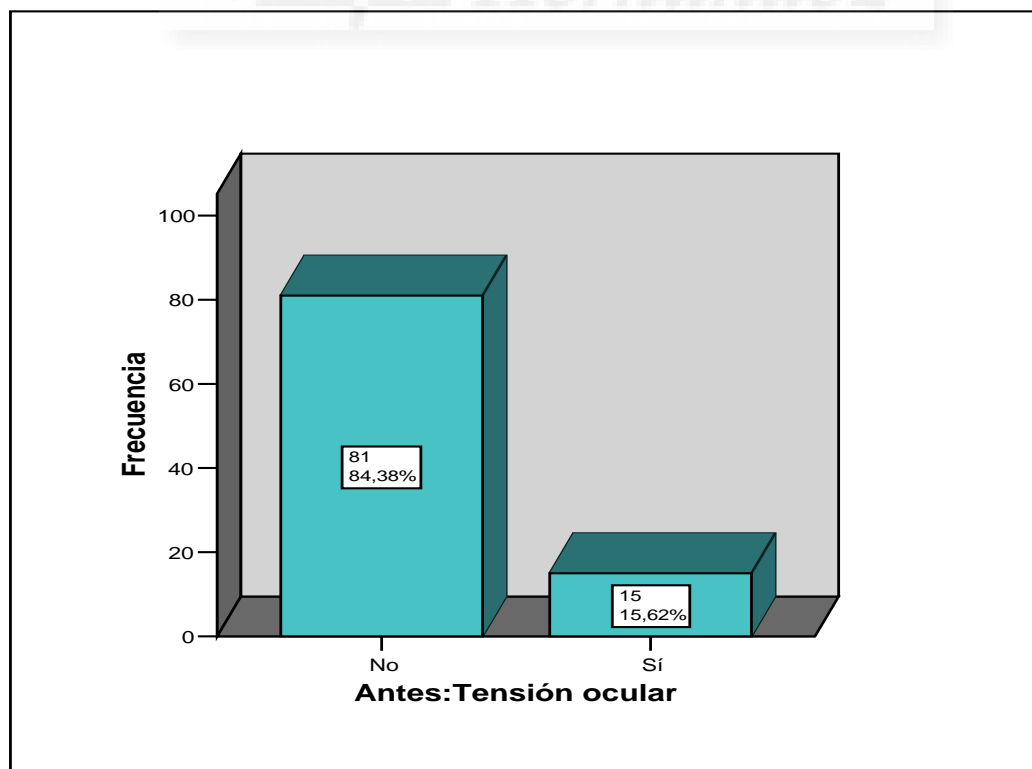
Pruebas de chi-cuadrado

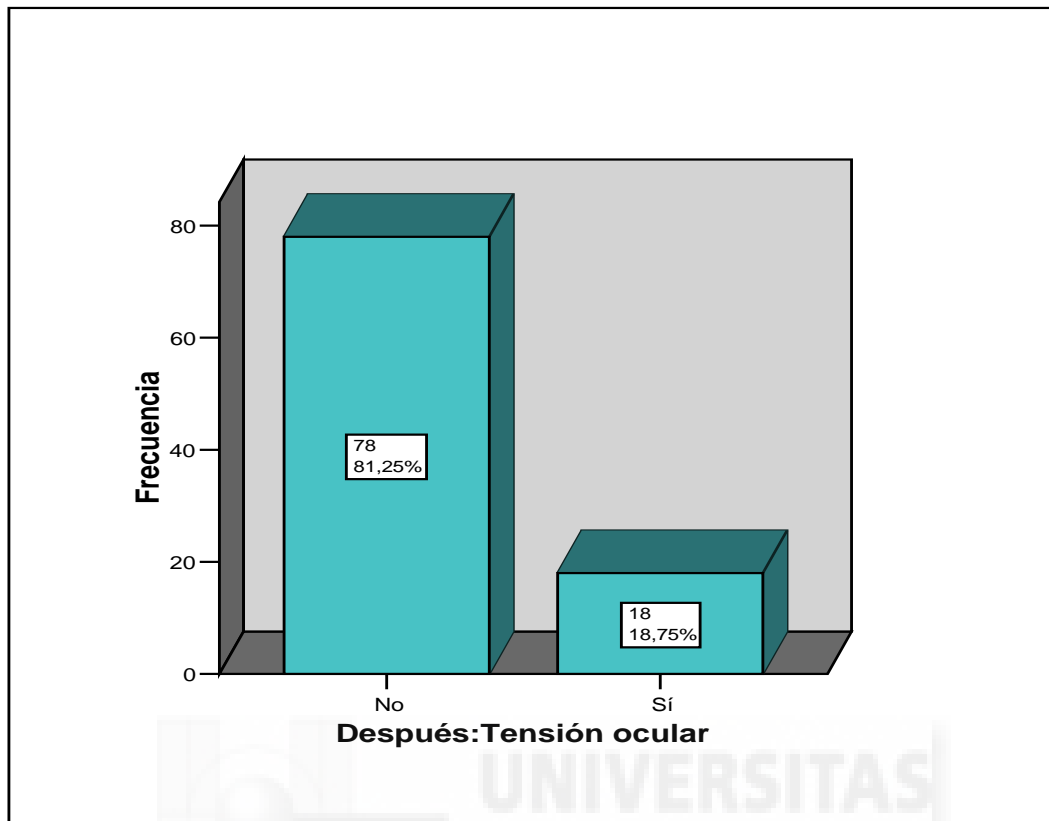
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,549(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.549 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la sensación de tensión ocular antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de tensión ocular antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.508 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en la sensación de tensión ocular antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la sensación de tensión ocular antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la sensación de tensión ocular antes y después de la operación. La mayoría no refieren tensión ocular durante o después del trabajo.

A continuación analizamos el tiempo que tardan en recuperarse de la tensión ocular:

-Para **todos los individuos**:

Utilizamos la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

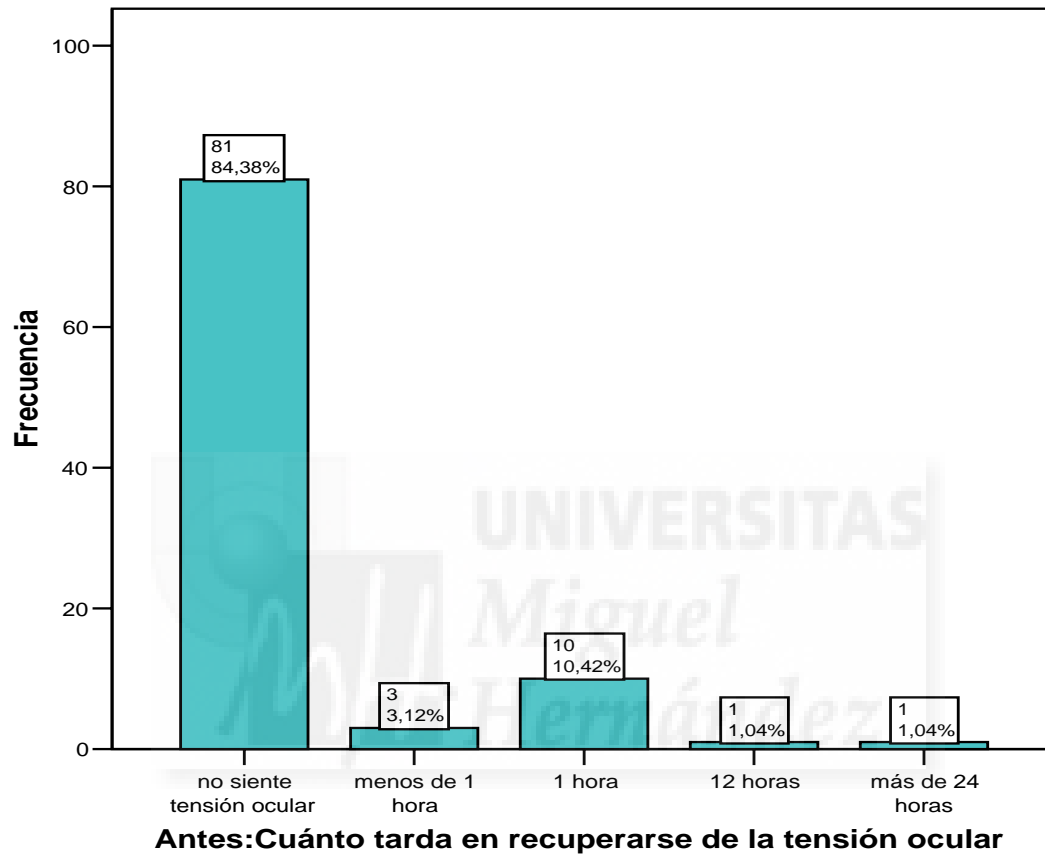
	DrecupTENSION Después:Cuánto tarda en recuperarse de la tensión ocular - ArecupTENSION Antes:Cuánto tarda en recuperarse de la tensión ocular
Z	-,288(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,773

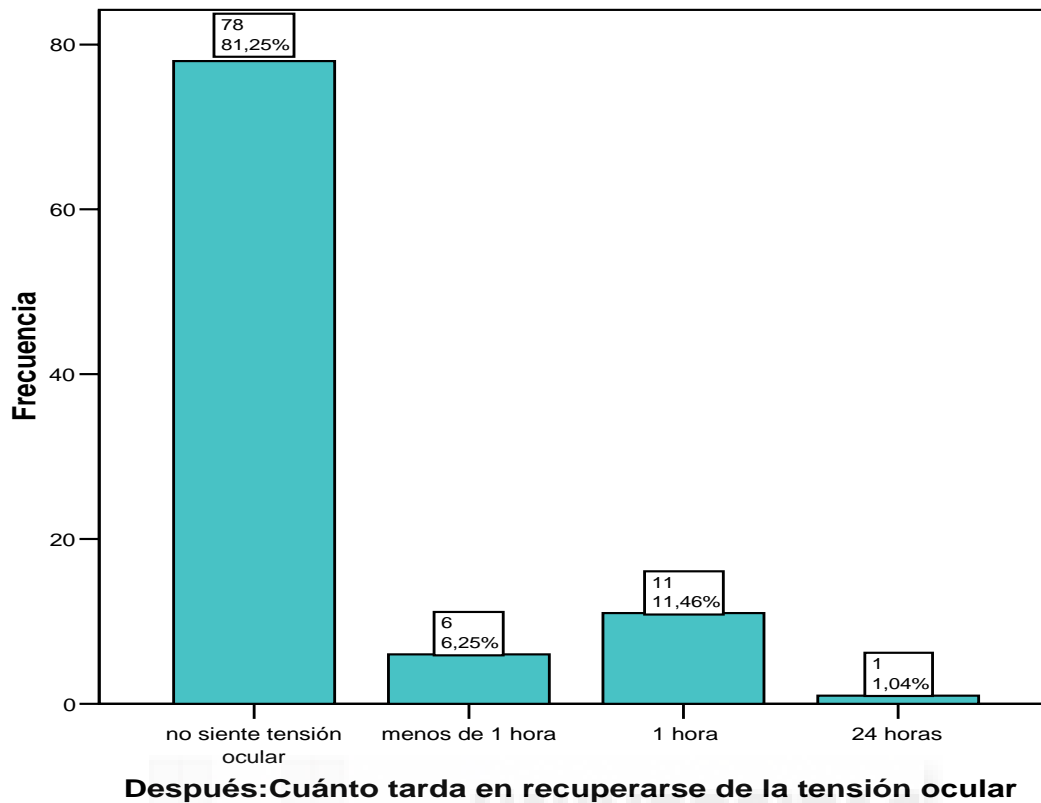
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.773 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de tensión ocular antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de tensión ocular antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.587 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de tensión ocular antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.157 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de tensión ocular antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el tiempo que tardan en recuperarse de la sensación de tensión ocular antes y después de la operación. La mayoría tardan una hora en recuperarse.



Pausas durante la jornada laboral:

-Vemos esta variable para **todos los individuos:**

Utilizamos la prueba de McNemar:

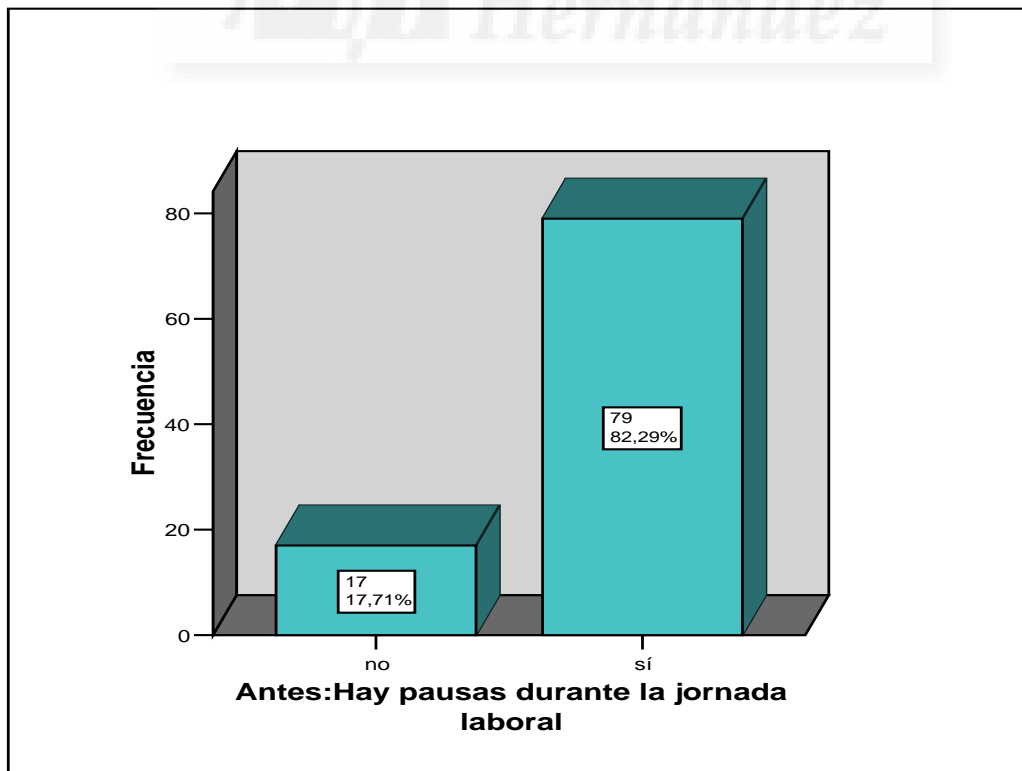
Pruebas de chi-cuadrado

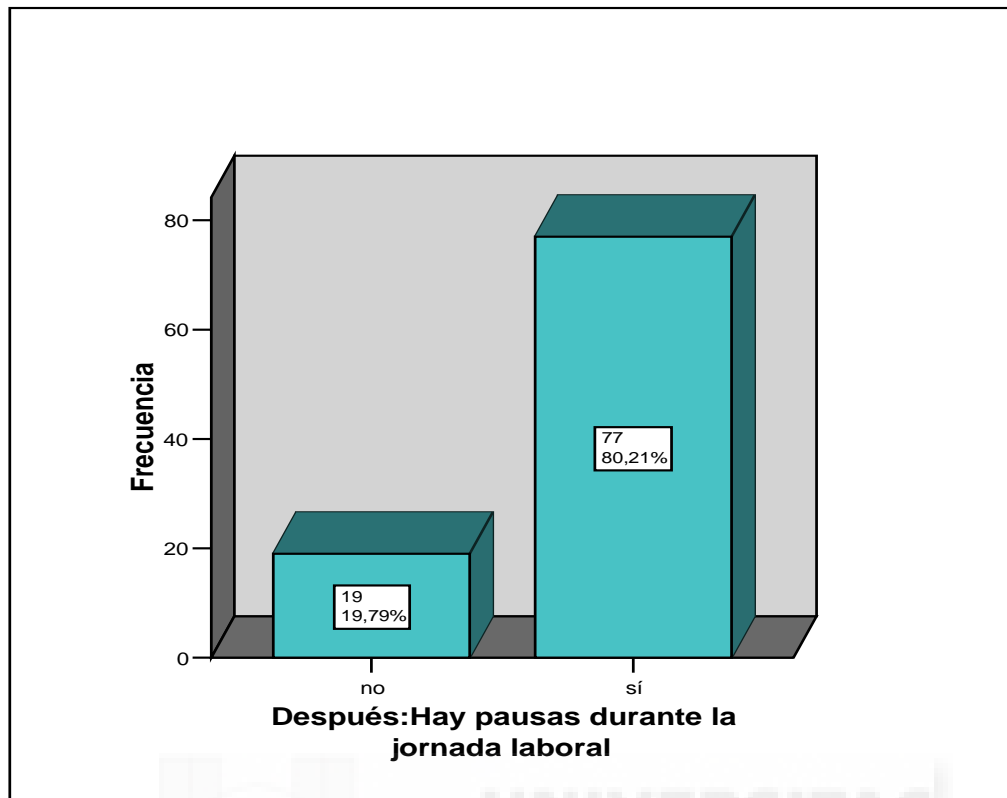
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,687(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.687 > 0.05$, no existen diferencias significativas en las pausas durante la jornada laboral antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.125 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en las pausas durante la jornada laboral antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.5 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en las pausas durante la jornada laboral antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que las pausas durante la jornada laboral antes y después de la operación son exactamente iguales.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas las pausas en la jornada laboral antes y después de la operación. En todos ellos existen pausas en la jornada laboral.

A continuación vamos a analizar el número de pausas que se realizan durante la jornada laboral:

-Para **todos los individuos**:

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es Normal

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia	,466	75	,000	,471	75	,000

a Corrección de la significación de Lilliefors

Como $p = 0 < 0.05$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

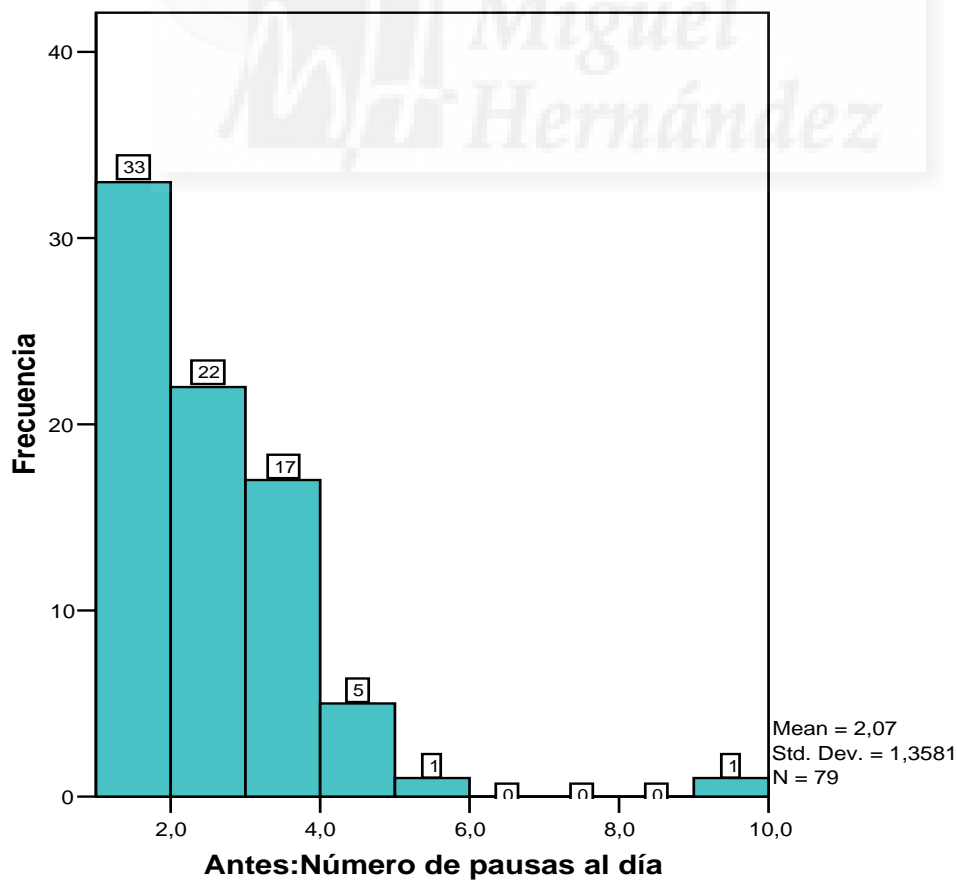
	DnumPAUSAS Después:Número de pausas al día - AnumPAUSAS Antes:Número de pausas al día
Z	-1,326(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,185

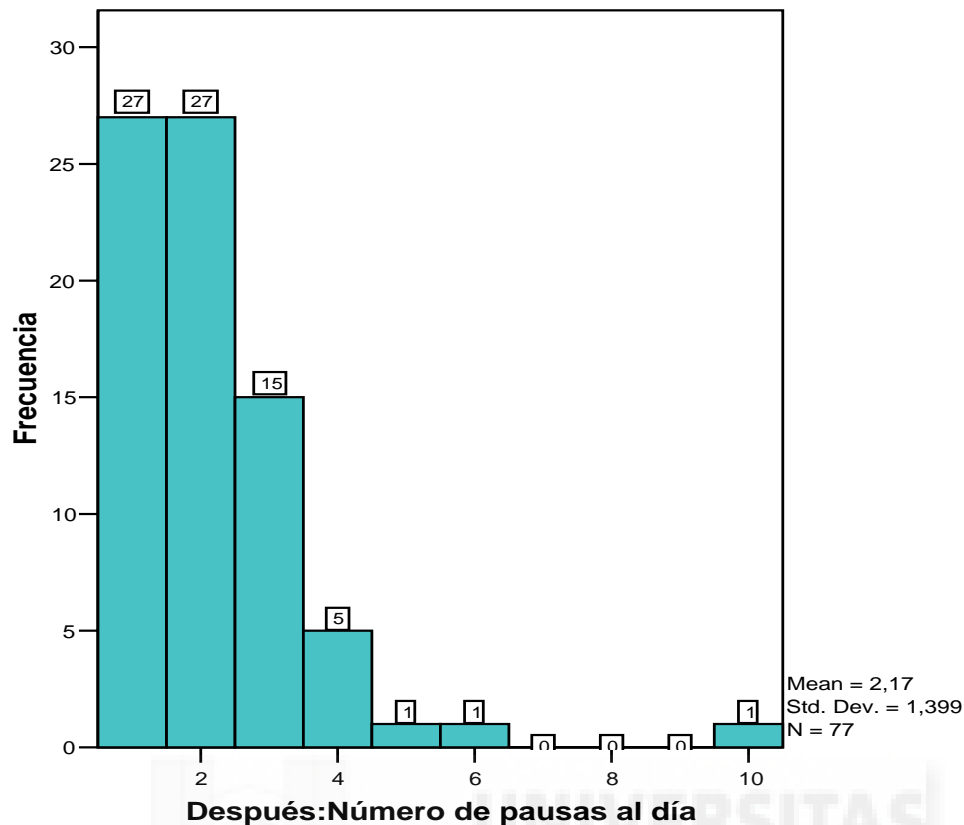
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.185 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el número de pausas que hacen al día antes y después de la operación. La mayoría hacen unas dos pausas al día.

Histogramas:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Mediante las pruebas de normalidad vemos que para el grupo 1, como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, como $p = 0.222 > 0.016$, no existen diferencias significativas en el número de pausas antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Mediante las pruebas de normalidad vemos que para el grupo 2, como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, como $p = 0.564 > 0.016$, no existen diferencias significativas en el número de pausas antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Mediante las pruebas de normalidad vemos que para el grupo 3, como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, como $p = 0.655 > 0.016$, no existen diferencias significativas en el número de pausas antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos no existen diferencias significativas en el número de pausas que hacen al día antes y después de la operación. La mayoría hacen unas dos pausas al día.

Ahora analizaremos la duración de estas pausas:

-Para **todos los individuos**:

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es Normal

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia	,415	75	,000	,534	75	,000

a Corrección de la significación de Lilliefors

Como $p = 0 < 0.05$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

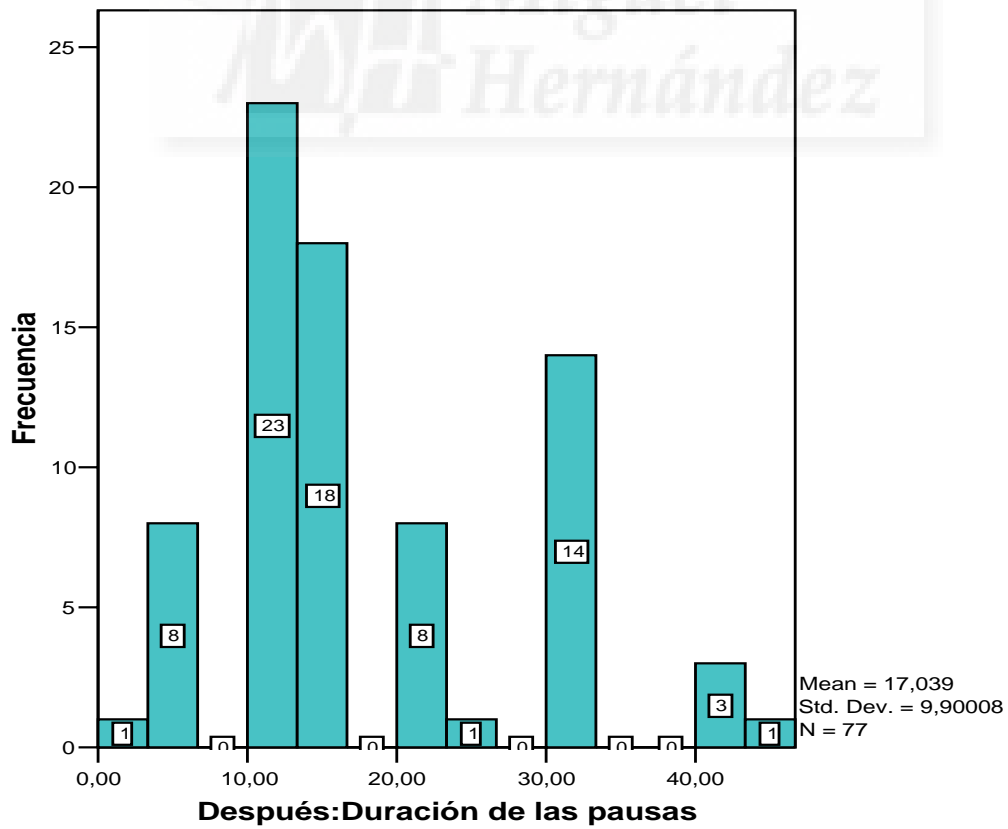
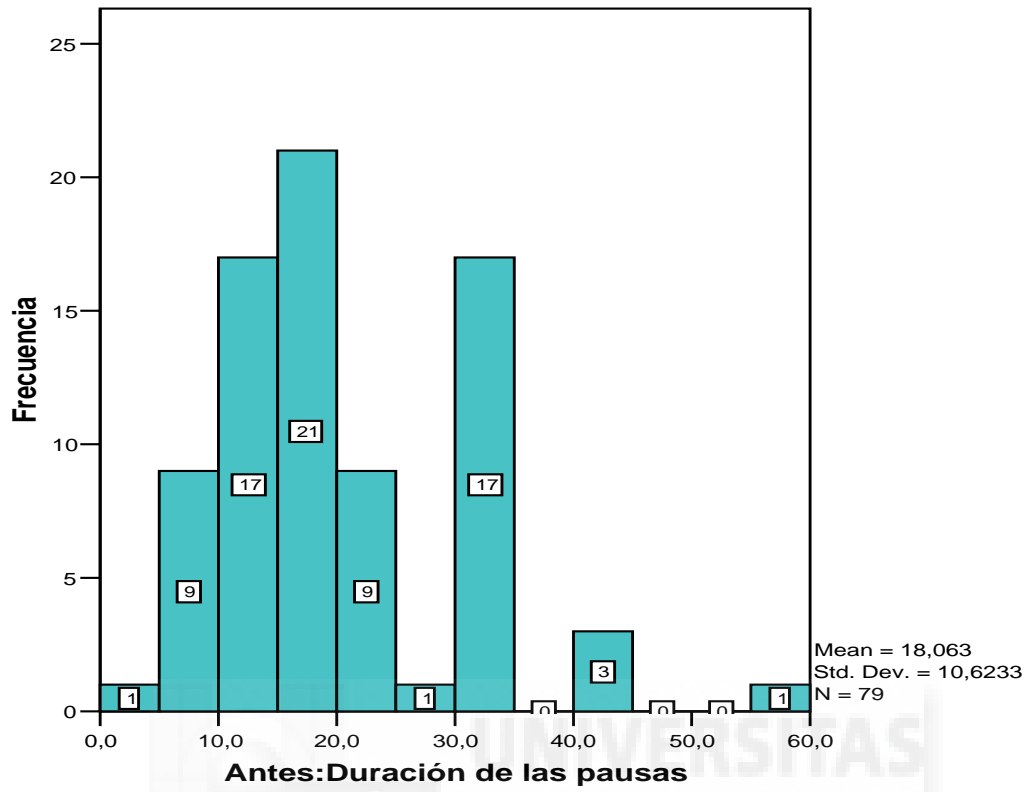
	DdurPAUSAS Después:Duración de las pausas - AdurPAUSAS Antes:Duración de las pausas
Z	-,870(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,384

a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.384 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la duración de las pausas antes y después de la operación. La mayoría hacen una pausa de unos 17-18 minutos al día.

Histogramas:



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Mediante las pruebas de normalidad vemos que para el grupo 1, como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, como $p = 0.473 > 0.016$, no existen diferencias significativas en la duración de las pausas antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Mediante las pruebas de normalidad vemos que para el grupo 2, como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, como $p = 0.157 > 0.016$, no existen diferencias significativas en la duración de las pausas antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Mediante las pruebas de normalidad vemos que para el grupo 3, como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, como $p = 0.888 > 0.016$, no existen diferencias significativas en la duración de las pausas antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la duración de las pausas antes y después de la operación.



Medicación habitual:

-Vemos esta variable para **todos los individuos:**

Utilizamos la prueba de McNemar:

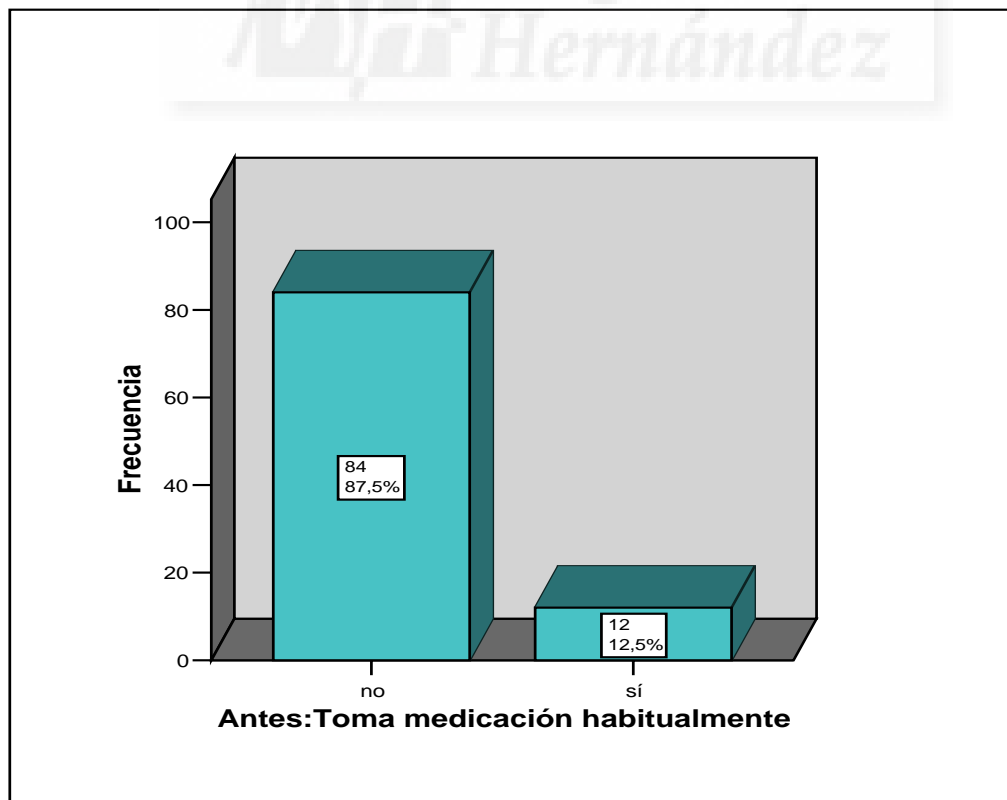
Pruebas de chi-cuadrado

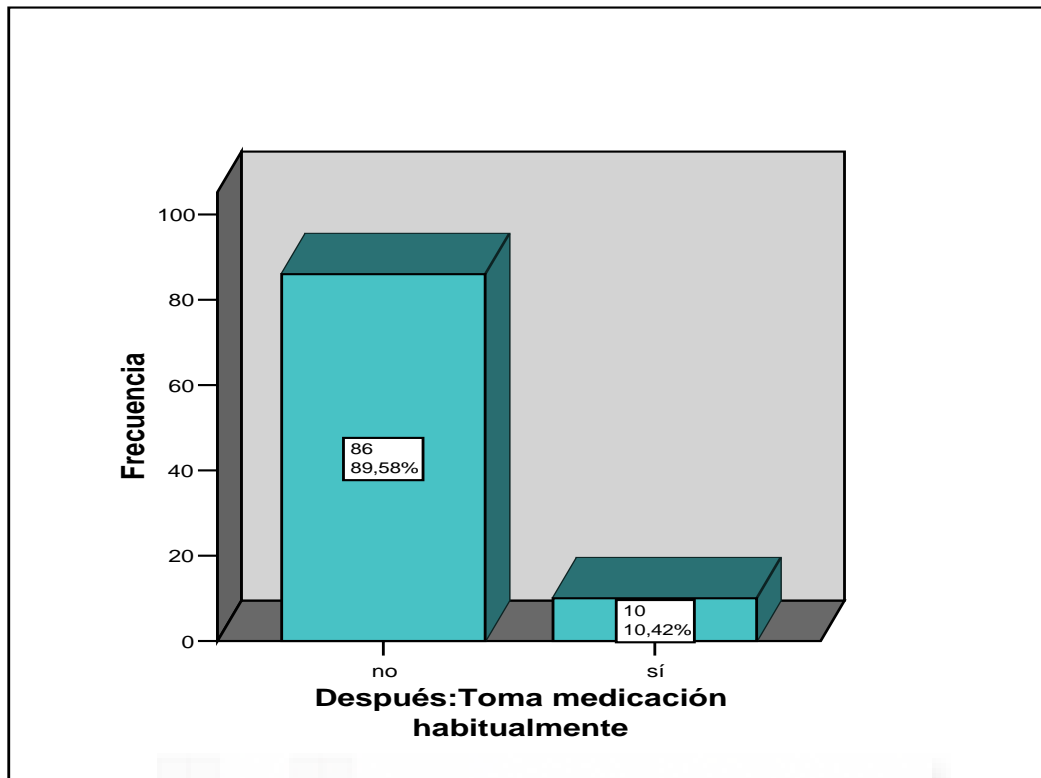
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,687(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.687 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la medicación que toma habitualmente antes y después de la operación. La mayoría no toman medicación habitualmente.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la medicación que toma habitualmente antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en la medicación que toma habitualmente antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la medicación que toma habitualmente antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la medicación que toma antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos no toman medicación habitual.

Ahora analizamos cada medicación en concreto que esté tomando, en cuanto a los antidepresivos tenemos:

-Para **todos los individuos**:

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

	DdeprMEDIC Después:Toma antidepresivos - AdeprMEDIC Antes:Toma antidepresivos
Z	,000(a)
Sig. asintót. (bilateral)	1,000

- a La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.
- b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la medicación antidepresiva antes y después de la operación.

Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.317 > 0.016$), vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas los que tomaban antidepresivos antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.317 > 0.016$), vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la medicación antidepresiva antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$), vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la medicación antidepresiva antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la medicación antidepresiva antes y después de la operación. La mayoría no toman antidepresivos.

Ahora analizamos la toma de ansiolíticos:

-Para **todos los individuos**:

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

	DansiolMEDIC Después:Toma ansiolíticos - AansiolMEDIC Antes:Toma ansiolíticos
Z	-1,414(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,157

a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.157 > 0.05$, no existen diferencias significativas los que toman ansiolíticos antes y después de la operación. La mayoría no toman ansiolíticos.

Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en los que toman ansiolíticos antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.157 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en los que toman ansiolíticos antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astímatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que los que toman ansiolíticos son los mismos antes y después de la operación, por tanto no existen diferencias significativas.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en los que toman ansiolíticos antes y después de la operación.

Ahora analizamos los antiinflamatorios:

-Para **todos los individuos**:

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

	DantiinflMEDIC Después:Toma antiinflamatorios - AantiinflMEDIC Antes:Toma antiinflamatorios
Z	,000(a)
Sig. asintót. (bilateral)	1,000

a La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, los que toman antiinflamatorios antes y después de la operación son los mismos. Luego no existen diferencias estadísticamente significativas.

Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no hay nadie que tome antiinflamatorios ni antes ni después de la operación. Por tanto, no existen diferencias significativas.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que los que toman antiinflamatorios antes y después de la operación son los mismos.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existe nadie que toma antiinflamatorios ni antes ni después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en los que toman antiinflamatorios antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos no toman antiinflamatorios.

Por último veamos si toma otros medicamentos distintos a los vistos:

-Para **todos los individuos**:

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

	DotrosMEDIC Después:Toma otros medicamentos - AotrosMEDIC Antes:Toma otros medicamentos
Z	,000(a)
Sig. asintót. (bilateral)	1,000

a La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en los que toman otros medicamentos antes y después de la operación. La mayoría no toman otros medicamentos.

Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.317 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas los que toman otros medicamentos antes y después de la operación. La mayoría toman otros medicamentos.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que los que toman otros medicamentos antes y después de la operación son los mismos.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.317 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en los que toman otros medicamentos antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en los que toman otros medicamentos antes y después de la operación.

Uso del Internet en casa

-Analizamos esta variable para **todos los individuos**:

Prueba de McNemar:

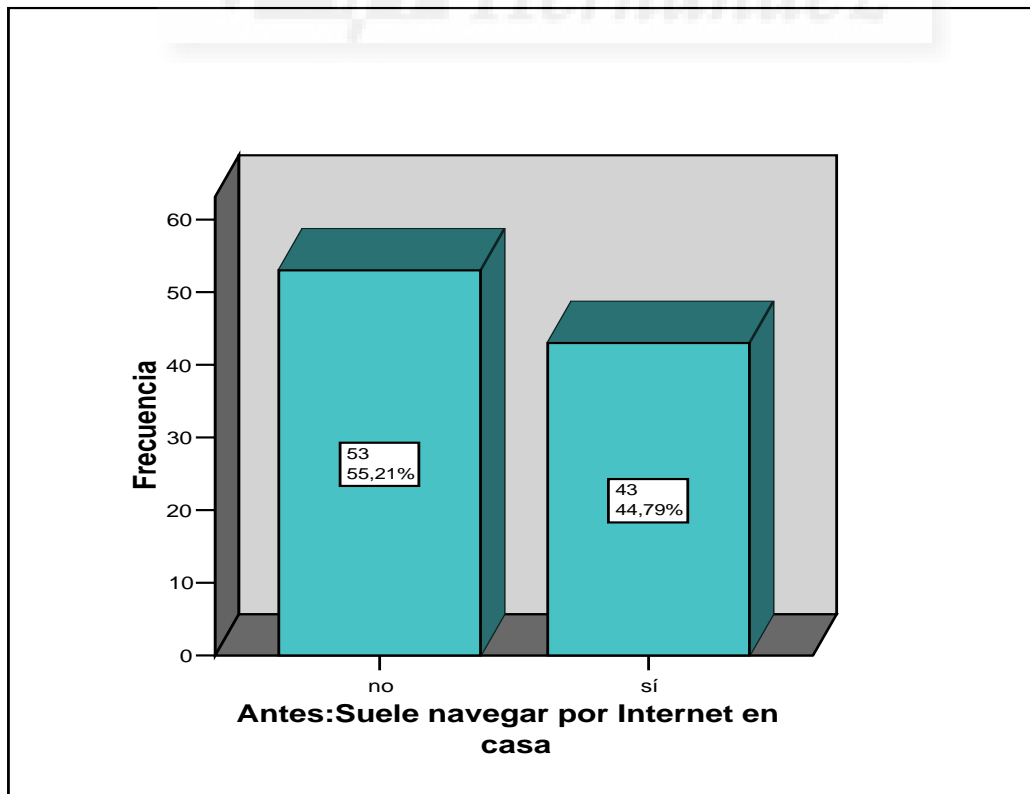
Pruebas de chi-cuadrado

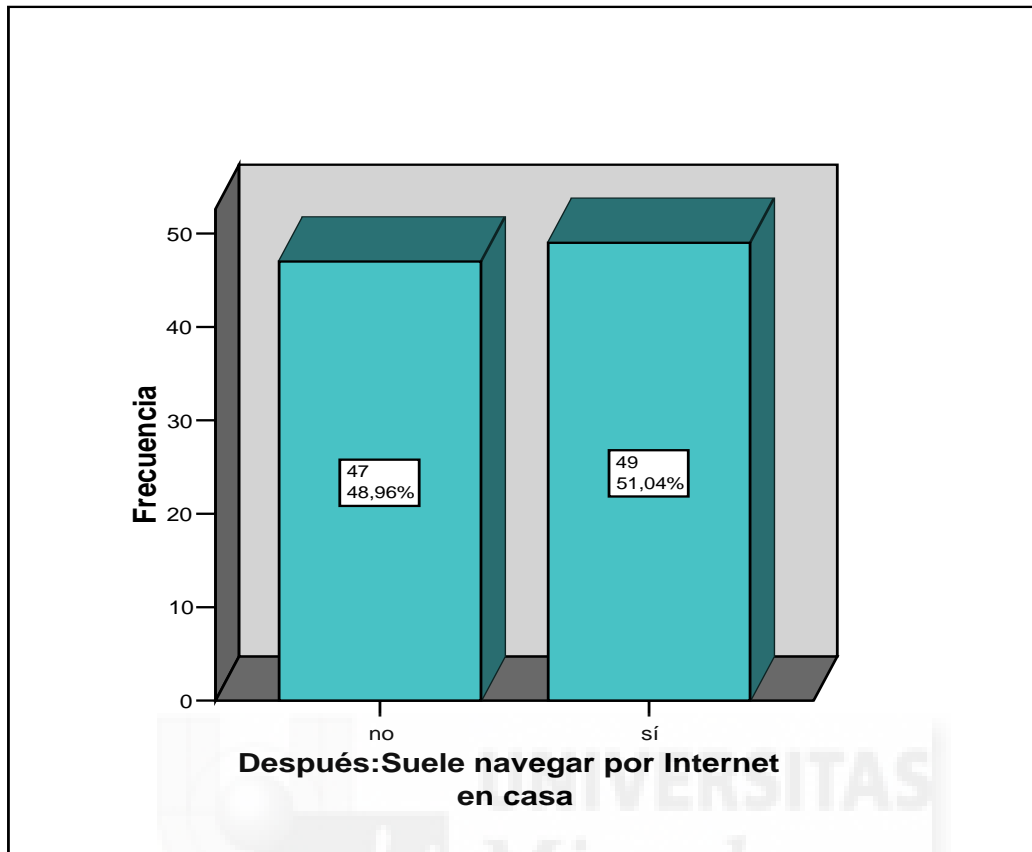
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,070(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.07 > 0.05$, no existen diferencias significativas en si navegan en Internet en casa antes y después de la operación, aunque está en el límite de significación de que naveguen más después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.219 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en si navegan por Internet en casa antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.5 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en si navegan por Internet en casa antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que los que navegan por Internet antes y después de la operación son los mismos.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en si navegan por Internet en casa antes y después de la operación.

A continuación analizamos las horas que utilizan el Internet al día:

-Para **todos los individuos**:

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es Normal

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia	,459	43	,000	,383	43	,000

a Corrección de la significación de Lilliefors

Como $p = 0 < 0.05$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

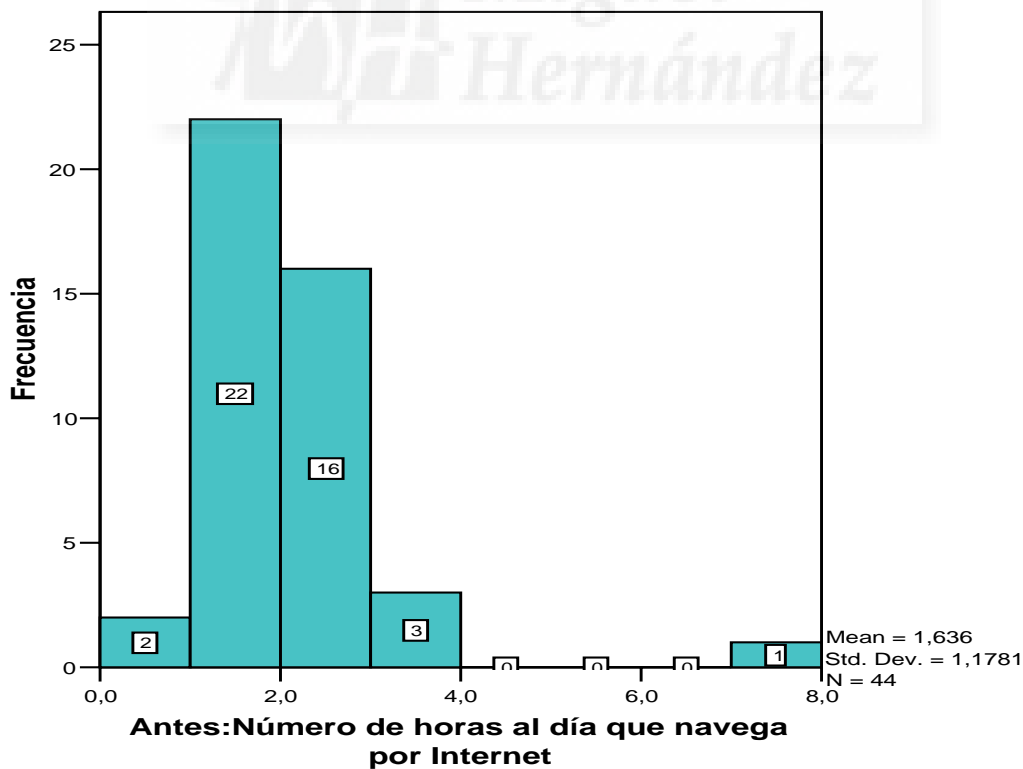
	DhorasINTER Después:Número de horas al día que navega por Internet - AhorasiNTER Antes:Número de horas al día que navega por Internet
Z	-1,200(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,230

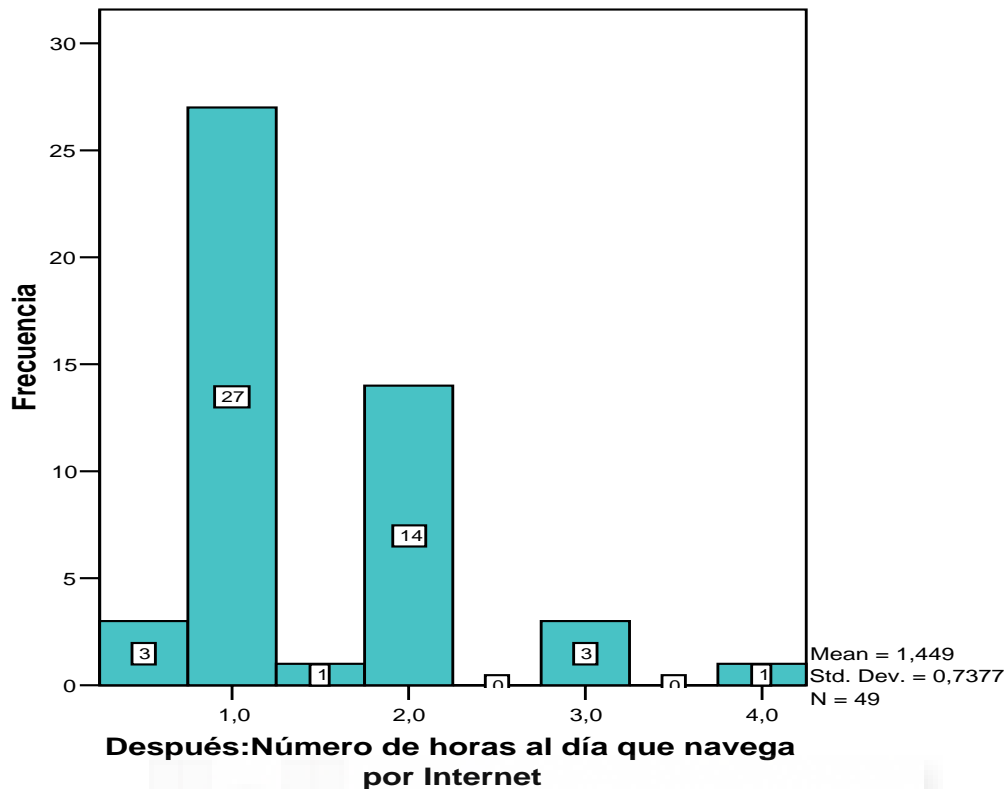
a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.230 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el tiempo que navegan por Internet antes y después de la operación. La media que navegan es sobre una hora y media al día.

Histogramas:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Para el grupo 1, realizando las pruebas de normalidad tenemos que como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, como $p = 0.141 > 0.016$, no existen diferencias significativas en el tiempo que navegan por Internet antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Para el grupo 2, realizando las pruebas de normalidad tenemos que como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, como $p = 0.317 > 0.016$, no existen diferencias significativas en el tiempo que navegan por Internet antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Para el grupo 3, realizando las pruebas de normalidad tenemos que como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, como $p = 0.655 > 0.016$, no existen diferencias significativas en el tiempo que navegan por Internet antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el tiempo que navegan por Internet en casa antes y después de la operación.

Tamaño de los caracteres de la pantalla:

-Veamos esta variable para **todos los individuos**:

Utilizamos la prueba de McNemar:

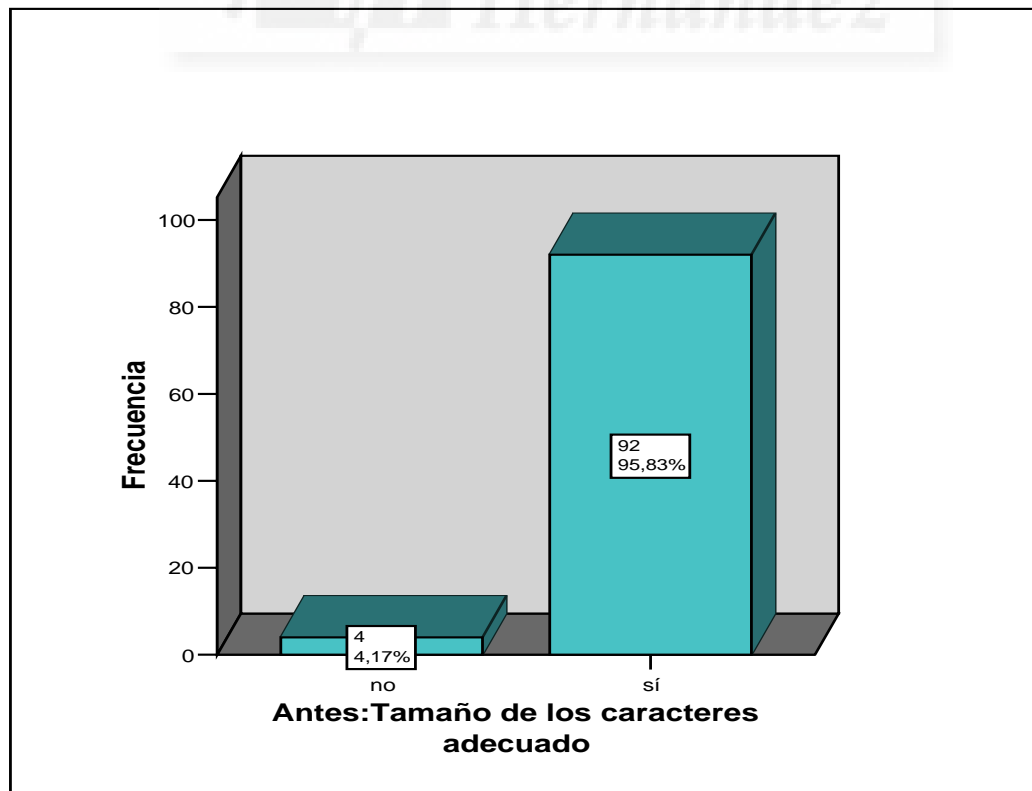
Pruebas de chi-cuadrado

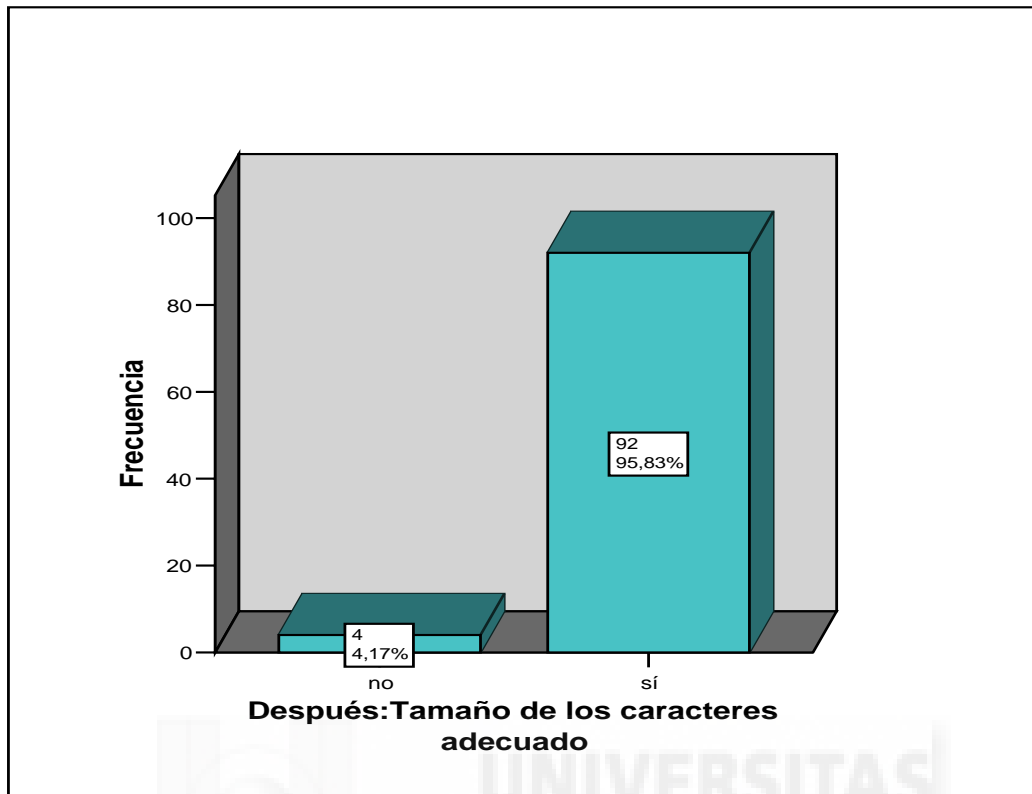
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas puesto que no han cambiado de opinión con respecto a la adecuación del tamaño de los caracteres en la pantalla antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) no han cambiado de opinión con respecto a la adecuación del tamaño de los caracteres antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) no han cambiado de opinión con respecto a la adecuación del tamaño de los caracteres antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) no han cambiado de opinión con respecto a la adecuación del tamaño de los caracteres antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas puesto que no han cambiado de opinión con respecto a la adecuación del tamaño de los caracteres antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos consideran adecuado el tamaño de los caracteres en la pantalla.

Parpadeo de la imagen en la pantalla:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Mediante la prueba de McNemar:

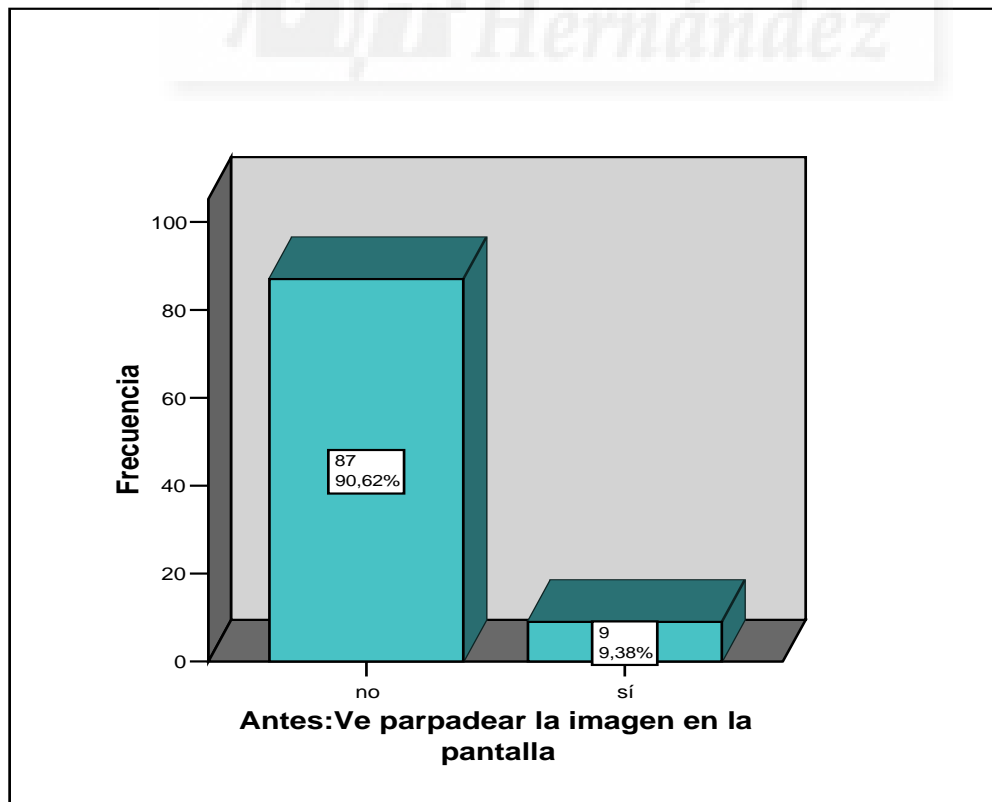
Pruebas de chi-cuadrado

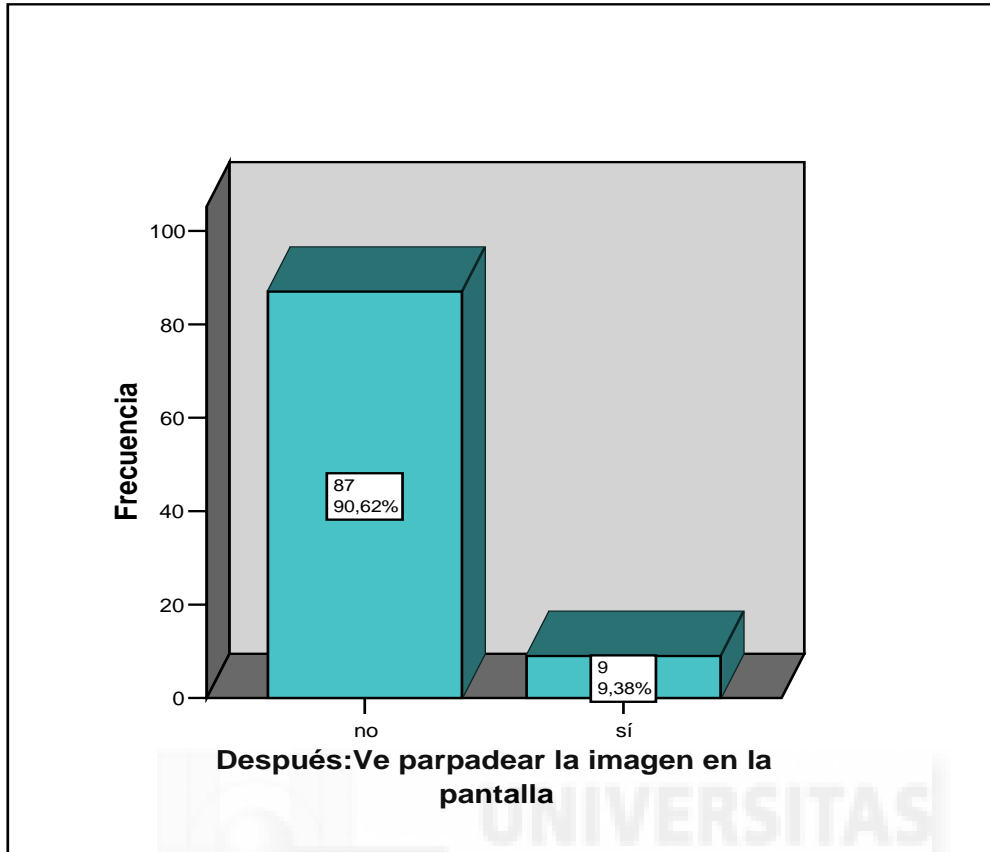
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el parpadeo de la imagen en la pantalla antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.5 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en el parpadeo de la imagen en la pantalla antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que nadie ha cambiado de opinión en el parpadeo de la imagen antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en el parpadeo de la imagen antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el parpadeo de la imagen en la pantalla antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos no ven parpadear la imagen en la pantalla.

Regulación de inclinación y giro de pantalla:

-Estudiamos esta variable para **todos los individuos**:

Utilizando la prueba de McNemar:

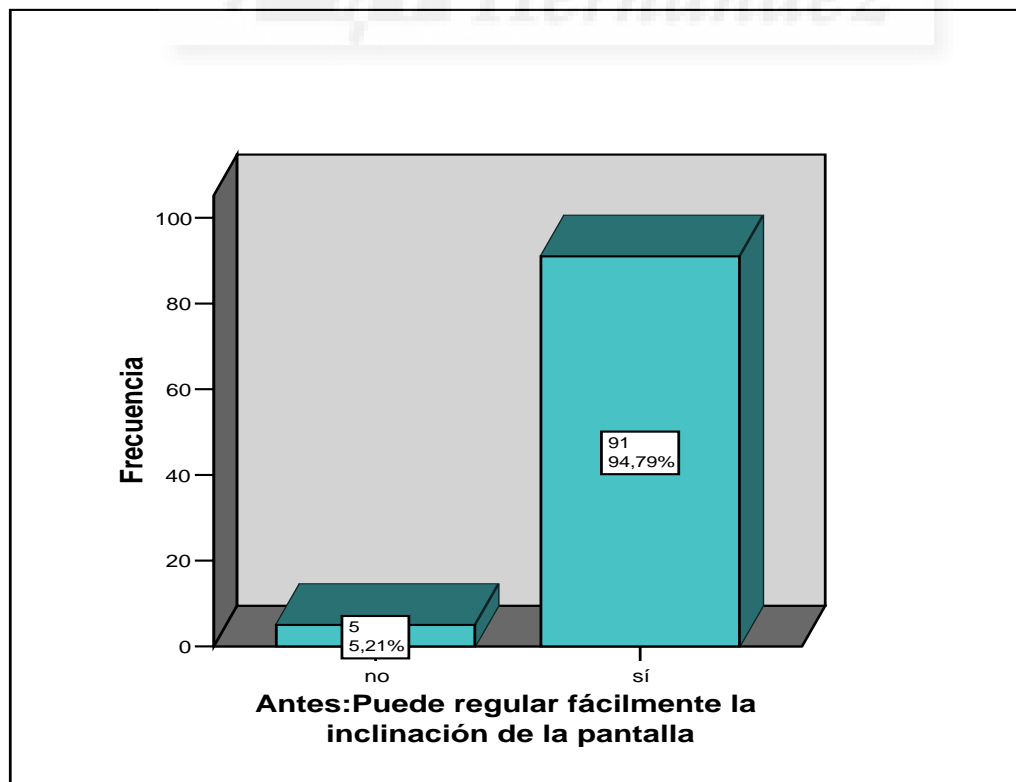
Pruebas de chi-cuadrado

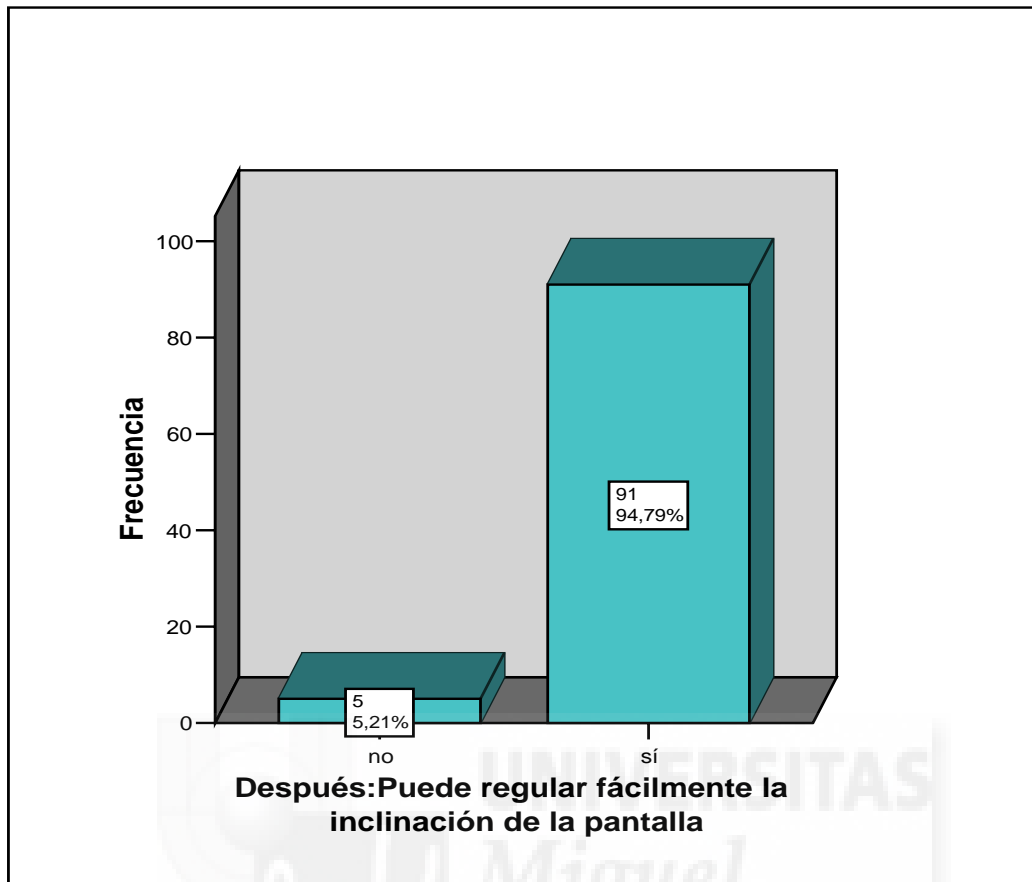
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la posibilidad de regular la inclinación de la pantalla antes y después de la operación. La mayoría pueden regularla.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la posibilidad de regular la inclinación de la pantalla antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en la posibilidad de regular la inclinación de la pantalla antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no ha habido cambio de respuesta en la posibilidad de regular la inclinación de la pantalla antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la posibilidad de regular la inclinación de la pantalla antes y después de la operación. La mayoría, tanto para los grupos como para todos los individuos pueden regularla.

Simbolos de la teclas legibles:

-Estudiamos esta variable para **todos los individuos:**

Mediante la prueba de McNemar:

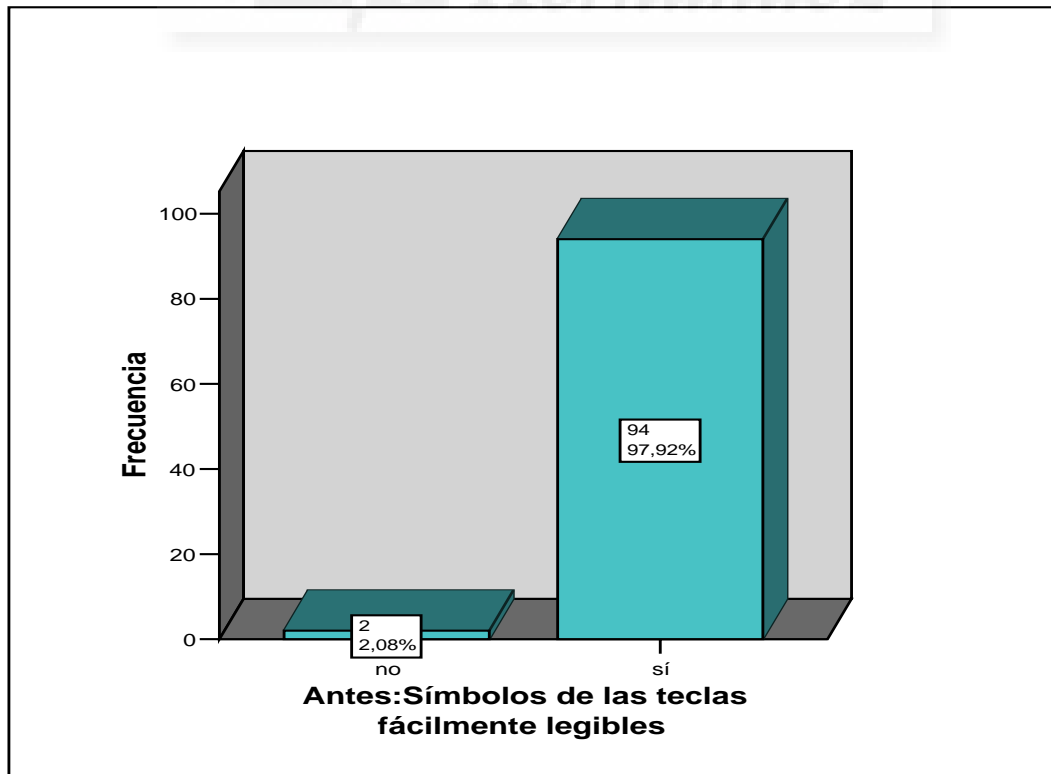
Pruebas de chi-cuadrado

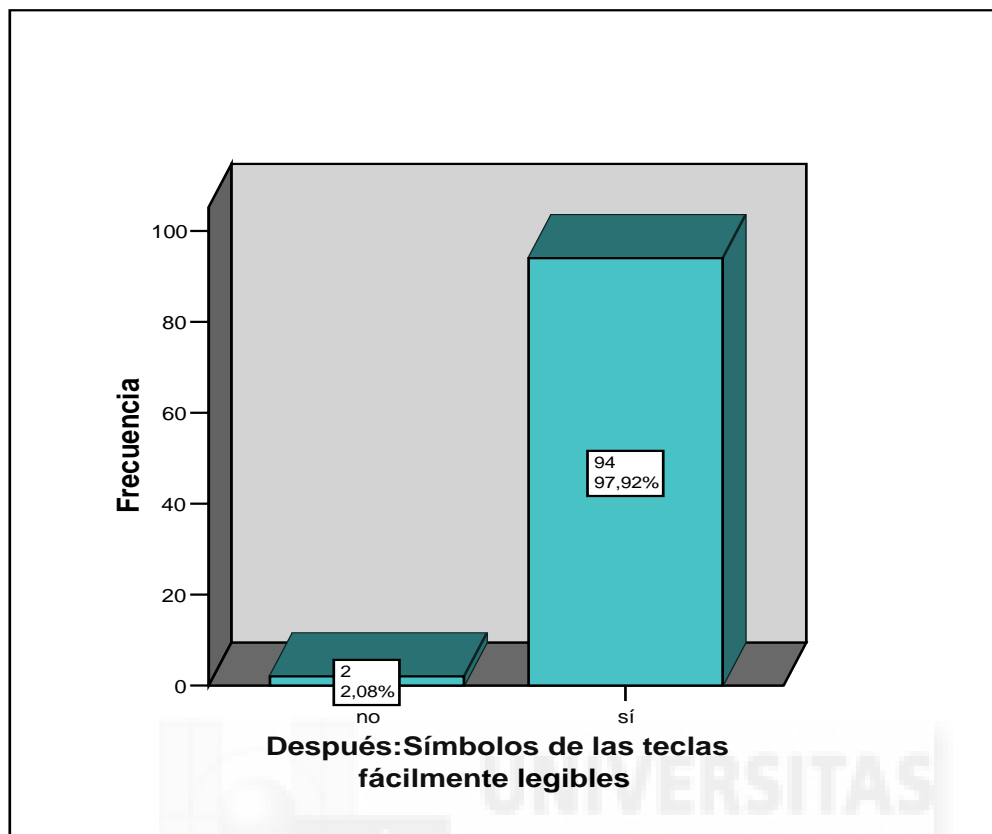
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, nadie han cambiado de opinión con respecto a si los símbolos de las teclas son fácilmente legibles antes y después de la operación. La mayoría opinan que sí lo son.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) no hay diferencias significativas puesto que nadie han cambiado de opinión con respecto a si los símbolos de las teclas son fácilmente legibles antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$), nadie han cambiado de opinión con respecto a si los símbolos de las teclas son fácilmente legibles antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) nadie han cambiado de opinión con respecto a si los símbolos de las teclas son fácilmente legibles antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, nadie han cambiado de opinión con respecto a si los símbolos de las teclas son fácilmente legibles antes y después de la operación. La mayoría opinan que sí lo son.



Dimensiones de la superficie de trabajo:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Utilizando la prueba de McNemar:

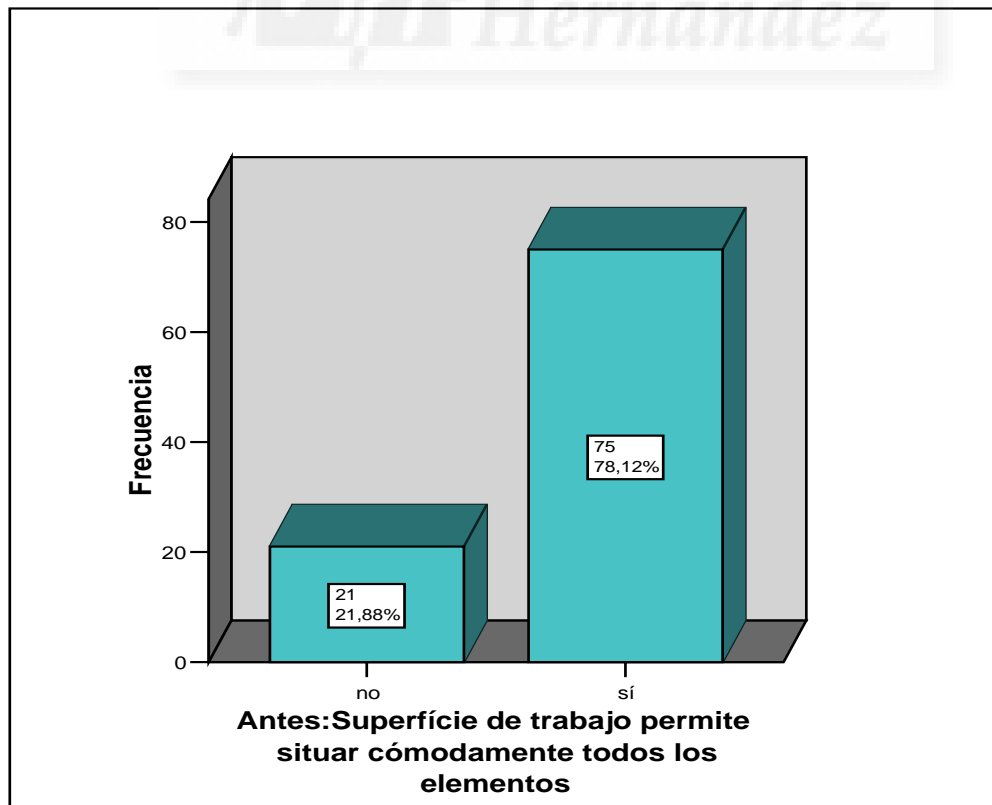
Pruebas de chi-cuadrado

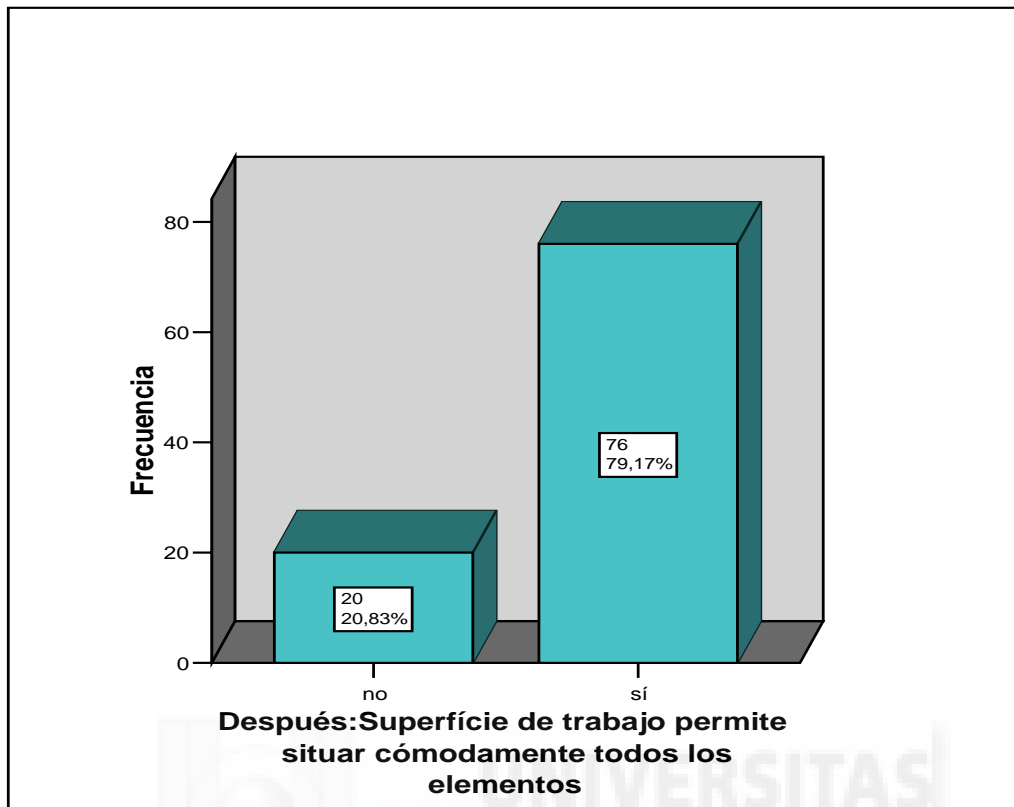
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en si las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos cómodamente antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) no existen diferencias significativas en si las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos cómodamente antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) no existen diferencias significativas en si las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos cómodamente antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) no existen diferencias significativas no ha habido cambio de opinión con respecto a si las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos cómodamente antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en si las dimensiones de la superficie de trabajo son suficientes para situar todos los elementos cómodamente antes y después de la operación.

Superficies de trabajo mates:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Prueba de McNemar:

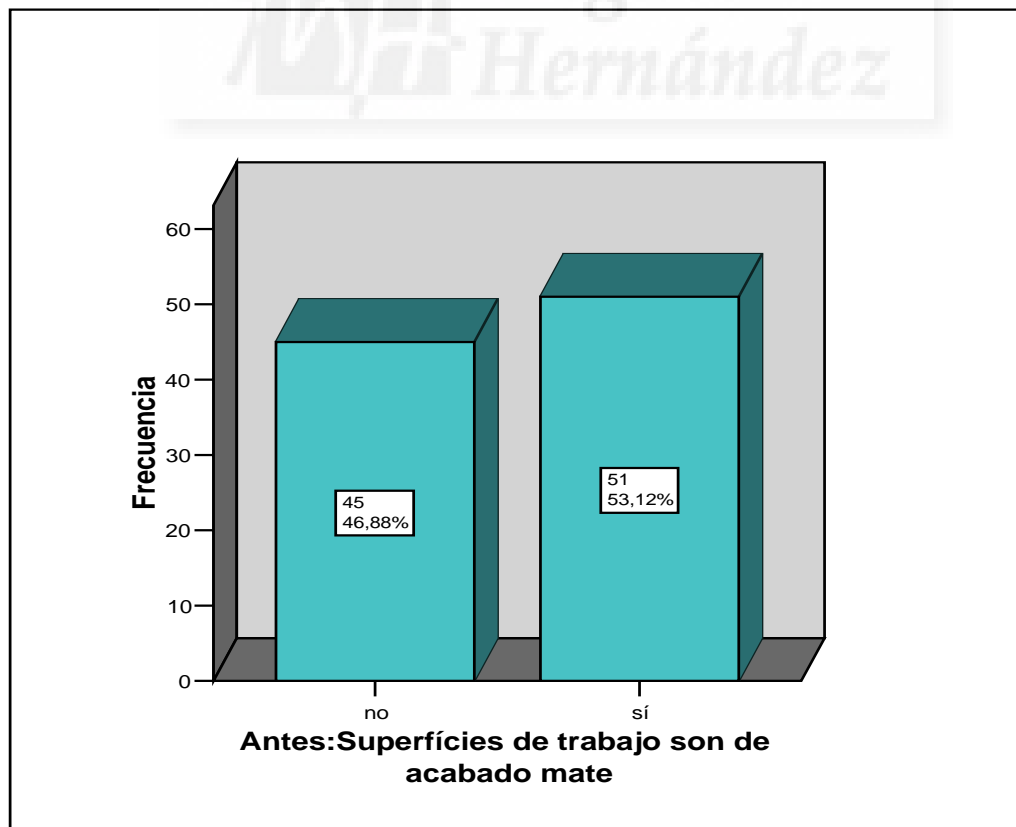
Pruebas de chi-cuadrado

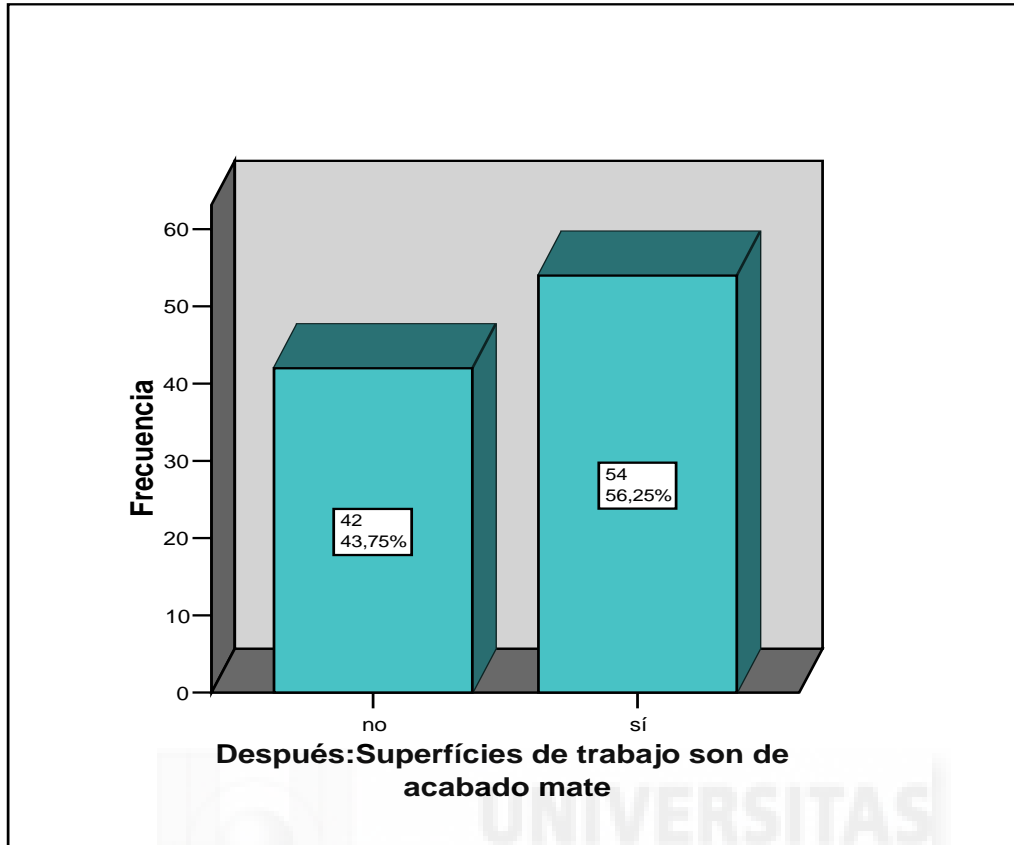
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,375(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.375 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el acabado mate de las superficies de trabajo antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.5 > 0.016$) no existen diferencias significativas en el acabado mate de las superficies de trabajo antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) no existen diferencias significativas en el acabado mate de las superficies de trabajo antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) no existen diferencias significativas en el acabado mate de las superficies de trabajo antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el acabado mate de las superficies de trabajo antes y después de la operación.

Luz suficiente para leer los documentos:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Prueba de McNemar:

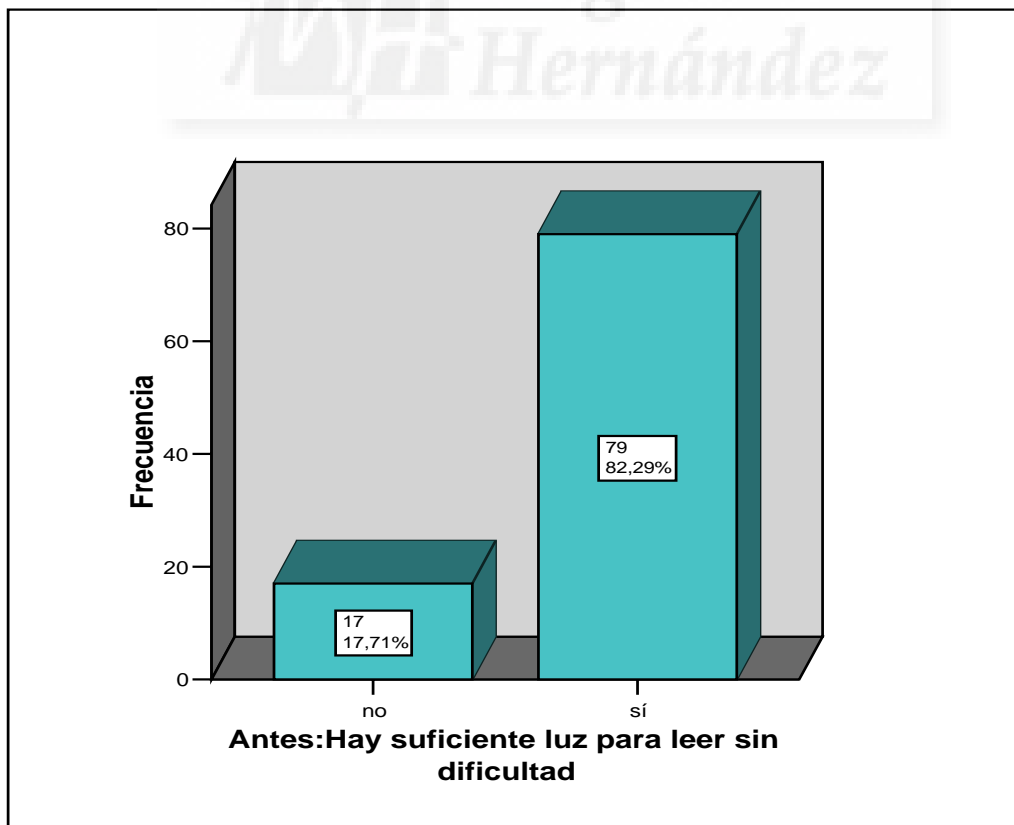
Pruebas de chi-cuadrado

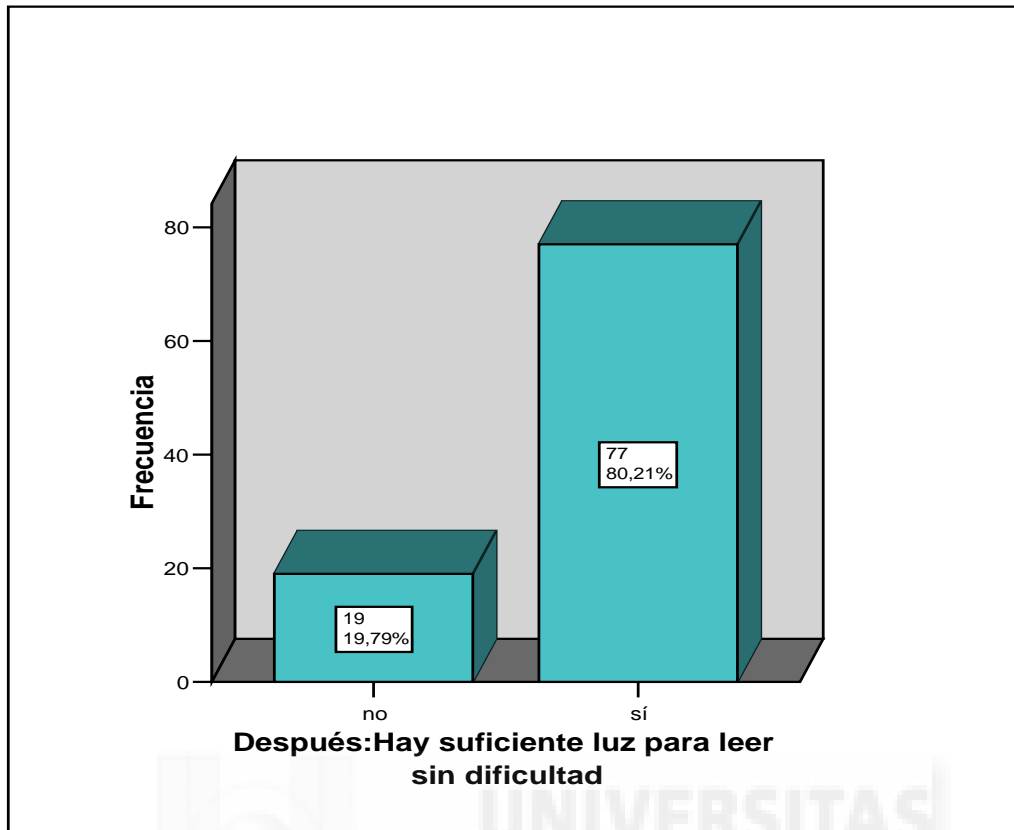
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,500(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.5 > 0.05$, no existen diferencias significativas en si la luz resulta suficiente para leer sin dificultad antes y después de la operación. Para la mayoría, la luz resulta suficiente.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) no existen diferencias significativas en si la luz resulta suficiente para leer sin dificultad antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) no existen diferencias significativas en si la luz resulta suficiente para leer sin dificultad antes y después de la operación.

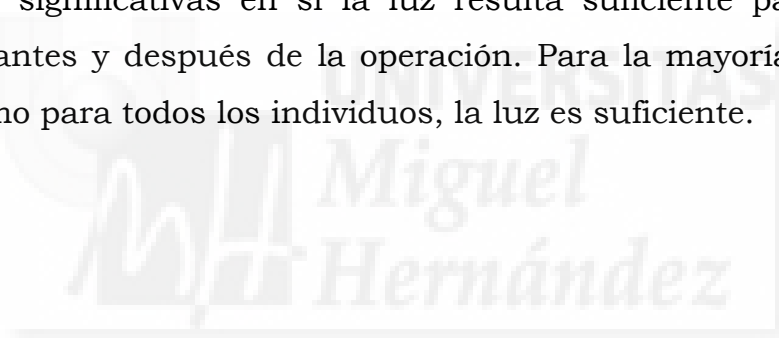
-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) no existen diferencias significativas puesto que no ha habido cambio de opinión con respecto a la luz resulta suficiente para leer sin dificultad antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en si la luz resulta suficiente para leer sin dificultad antes y después de la operación. Para la mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos, la luz es suficiente.



Luminosidad del entorno respecto a la pantalla:

-Estudiamos esta variable para **todos los individuos**:

Utilizamos la prueba de McNemar:

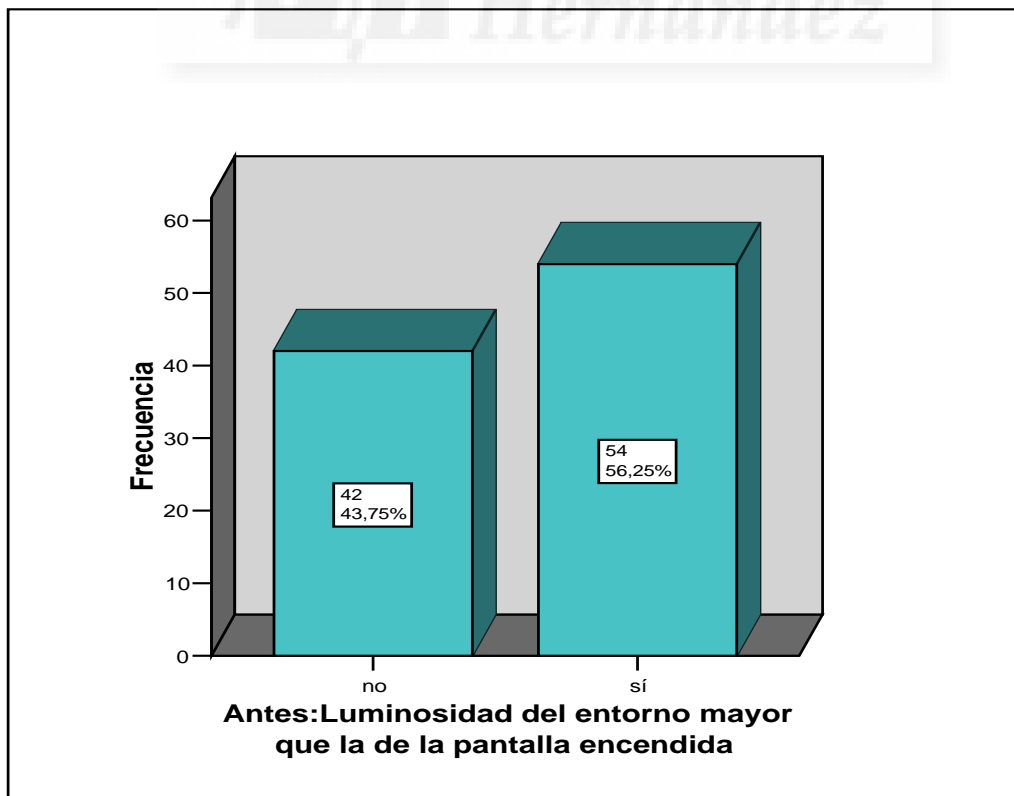
Pruebas de chi-cuadrado

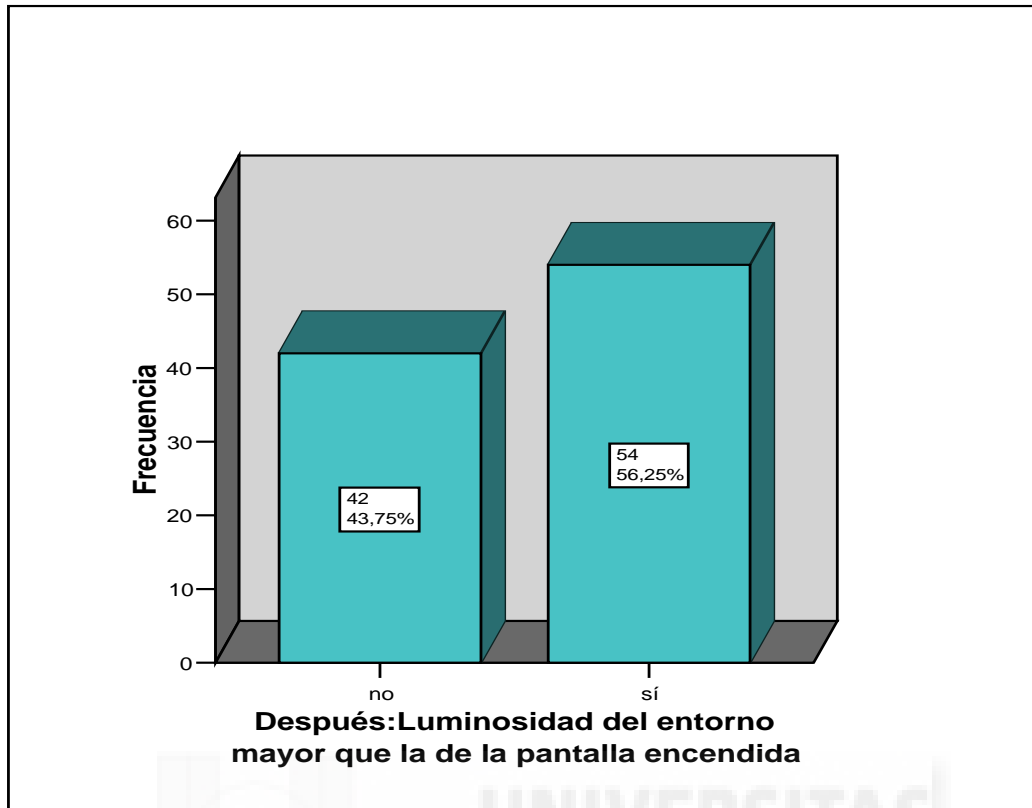
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en si la luminosidad del entorno es mayor que la de la pantalla encendida antes y después de la operación. Para la mayoría la luminosidad del entorno es mayor que la de la pantalla encendida.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$), no existen diferencias significativas en si la luminosidad del entorno es mayor que la de la pantalla encendida antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.5 > 0.016$), no existen diferencias significativas en si la luminosidad del entorno es mayor que la de la pantalla encendida antes y después de la operación.

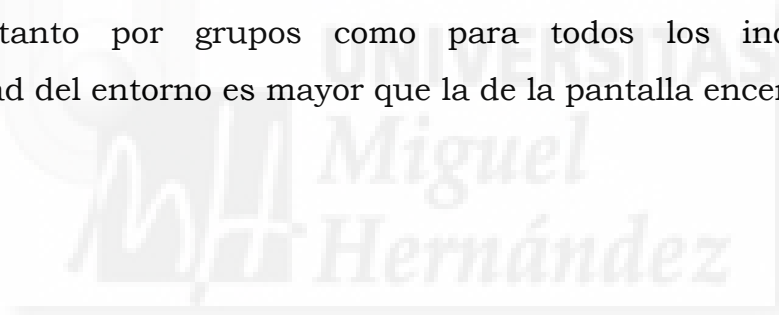
-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$), no existen diferencias significativas en si la luminosidad del entorno es mayor que la de la pantalla encendida antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en si la luminosidad del entorno es mayor que la de la pantalla encendida antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos la luminosidad del entorno es mayor que la de la pantalla encendida.



Luminarias u otros elementos que provoquen reflejos en la pantalla, teclado o la mesa

-Veamos esta variable para **todos los individuos**:

Utilizando la prueba de McNemar:

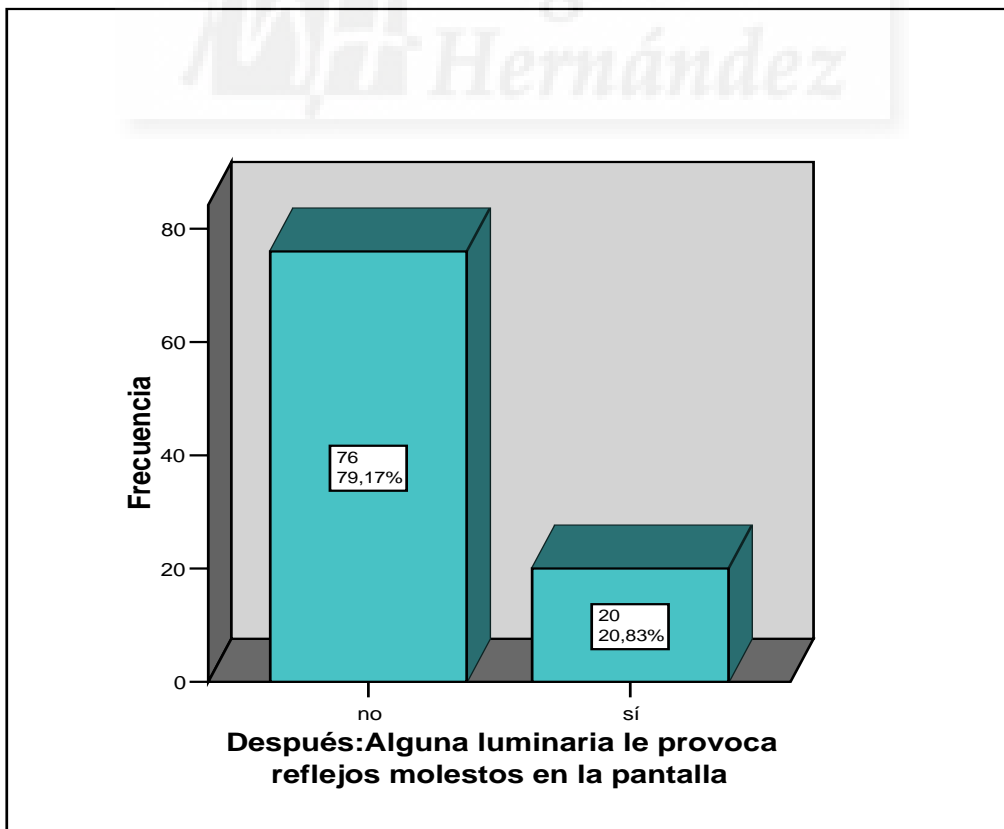
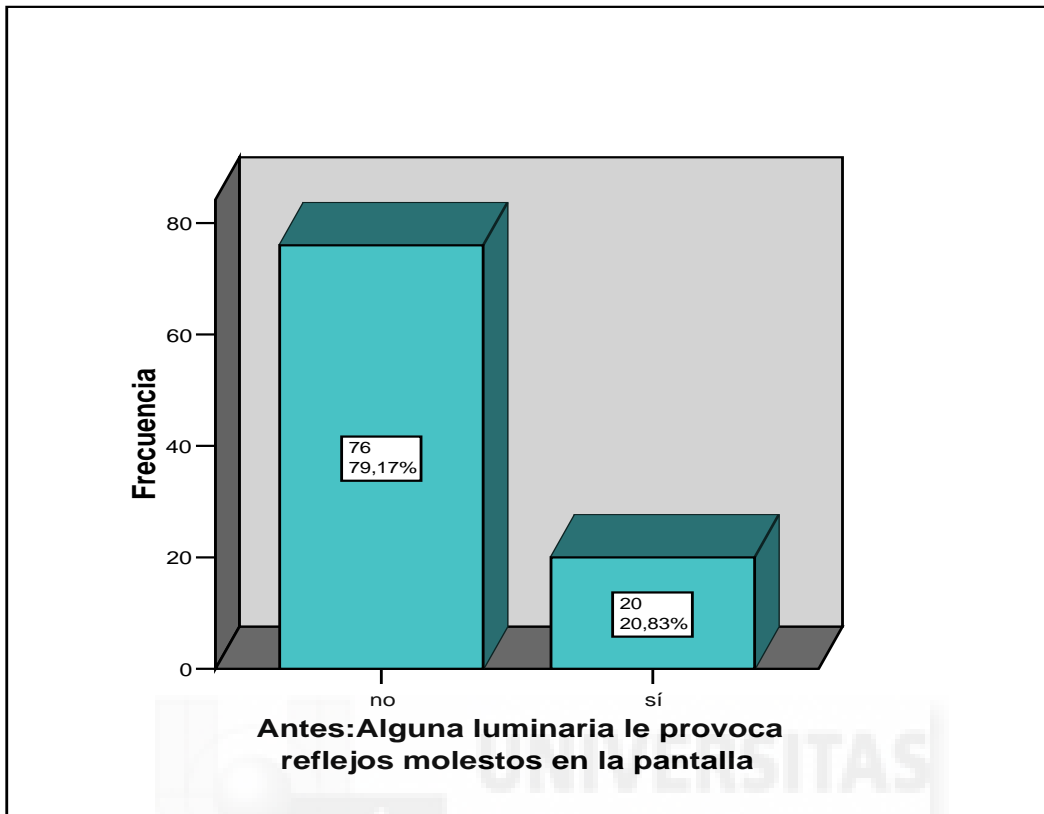
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, han contestado lo mismo con respecto a si alguna luminaria, ventana u elemento brillante le provoca reflejos molestos en la pantalla antes y después de la operación. No existen diferencias estadísticamente significativas. Para todos los individuos no les provoca reflejos molestos en la pantalla ninguna luminaria, ventana ni elemento brillante.

Gráficos de barras:



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$), han contestado lo mismo con respecto a si una ventana le provoca reflejos molestos en la pantalla antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) han contestado lo mismo con respecto a si una ventana le provoca reflejos molestos en la pantalla antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) han contestado lo mismo con respecto a si una ventana le provoca reflejos molestos en la pantalla antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas puesto que han contestado lo mismo con respecto a si alguna luminaria, ventana u elemento brillante le provoca reflejos molestos en la pantalla antes y después de la operación. A la mayoría no le provocaban reflejos.

-Ahora vemos los reflejos en el teclado para **todos los individuos:**

Prueba de McNemar:

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Prueba de McNemar-Bowker	.	.	1,000(a)
N de casos válidos	96		

a Sólo se efectuará el cálculo para tablas de P x P, donde P debe ser mayor que 1.

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$ no existen diferencias significativas ya que todos han contestado lo mismo con respecto a si una ventana le provoca reflejos molestos en el teclado antes y después de la operación. A ninguno le provoca reflejos.

Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, como $p = 1 > 0.016$ no existen diferencias significativas ya que todos han contestado lo mismo con respecto a si una ventana le provoca reflejos molestos en el teclado antes y después de la operación. A ninguno le provoca reflejos.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, como $p = 1 > 0.016$ no existen diferencias significativas ya que todos han contestado lo mismo con respecto a si una ventana le

provoca reflejos molestos en el teclado antes y después de la operación.
A ninguno le provoca reflejos.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, como $p = 1 > 0.016$ no existen diferencias significativas ya que todos han contestado lo mismo con respecto a si una ventana le provoca reflejos molestos en el teclado antes y después de la operación.
A ninguno le provoca reflejos.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, han contestado lo mismo con respecto a si alguna luminaria, ventana u elemento brillante le provoca reflejos molestos en el teclado antes y después de la operación. A ninguno le provoca reflejos.

-Ahora analizamos los reflejos en la mesa para **todos los individuos:**

Utilizando la prueba de McNemar:

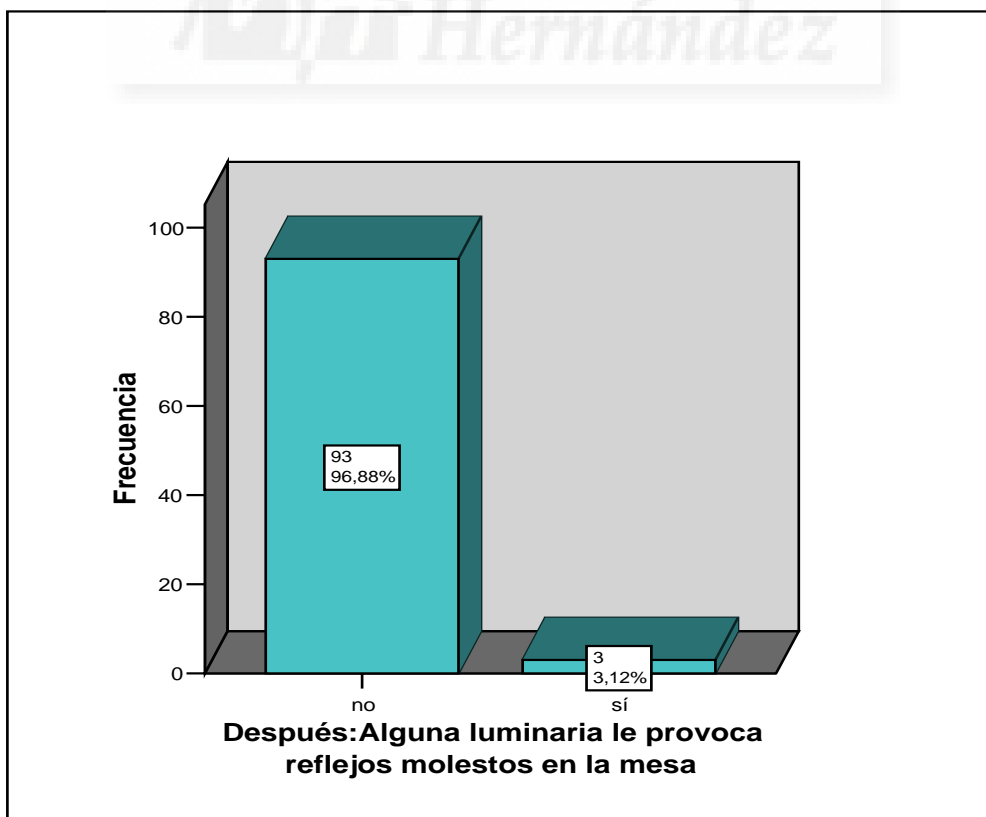
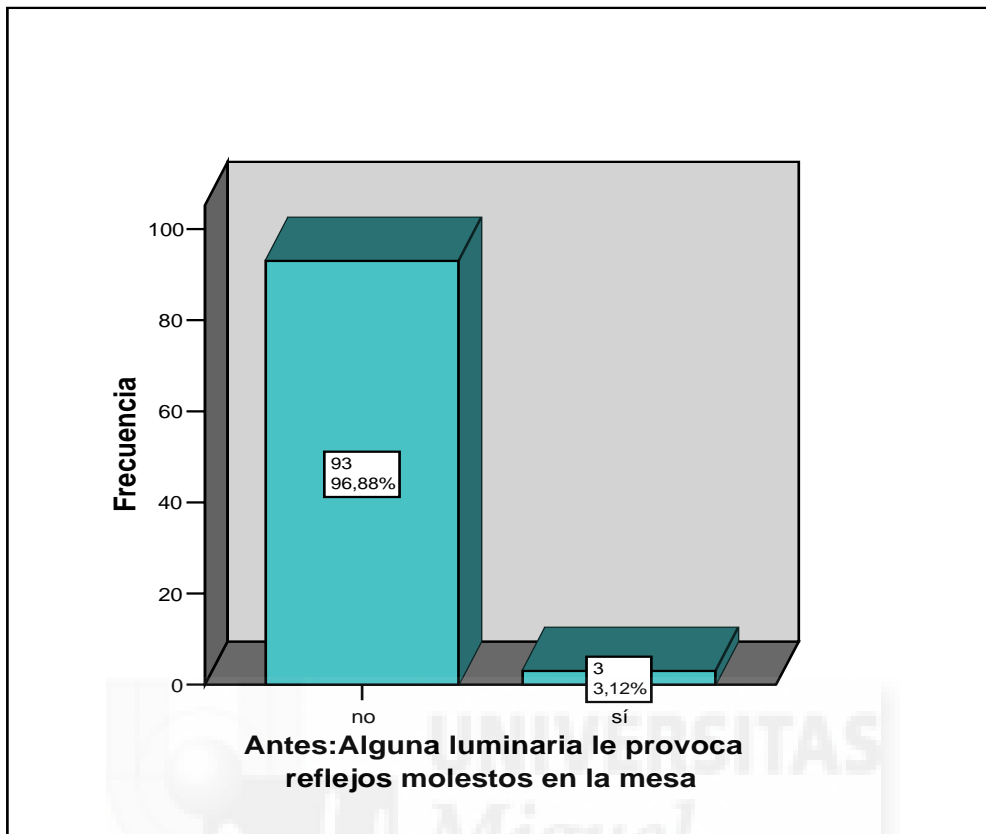
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en los reflejos en la mesa antes y después de la operación.

Gráficos de barras:



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en los reflejos en la mesa antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en los reflejos en la mesa antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en los reflejos en la mesa antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en los reflejos en la mesa antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos no notan reflejos molestos en la mesa provocados por luminarias, ventanas u elementos brillantes.

Molestias en la vista por luminarias u objetos brillantes

-Analizamos esta variable para **todos los individuos**:

Mediante la prueba de McNemar tenemos:

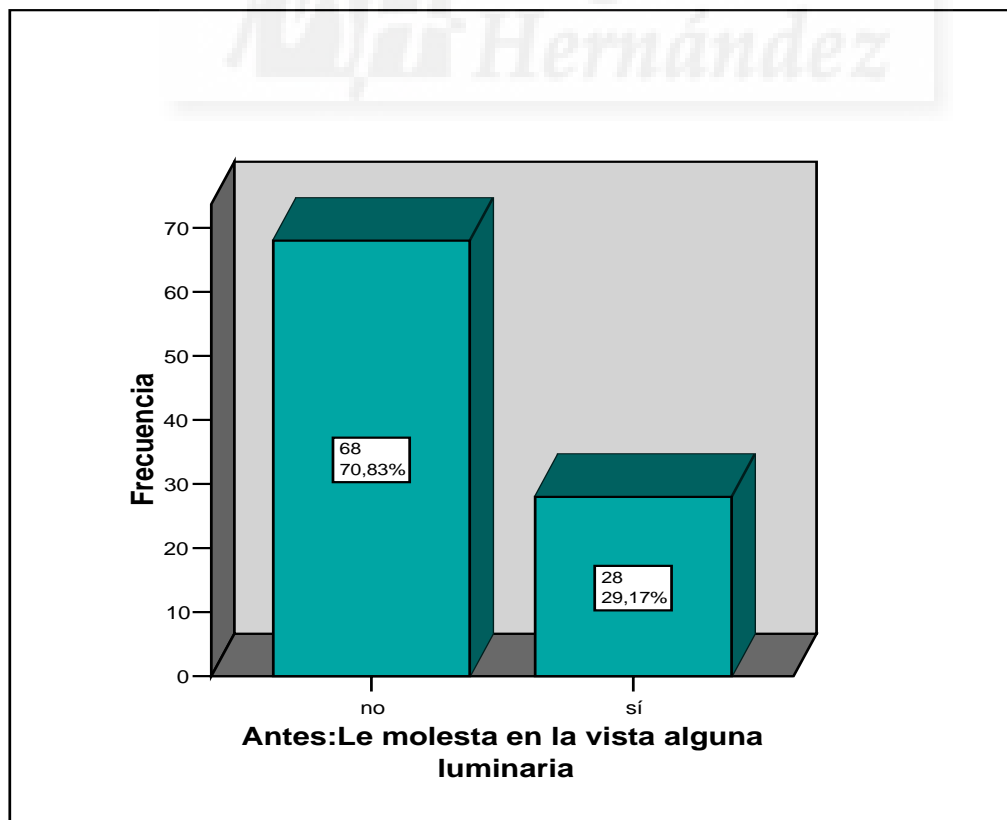
Pruebas de chi-cuadrado

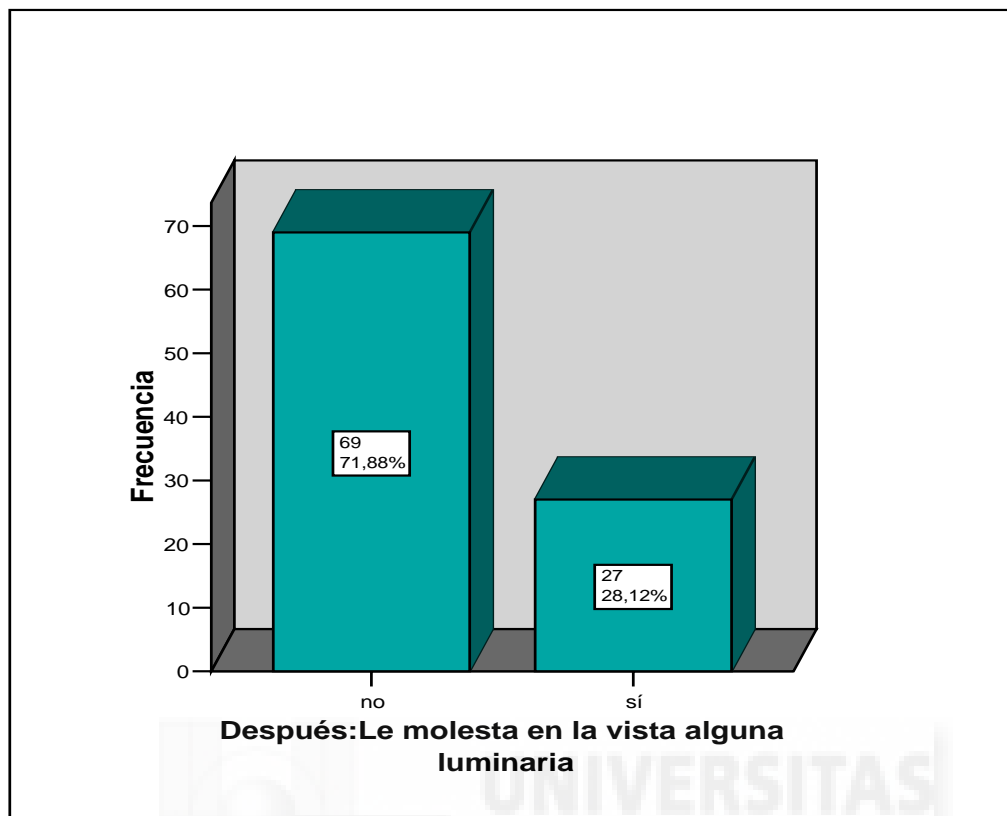
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en si le molesta a la vista alguna luminaria situada frente a él antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en si le molesta a la vista alguna luminaria situada frente a él antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en si le molesta a la vista alguna luminaria situada frente a él antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en si le molesta a la vista alguna luminaria situada frente a él antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas si le molesta a la vista alguna luminaria situada frente a él antes y después de la operación. A la mayoría, tanto por grupo como para todos los individuos no les molesta en la vista ninguna luminaria.

Temperatura en el trabajo

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Prueba de McNemar:

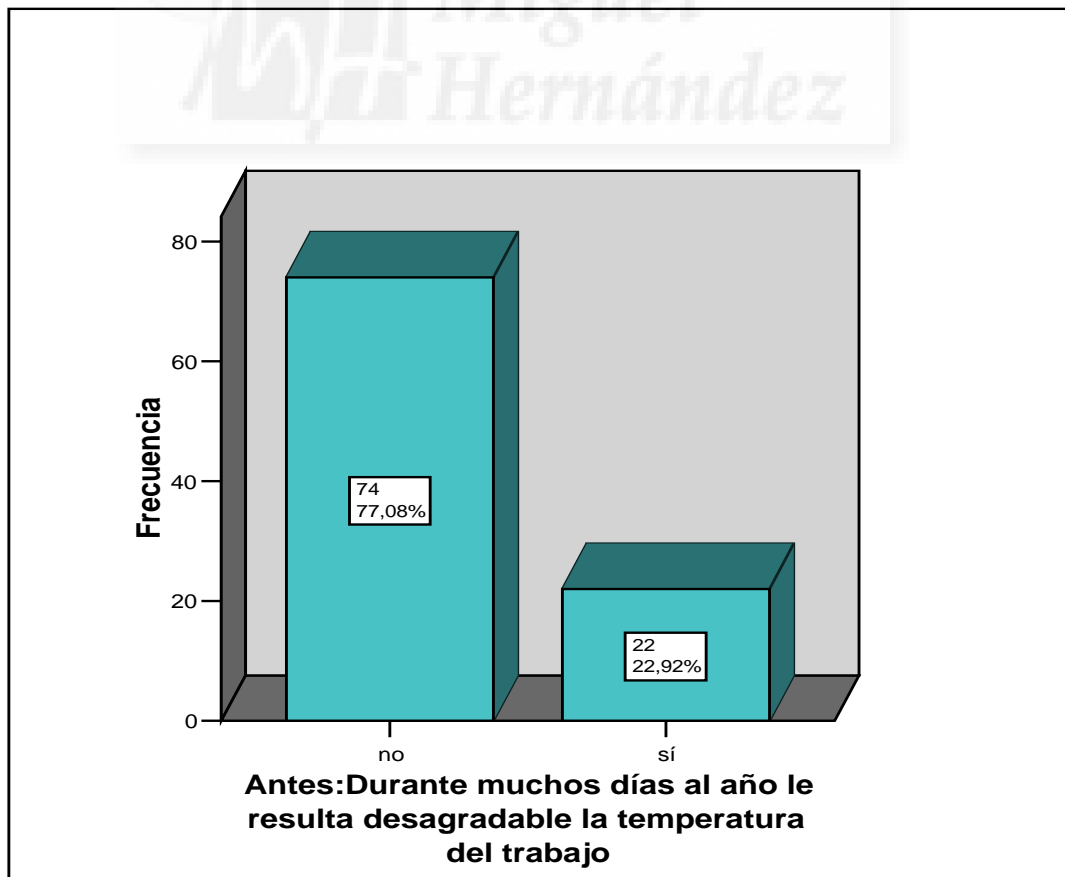
Pruebas de chi-cuadrado

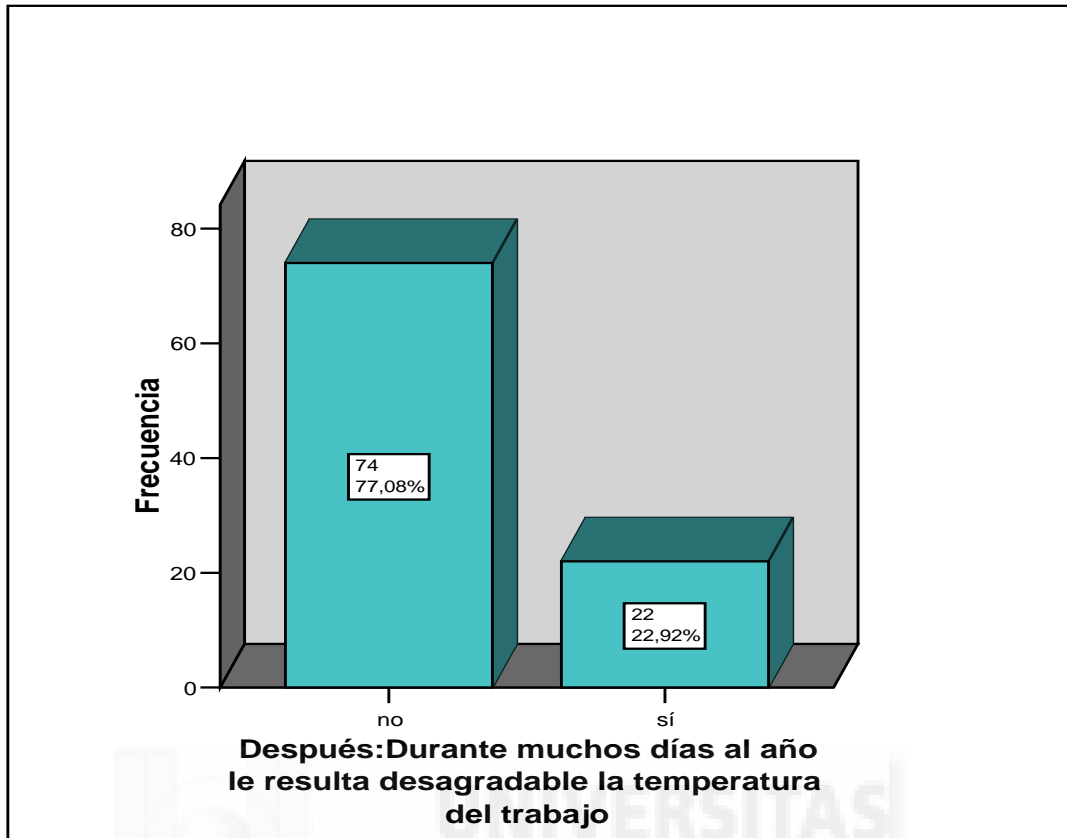
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en si resulta desagradable la temperatura en el trabajo antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) no existen diferencias significativas en si le resulta desagradable la temperatura en el trabajo antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$) no existen diferencias significativas en si le resulta desagradable la temperatura en el trabajo antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 0.5 > 0.016$) no existen diferencias significativas en si le resulta desagradable la temperatura en el trabajo antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en si le resulta desagradable la temperatura en el trabajo antes y después de la operación. A la mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos, no le resulta desagradable.



Sequedad en el ambiente de trabajo

-Analizamos la variable para **todos los individuos:**

Prueba de McNemar:

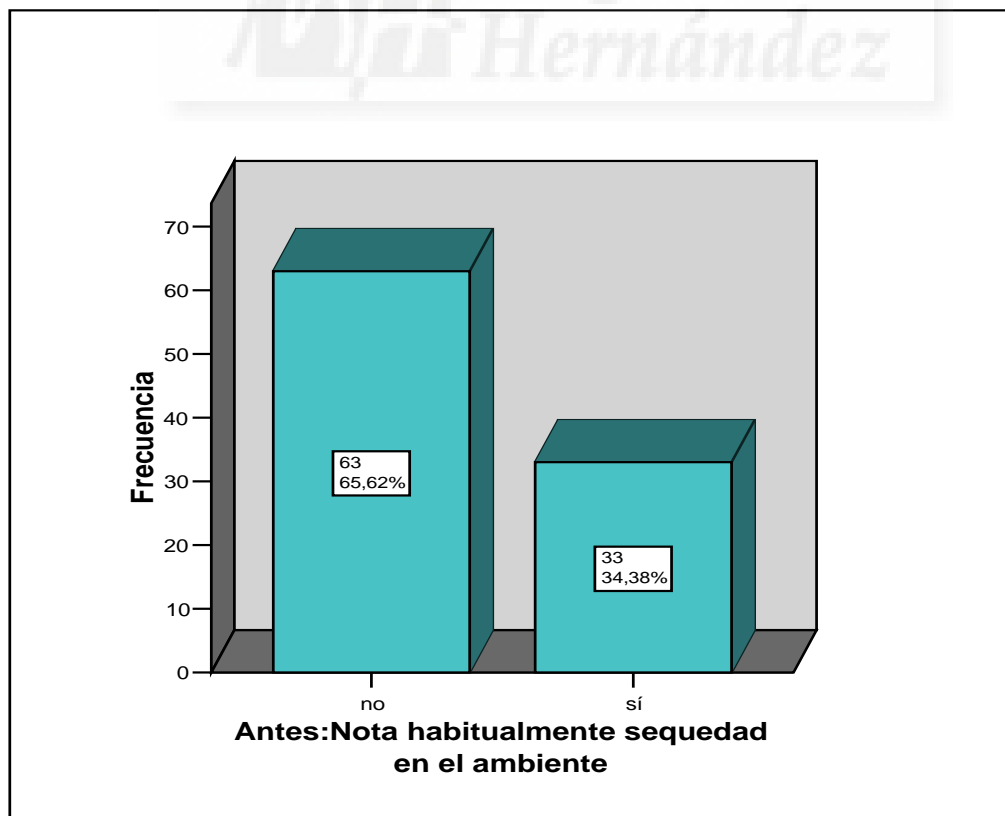
Pruebas de chi-cuadrado

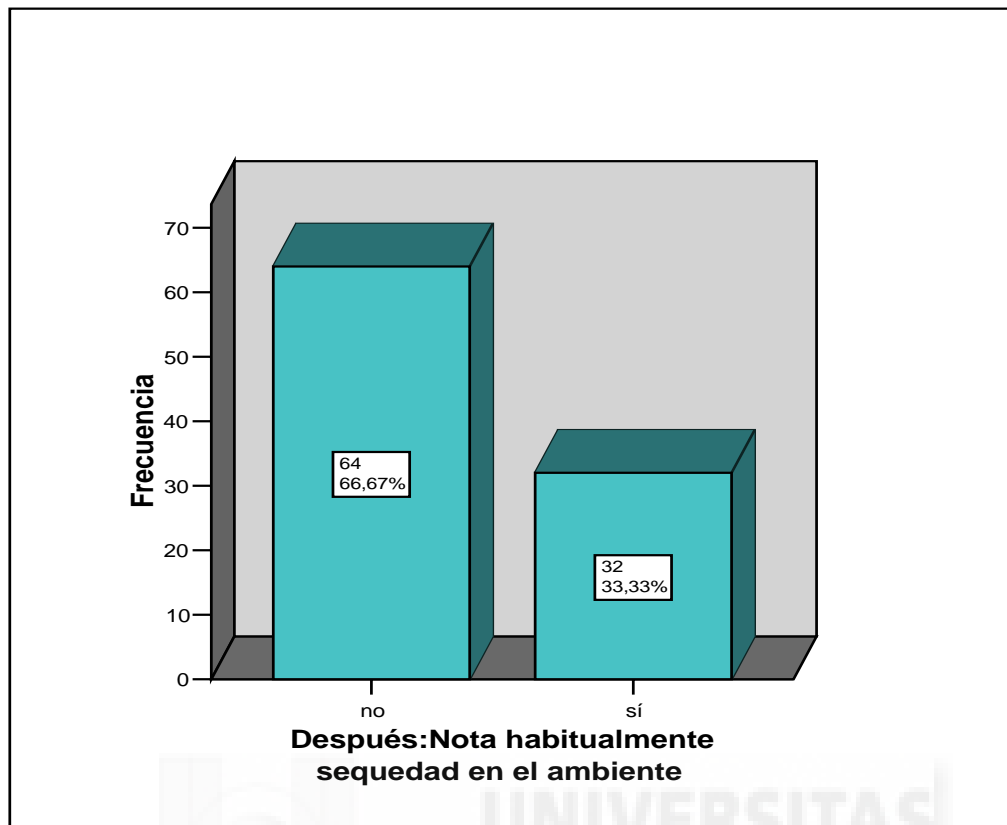
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en si nota sequedad en el ambiente antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.250 > 0.016$), no existen diferencias significativas en si nota sequedad en el ambiente antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$), no existen diferencias significativas en si nota sequedad en el ambiente antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$), no existen diferencias significativas en si nota sequedad en el ambiente antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en si nota sequedad en el ambiente antes y después de la operación. La mayoría no notan habitualmente sequedad en el ambiente de trabajo.



Nivel de satisfacción en el puesto de trabajo

-Analizamos esta variable para **todos los individuos**:

Mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

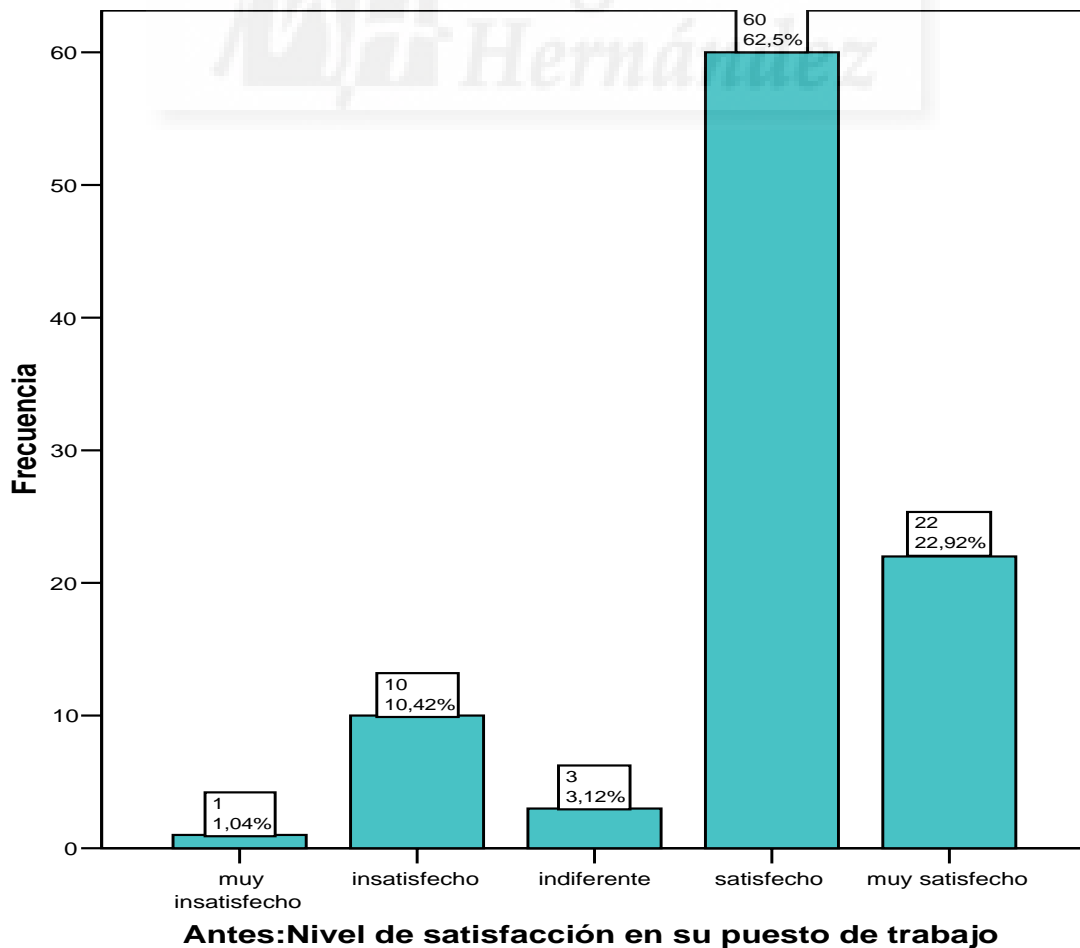
	DSATISFTRAB Después:Nivel de satisfacción en su puesto de trabajo - ASATISFTRAB Antes:Nivel de satisfacción en su puesto de trabajo
Z	-,577(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,564

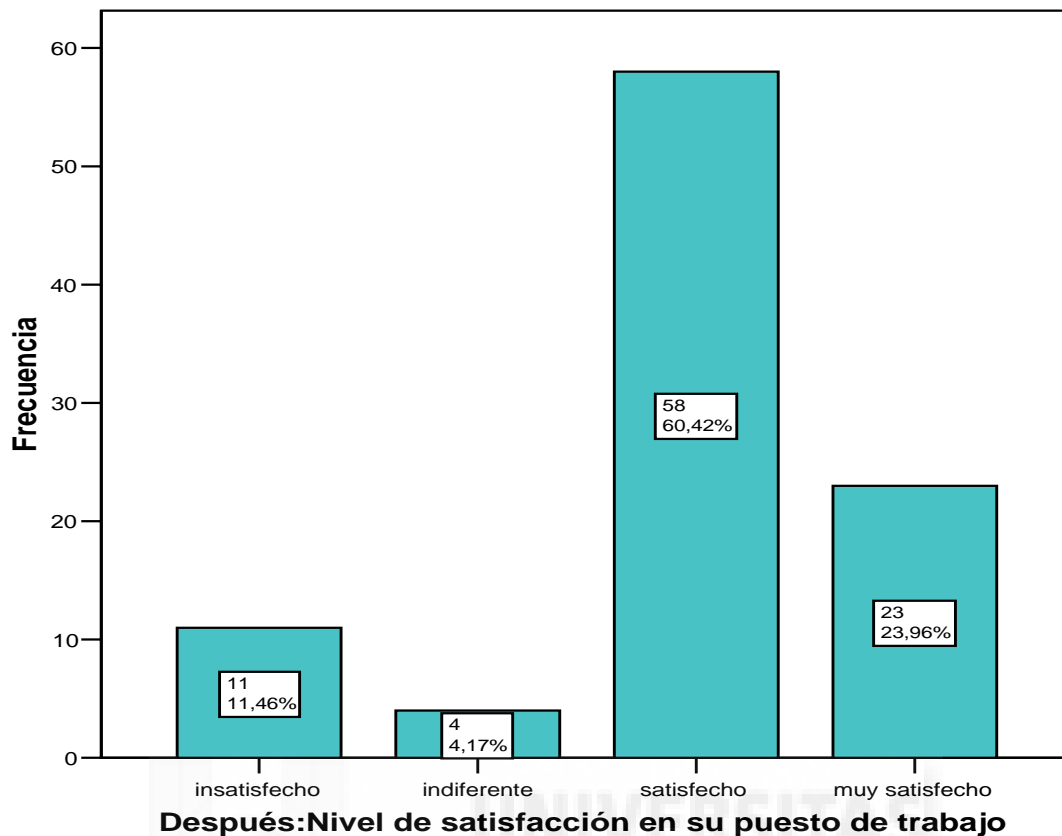
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.564 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el nivel de satisfacción en el trabajo antes y después de la operación. La mayoría están satisfechos en su puesto de trabajo.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$) no hay diferencias estadísticamente significativas, el nivel de satisfacción en el trabajo antes y después de la operación es el mismo.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.157 > 0.016$) no existen diferencias significativas en el nivel de satisfacción en el trabajo antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.317 > 0.016$) no existen diferencias significativas en el nivel de satisfacción en el trabajo antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el nivel de satisfacción en el trabajo antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos están satisfechos en su puesto de trabajo.



Descansos en el trabajo por fatiga visual

-Analizamos esta variable para **todos los individuos**:

Mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

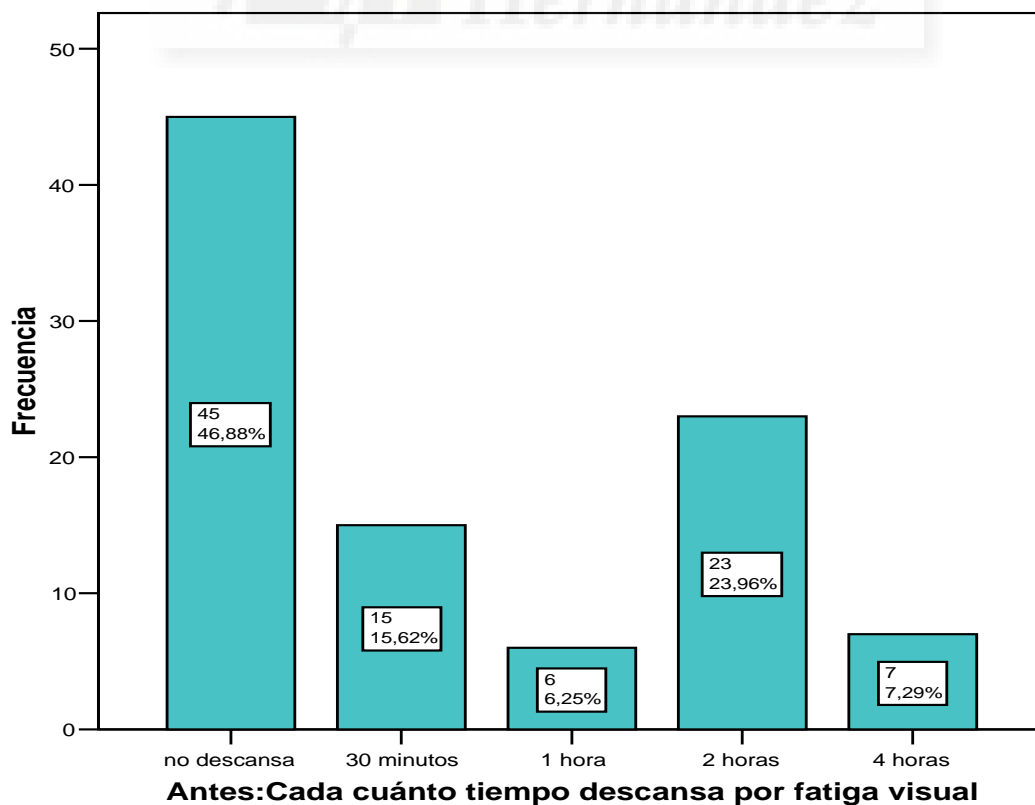
	DDESCTIEMP Después:Cada cuánto tiempo descansa por fatiga visual - ADESCTIEMP Antes:Cada cuánto tiempo descansa por fatiga visual
Z	-1,360(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,174

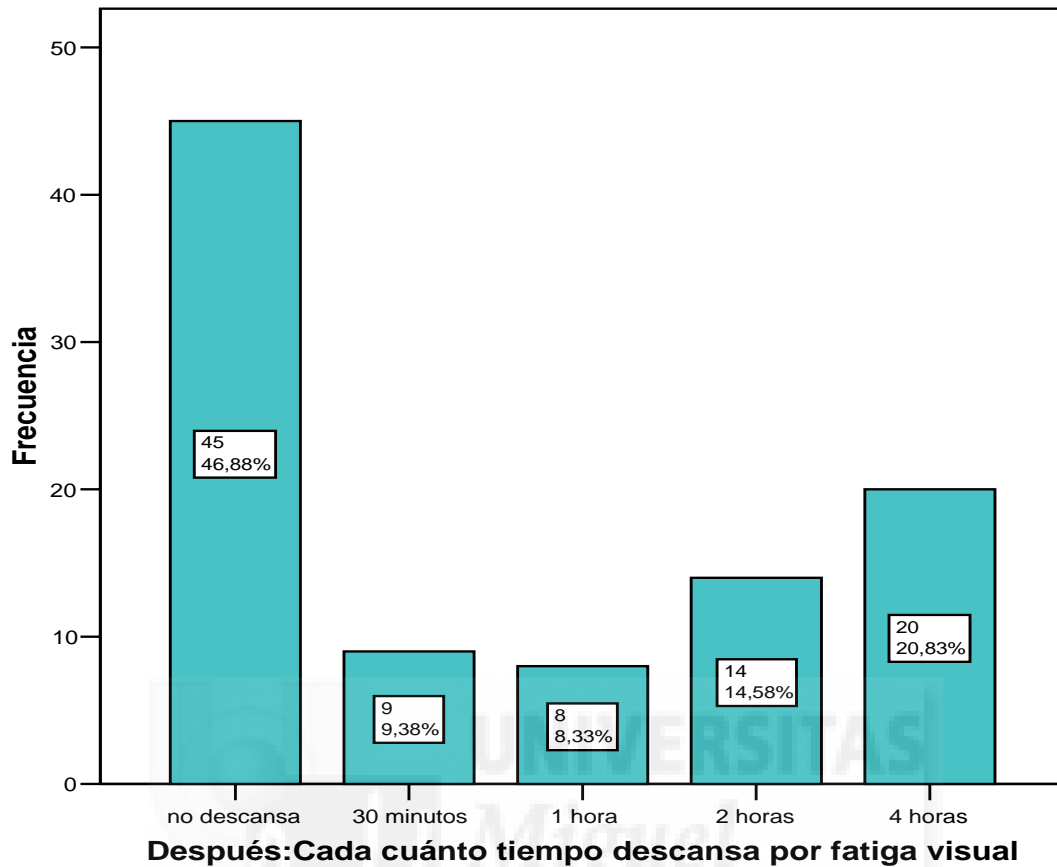
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.174 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el tiempo que necesita descansar por fatiga visual antes y después de la operación. La mayoría no necesitan descansar por fatiga visual en su puesto de trabajo.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.701 > 0.016$), no existen diferencias significativas en el tiempo que necesita descansar por fatiga visual antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.211 > 0.016$), no existen diferencias significativas en el tiempo que necesita descansar por fatiga visual antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.397 > 0.016$) no existen diferencias significativas en el tiempo que necesita descansar por fatiga visual antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el tiempo que necesita descansar por fatiga visual antes y después de la operación.

Frecuencia de descansos en el trabajo por fatiga visual

-Veamos esta variable para **todos los individuos**:

Utilizando la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

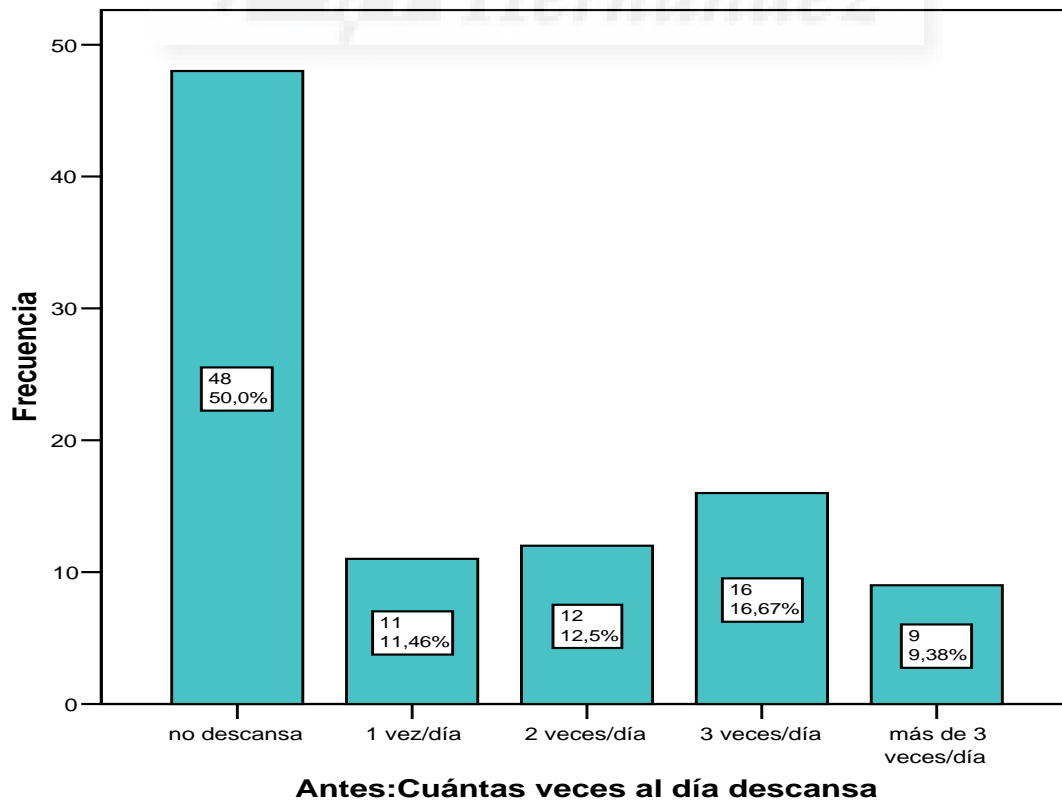
	DDESCVECES Después:Cuántas veces al día descansa - ADESCVECES Antes:Cuántas veces al día descansa
Z	-2,091(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,037

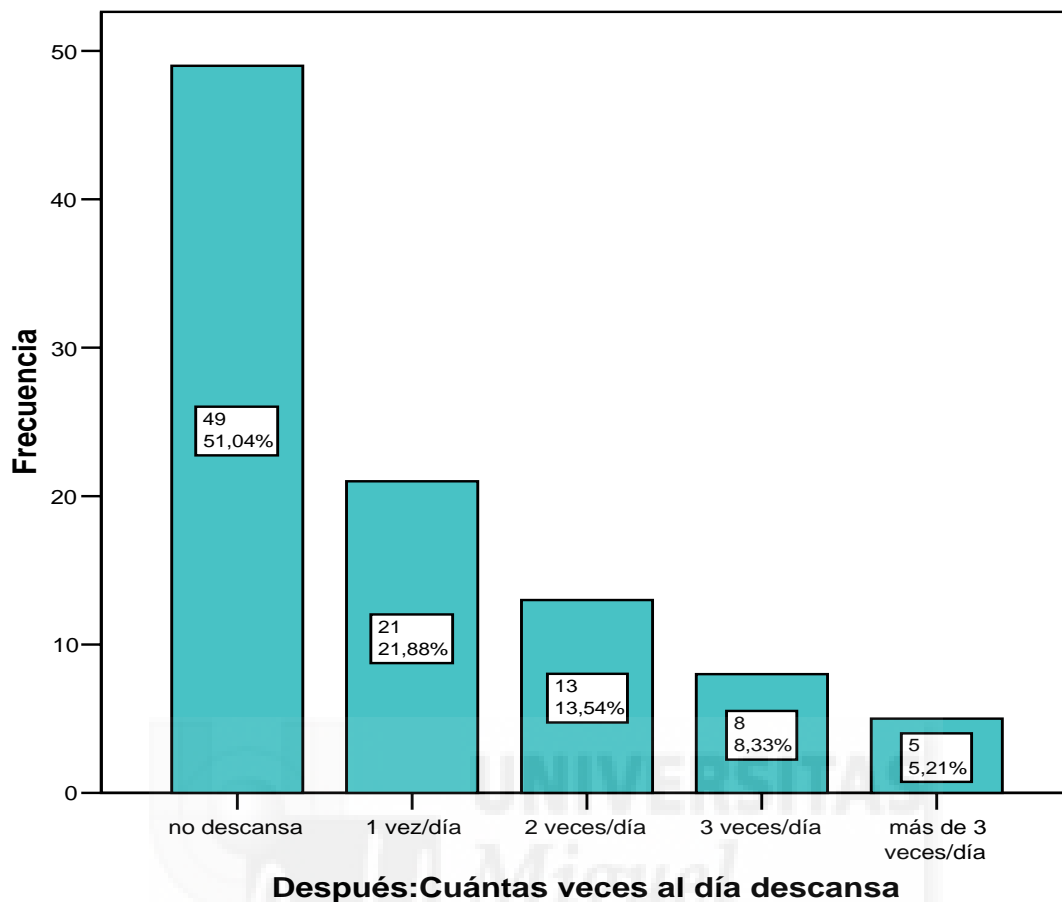
a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.037 < 0.05$, existen diferencias significativas en las veces al día que tiene que descansar por fatiga visual antes y después de la operación. Después de la operación descansa menos veces al día.

Gráficos de barras:





Después: Cuántas veces al día descansa

Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.025 > 0.016$) vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas en las veces que tiene que descansar por fatiga visual antes y después de la operación, aunque está en el límite de la significación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.707 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en las veces que tiene que descansar por fatiga visual antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.244 > 0.016$) vemos que no existen diferencias significativas en las veces que tiene que descansar por fatiga visual antes y después de la operación.

Conclusión:

Para los grupos no existen diferencias significativas en las veces que tienen que descansar por fatiga visual antes y después de la operación, mientras que para todos los individuos sí que existen diferencias estadísticamente significativas, después de la operación tienen que descansar menos veces al día.

Ver mejor con un ojo que con otro:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Mediante la prueba de McNemar:

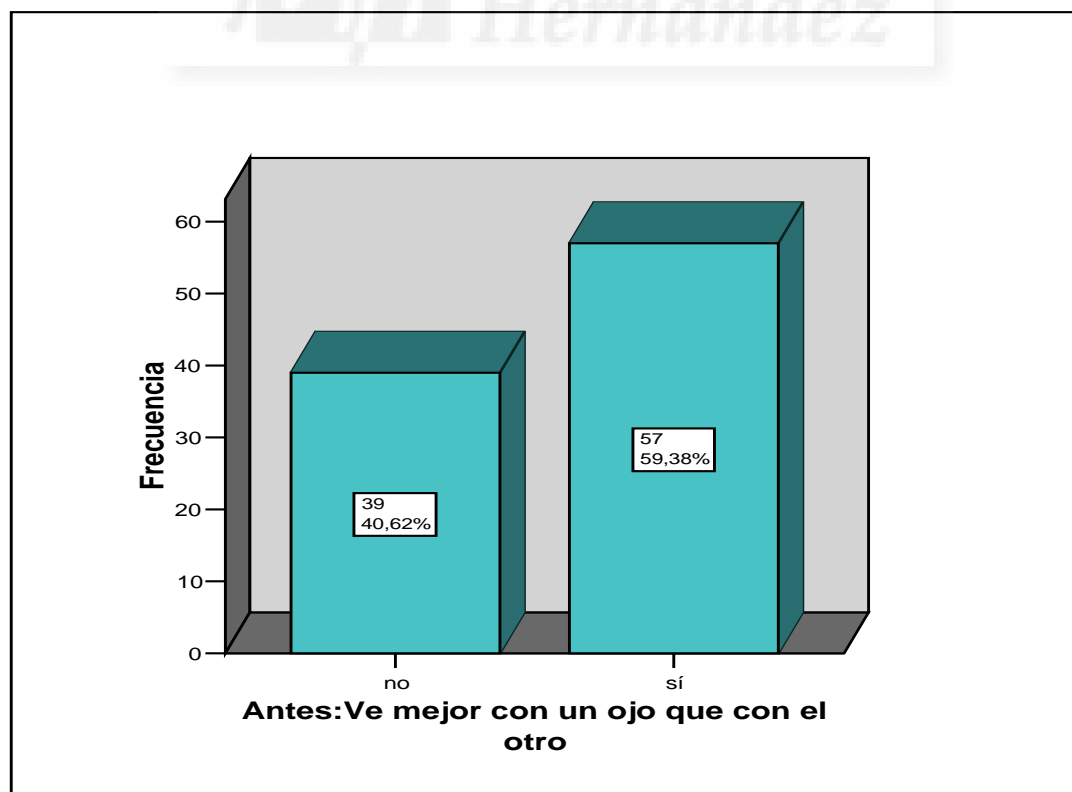
Pruebas de chi-cuadrado

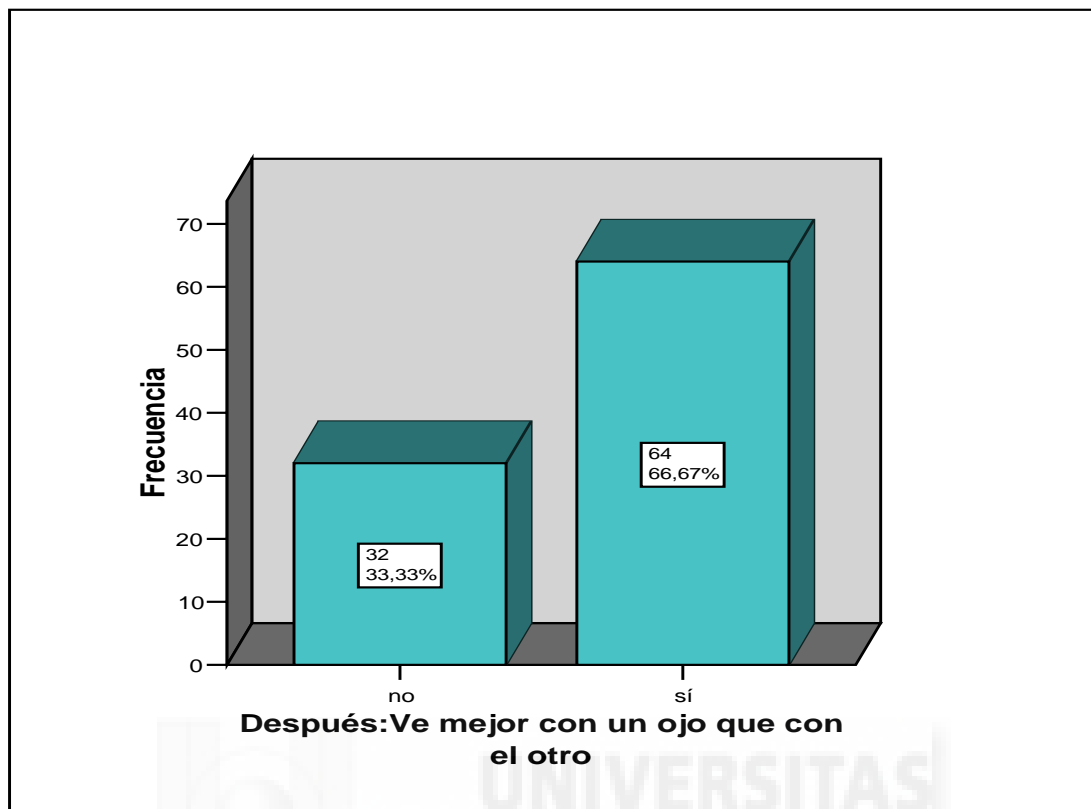
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,189(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.189 > 0.05$, no existen diferencias significativas en si ve mejor con un ojo que con otro antes que después de la operación. Puesto que tanto antes como después la mayoría ven mejor con un ojo.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.219 > 0.016$), no existen diferencias significativas en si ve mejor con un ojo que con otro antes que después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.727 > 0.016$), no existen diferencias significativas en si ve mejor con un ojo que con otro antes que después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$), no existen diferencias significativas en si ve mejor con un ojo que con otro antes que después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en si ve mejor con un ojo que con otro antes que después de la operación.

-Ahora analizamos con cuál de los dos ojos ve mejor para **todos los individuos:**

Mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:
Estadísticos de contraste(b)

	DcualVISIONOJOS Después:Con cuál de los dos ve mejor - AcualVISIONOJOS Antes:Con cuál de los dos ve mejor
Z	-1,995(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,046

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.046 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en el ojo con el que ven mejor antes y después de la operación. La mayoría han pasado de indiferente a ver mejor con el derecho.

Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.297 > 0.016$), no existen diferencias significativas en el ojo con el que ven mejor antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.105 > 0.016$), no existen diferencias significativas en el ojo con el que ven mejor antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.490 > 0.016$), no existen diferencias significativas en el ojo con el que ven mejor antes y después de la operación.

Conclusión:

Para los grupos, no existen diferencias significativas en el ojo con el que ven mejor antes y después de la operación.

Mientras que para todos los individuos sí que existen diferencias antes y después de la operación. La mayoría han pasado de indiferente a ver mejor con el derecho.

Campo de visión para realizar el trabajo:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

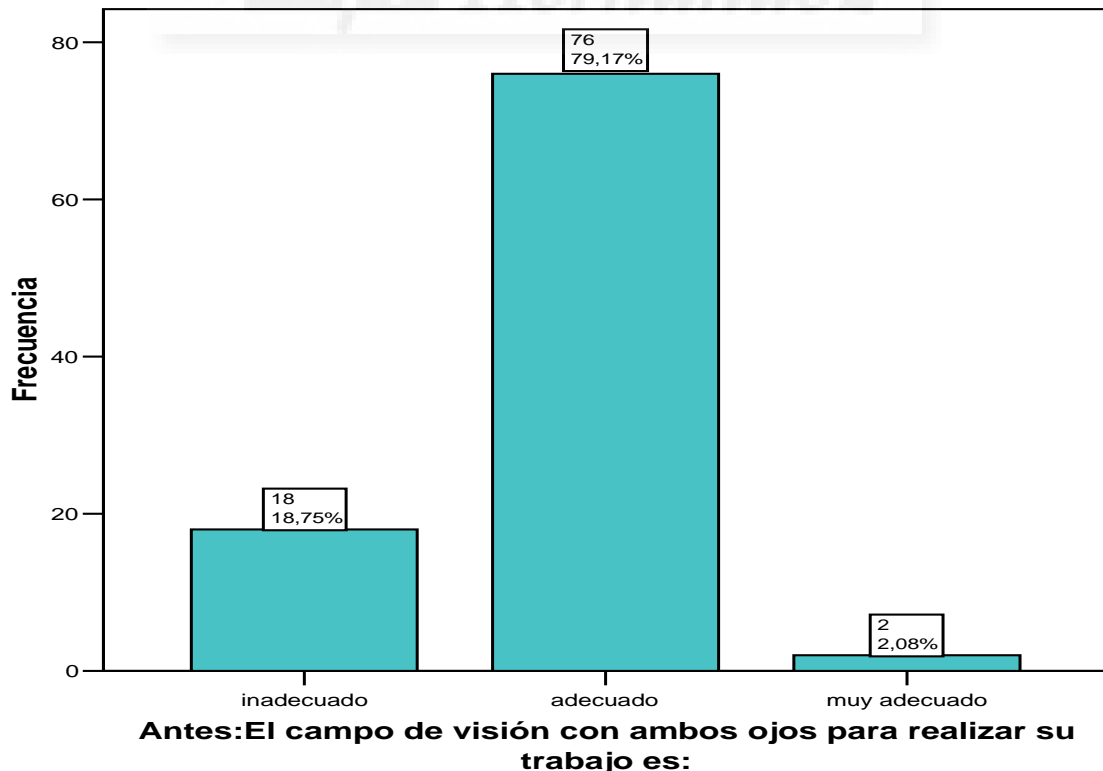
	DCAMPOVISION Después:El campo de visión con ambos ojos para realizar su trabajo es: - ACAMPOVISION Antes:El campo de visión con ambos ojos para realizar su trabajo es:
Z	-1,877(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,061

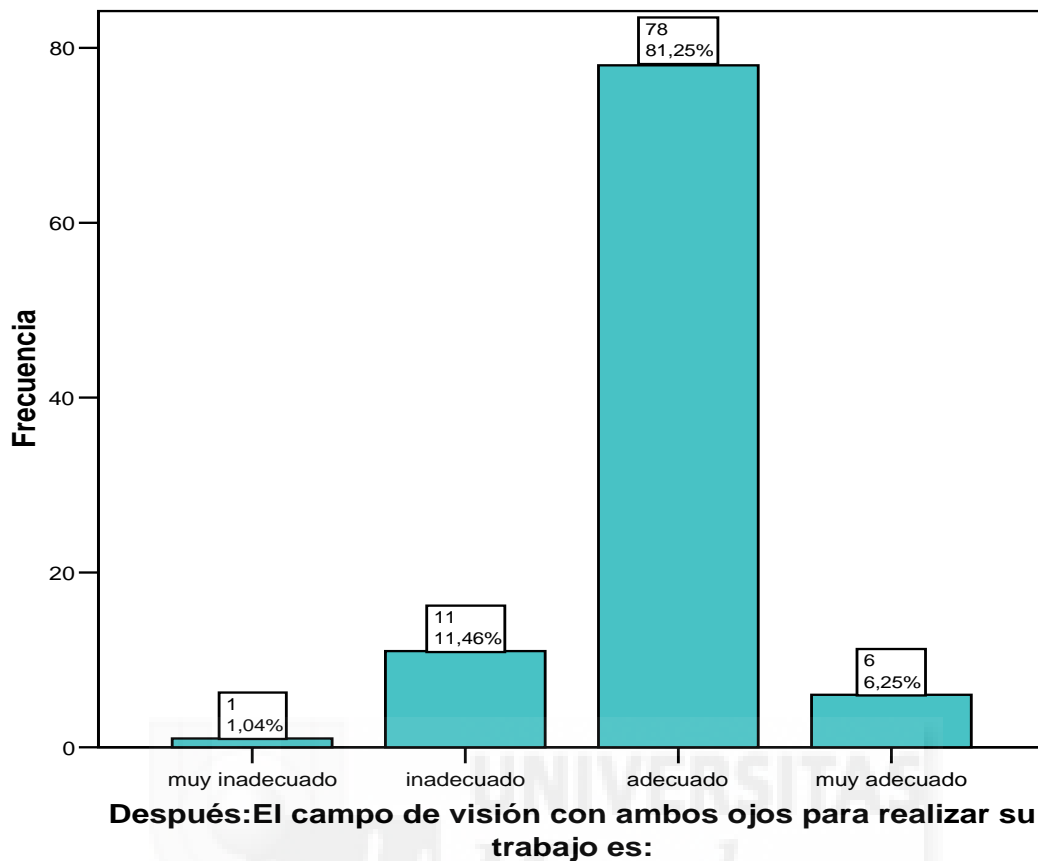
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.061 > 0.05$, no existen diferencias significativas en cómo considera el campo de visión que posee antes y después de la operación. Aunque está en el límite de significación, para que comencemos a considerarla significativa.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.705 > 0.016$), no existen diferencias significativas en cómo considera el campo de visión que posee antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 1 > 0.016$), no existen diferencias significativas en cómo considera el campo de visión que posee antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.011 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en cómo considera el campo de visión que posee antes y después de la operación. Ha mejorado su percepción después de la operación, consideran que su campo de visión es más adecuado después de la cirugía.

Conclusión:

Tanto para los grupos 1 y 2 como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en cómo considera el campo de visión que posee antes y después de la operación. La mayoría lo consideran adecuado.

Mientras que para el grupo 3 (astigmatas) existen diferencias significativas, ha mejorado su percepción después de la operación.

Motivo principal para operarse:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Como esta variable sólo está antes de cirugía hacemos un análisis descriptivo con tablas de frecuencias:

Depender menos de las gafas: porcentajes válidos: 58.3 % no y 41.7 % si.

Mejorar la visión: porcentajes válidos: 37.5 % no y 62.5 % si.

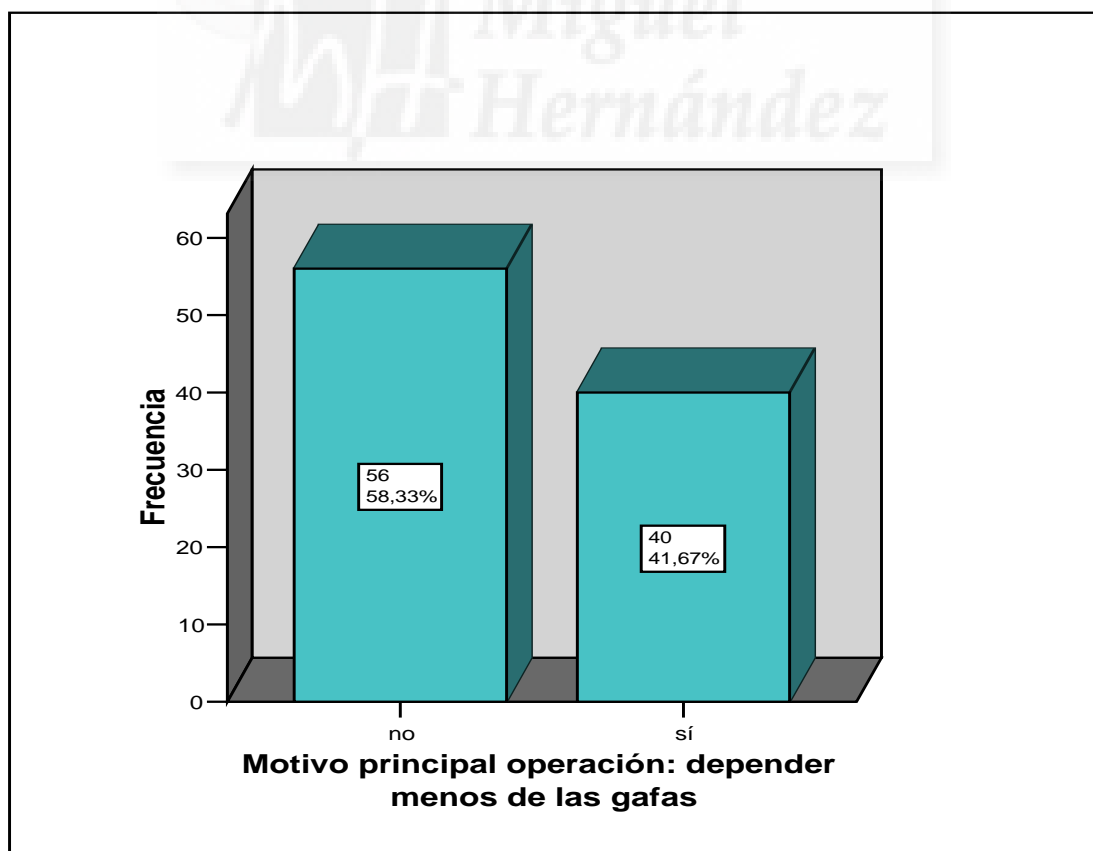
No tolerar las lentillas: 86.5 % no y 13.5 % si.

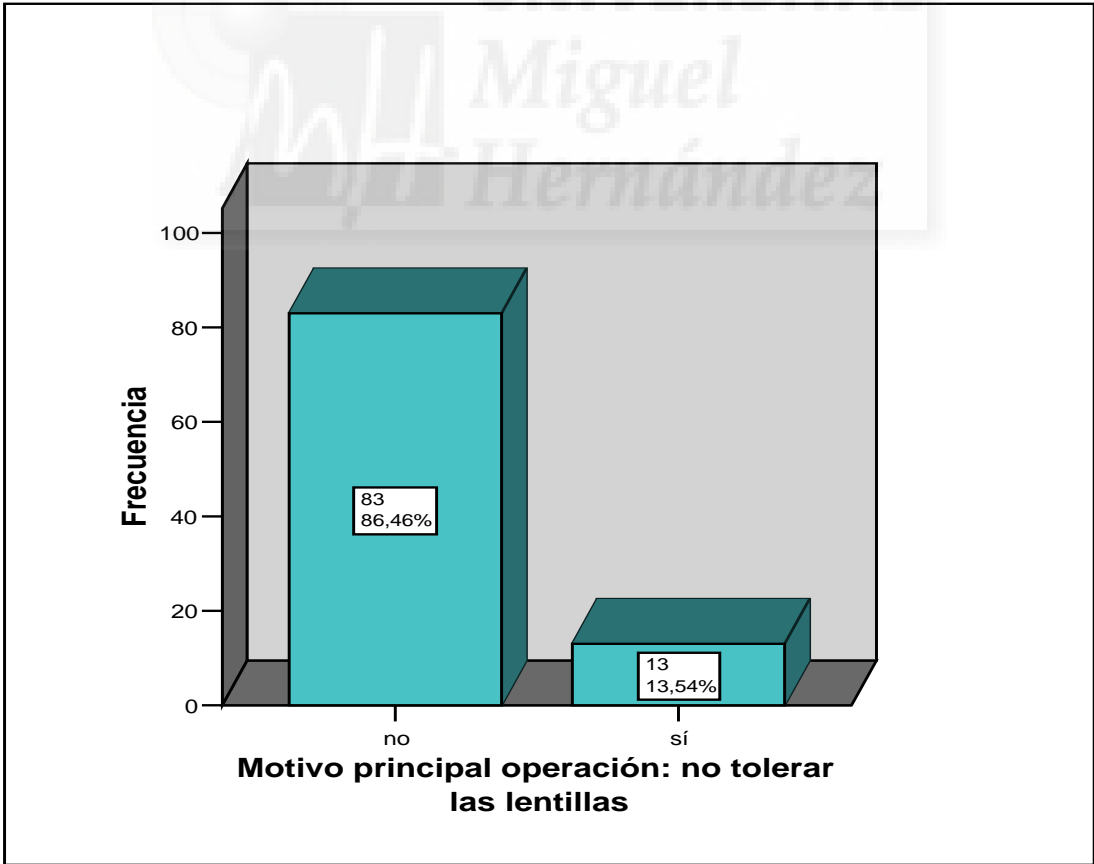
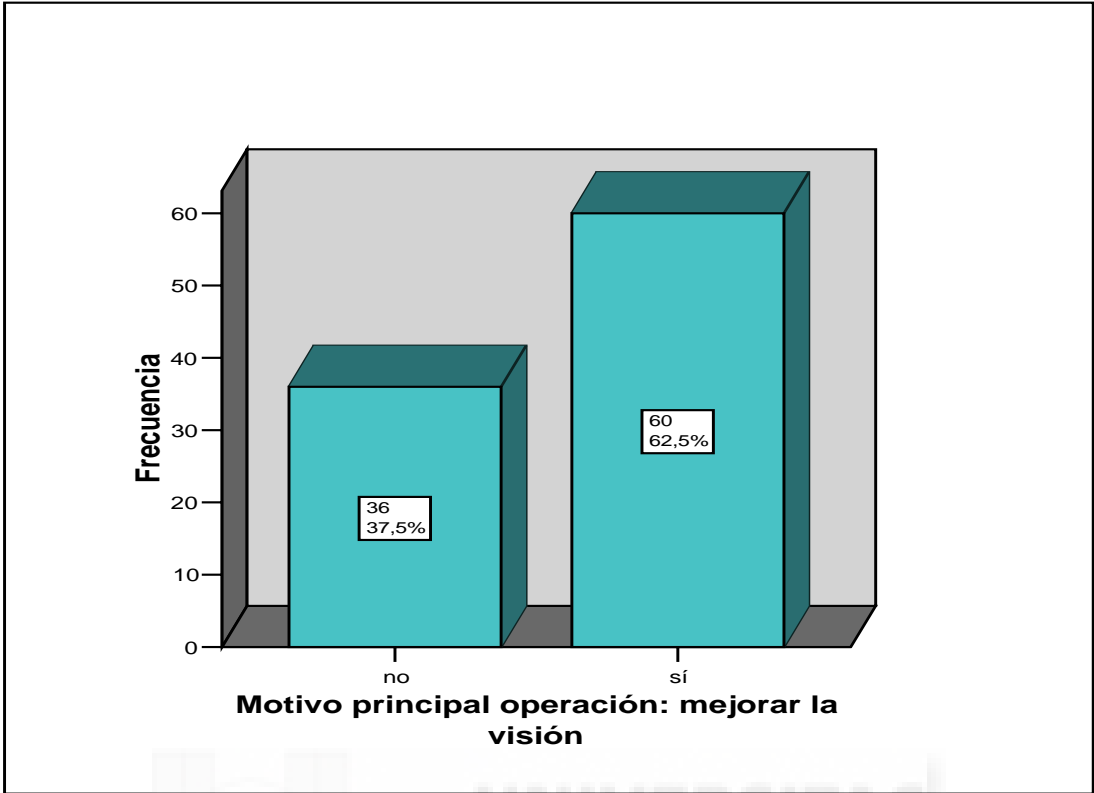
Motivos profesionales: 95.8 % no y 4.2 % si.

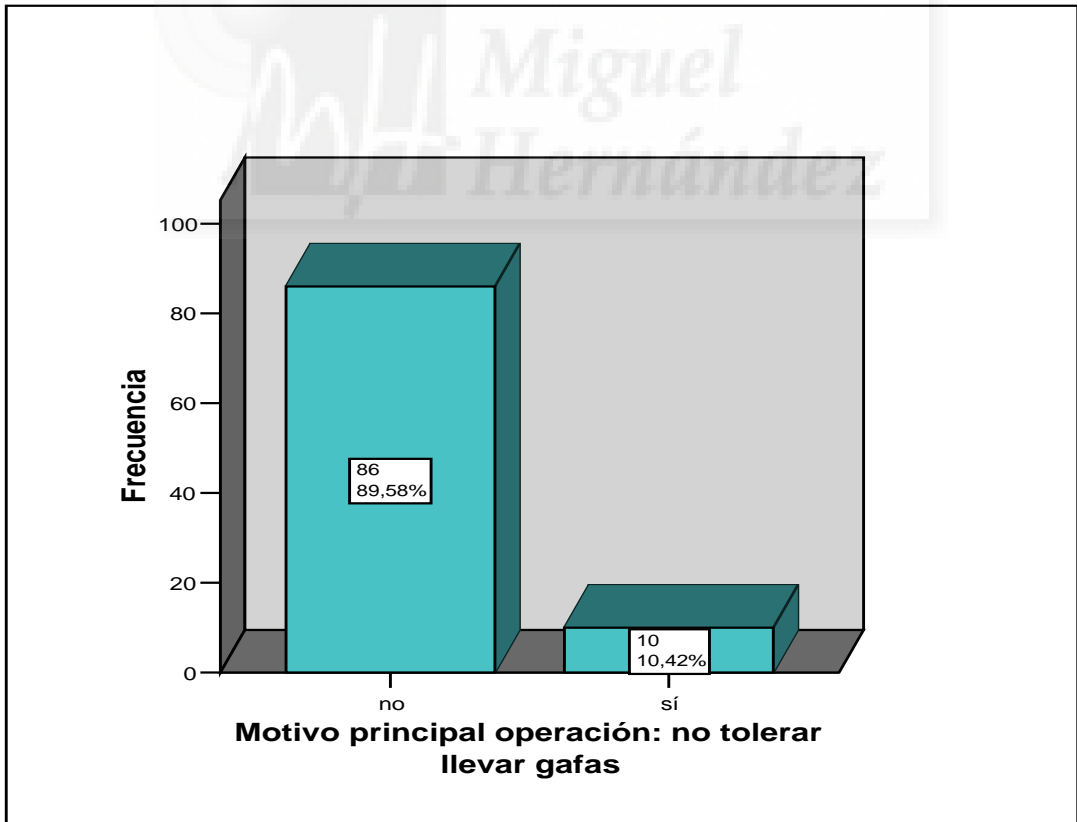
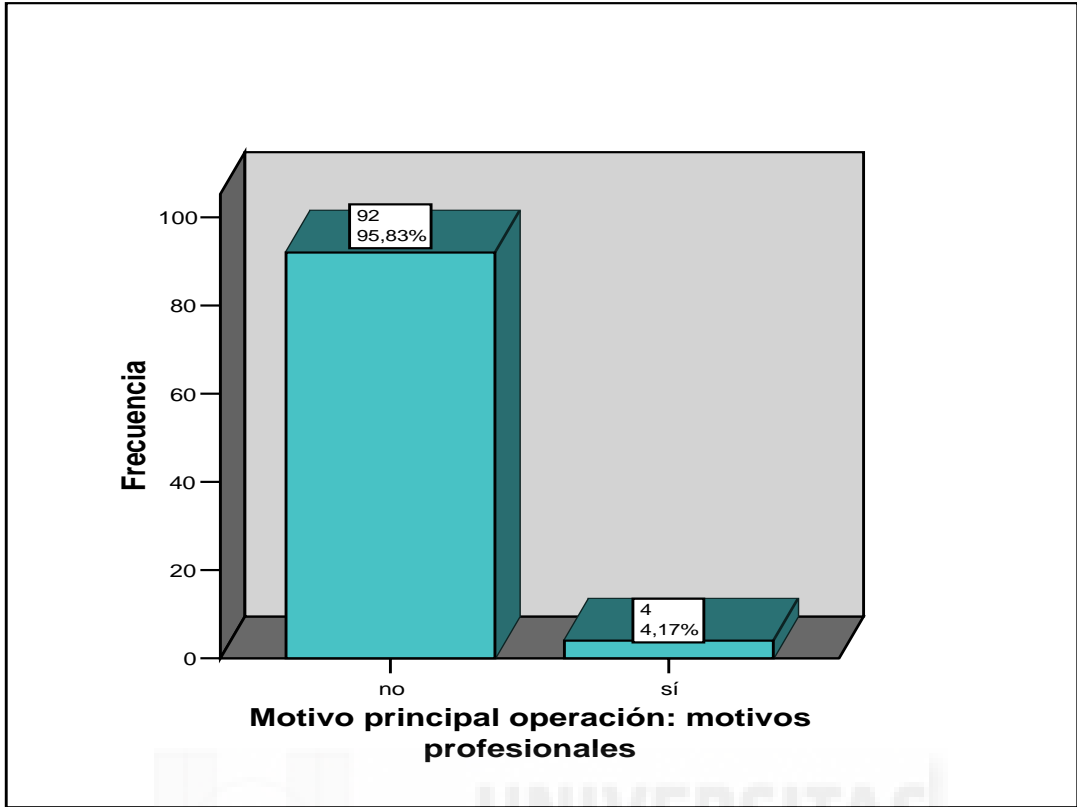
No tolerar llevar gafas: 89.6 % no y 10.4 % si.

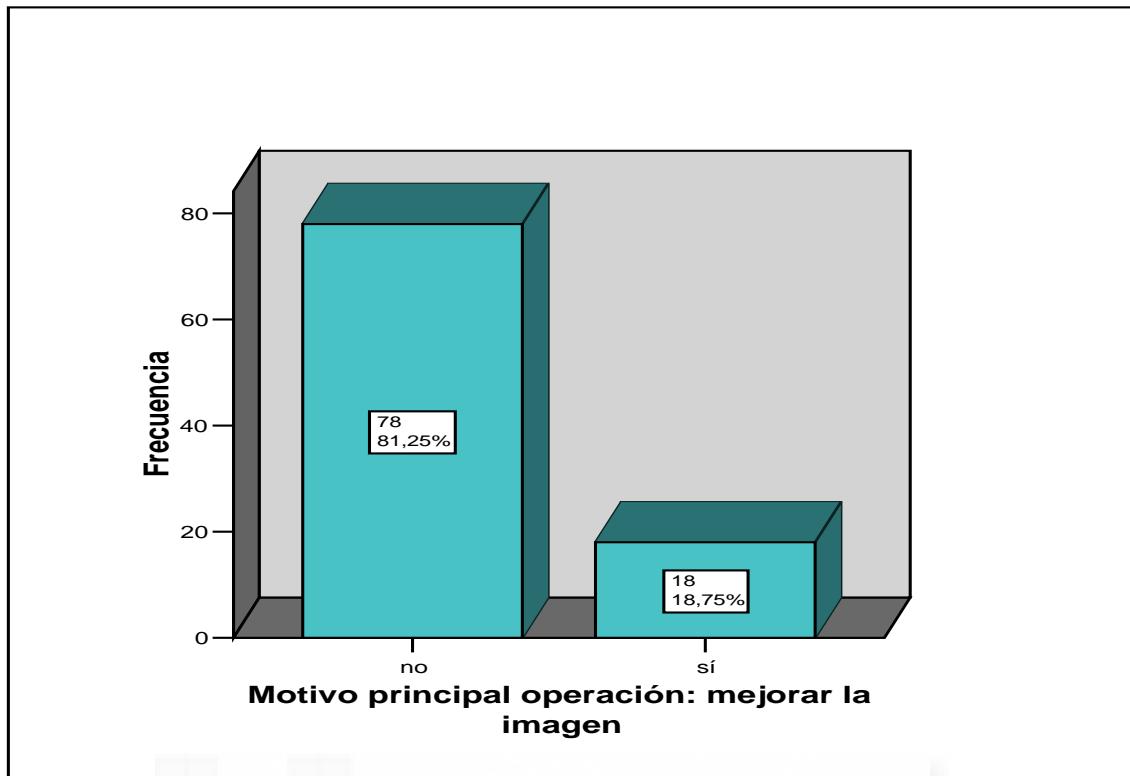
Mejorar la imagen: 81.3 % no y 18.8 % si.

Gráficos de barras:









Ahora veamos por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

Realizamos la tabla de frecuencias:

Depender menos de las gafas: porcentaje válido 53.1 % no y 46.9 % si.

Mejorar la visión: porcentaje válido 53.1 % no y 46.9 % si.

No tolerar las lentillas: 81.3 % no y 18.8 % si.

Motivos profesionales: 96.9 % no y 3.1 % si.

No tolerar llevar gafas: 93.8 % no y 6.3 % si.

Mejorar la imagen: 84.4 % no y 15.6 % si.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Tabla de frecuencias:

Depender menos de las gafas: 71.9 % no y 28.1 % si.

Mejorar la visión: 37.5 % no y 62.5 % si.

No tolerar las lentillas: 93.8 % no y 6.3 % si.

Motivos profesionales: 96.9 % no y 3.1 % si.

No tolerar llevar gafas: 81.3 % no y 18.8 % si.

Mejorar la imagen: 90.6 % no y 9.4 % si.

-Grupo 3: **astigmatas**

Tabla de frecuencias:

Depender menos de las gafas: 50 % no y 50 % si.

Mejorar la visión: 21.9 % no y 78.1 % si.

No tolerar las lentillas: 84.4 % no y 15.6 % si.

Motivos profesionales: 93.8 % no y 6.3 % si.

No tolerar llevar gafas: 93.8 % no y 6.3 % si.

Mejorar la imagen: 68.8 % no y 31.3 % si.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, el motivo principal por el que van a operarse es mejorar la visión seguido de depender menos de las gafas.

Para todos los individuos el motivo principal es mejorar la visión, en 2º lugar depender menos de las gafas y en tercer lugar mejorar la imagen.

En el grupo de miopes el motivo principal es mejorar la visión y depender menos de las gafas ambos motivos por igual y en 2º lugar no tolerar las lentillas.

En el grupo de hipermétropes el motivo principal es mejorar la visión, en 2º lugar depender menos de las gafas y en tercer lugar no tolerar las gafas.

En el grupo de astigmatas el motivo principal es mejorar la visión, en 2º lugar depender menos de las gafas y en tercer lugar mejorar la imagen.

Calidad de visión con corrección:

Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

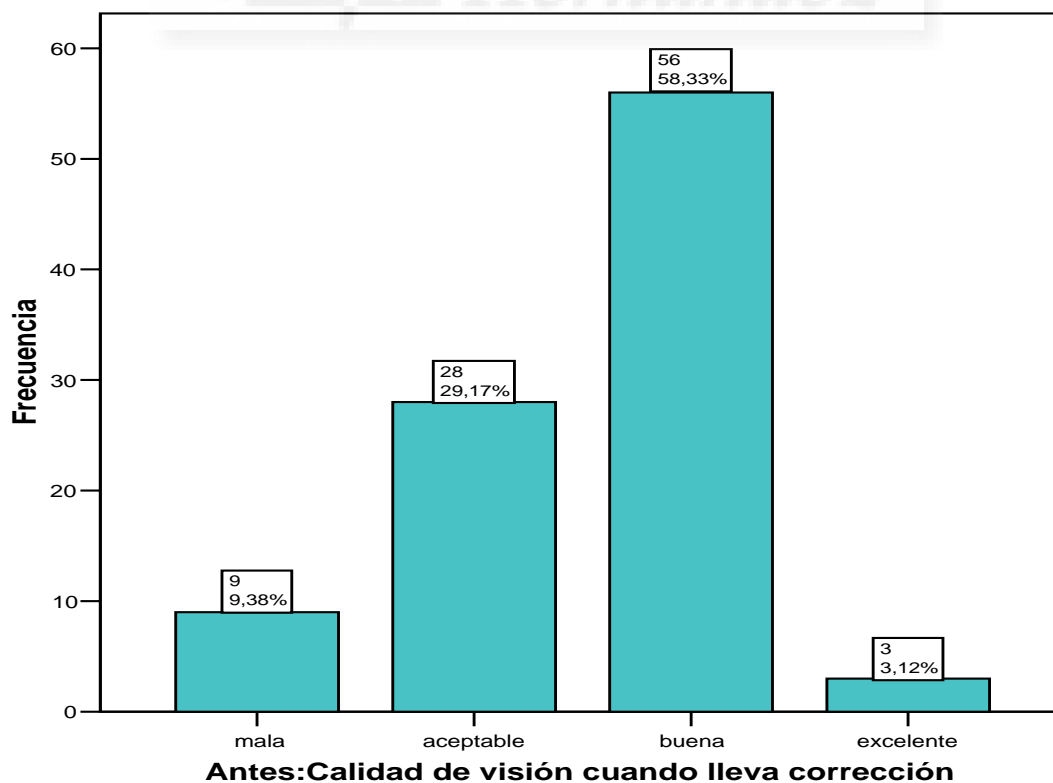
	DVISIONCORREC Después:Calidad de visión cuando lleva corrección - AVISIONCORREC Antes:Calidad de visión cuando lleva corrección
Z	-4,122(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

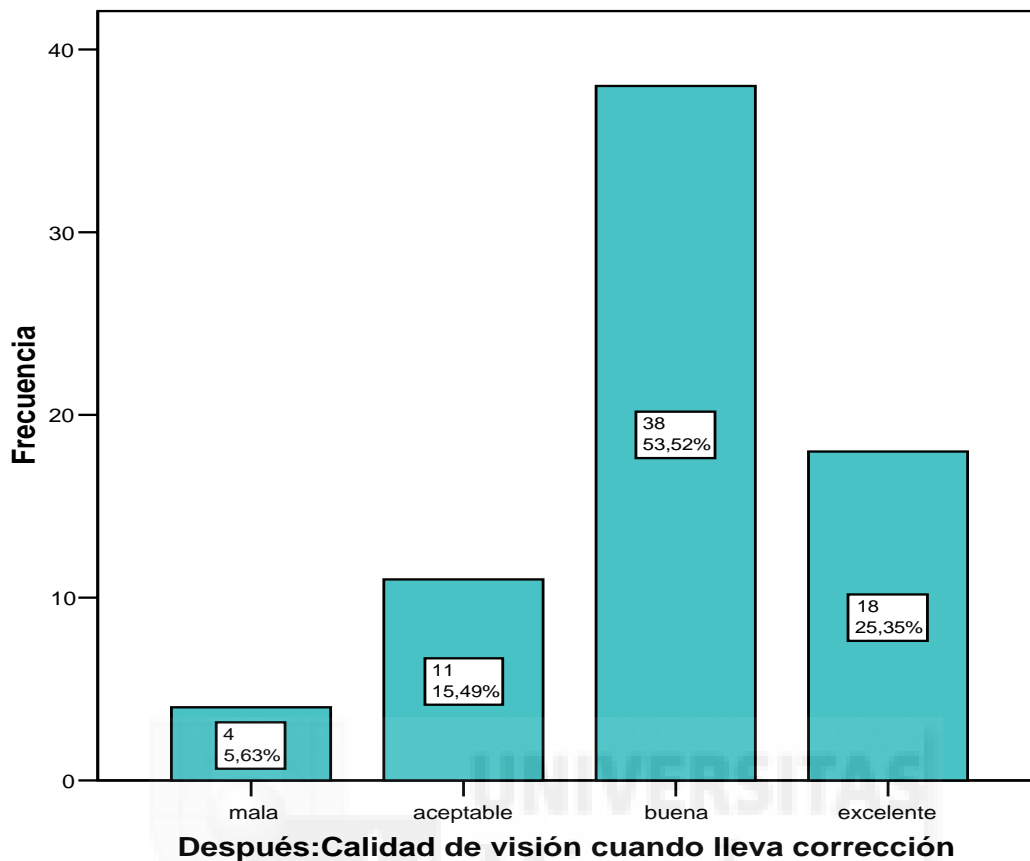
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en la calidad de visión cuando lleva corrección antes y después de la operación. Ha pasado a ser mejor después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.165 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la calidad de visión cuando lleva corrección antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.003 < 0.016$) sí existen diferencias significativas en la calidad de visión cuando lleva corrección antes y después de la operación. Ha pasado a ser mejor después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.008 < 0.016$) sí existen diferencias significativas en la calidad de visión cuando lleva corrección antes y después de la operación. Ha pasado a ser mejor después de la operación.

Conclusión:

Tanto para todos los individuos como para los grupos de hipermétropes y de astigmatas, sí existen diferencias significativas en la calidad de visión cuando lleva corrección antes y después de la operación. Ha pasado a ser mejor después de la operación.

Mientras que los miopes no han notado cambio en su calidad de visión cuando llevan corrección después de la operación.

Calidad de visión sin corrección:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Con la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

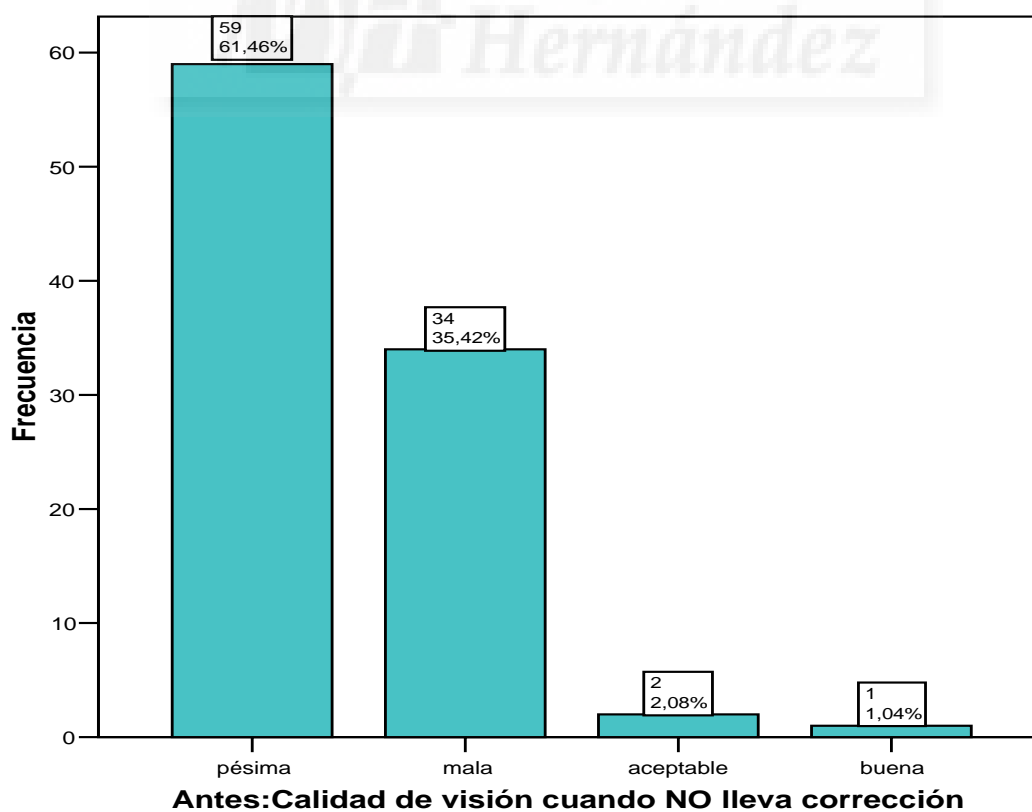
	DVISIONNOCORREC Después:Calidad de visión cuando NO lleva corrección - AVISIONNOCORREC Antes:Calidad de visión cuando NO lleva corrección
Z	-7,872(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

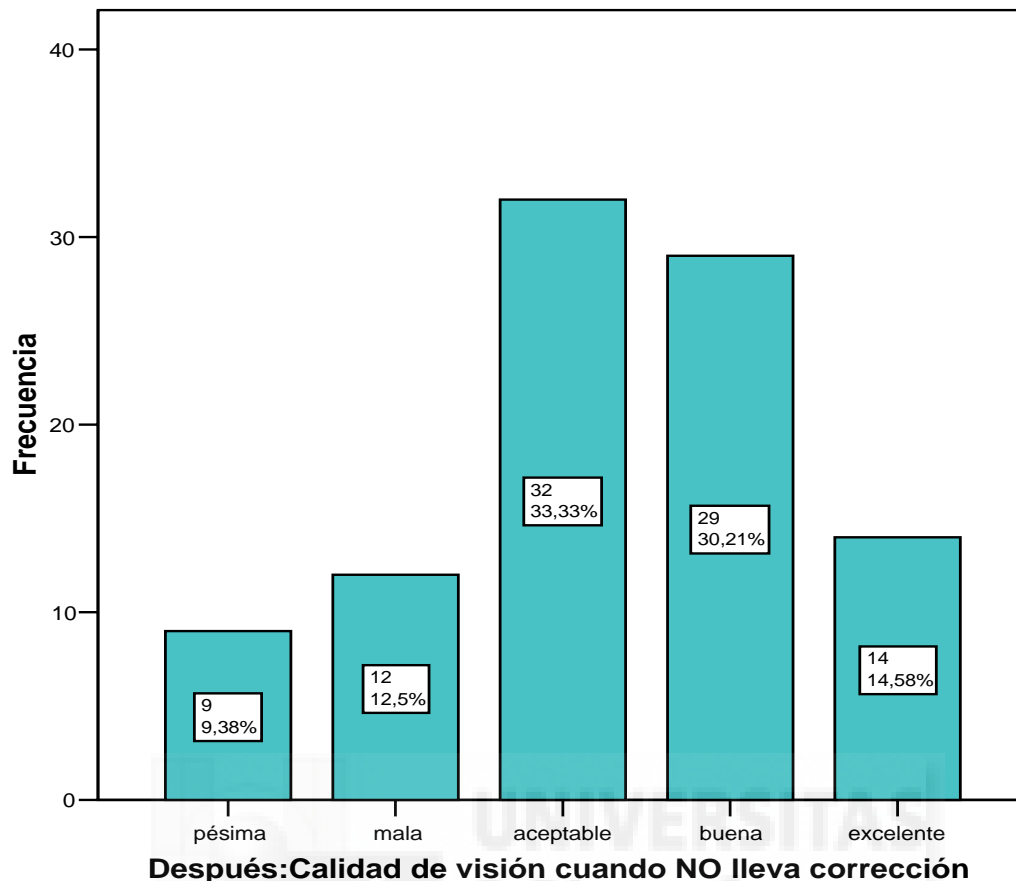
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en su calidad de visión cuando no llevan corrección antes y después de la operación. Han mejorado notablemente después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en su calidad de visión cuando no llevan corrección antes y después de la operación. Han mejorado notablemente después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en su calidad de visión cuando no llevan corrección antes y después de la operación. Han mejorado notablemente después de la operación, aunque no tanto como los miopes. Sólo cuatro han empeorado, han pasado de mala a pésima.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en su calidad de visión cuando no llevan corrección antes y después de la operación. Han mejorado notablemente después de la operación, aunque no tanto como los miopes, de hecho ninguno ha empeorado.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en su calidad de visión cuando no llevan corrección antes y después de la operación. Han mejorado notablemente después de la operación.

Visión durante la noche:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

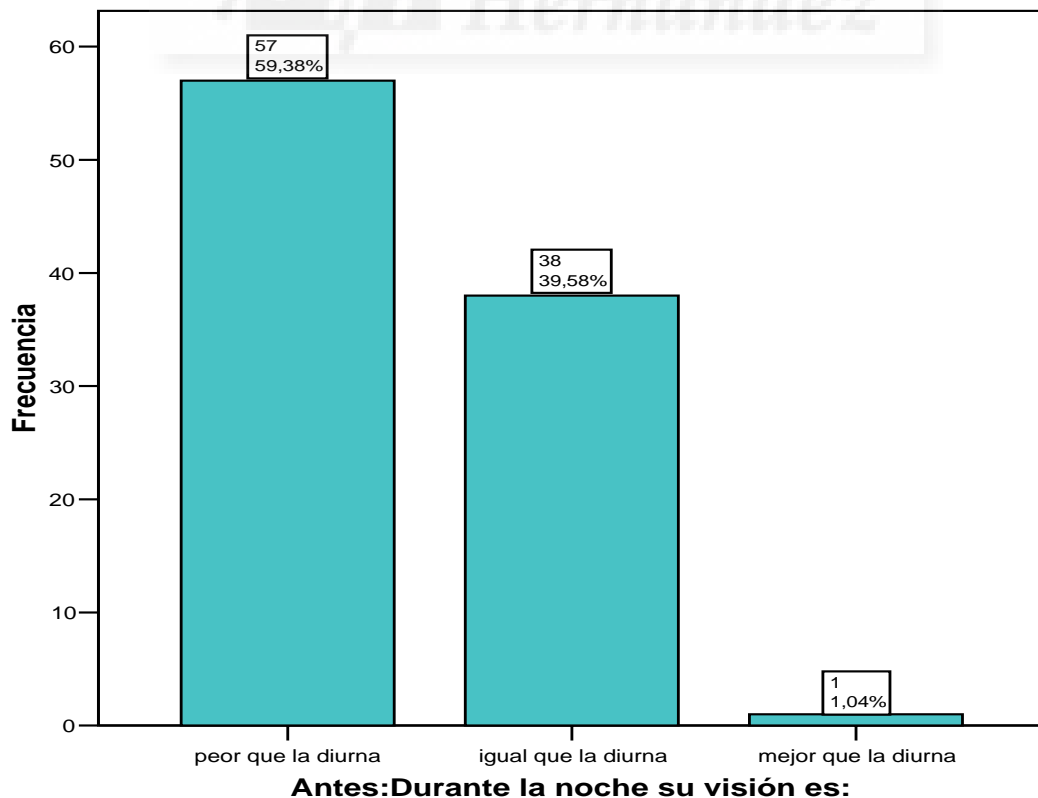
	DVISIONNOCTURNA Después:Durante la noche su visión es: - AVISIONNOCTURNA Antes:Durante la noche su visión es:
Z	-,028(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,978

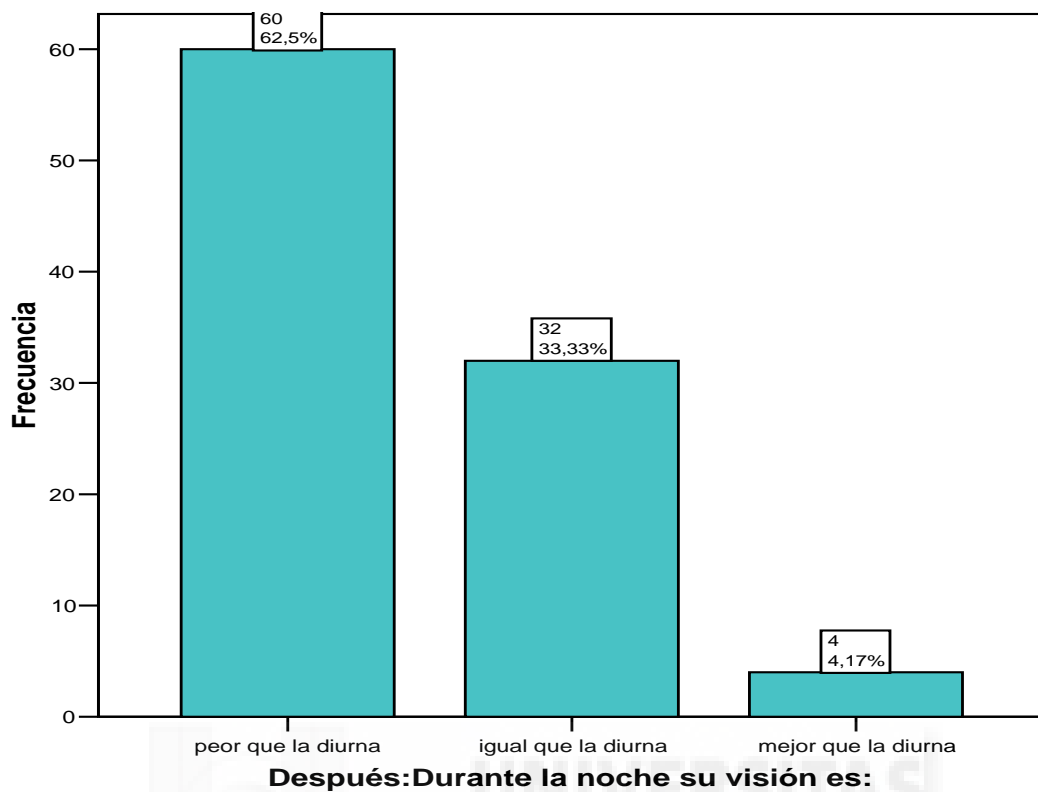
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.978 > 0.05$, no existen diferencias significativas en su visión durante la noche antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.942 > 0.016$), no existen diferencias significativas en su visión durante la noche antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.564 > 0.016$), no existen diferencias significativas en su visión durante la noche antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.655 > 0.016$), no existen diferencias significativas en su visión durante la noche antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en su visión durante la noche antes y después de la operación.



Problemas visuales en la conducción nocturna:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

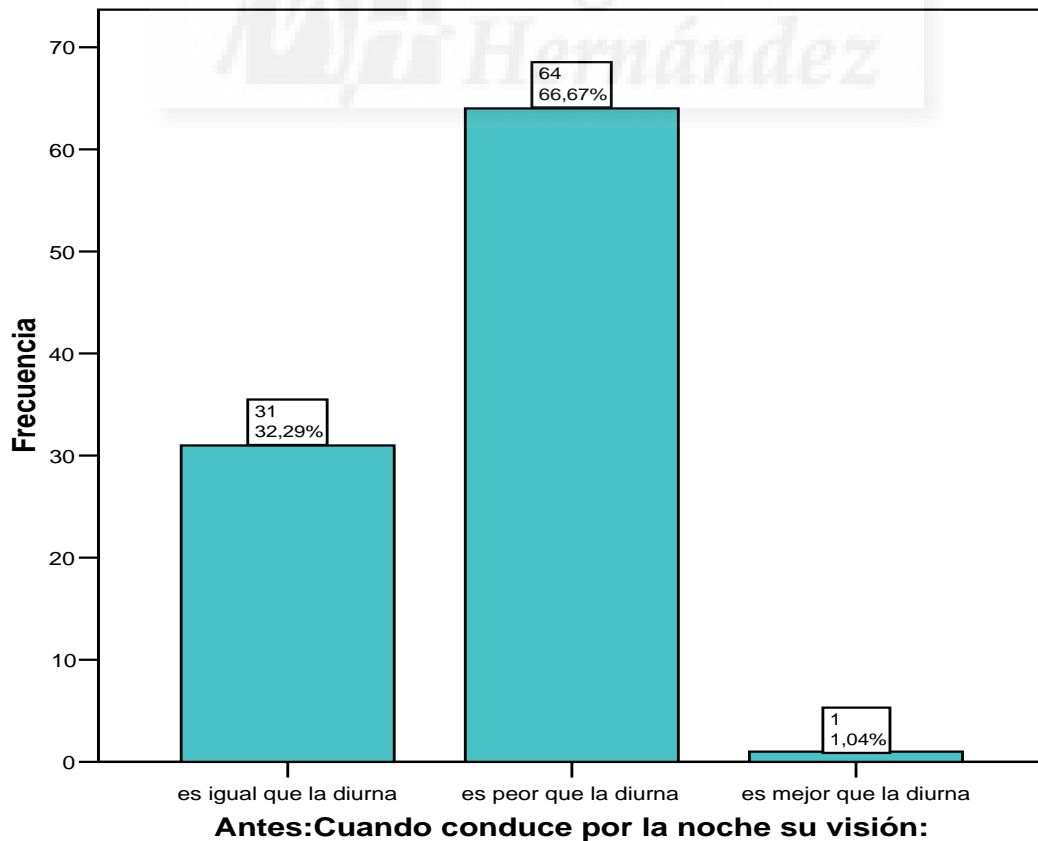
	DCONDUCNOCHE Después:Cuando conduce por la noche su visión: - ACONDUCNOCHE Antes:Cuando conduce por la noche su visión:
Z	-1,147(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,251

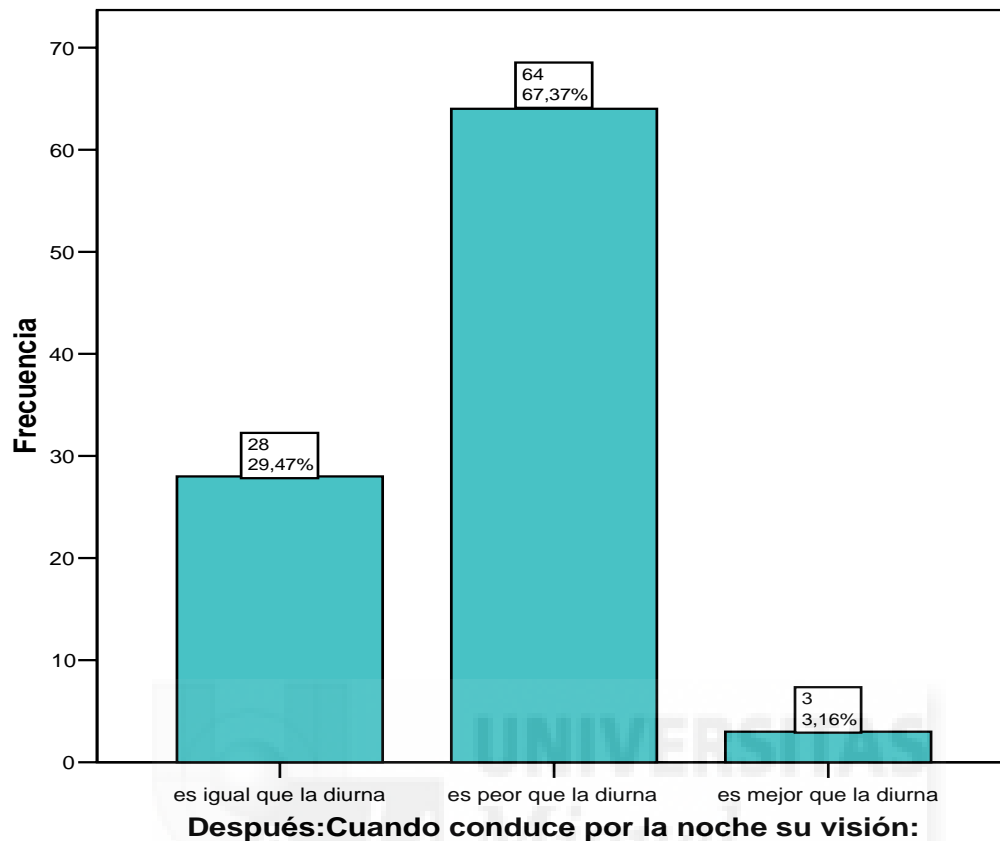
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.251 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la visión al conducir de noche antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.655 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la visión al conducir de noche antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.705 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la visión al conducir de noche antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.257 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la visión al conducir de noche antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la visión al conducir de noche antes y después de la operación. La mayoría, tanto para todos los individuos como por grupos refieren una peor visión al conducir de noche.



Visión en el último año:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Mediante la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

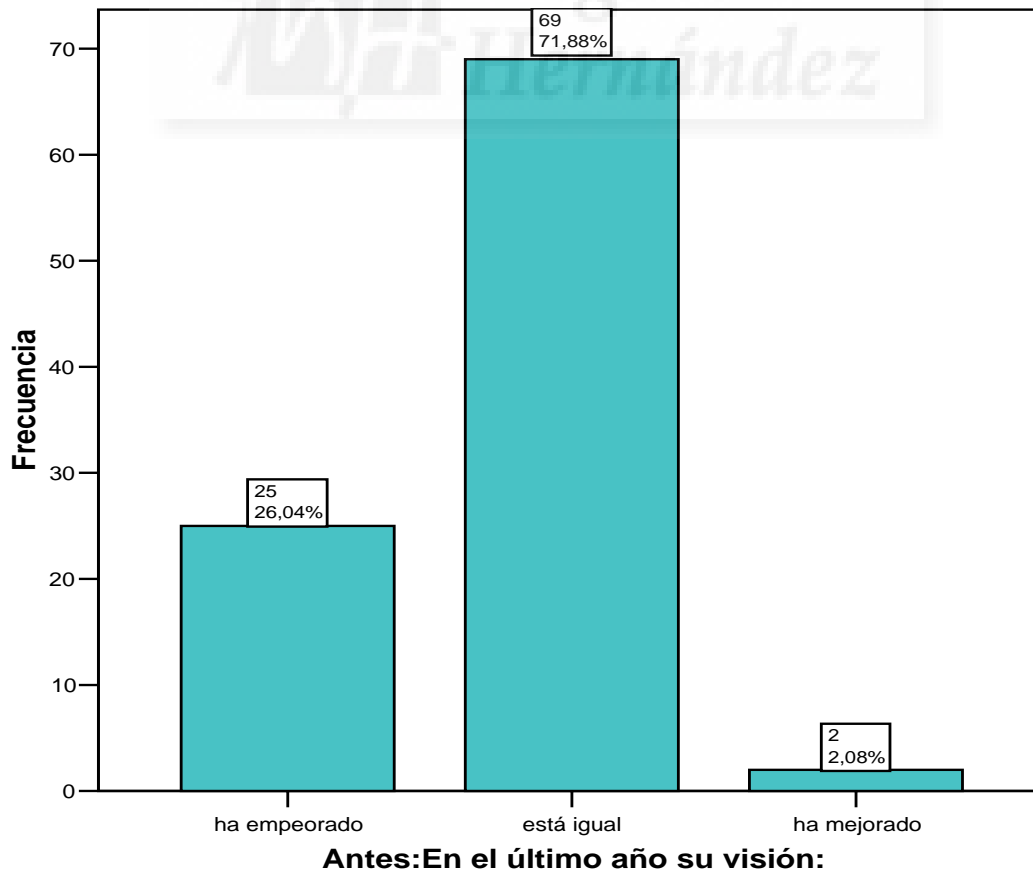
	DULTIMOANYO Después:En el último año su visión: - AULTIMOANYO Antes:En el último año su visión:
Z	-4,325(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

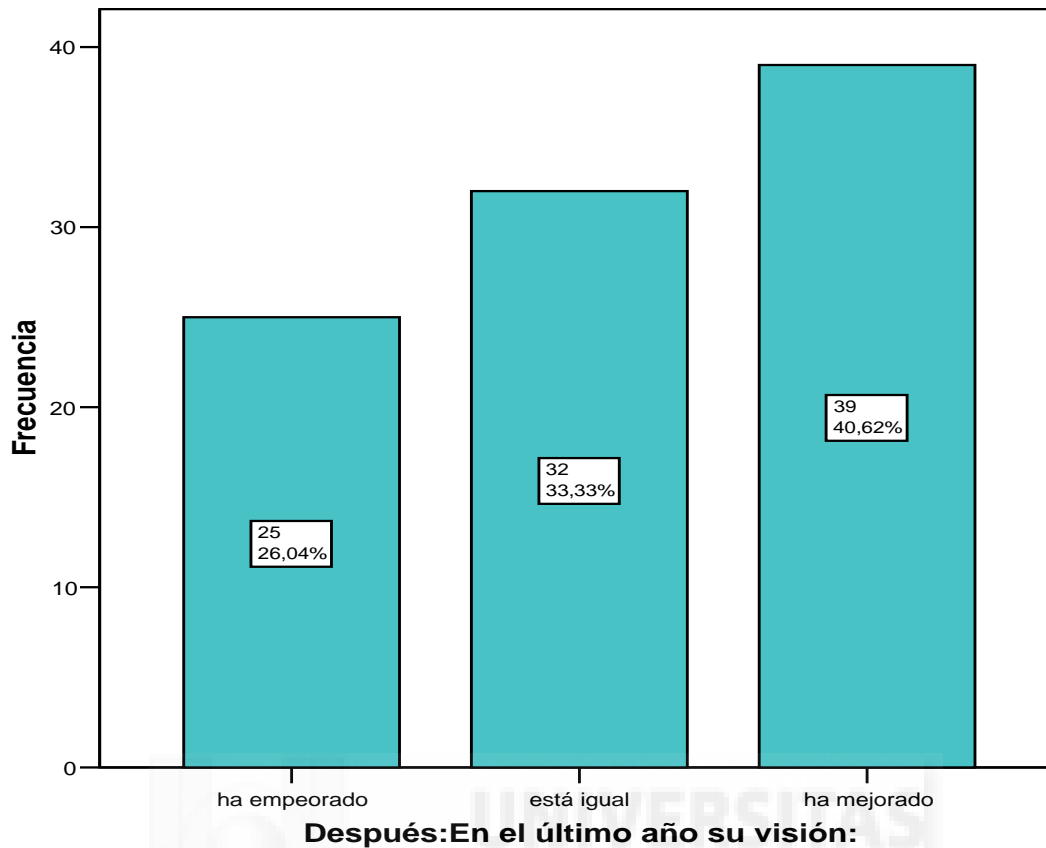
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en su visión en el último año antes y después de la operación. Desde la operación la mayoría han mejorado su visión.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.005 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en su visión en el último año antes y después de la operación. Desde la operación han mejorado su visión.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.218 > 0.016$), no existen diferencias significativas en su visión en el último año antes y después de la operación. La mayoría consideran que está igual.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.001 < 0.016$), existen diferencias significativas en su visión en el último año antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos de miopes y astigmatas como para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en su visión en el último año antes y después de la operación. Desde la operación han mejorado su visión. Mientras que los hipermetropes no han notado la diferencia.



Dificultades con las gafas:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Mediante la prueba de McNemar:

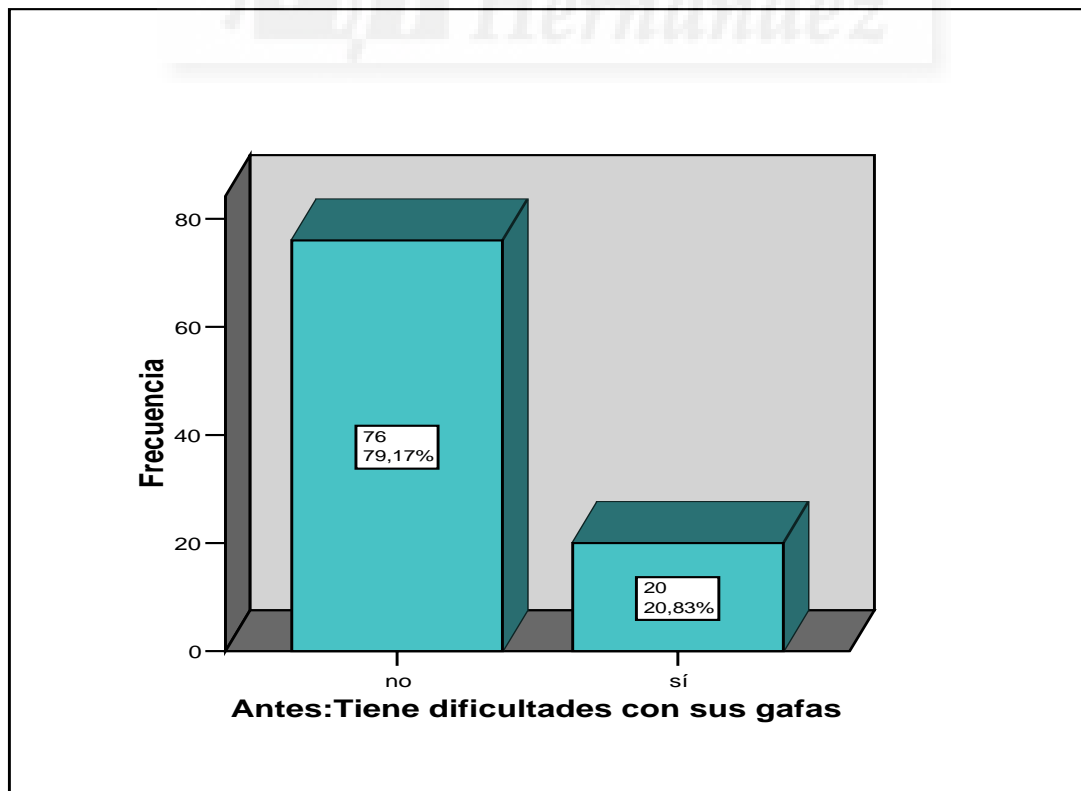
Pruebas de chi-cuadrado

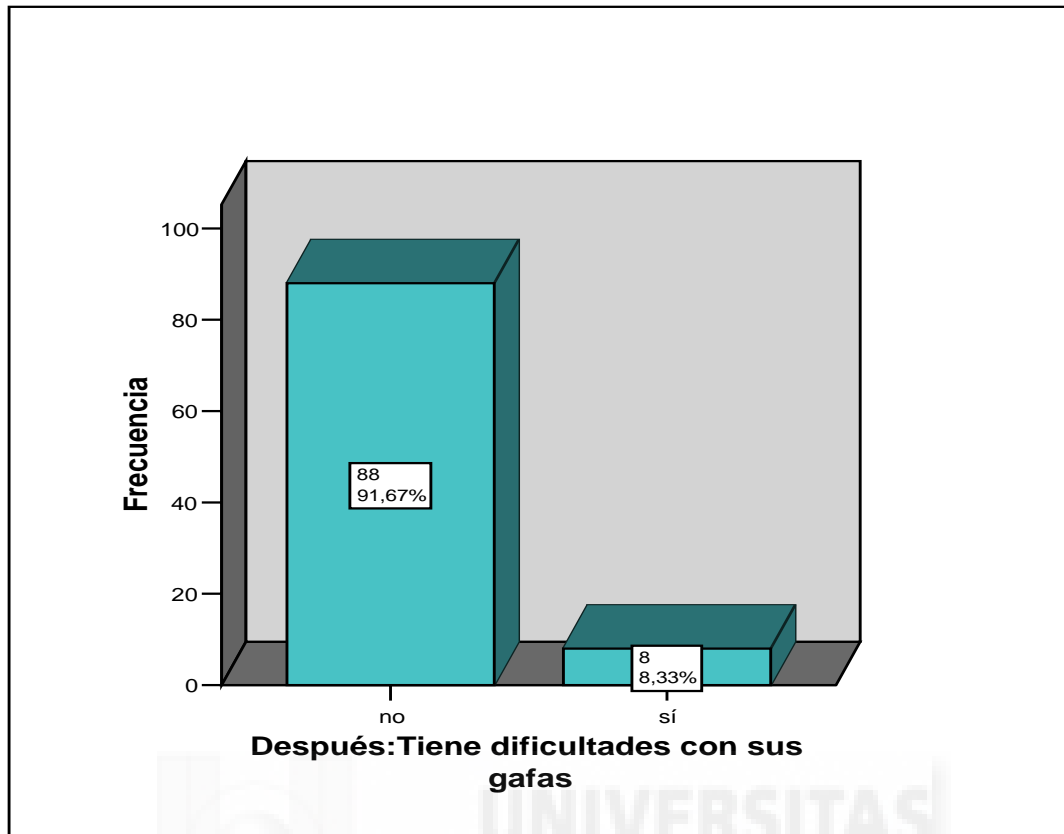
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en la dificultad con las gafas antes y después de la operación. Después de la operación tienen menos dificultad con las gafas.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.125 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la dificultad con las gafas antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.016 = 0.016$), sí existen diferencias significativas en la dificultad con las gafas antes y después de la operación. Después de la operación tienen menos dificultad con las gafas.

-Grupo 3: **astigmatas**

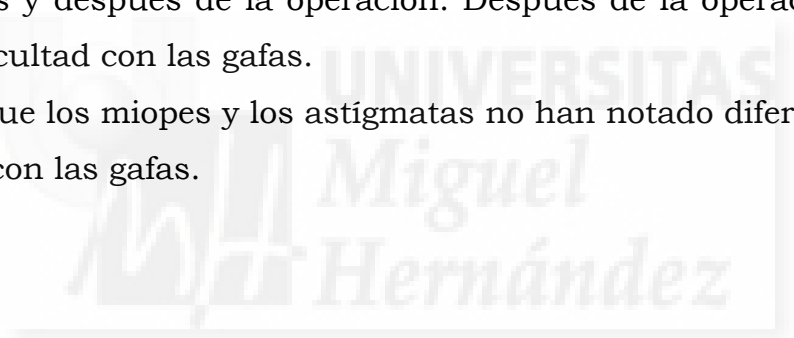
Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la dificultad con las gafas antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para el grupo de los hipermétropes como para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en la dificultad con las gafas antes y después de la operación. Después de la operación tienen menos dificultad con las gafas.

Mientras que los miopes y los astigmatas no han notado diferencia en la dificultad con las gafas.



Dificultades con las lentillas:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Mediante la prueba de McNemar:

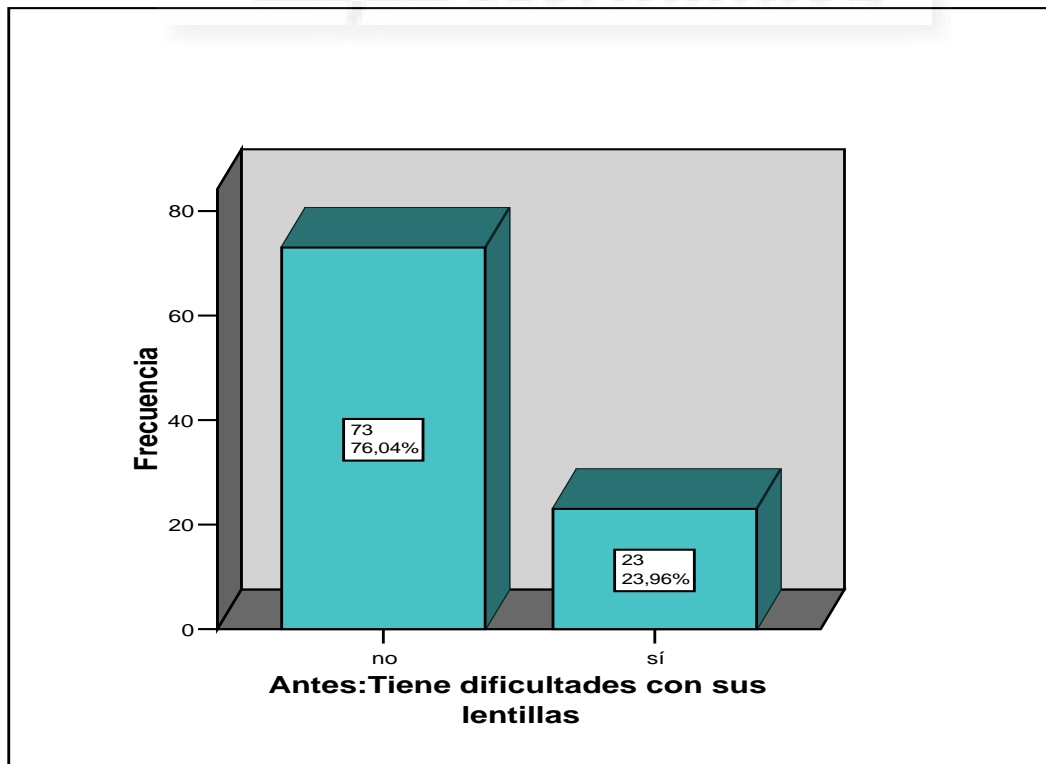
Pruebas de chi-cuadrado

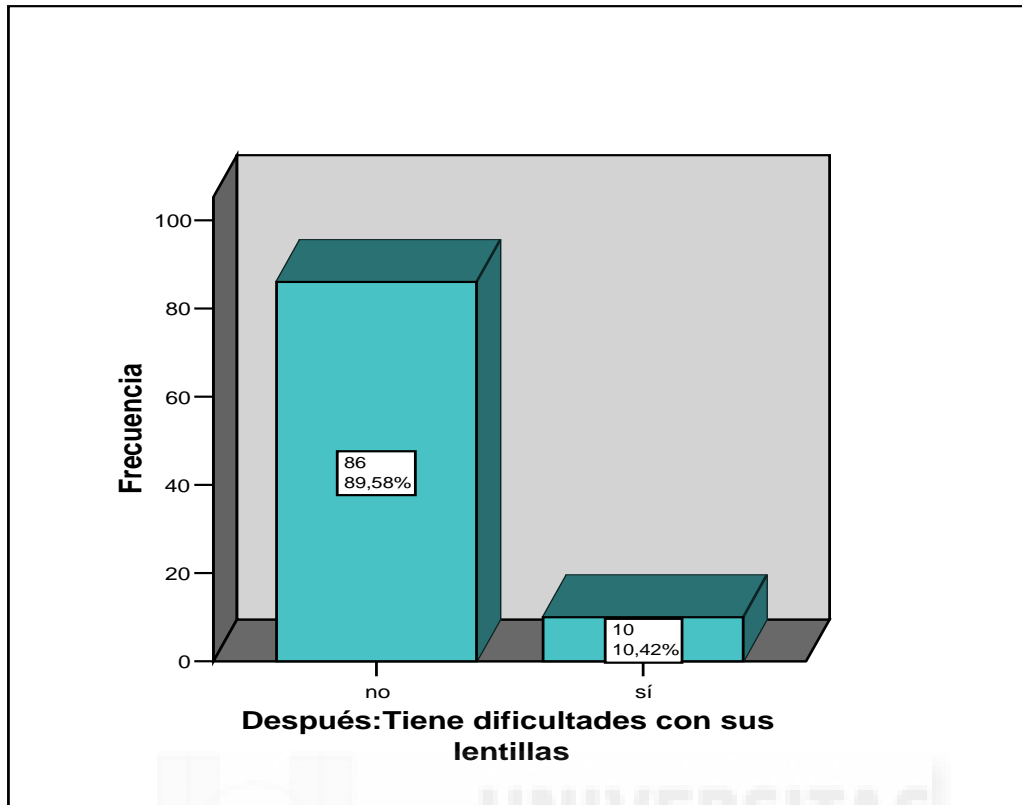
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en las dificultades con las lentillas antes y después de la operación. Después tienen menos dificultades.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.016 = 0.016$), sí existen diferencias significativas en las dificultades con las lentillas antes y después de la operación. Después tienen menos dificultades.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.250 > 0.016$), no existen diferencias significativas en las dificultades con las lentillas antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 0.250 > 0.016$), no existen diferencias significativas en las dificultades con las lentillas antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para el grupo de los miopes como para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en las dificultades con las lentillas antes y después de la operación. Después tienen menos dificultades.

Mientras que los hipermétropes y los astigmatas no notan diferencias en las dificultades con las lentillas antes y después de la operación.



Visión doble:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

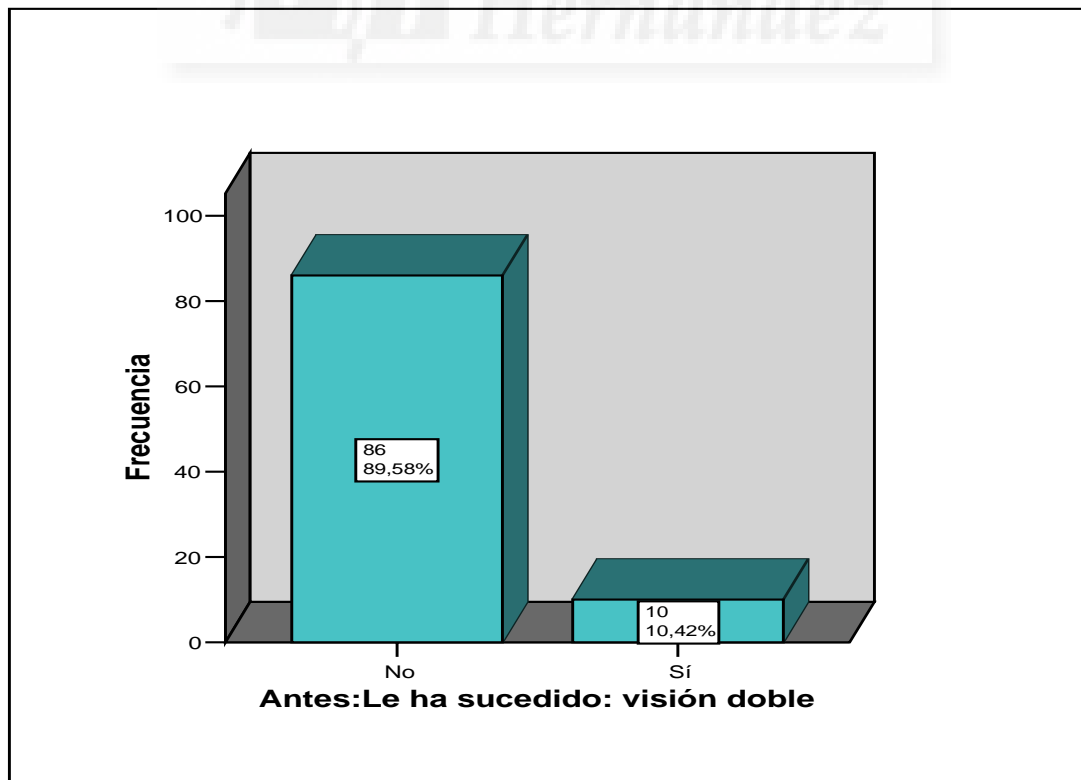
Prueba de McNemar:
Pruebas de chi-cuadrado

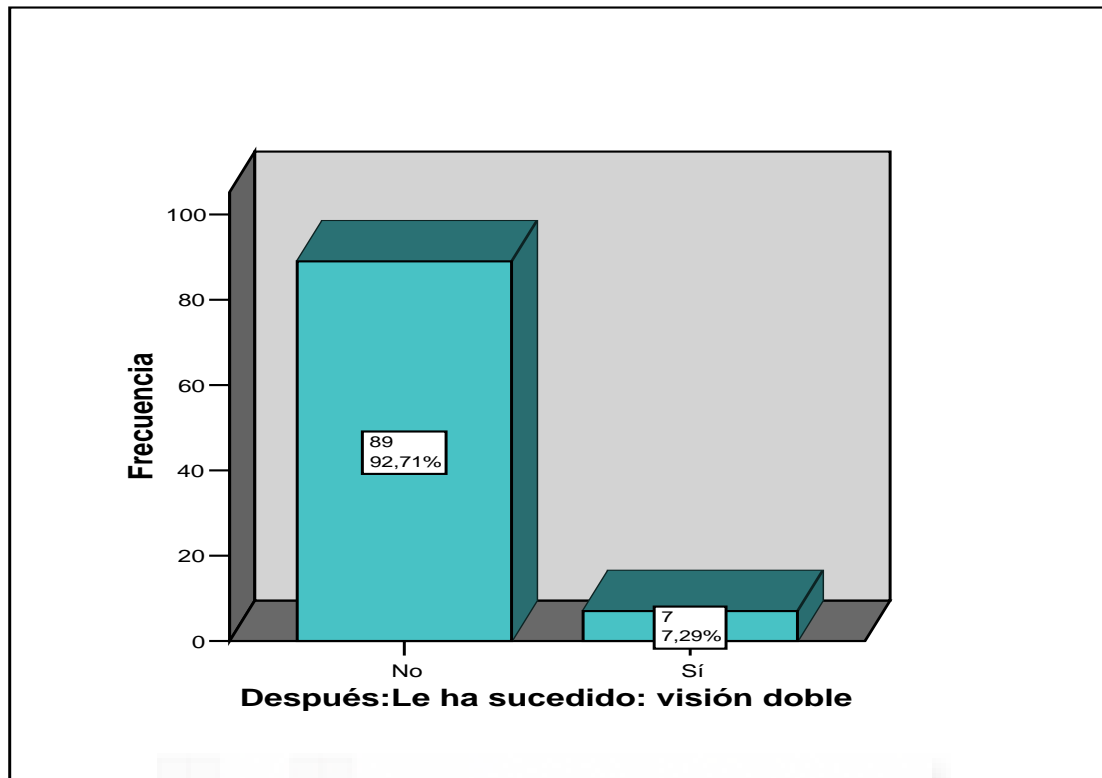
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,508(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.508 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la ocurrencia de visión doble antes y después de la operación. La mayoría no tienen sensación de visión doble ni antes ni después de cirugía.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.625 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la ocurrencia de visión doble antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.5 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la ocurrencia de visión doble antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la ocurrencia de visión doble antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la ocurrencia de visión doble antes y después de la operación.



Deslumbramiento:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

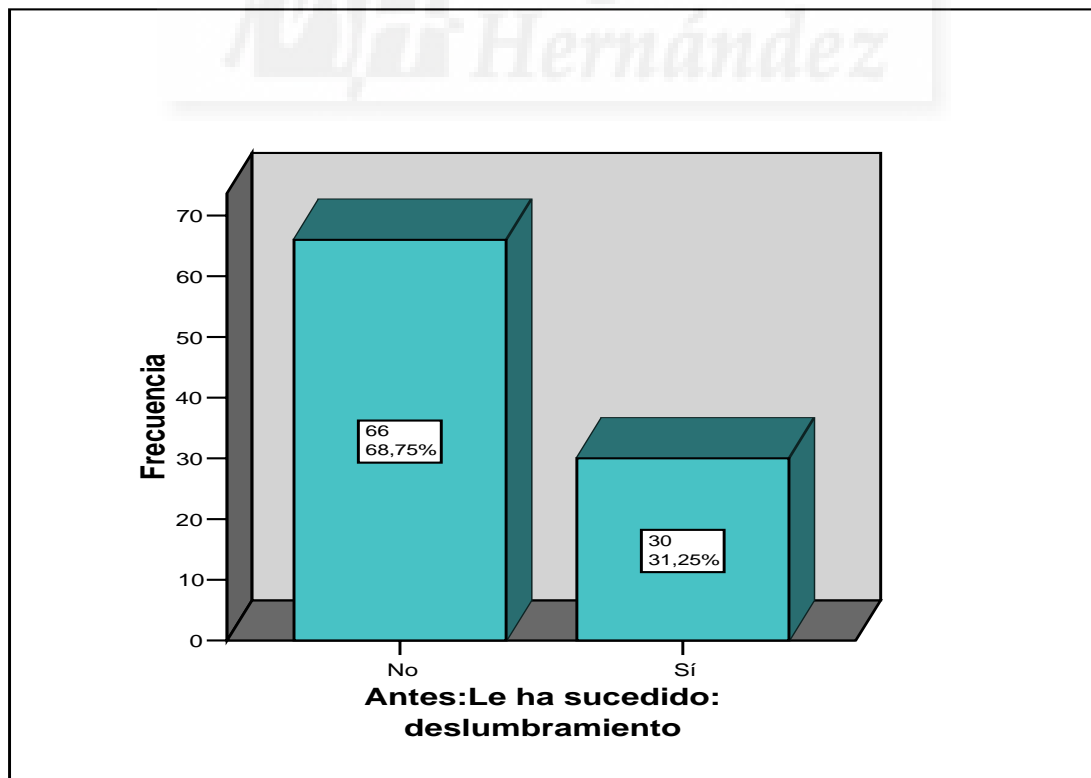
Prueba de McNemar:
Pruebas de chi-cuadrado

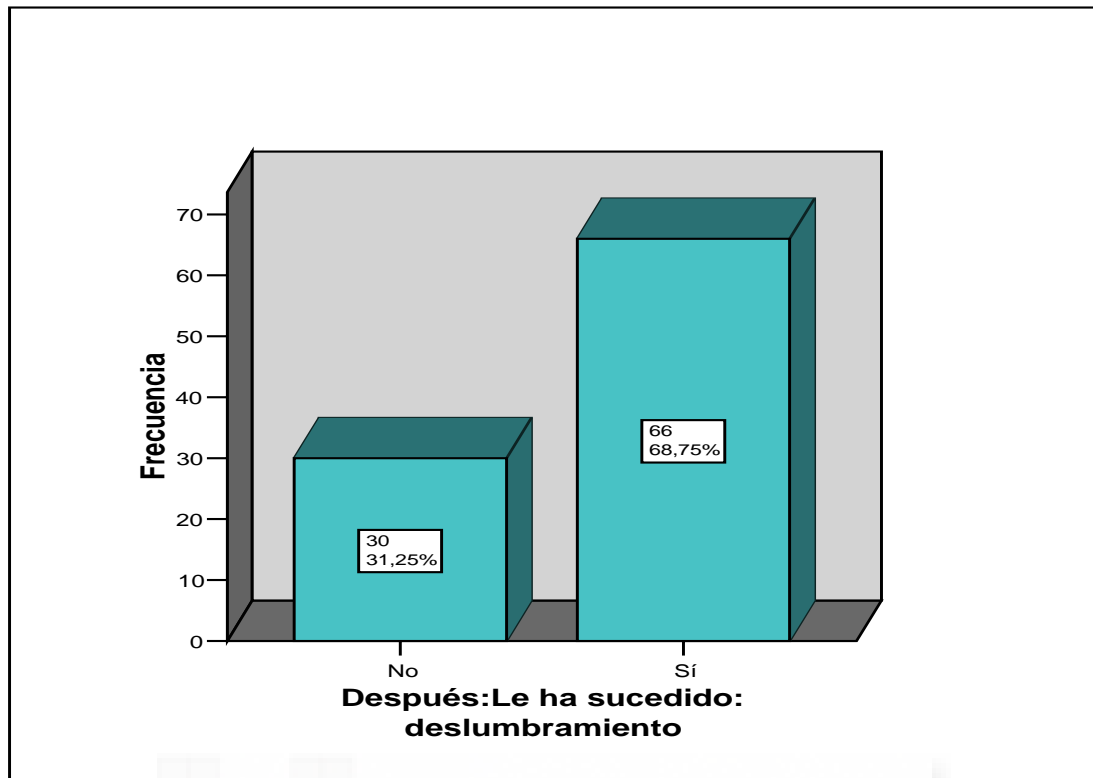
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de deslumbramientos antes y después de la operación. Después de la operación sufren más deslumbramientos.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.039 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la ocurrencia de deslumbramientos antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.004 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de deslumbramientos antes y después de la operación. Después de la operación sufren más deslumbramientos.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 0 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de deslumbramientos antes y después de la operación. Después de la operación sufren más deslumbramientos.

Conclusión:

Tanto para el grupo de hipermétropes, el de astigmatas como para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de deslumbramientos antes y después de la operación. Después de la operación sufren más deslumbramientos.

Mientras que los miopes no han notado diferencias, no existen diferencias significativas.

Halos:

-Veamos la variable para **todos los individuos:**

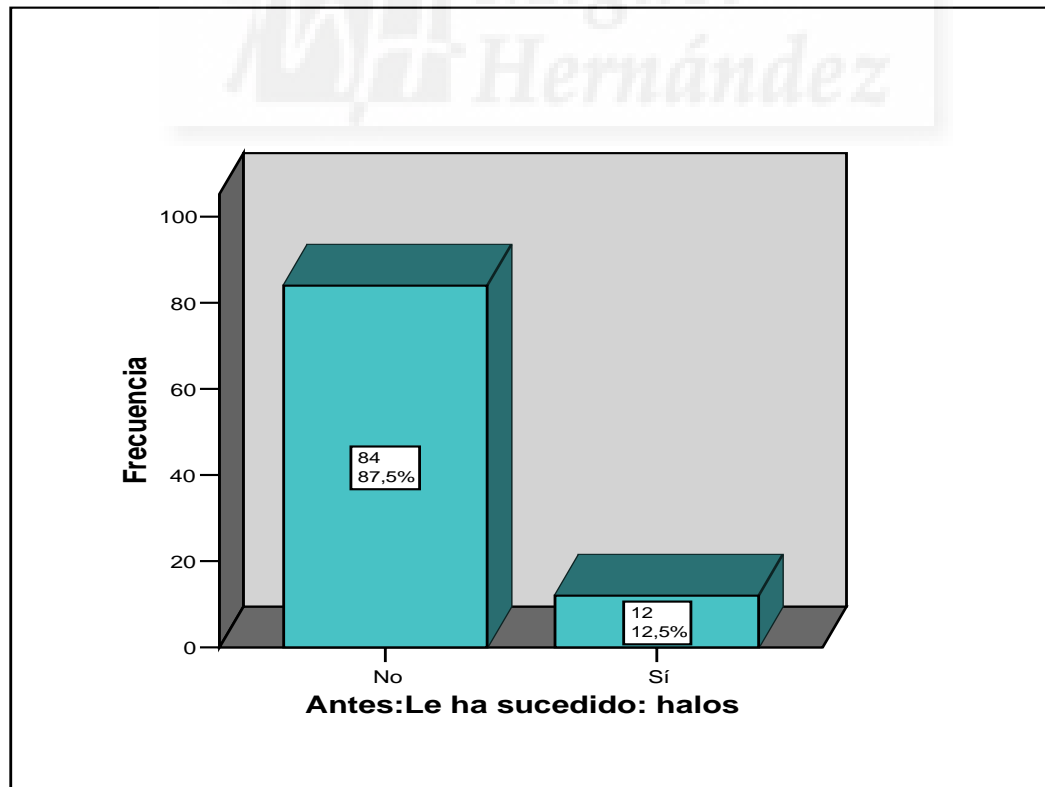
Prueba de McNemar:
Pruebas de chi-cuadrado

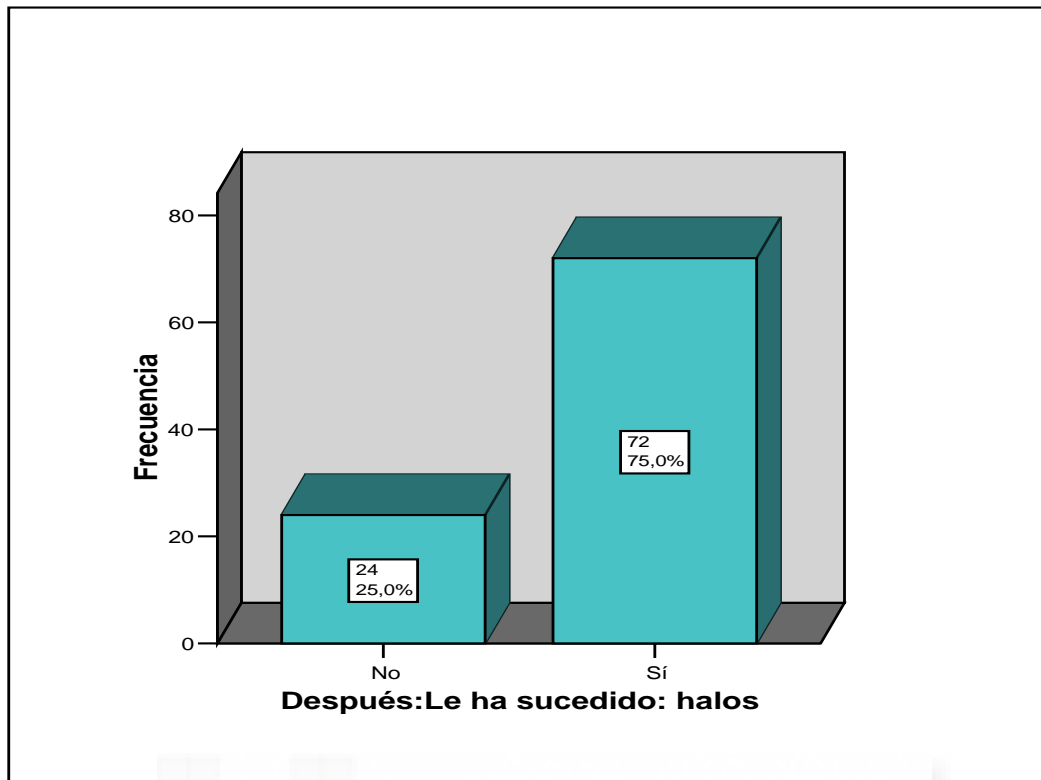
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de halos antes y después de la operación. Después de la operación ven más halos.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de halos antes y después de la operación. Después de la operación ven más halos.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.001 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de halos antes y después de la operación. Después de la operación ven más halos.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 0 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de halos antes y después de la operación. Después de la operación ven más halos.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de halos antes y después de la operación. Después de la operación ven más halos.



Imágenes fantasmas:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Prueba de McNemar:

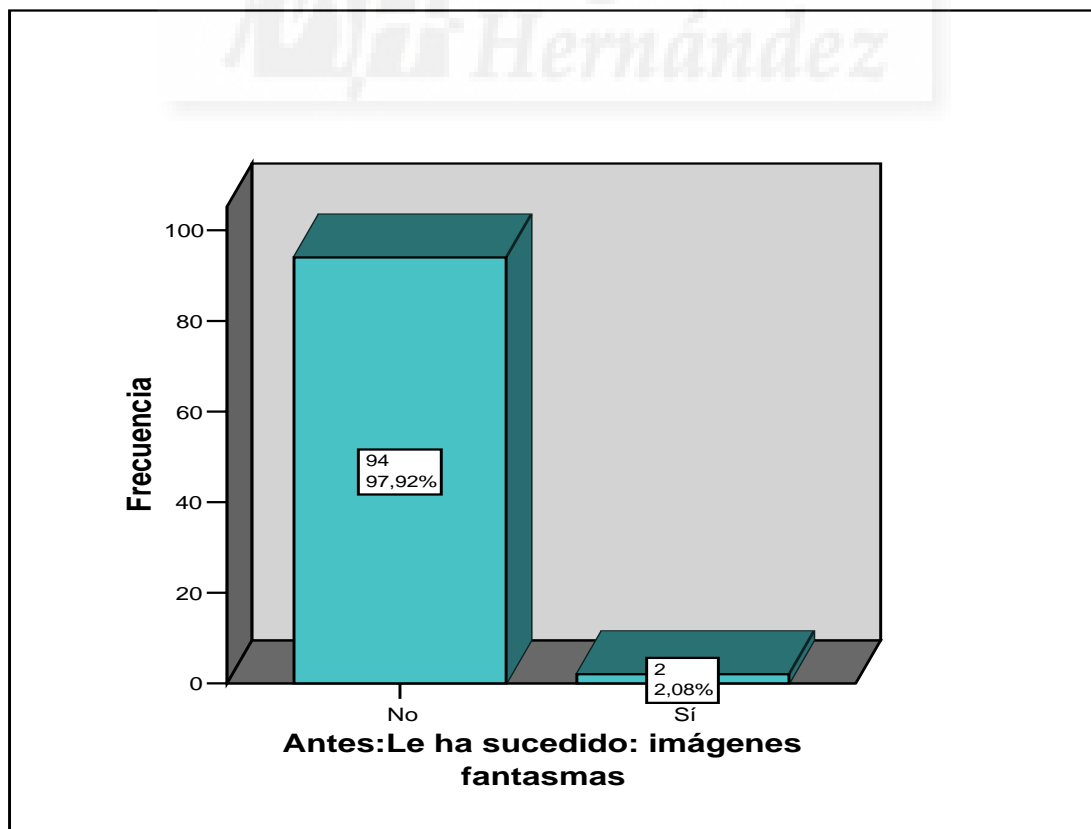
Pruebas de chi-cuadrado

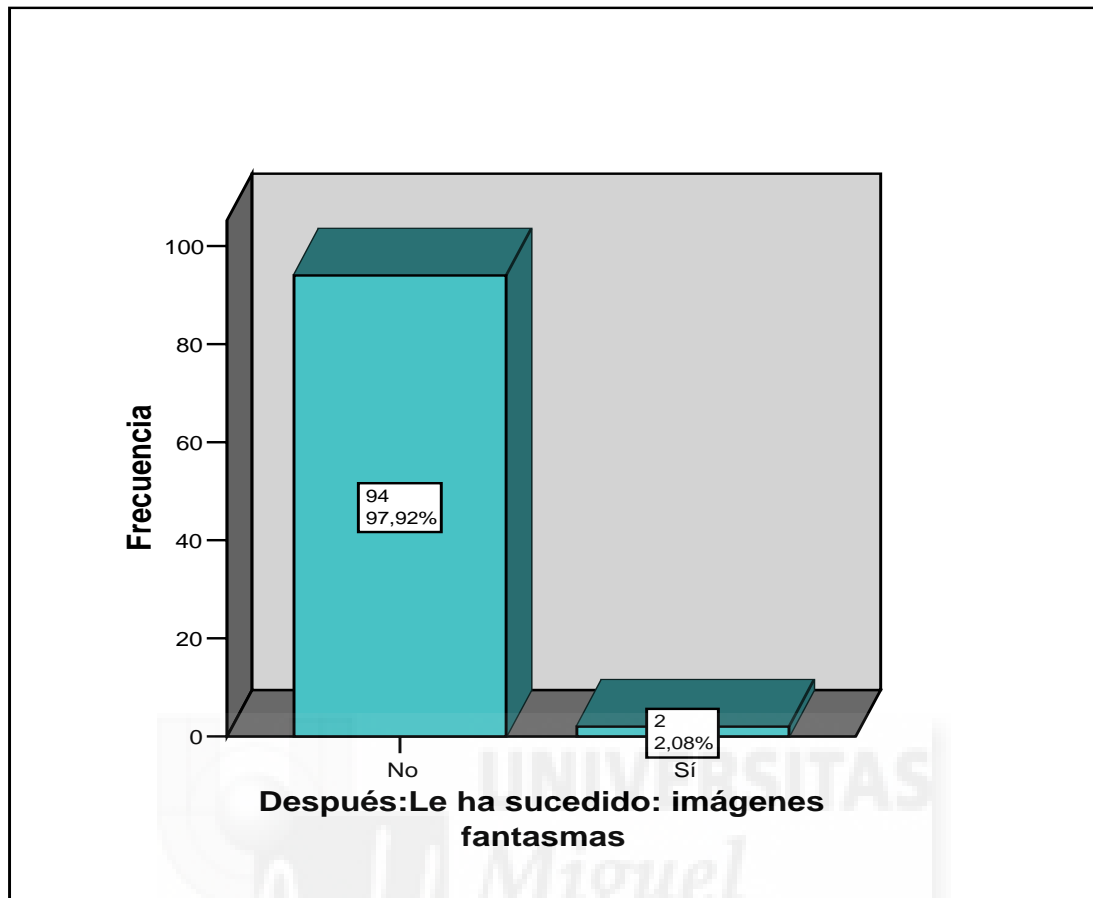
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				1,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la ocurrencia de imágenes fantasmas antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, como $p = 0.9 > 0.016$, no existen diferencias significativas en la ocurrencia de imágenes fantasmas antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, como $p = 0.9 > 0.016$ no existen diferencias significativas en la ocurrencia de imágenes fantasmas antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, como $p = 1 > 0.016$, no existen diferencias significativas en la ocurrencia de imágenes fantasmas antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la ocurrencia de imágenes fantasmas antes y después de la operación.



Cambios en la visión durante el día:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Prueba de McNemar:

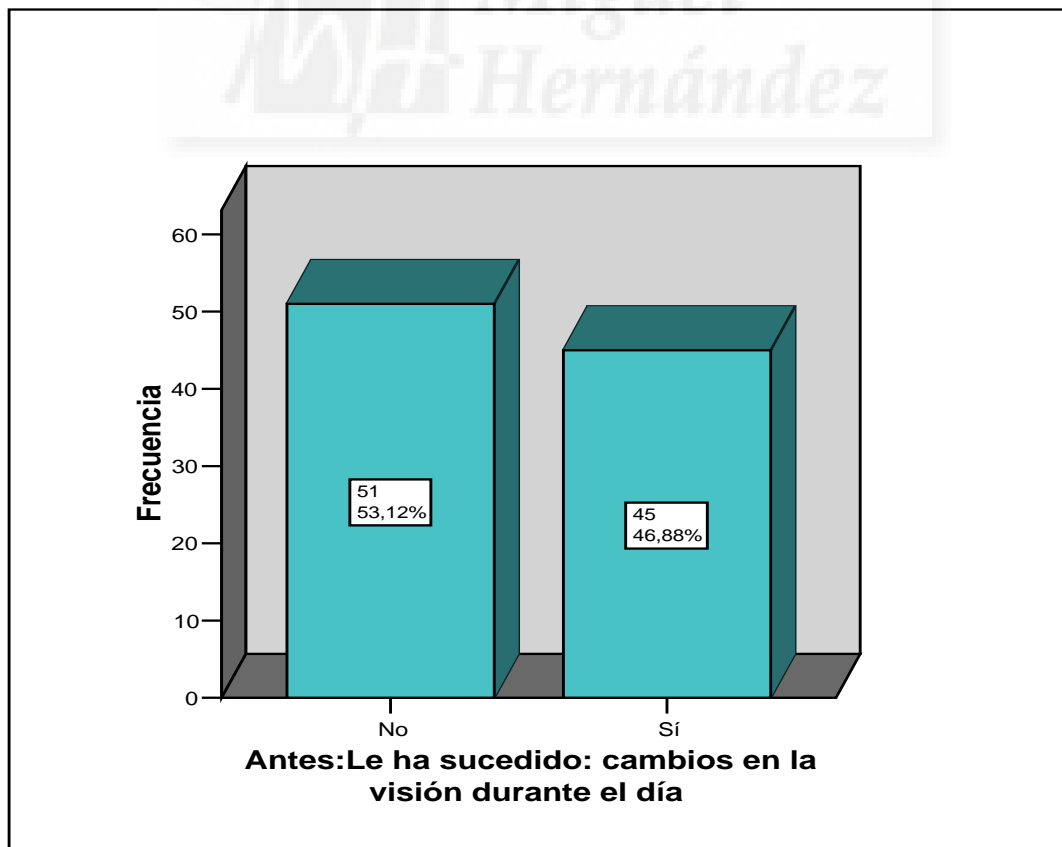
Pruebas de chi-cuadrado

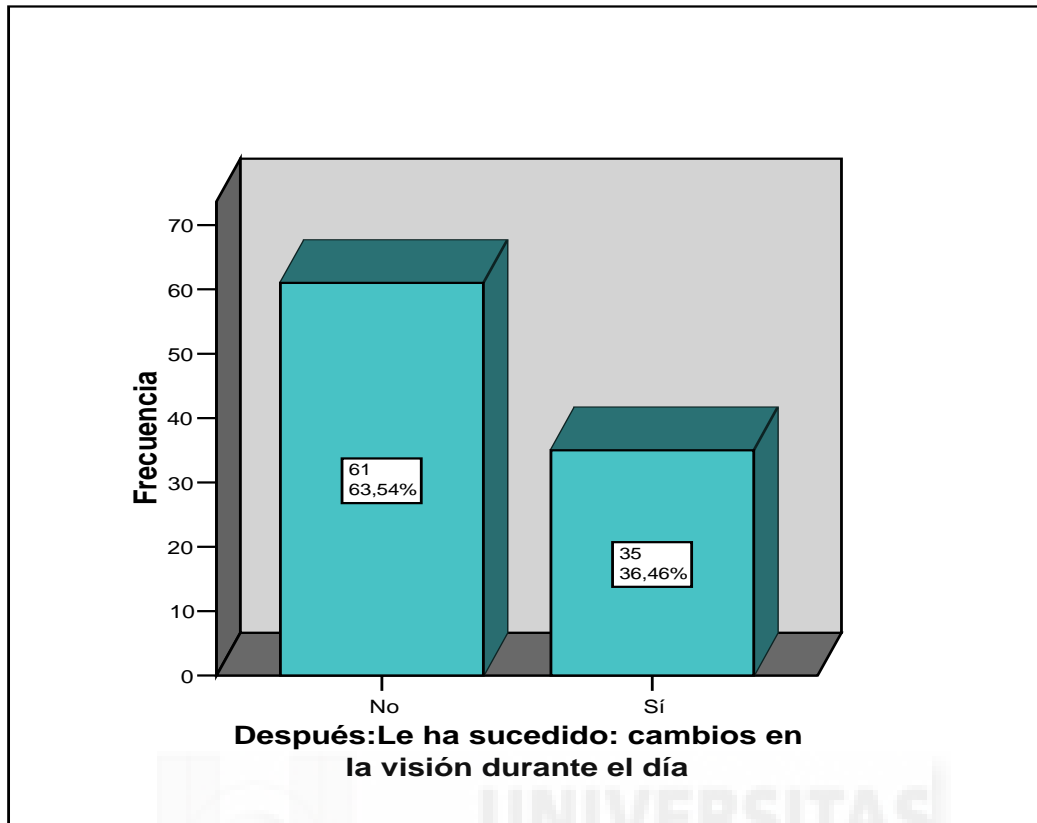
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,164(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.164 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la ocurrencia de cambios en la visión durante el día antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la ocurrencia de cambios en la visión durante el día antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.664 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la ocurrencia de cambios en la visión durante el día antes y después de la operación.

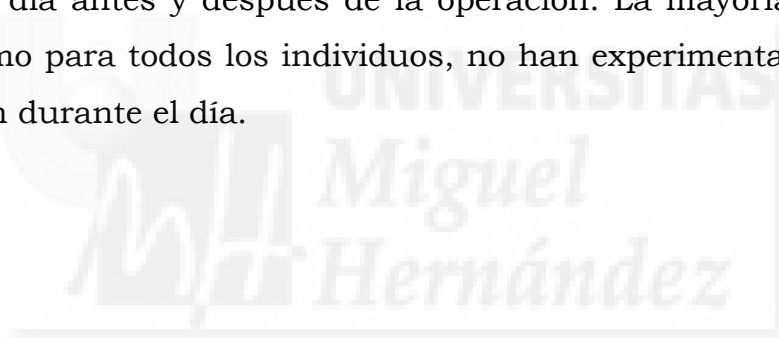
-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 0.092 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la ocurrencia de cambios en la visión durante el día antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la ocurrencia de cambios en la visión durante el día antes y después de la operación. La mayoría, tanto por grupos como para todos los individuos, no han experimentado cambios en la visión durante el día.



Problemas al leer:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Prueba de McNemar:

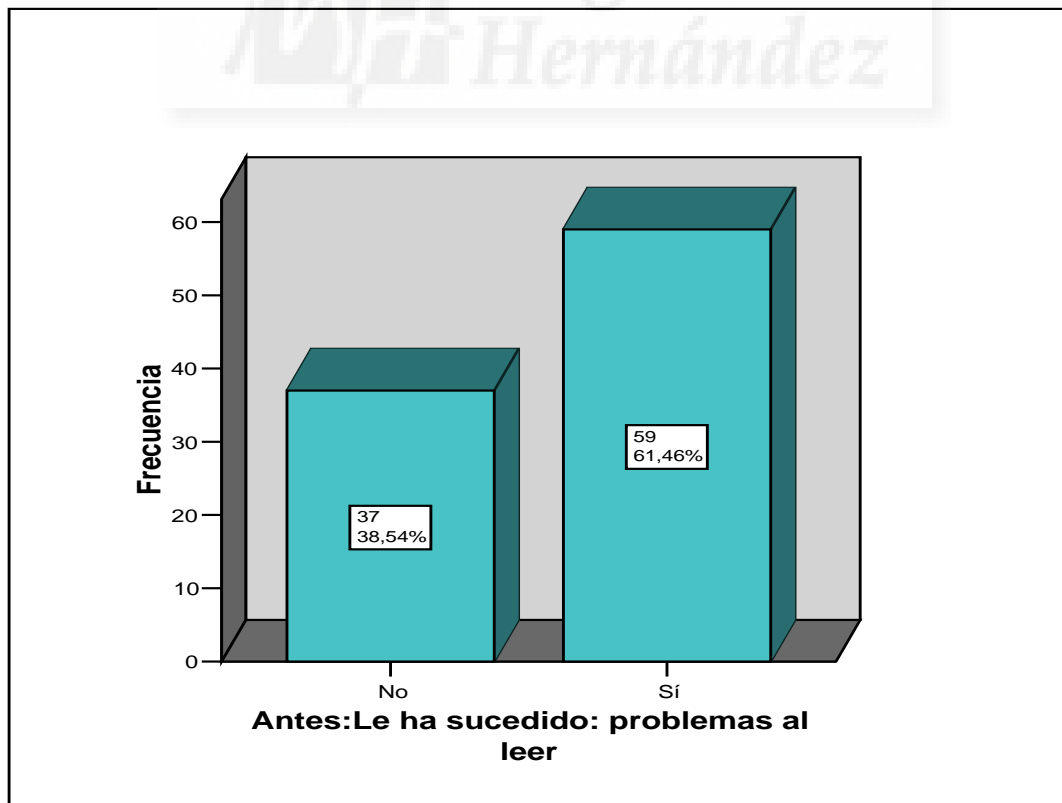
Pruebas de chi-cuadrado

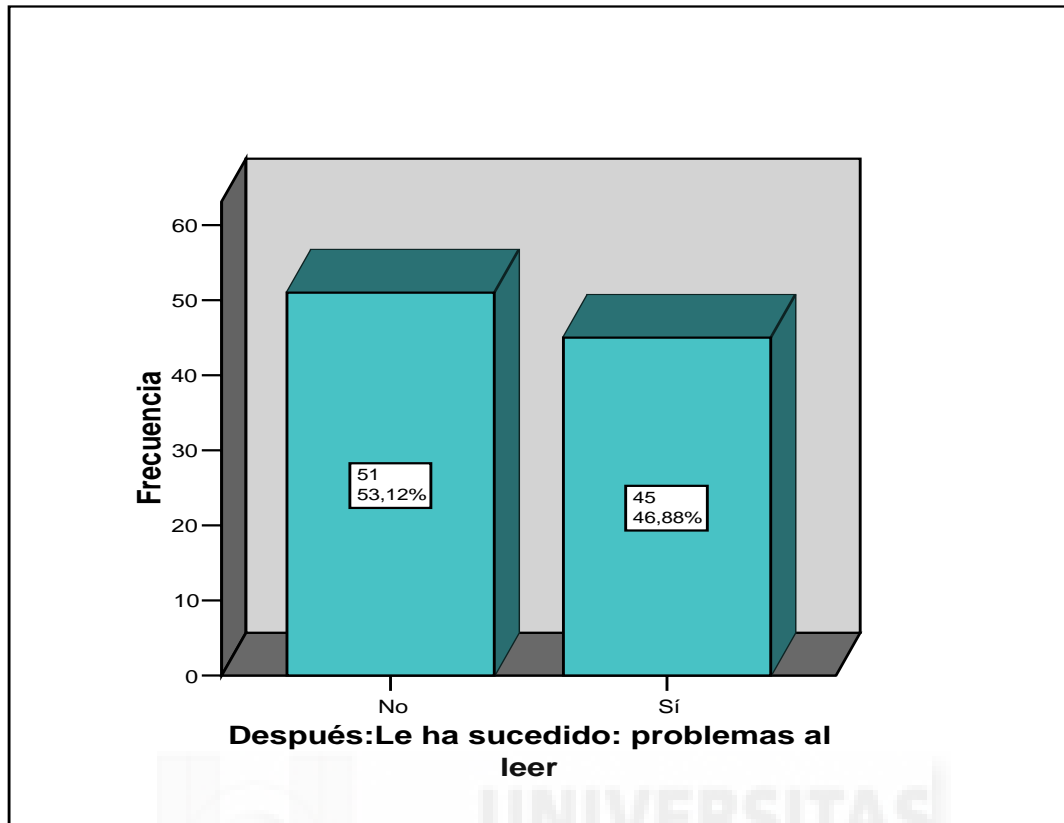
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,009(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0.009 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de problemas al leer antes y después de la operación. Después de la operación tienen menos problemas al leer.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 0.727 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la ocurrencia de problemas al leer antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0.070 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la ocurrencia de problemas al leer antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 0.109 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la ocurrencia de problemas al leer antes y después de la operación.

Conclusión:

Para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de problemas al leer antes y después de la operación.

Después de la operación tienen menos problemas al leer.

Pero para los grupos no encontramos diferencias.



Distorsión de los detalles:

-Veamos esta vara **todos los individuos:**

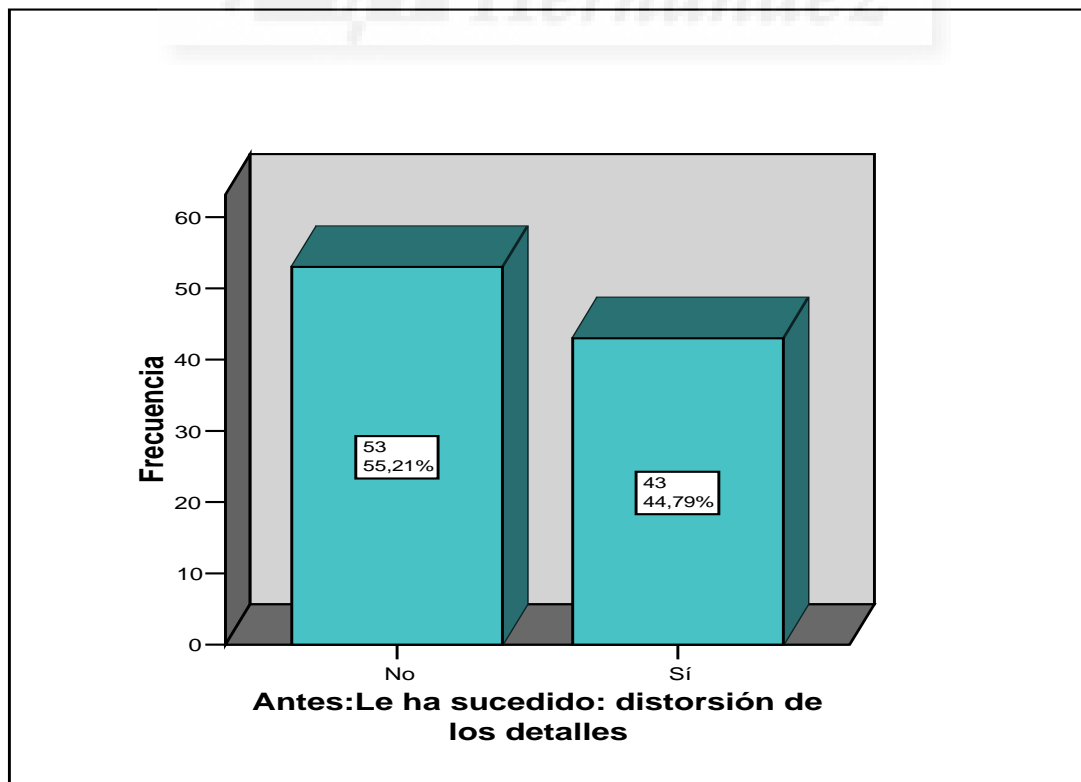
Prueba de McNemar:
Pruebas de chi-cuadrado

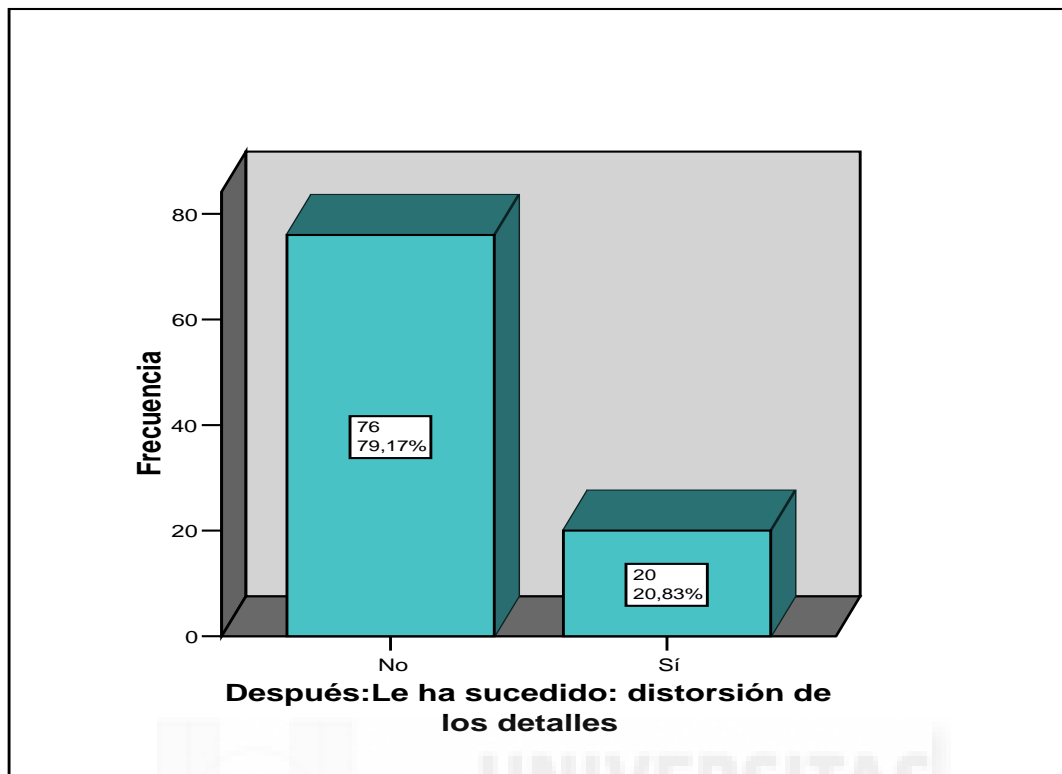
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)
Prueba de McNemar				,000(a)
N de casos válidos	96			

a Utilizada la distribución binomial

Para todos los individuos, como $p = 0 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de distorsión de los detalles antes y después de la operación. Después tienen menos distorsión en los detalles.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la ocurrencia de distorsión de los detalles antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 2, ($p = 0 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de distorsión de los detalles antes y después de la operación. Después tienen menos distorsión en los detalles.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de McNemar:

Para el grupo 3, ($p = 0.035 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la ocurrencia de distorsión de los detalles antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para todos los individuos como para el grupo de los hipermétropes, sí existen diferencias significativas en la ocurrencia de distorsión de los detalles antes y después de la operación. Después tienen menos distorsión en los detalles.

Mientras que para los miopes y los astigmatas no se encuentran diferencias.

Expectativas visuales a obtener con la intervención:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Realizamos las tablas de frecuencias:

-mejorar la visión: vemos el porcentaje válido

indiferente 3,1 %
importante 12,5 %
muy importante 84,4 %

-mayor participación en el trabajo: porcentaje válido

muy indiferente 5,2 %
indiferente 31,3 %
importante 39,6 %
muy importante 24 %

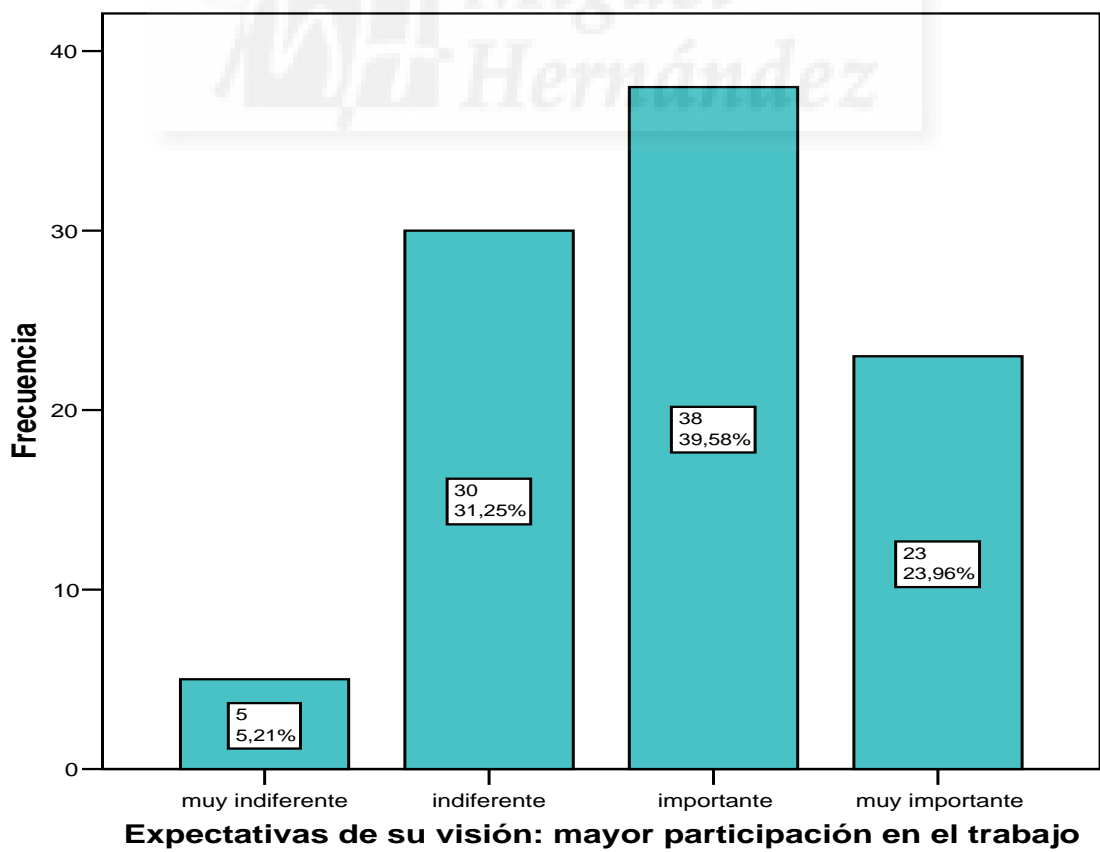
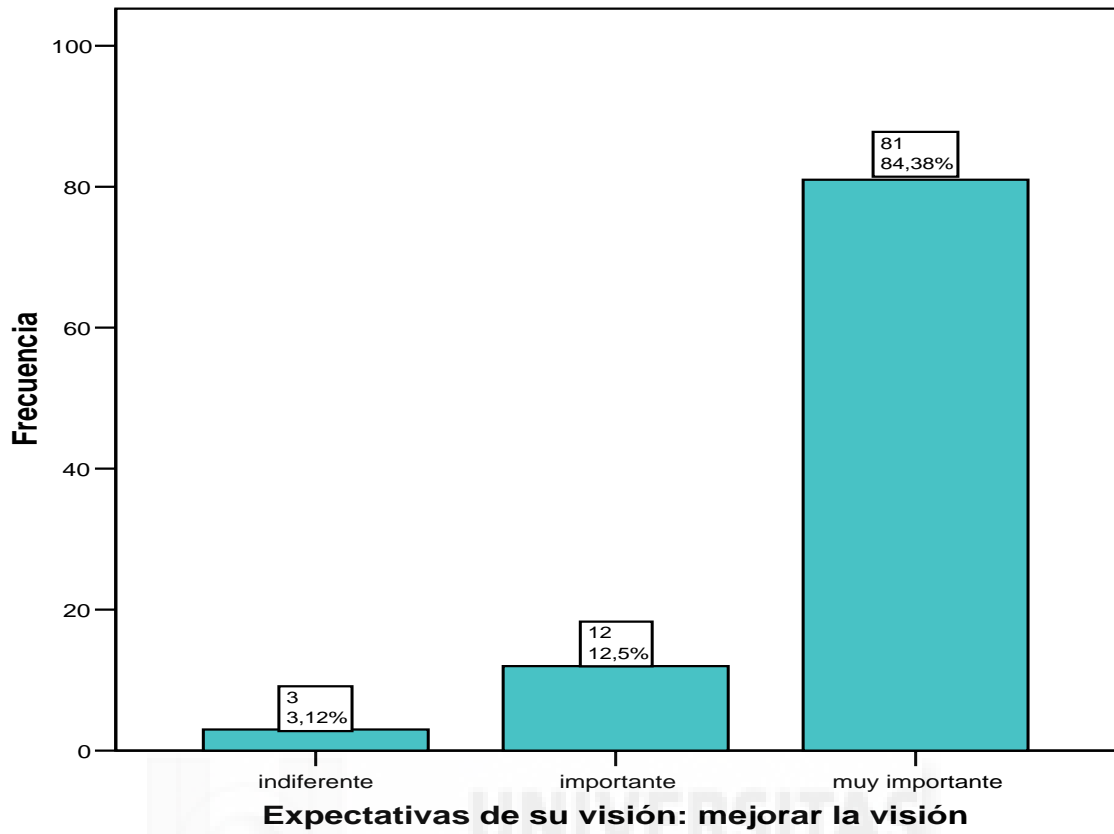
-mayor participación en los deportes: porcentaje válido

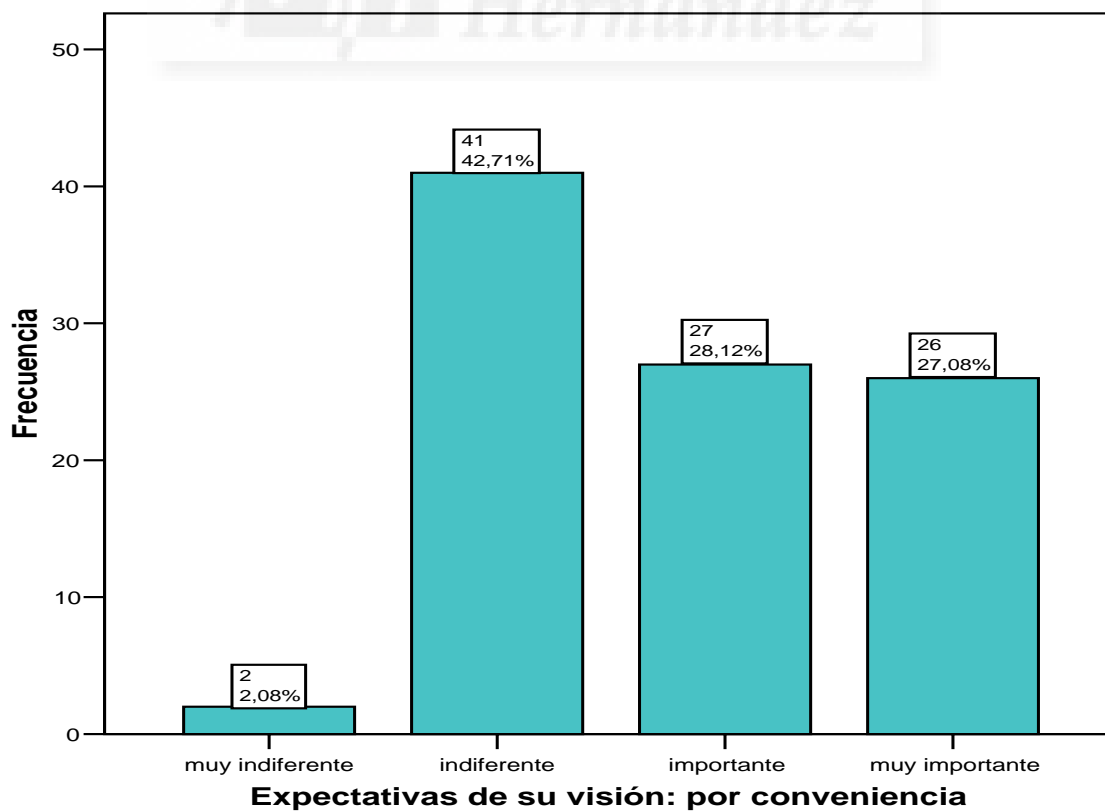
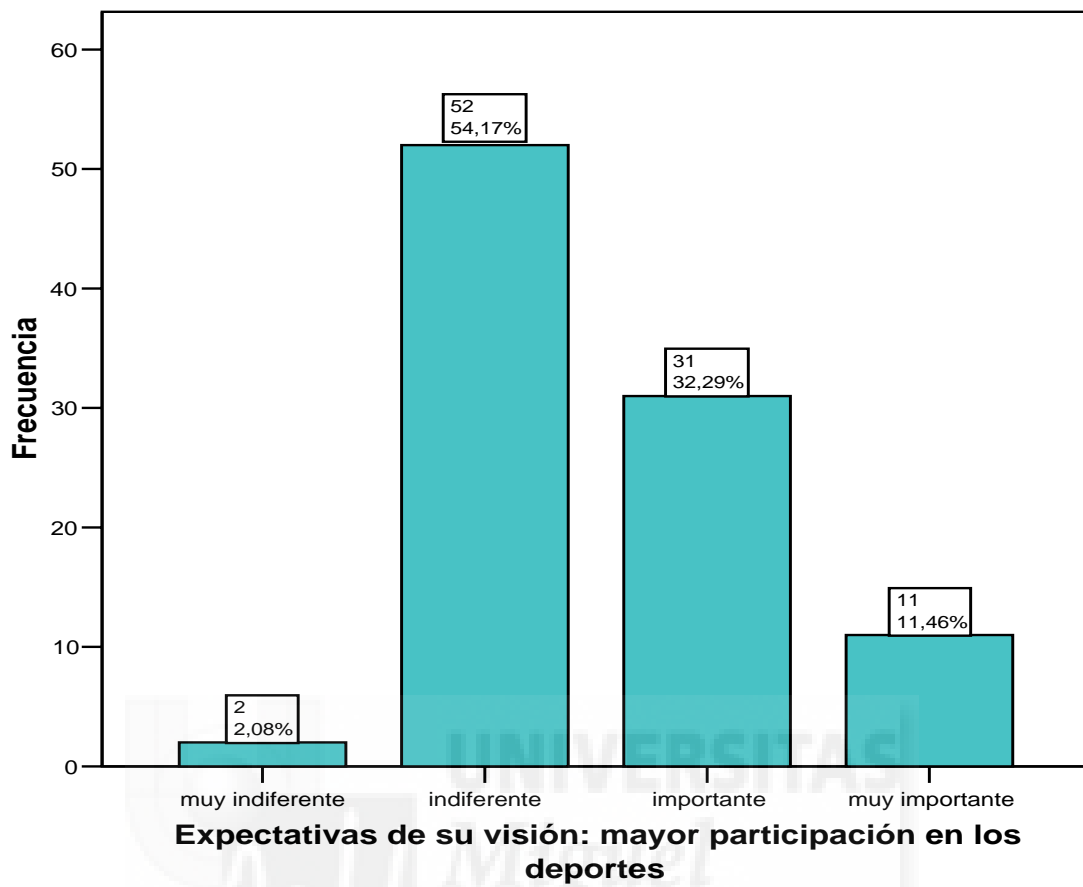
muy indiferente 2,1 %
indiferente 54,2 %
importante 32,3 %
muy importante 11,5 %

-por conveniencia: porcentaje válido

muy indiferente 2,1 %
indiferente 42,7 %
importante 28,1 %
muy importante 27,1 %

Gráficos de barras:





-Grupo 1: **miopes**

Tabla de frecuencias:

-mejorar la visión: porcentaje válido

indiferente 3,1 %
importante 3,1 %
muy importante 93,8 %

-mayor participación en el trabajo: porcentaje válido

muy indiferente 6,3 %
indiferente 28,1 %
importante 31,3 %
muy importante 34,4 %

-mayor participación en los deportes: porcentaje válido

muy indiferente 3,1 %
indiferente 34,4 %
importante 46,9 %
muy importante 15,6 %

-por conveniencia: porcentaje válido

muy indiferente 3,1 %
indiferente 31,3 %
importante 37,5 %
muy importante 28,1 %

-Grupo 2: **hipermétropes**

Tabla de frecuencias:

-mejorar la visión: porcentajes válidos

indiferente 3,1 %
importante 12,5 %
muy importante 84,4 %

-mayor participación en el trabajo: porcentajes válidos

muy indiferente 3,1 %
indiferente 25 %
importante 50 %
muy importante 21,9 %

-mayor participación en los deportes: porcentajes válidos

indiferente 62,5 %
importante 21,9 %
muy importante 15,6 %

-por conveniencia: porcentajes válidos

indiferente 68,8 %
importante 21,9 %
muy importante 9,4 %

-Grupo 3: **astigmatas**

Tabla de frecuencias:

-mejorar la visión: porcentajes válidos

indiferente 3,1 %
importante 21,9 %
muy importante 75 %

-mayor participación en el trabajo: porcentajes válidos

muy indiferente 6,3 %
indiferente 40,6 %
importante 37,5 %
muy importante 15,6 %

-mayor participación en los deportes: porcentajes válidos

muy indiferente 3,1 %
indiferente 65,6 %
importante 28,1 %
muy importante 3,1 %

-por conveniencia: porcentajes válidos

muy indiferente 3,1 %
indiferente 28,1 %
importante 25 %
muy importante 43,8 %

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, la expectativa principal que tiene respecto de su visión después de operarse es mejorar la visión, seguidas de la conveniencia y de la mayor participación en el trabajo.

Para todos los individuos: mejorar la visión y luego mayor participación en el trabajo.

En el grupo de miopes: mejorar la visión seguido de mayor participación en el trabajo y por conveniencia por igual.

En los hipermétropes: mejorar la visión y luego mayor participación en el trabajo.

En los astigmatas: mejorar la visión seguido de por conveniencia.



Calidad percibida de visión:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

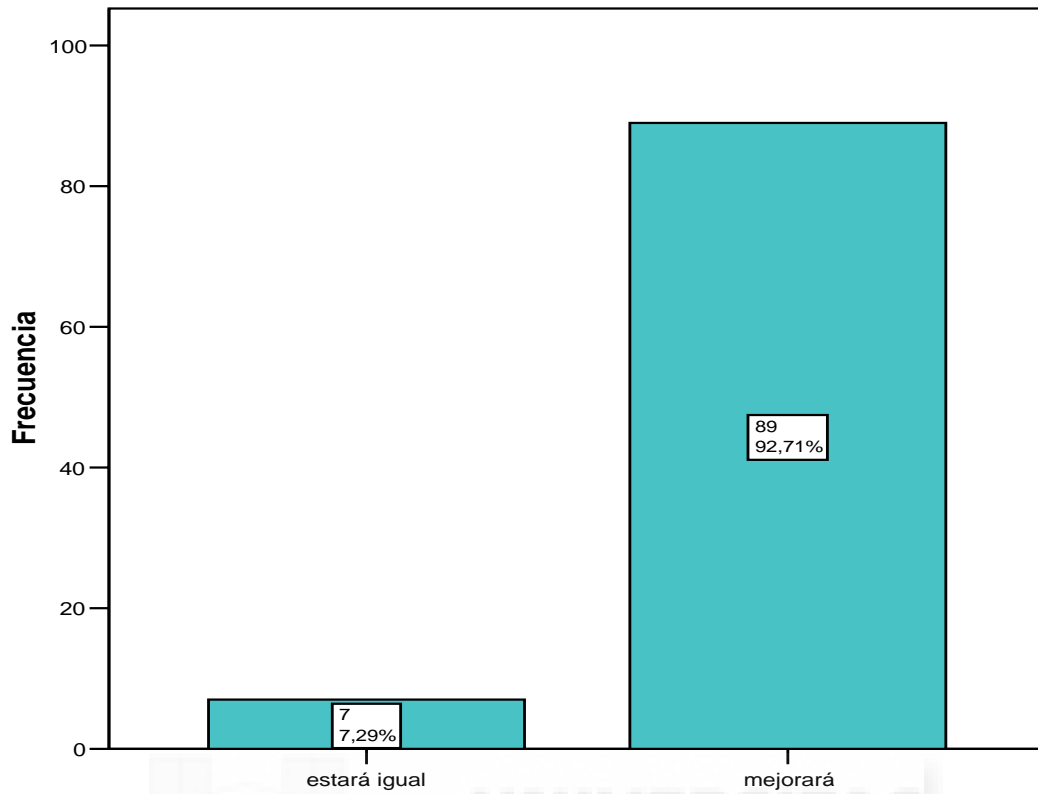
	Después:su calidad percibida de visión - Antes:Después de operarse piensa que su calidad percibida de visión
Z	-4,674(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a Basado en los rangos positivos.

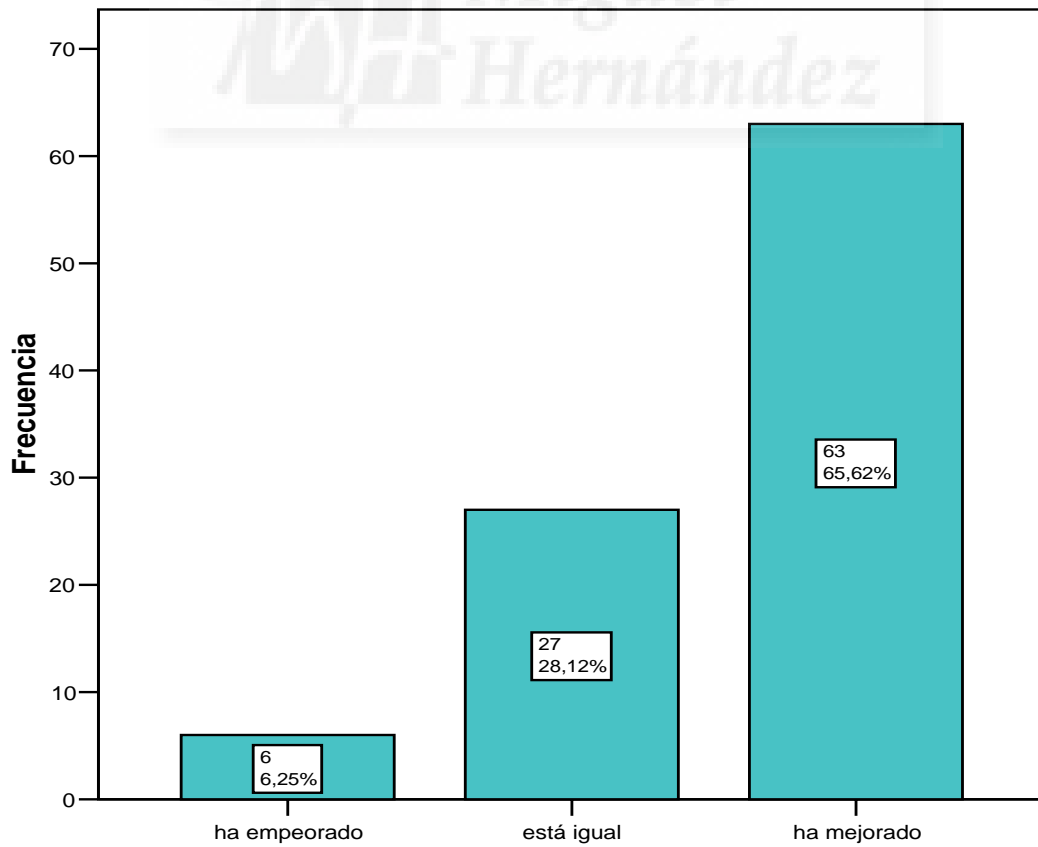
b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en la opinión que tenían de su calidad percibida de visión antes de operarse y lo que realmente ha ocurrido después. Pensaban que iban a tener una mayor calidad percibida de visión de la que han tenido realmente.

Gráficos de barras:



Antes: Después de operarse piensa que su calidad de vida:



Después: su calidad de vida

Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.021 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la opinión que tenían de su calidad percibida de visión antes de operarse y lo que realmente ha ocurrido después. En este grupo se han cumplido las expectativas de mejora de la calidad percibida de visión tras la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.003 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en la opinión que tenían de su calidad percibida de visión antes de operarse y lo que realmente ha ocurrido después. Pensaban que iban a tener una mayor calidad percibida de visión de la que han tenido realmente.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.004 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en la opinión que tenían de su calidad percibida de visión antes de operarse y lo que realmente ha ocurrido después. Pensaban que iban a tener una mayor calidad percibida de visión de la que han tenido realmente.

Conclusión:

Tanto para todos los individuos como para los grupos de los hipermétropes y los astigmatas, sí existen diferencias significativas en la opinión que tenían de su calidad percibida de visión antes de operarse y lo que realmente ha ocurrido después. Pensaban que iban a tener una mayor calidad percibida de visión de la que han tenido realmente.

Mientras que los miopes no han notado diferencias entre lo que pensaban y lo que ha sucedido después. En estos se han cumplido las expectativas de mejora de la calidad percibida de visión tras operarse.



Visión estable tras cirugía:

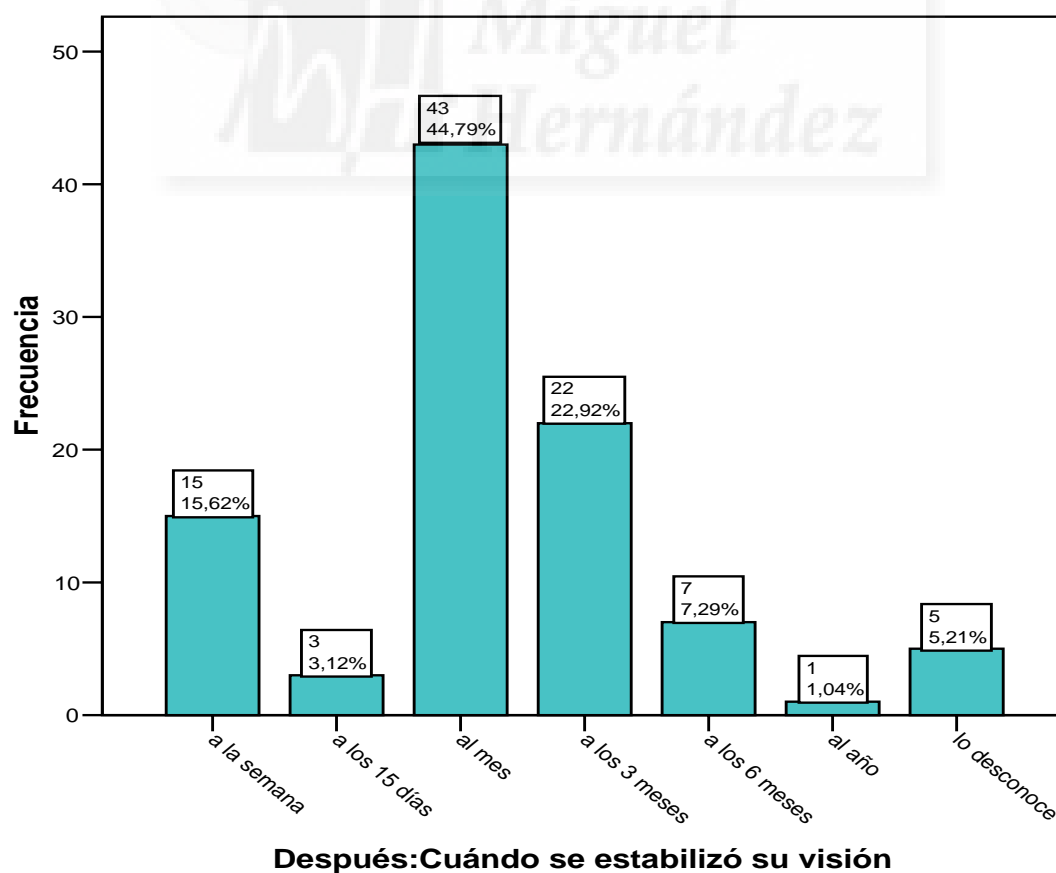
-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Mediante tablas de frecuencias:

Después:Cuándo se estabilizó su visión

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0 a la semana	15	15,6	15,6	15,6
	1 a los 15 días	3	3,1	3,1	18,8
	2 al mes	43	44,8	44,8	63,5
	3 a los 3 meses	22	22,9	22,9	86,5
	4 a los 6 meses	7	7,3	7,3	93,8
	5 al año	1	1,0	1,0	94,8
	9 lo desconoce	5	5,2	5,2	100,0
	Total	96	100,0	100,0	

Gráfico de barras:



-Grupo 1: **miopes**

Tabla de frecuencias: porcentajes válidos

A la semana: 28,1 %
A los 15 días: 3,1 %
Al mes: 31,3 %
A los 3 meses: 21,9 %
A los 6 meses: 12,5 %
Lo desconoce: 3,1 %

-Grupo 2: **hipermétropes**

Tabla de frecuencias:

A los 15 días: 3,1 %
Al mes: 53,1 %
A los 3 meses: 31,3 %
A los 6 meses: 3,1 %
Al año: 3,1 %
Lo desconoce: 6,3 %

-Grupo 3: **astigmatas**

Tabla de frecuencias:

A la semana: 18,8 %
A los 15 días: 3,1 %
Al mes: 50 %
A los 3 meses: 15,6 %
A los 6 meses: 6,3 %
Lo desconoce: 6,3 %

Conclusión:

Tanto para todos los individuos como para los grupos, a gran la mayoría se les estabilizó la visión al mes.

Para todos los individuos: la mayoría se estabilizó al mes seguido de a los 3 meses.

Para el grupo de miopes: la mayoría al mes seguido de a la semana.

Para los hipermétropes: la mayoría al mes seguido de a los 3 meses.

Para los astigmatas: la mayoría al mes seguido de a la semana.

Condiciones que han cambiado tras cirugía:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tablas de frecuencias:

-Ha mejorado la visión: porcentajes válidos

peor: 11,5 %
sin cambios: 6,3 %
mejor: 45,8 5
mucho mejor: 36,5 %

-Mayor participación en el trabajo: porcentajes válidos

peor: 1 %
sin cambios: 51 %
mejor: 40,6 %
mucho mejor: 7,3 %

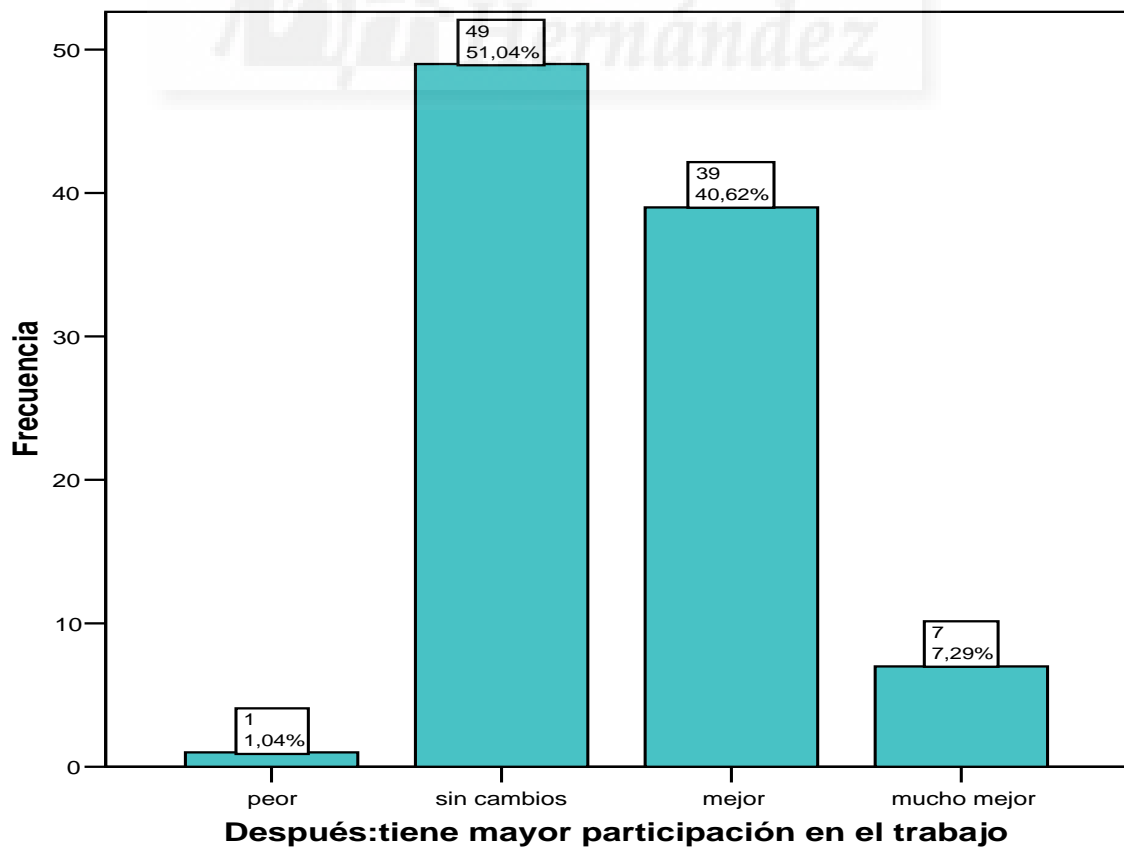
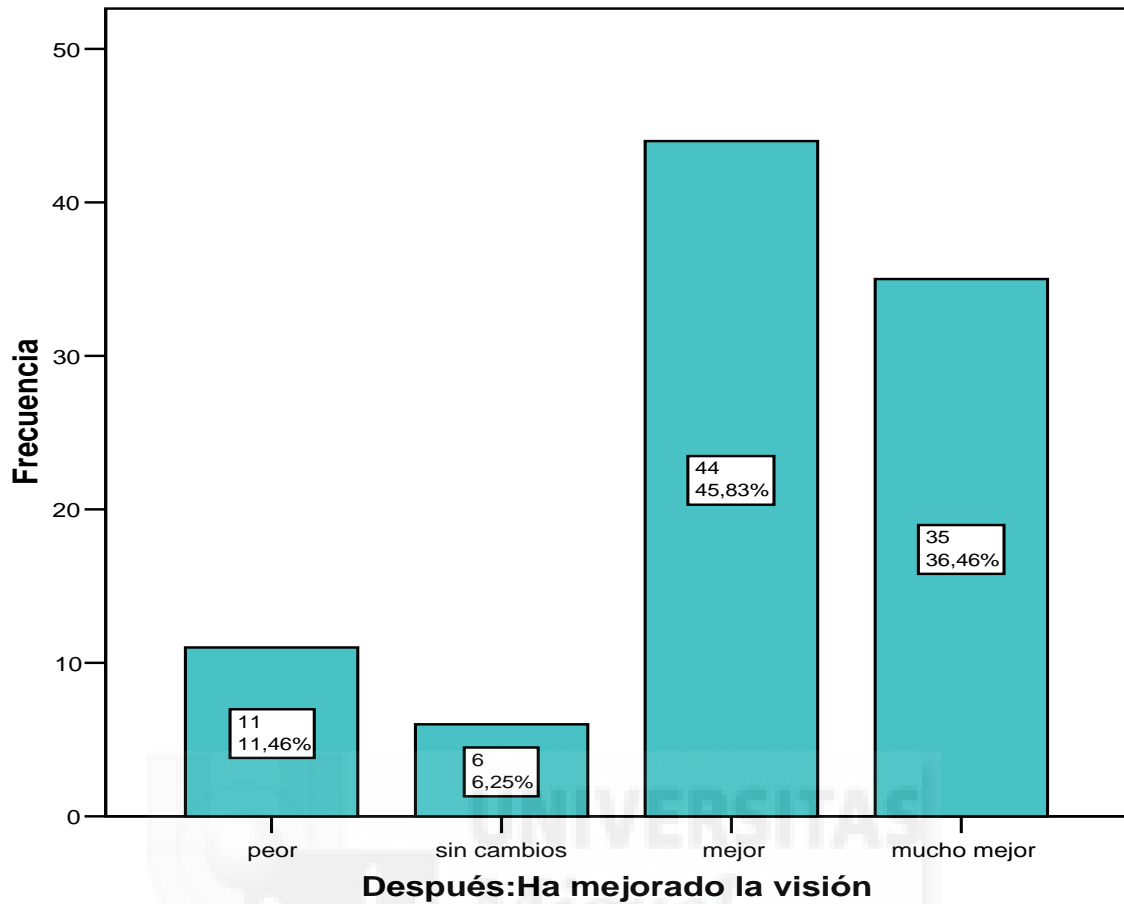
-Mayor participación en los deportes: porcentajes válidos

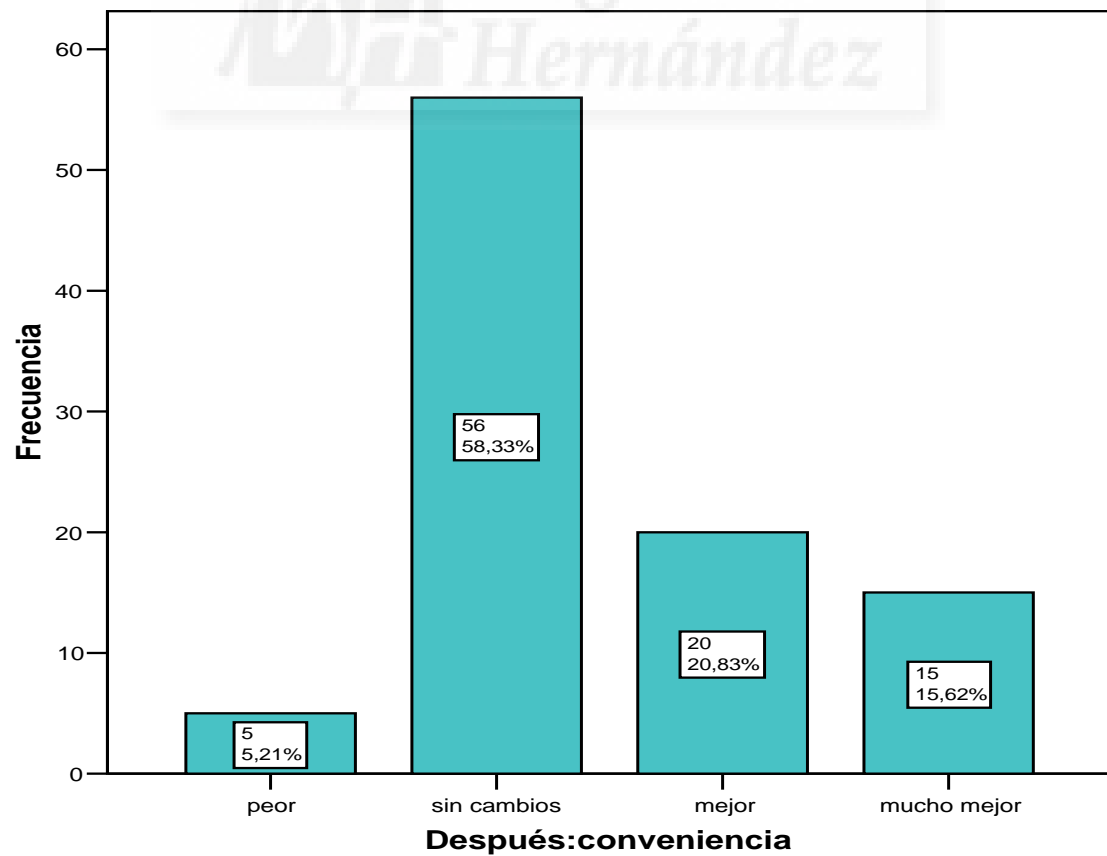
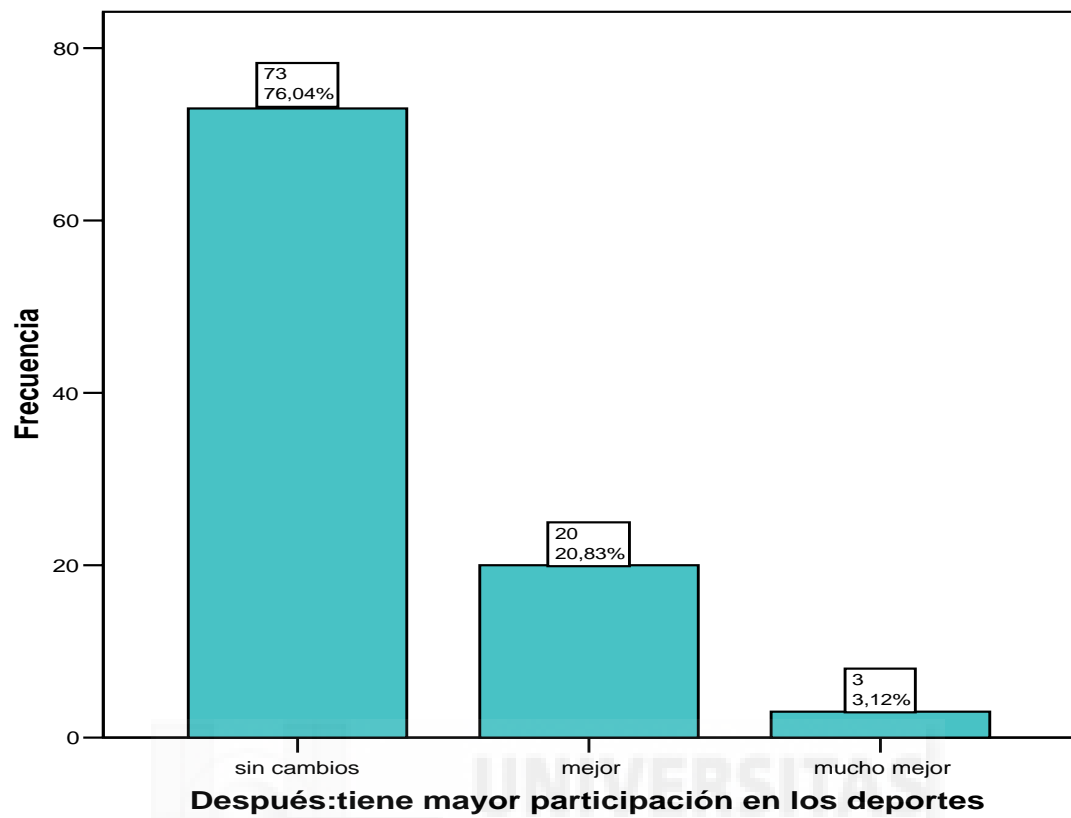
sin cambios: 76 %
mejor: 20,8 %
mucho mejor: 3,1 %

-Conveniencia: porcentajes válidos

peor: 5,2 %
sin cambios: 58,3 %
mejor: 20,8 %
mucho mejor: 15,6 %

Gráficos de barras:





-Grupo 1: **miopes**

Tabla de frecuencias:

-Ha mejorado la visión: porcentajes válidos

peor: 9,4 %

sin cambios: 6,3 %

mejor: 37,5 %

mucho mejor: 46,9 %

-Mayor participación en el trabajo: porcentajes válidos

sin cambios: 34,4 %

mejor: 50 %

mucho mejor: 15,6 %

-Mayor participación en los deportes: porcentajes válidos

sin cambios: 62,5 %

mejor: 31,3 %

mucho mejor: 6,3 %

-Conveniencia: porcentajes válidos

peor: 6,3 %

sin cambios: 53,1 %

mejor: 21,9 %

mucho mejor: 18,8 %

-Grupo 2: **hipermétropes**

Tabla de frecuencias:

-Ha mejorado la visión: porcentajes válidos

peor: 15,6 %

sin cambios: 6,3 %

mejor: 59,4 %

mucho mejor: 18,8 %

-Mayor participación en el trabajo: porcentajes válidos

peor: 3,1 %

sin cambios: 59,4 %

mejor: 37,5 %

-Mayor participación en los deportes: porcentajes válidos

sin cambios: 96,9 %

mejor: 3,1 %

-Conveniencia: porcentajes válidos

peor: 6,3 %

sin cambios: 81,3 %

mejor: 6,3 %

mucho mejor: 6,3 %

-Grupo 3: **astigmatas**

Tabla de frecuencias:

-Ha mejorado la visión: porcentajes válidos

peor: 9,4 %

sin cambios: 6,3 %

mejor: 40,6 %

mucho mejor: 43,8 %

-Mayor participación en el trabajo: porcentajes válidos

sin cambios: 59,4 %

mejor: 34,4 %

mucho mejor: 6,3 %

-Mayor participación en los deportes: porcentajes válidos

sin cambios: 68,8 %

mejor: 28,1 %

mucho mejor: 3,1 %

-Conveniencia: porcentajes válidos

peor: 3,1 %

sin cambios: 40,6 %

mejor: 34,4 %

mucho mejor: 21,9 %

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, la condición que mayoritariamente ha cambiado es que han mejorado la visión, sobre todo el grupo de miopes, seguido de astígmatas y luego de hipermétropes.

Para todos los individuos: la mayoría han mejorado la visión seguido de una mayor participación en el trabajo.

En el grupo de miopes y de hipermétropes igual que para todos los individuos.

En los astígmatas: la mayoría han mejorado la visión seguido de la conveniencia.

Visión después de operarse:

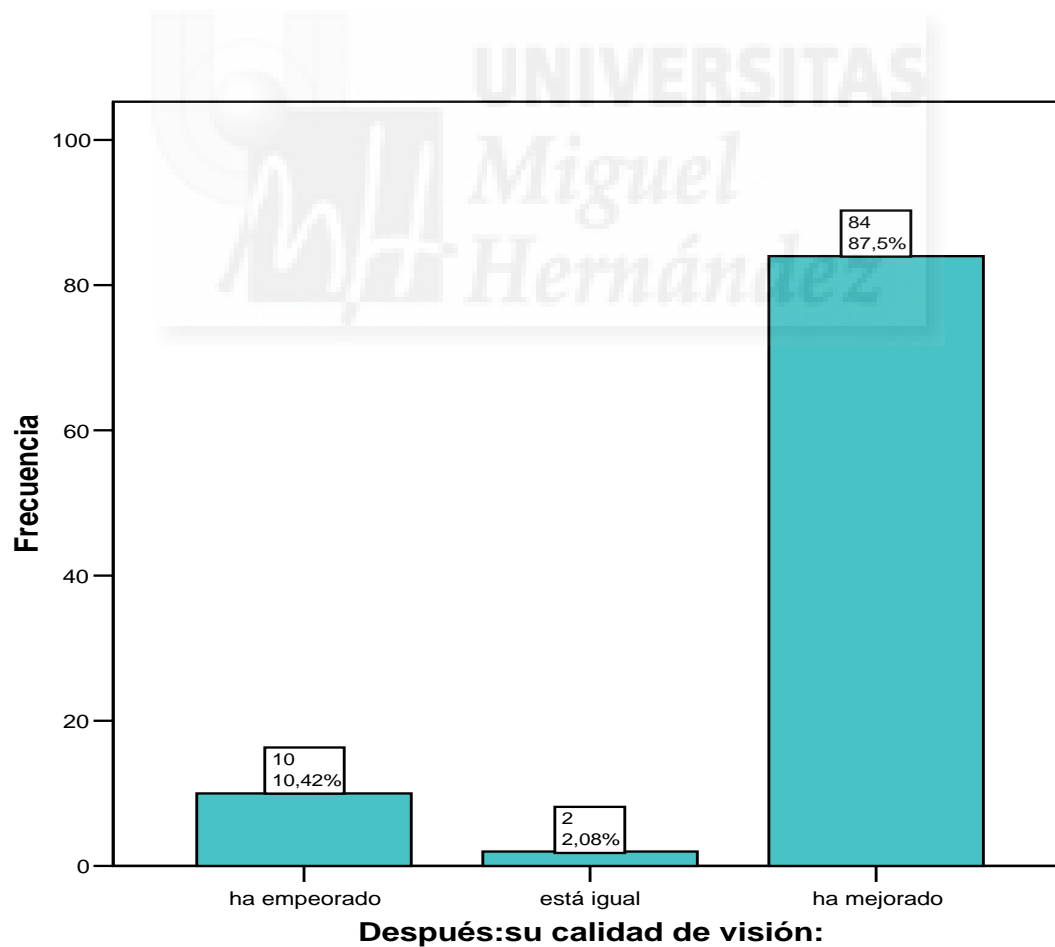
-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Tablas de frecuencias:

Después:su calidad de visión:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0 ha empeorado	10	10,4	10,4	10,4
	1 está igual	2	2,1	2,1	12,5
	2 ha mejorado	84	87,5	87,5	100,0
	Total	96	100,0	100,0	

Gráfico de barras:



-Grupo 1: **miopes**

Tabla de frecuencias: porcentaje válido

Ha empeorado: 6,3 %

Está igual: 3,1 %

Ha mejorado: 90,6 %

-Grupo 2: **hipermétropes**

Tabla de frecuencias: porcentaje válido

Ha empeorado: 15,6 %

Está igual: 3,1 %

Ha mejorado: 81,3 %

-Grupo 3: **astigmatas**

Tabla de frecuencias: porcentaje válido

Ha empeorado: 9,4 %

Ha mejorado: 90,6 %

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, la mayoría perciben que han mejorado su visión desde la intervención.

Satisfacción con los resultados quirúrgicos:

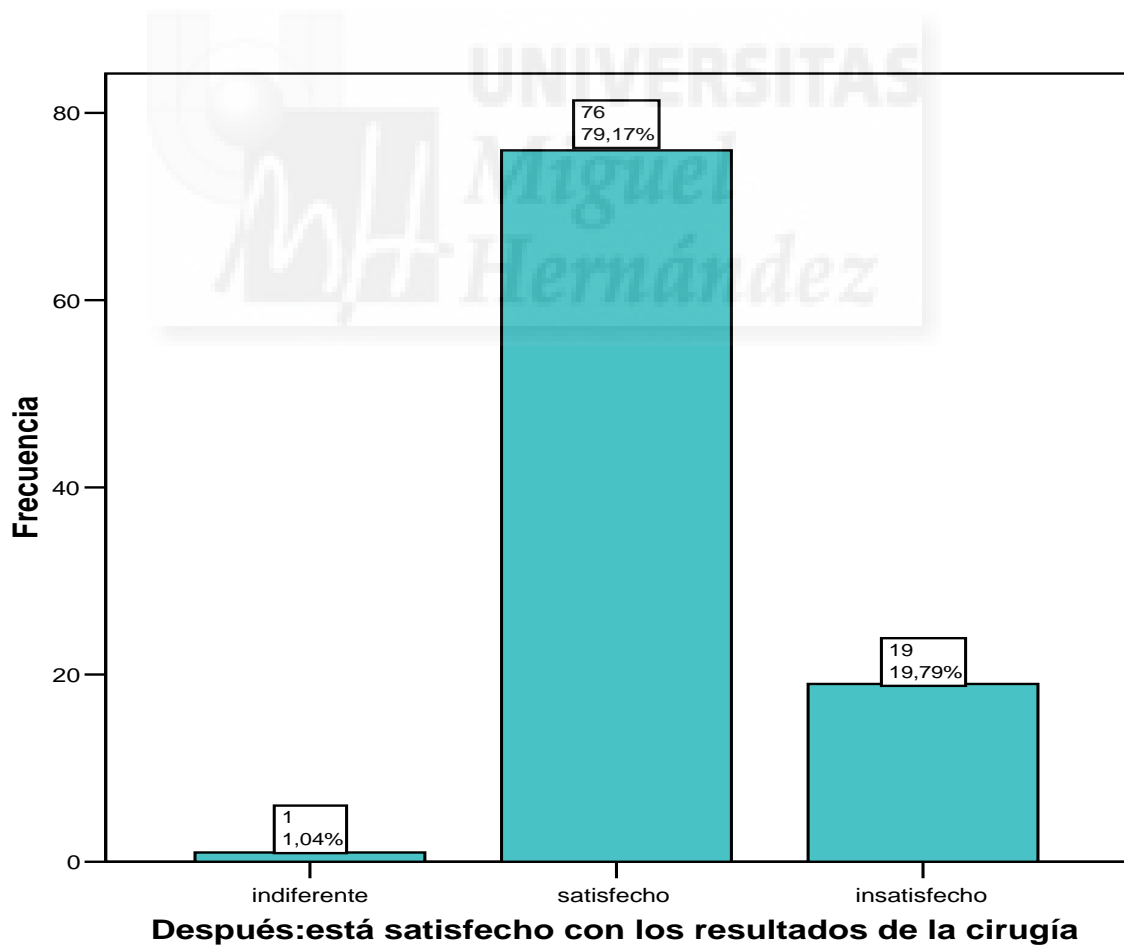
-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

está satisfecho con los resultados de la cirugía

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0 indiferente	1	1,0	1,0	1,0
	1 satisfecho	76	79,2	79,2	80,2
	2 insatisfecho	19	19,8	19,8	100,0
	Total	96	100,0	100,0	

Gráfico de barras:



-Grupo 1: **miopes**

Tabla de frecuencias:

Satisfecho: 78,1 %

Insatisfecho: 21,9 %

-Grupo 2: **hipermétropes**

Tabla de frecuencias:

Satisfecho: 78,1 %

Insatisfecho: 21,9 %

-Grupo 3: **astigmatas**

Tabla de frecuencias:

Indiferente: 3,1 %

Satisfecho: 81,3 %

Insatisfecho: 15,6 %



Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, la mayoría están satisfechos con los resultados de la cirugía. El grupo con mayor porcentaje de personas satisfechas es el de astigmatas. Aunque en todos los grupos hay alguna persona insatisfecha.

Repetir la intervención:

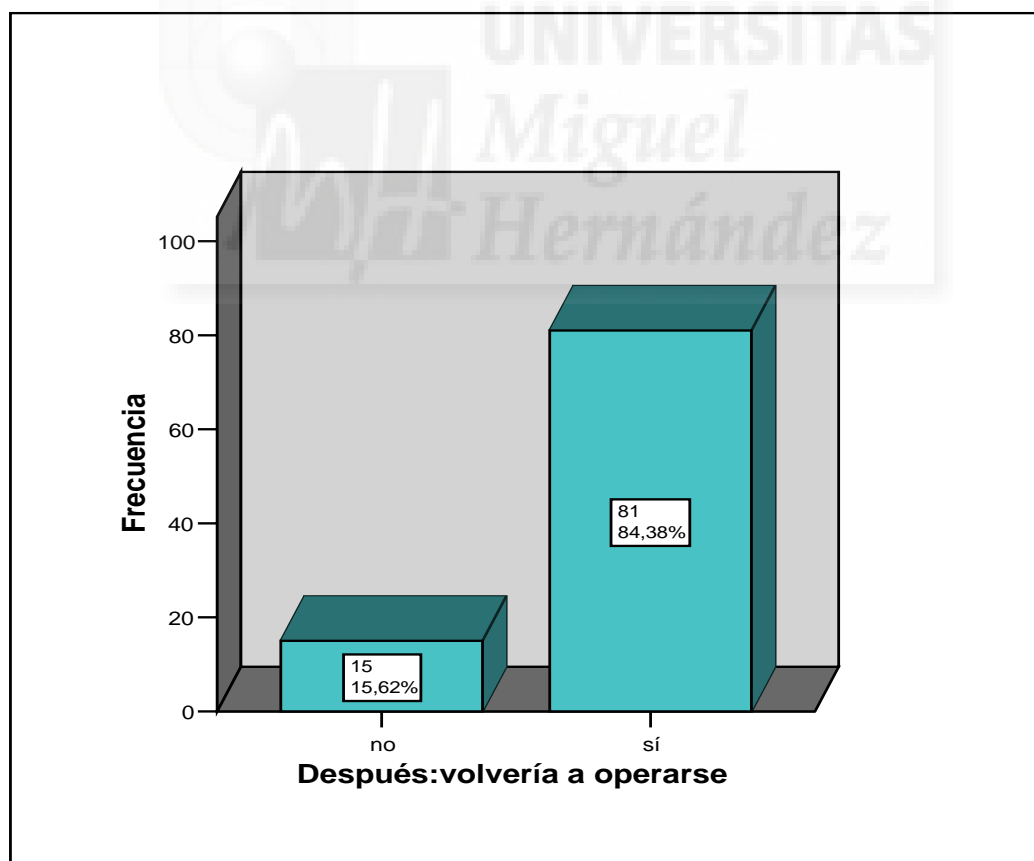
-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

volvería a operarse

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0 no	15	15,6	15,6	15,6
	1 sí	81	84,4	84,4	100,0
	Total	96	100,0	100,0	

Gráfico de barras:



-Grupo 1: **miopes**

Tabla de frecuencias:

Volvería a operarse: porcentajes válidos

No: 9,4 %

Si: 90,6 %

-Grupo 2: **hipermétropes**

Tabla de frecuencias:

Volvería a operarse: porcentajes válidos

No: 21,9 %

Si: 78,1 %

-Grupo 3: **astigmatas**

Tabla de frecuencias:

Volvería a operarse: porcentajes válidos

No: 15,6 %

Si: 84,4 %

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, la mayoría, valorando en conjunto su operación, volverían a operarse.

Recomendar esta cirugía a otros:

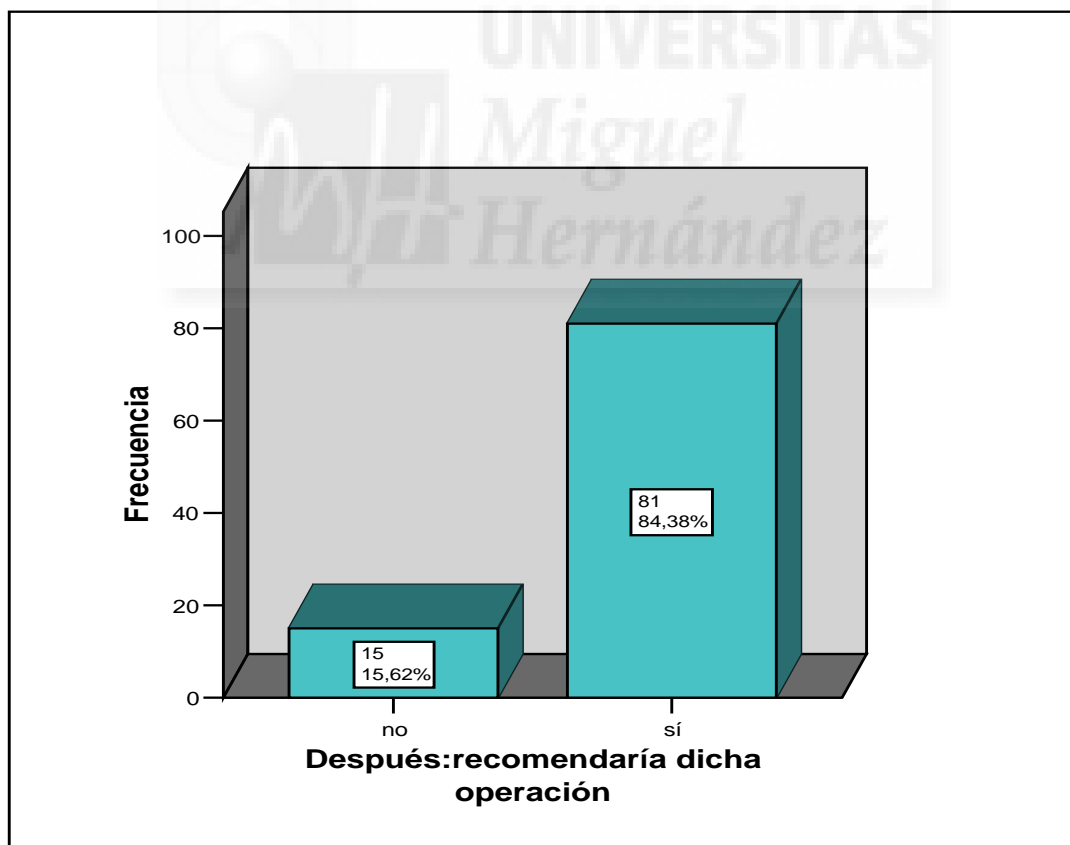
-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

recomendaría dicha operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0 no	15	15,6	15,6	15,6
	1 sí	81	84,4	84,4	100,0
	Total	96	100,0	100,0	

Gráfico de barras:



-Grupo 1: **miopes**

Tabla de frecuencias: porcentajes válidos

No: 9,4 %
Si: 90,6 %

-Grupo 2: **hipermétropes**

Tabla de frecuencias: porcentajes válidos

No: 21,9 %
Si: 78,1 %

-Grupo 3: **astigmatas**

Tabla de frecuencias: porcentajes válidos

No: 15,6 %
Si: 84,4 %

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, la mayoría recomendaría a otra persona, con gafas con las suyas, este procedimiento. Los que más la recomendarían son los miopes.



Agudeza visual ojo derecho:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Vamos a comprobar si las dos variables son normales para saber qué coeficiente de correlación utilizamos las pruebas de normalidad. En estas pruebas como $p = 0 < 0.05$, rechazamos H_0 y decimos que la agudeza visual del ojo derecho con corrección no es normal.

Como $p = 0 < 0.05$, rechazamos H_0 y decimos que la agudeza visual del ojo derecho sin corrección no es normal.

Así que como ninguna de las dos variables es normal, aplicamos el coeficiente de correlación rho de Spearman.

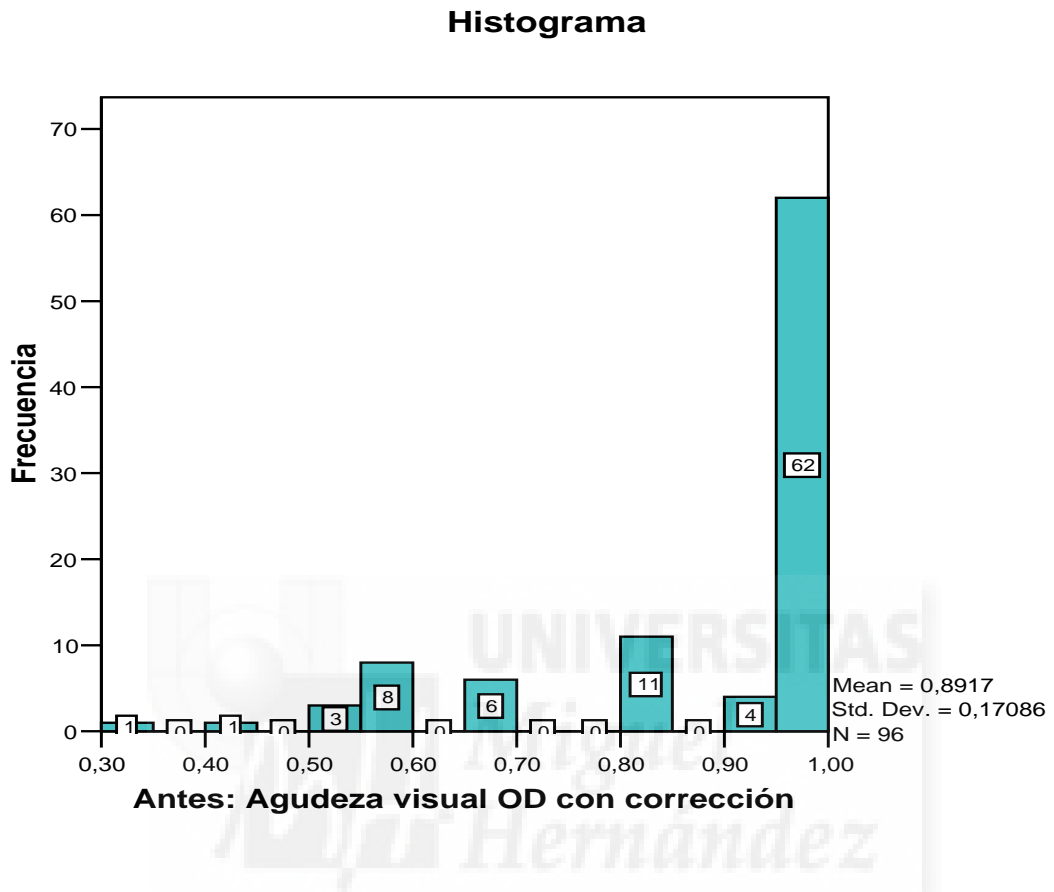
Correlaciones

			Antes: Agudeza visual OD con corrección	Después: Agudeza visual OD sin corrección
Rho de Spearman	AAVODCON Antes: Agudeza visual OD con corrección	Coefficiente de correlación	1,000	,361(**)
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	96	96
	DAVODSIN Después: Agudeza visual OD sin corrección	Coefficiente de correlación	,361(**)	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	96	96

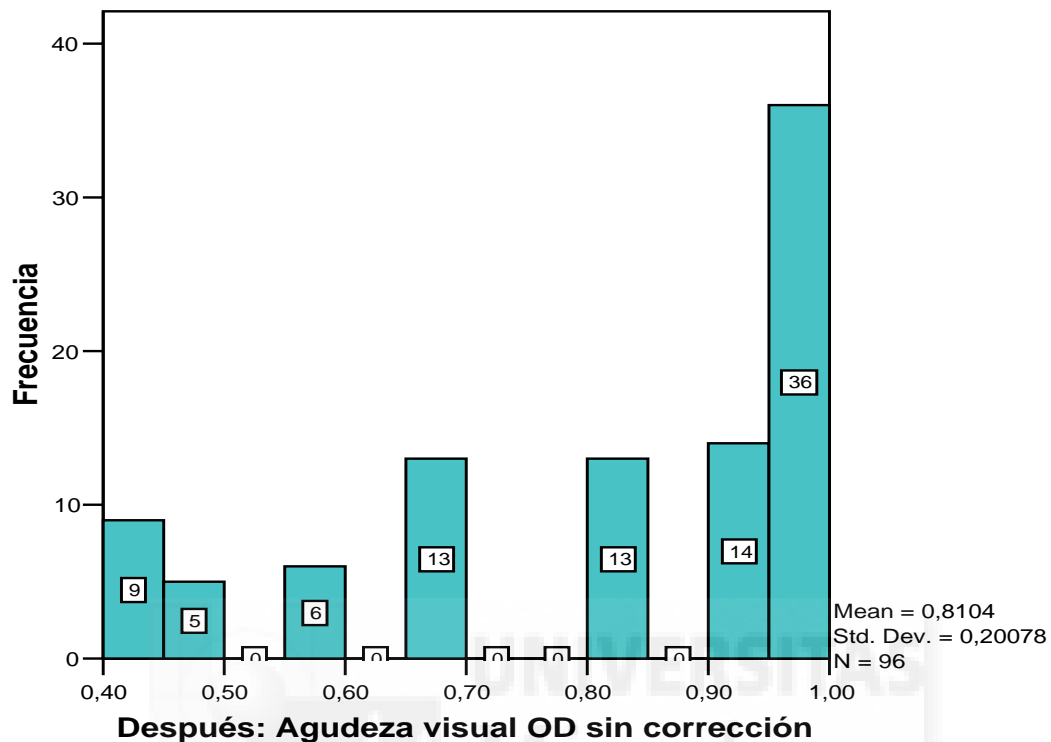
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Para todos los individuos, como el coeficiente de correlación es 0.361 y la significación es 0 (<0.05), sí que existe relación lineal positiva (puesto que el coeficiente es $0.361 > 0$) entre estas dos variables.

Histogramas:



Histograma



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Para el grupo 1, como ninguna de las dos variables es normal, aplicamos el coeficiente de correlación rho de Spearman.

Para el grupo 1, como el coeficiente de correlación es 0.624 y la significación es 0 (<0.016), sí que existe relación lineal positiva (puesto que el coeficiente es $0.624 > 0$) entre estas dos variables.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Para el grupo 2, como ninguna de las dos variables es normal, aplicamos el coeficiente de correlación rho de Spearman.

Para el grupo 2, como el coeficiente de correlación es -0.032 y la significación es 0.864 (> 0.016), no existe relación lineal entre estas dos variables.

-Grupo 3: **astigmatas**

Para el grupo 3, como ninguna de las dos variables es normal, aplicamos el coeficiente de correlación rho de Spearman.

Para el grupo 3, como el coeficiente de correlación es 0.452 y la significación es 0.009 (< 0.016), sí que existe relación lineal positiva (puesto que el coeficiente es $0.452 > 0$) entre estas dos variables.

Conclusión:

Tanto para todos los individuos como para los grupos de los miopes y los astigmatas, sí que existe relación lineal positiva entre agudeza visual del ojo derecho con corrección y agudeza visual del ojo derecho sin corrección. Es decir cuando los individuos que puntúan alto en agudeza visual del ojo derecho con corrección, también puntúan alto en agudeza visual del ojo derecho sin corrección. Y los que puntúan bajo en agudeza visual del ojo derecho con corrección, puntúan bajo en agudeza visual del ojo derecho sin corrección.

Mientras que para los hipermetropes, no existe relación lineal entre agudeza visual del ojo derecho con corrección y agudeza visual del ojo derecho sin corrección.

Agudeza visual ojo izquierdo:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Vamos a comprobar si las dos variables son normales para saber qué coeficiente de correlación utilizamos mediante las pruebas de normalidad. En estas pruebas como $p = 0 < 0.05$, rechazamos H_0 y decimos que la agudeza visual del ojo izquierdo con corrección no es normal.

Como $p = 0 < 0.05$, rechazamos H_0 y decimos que la agudeza visual del ojo izquierdo sin corrección no es normal.

Así que como ninguna de las dos variables es normal, aplicamos el coeficiente de correlación rho de Spearman.

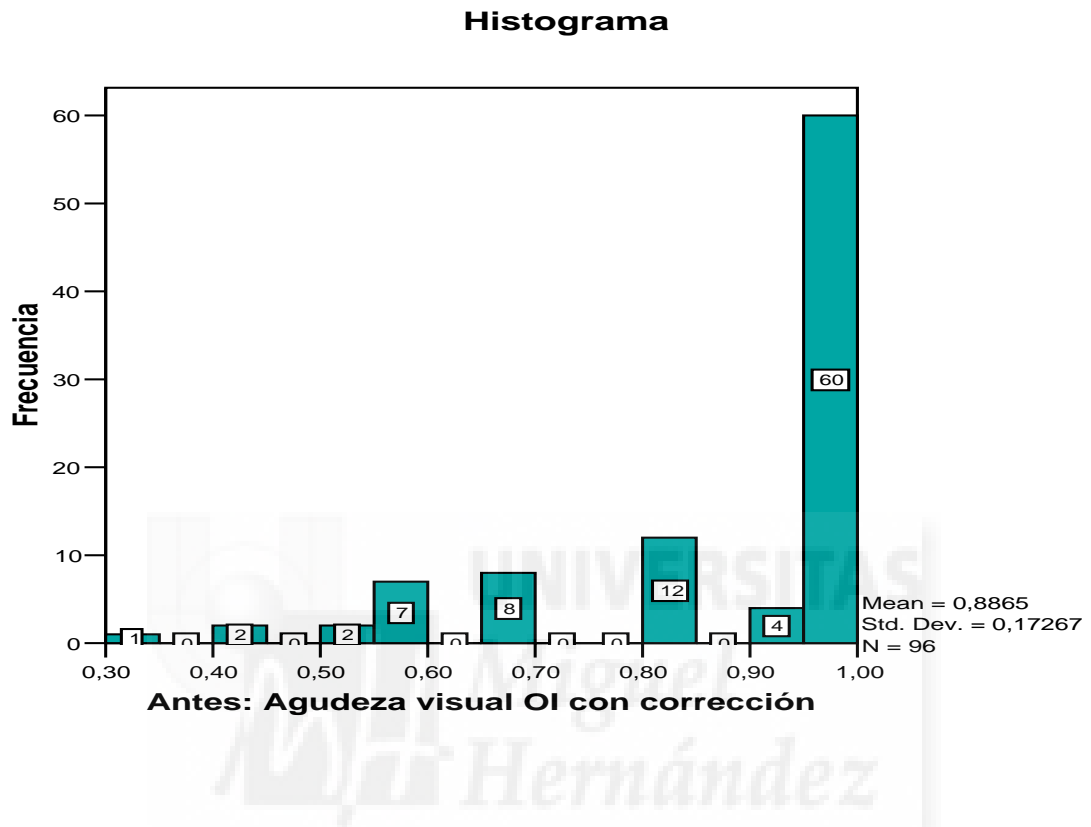
Correlaciones

			Antes: Agudeza visual OI con corrección	Después: Agudeza visual OI sin corrección
Rho de Spearman	AAVOICON Antes: Agudeza visual OI con corrección	Coefficiente de correlación	1,000	,402(**)
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	96	96
	DAVOISIN Después: Agudeza visual OI sin corrección	Coefficiente de correlación	,402(**)	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	96	96

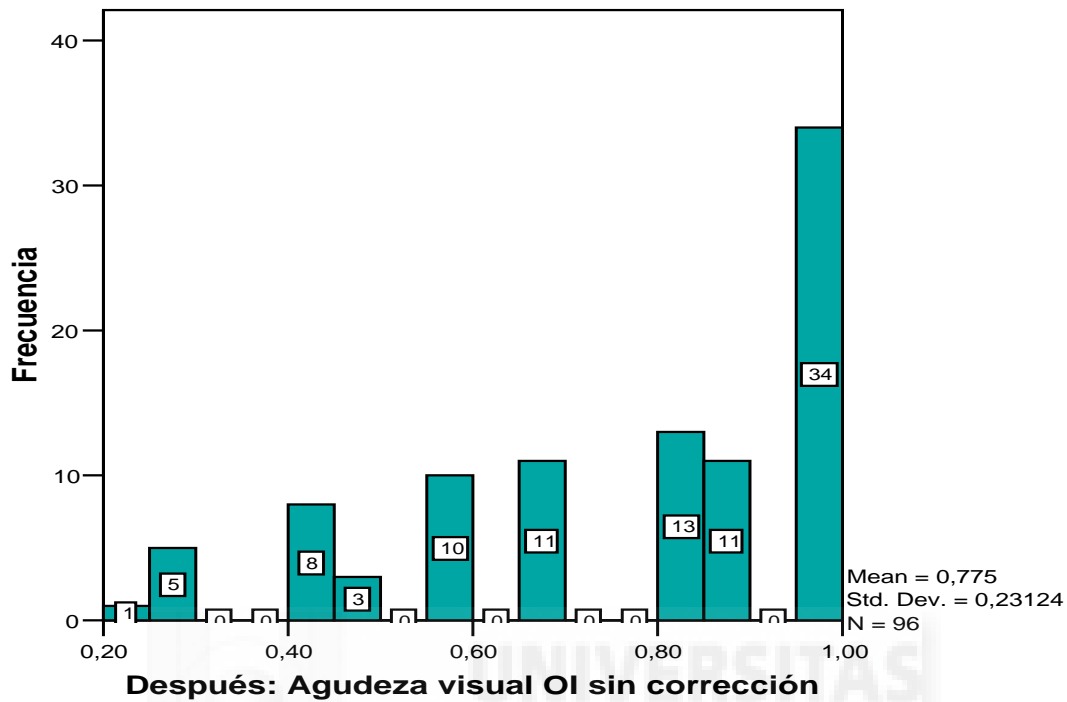
** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Para todos los individuos, como el coeficiente de correlación es 0.402 y la significación es 0 (< 0.05), sí que existe relación lineal positiva (puesto que el coeficiente es $0.402 > 0$) entre estas dos variables.

Histogramas:



Histograma



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Para el grupo 1, como ninguna de las dos variables es Normal, aplicamos el coeficiente de correlación rho de Spearman.

Como el coeficiente de correlación es 0.404 y la significación es 0.022 > 0.016, no que existe relación lineal entre estas dos variables.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Para el grupo 2, como ninguna de las dos variables es Normal, aplicamos el coeficiente de correlación rho de Spearman.

Como el coeficiente de correlación es 0.334 y la significación es 0.061 > 0.016, no existe relación lineal entre estas dos variables

-Grupo 3: **astigmatas**

Para el grupo 3, como ninguna de las dos variables es Normal, aplicamos el coeficiente de correlación rho de Spearman.

Como el coeficiente de correlación es 0.494 y la significación es $0.004 < 0.016$, sí que existe relación lineal positiva (puesto que el coeficiente es $0.494 > 0$) entre las dos variables.

Conclusión:

Tanto para todos los individuos como para el grupo de los astigmatas, sí que existe relación lineal positiva entre agudeza visual del ojo izquierdo con corrección y agudeza visual del ojo izquierdo sin corrección. Es decir cuando los individuos que puntúan alto en agudeza visual del ojo izquierdo con corrección, también puntúan alto en agudeza visual del ojo izquierdo sin corrección. Y los que puntúan bajo en agudeza visual del ojo izquierdo con corrección, puntúan bajo en agudeza visual del ojo izquierdo sin corrección. Mientras que para los miopes y los hipermetropes, no existe relación lineal entre agudeza visual del ojo izquierdo con corrección y agudeza visual del ojo izquierdo sin corrección.

Refracción ocular ojo derecho:

En cuanto a astigmatismo:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: como $p < 0.05$ (tanto para Kolmogorov-Smirnov (0.034), como para Shapiro-Wilk (0.034), sí rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

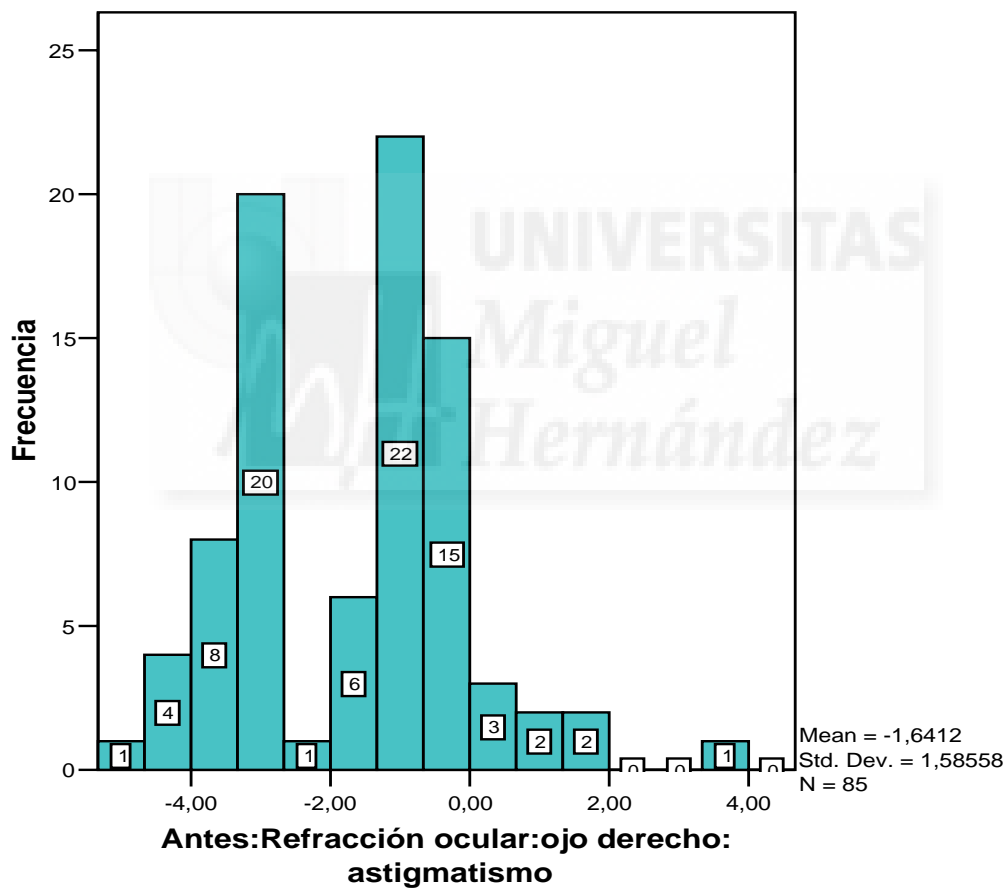
Estadísticos de contraste(b)

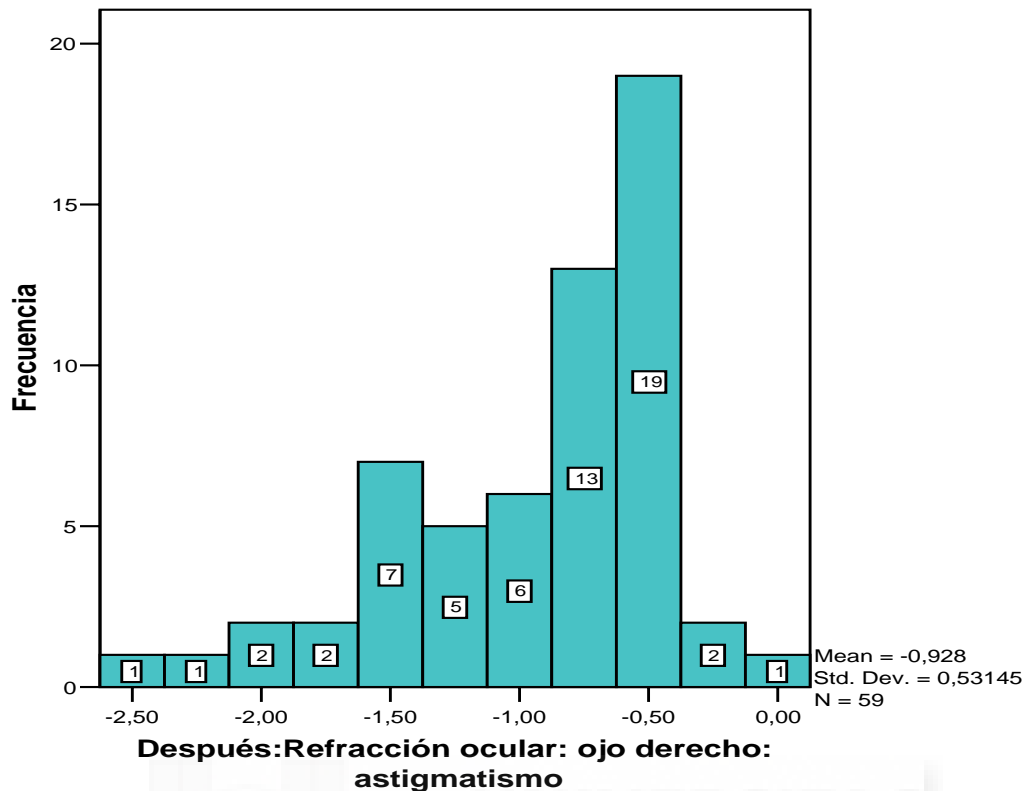
	DREFRODAST Después:Refracción ocular: ojo derecho: astigmatismo - AREFRODAST Antes:Refracción ocular:ojo derecho: astigmatismo
Z	-4,586(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

- a Basado en los rangos negativos.
- b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo derecho astigmatismo antes y después de la operación. Después de la operación, la refracción ocular del ojo derecho en cuanto a astigmatismo ha disminuido.

Histogramas:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 1, como p es significativo para un test ($p = 0.011 < 0.016$, Kolmogorov-Smirnov) y no significativo para otro ($p = 0.065 > 0.016$, Shapiro-Wilk), vamos a decidir con los gráficos de normalidad si es normal.

Decidimos que la variable diferencia no es normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: para el grupo 1, como $p = 0.623 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo derecho astigmatismo antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 2, como p es significativo para un test ($p = 0.007 < 0.016$, Kolmogorov-Smirnov) y no significativo para otro ($p = 0.035 > 0.016$, Shapiro-Wilk), vamos a decidir con los gráficos de normalidad si es normal.

Decidimos que no es normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: para el grupo 2, como $p = 0.476 > 0.016$, no existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo derecho astigmatismo antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 3, como $p > 0.016$ (tanto para Kolmogorov-Smirnov (0.025), como para Shapiro-Wilk (0.198)), no rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia sí es normal, por tanto tenemos que usar la prueba t para muestras apareadas.

Para el grupo 3, como $p = 0 < 0.016$, rechazamos H_0 y como la media es negativa, decimos que sí existen diferencias estadísticamente significativas en la refracción ocular del ojo derecho astigmatismo antes y después de la operación y que después esta refracción es estadísticamente mayor que antes. Al ser negativa quiere decir que después de cirugía tienen menor refracción.

Conclusión:

Tanto para el grupo de los astigmatas como para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo derecho astigmatismo antes y después de la operación. Después de la operación,

la refracción ocular del ojo derecho astigmatismo es más alta. O sea que llevan menor refracción tras cirugía.

Mientras que los grupos de los miopes e hipermetropes no han notado la diferencia.

En cuanto a miopía:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para todos los individuos, como $p > 0.05$ (tanto para Kolmogorov-Smirnov (0.200), como para Shapiro-Wilk (0.182)), no rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia sí es normal, por tanto tenemos que usar la prueba t para muestras apareadas.

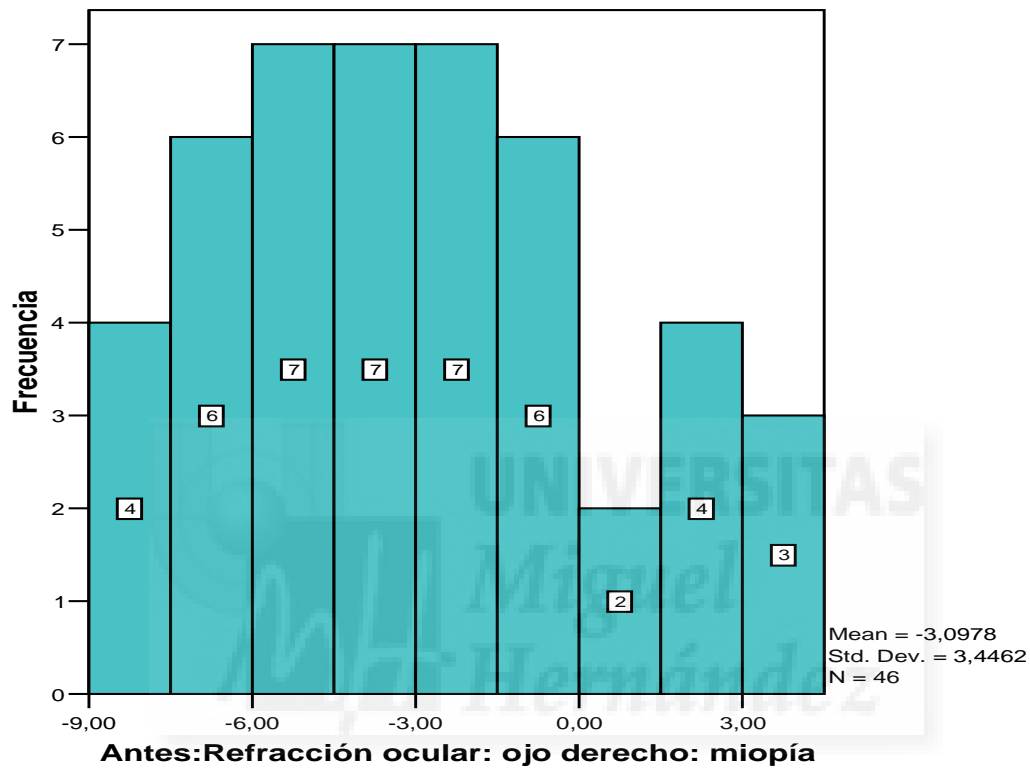
Prueba t para muestras apareadas:

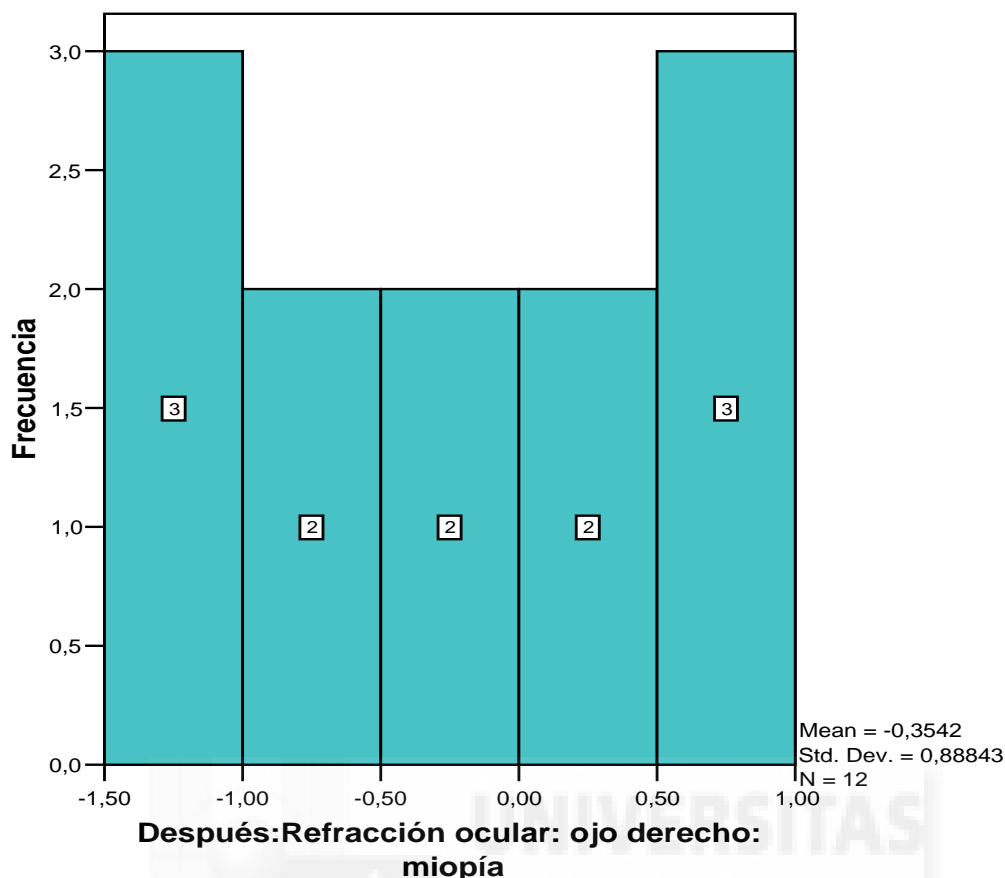
		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	AREFRODMIO Antes:Refracción ocular: ojo derecho: miopía - DREFRODMIO Después:Refracción ocular: ojo derecho: miopía	-2,43750	2,82466	,81541	-4,23220	-,64280	-2,989	11	,012

Para todos los individuos, como $p = 0.012 < 0.05$, rechazamos H_0 y como la media es negativa, decimos que sí existen diferencias estadísticamente significativas en la refracción ocular del ojo derecho

miopía antes y después de la operación y que después esta refracción se centra en cero o está como dato perdido. O sea que después de cirugía apenas necesitan refracción.

Histogramas:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 1, como $p > 0.016$ (tanto para Kolmogorov-Smirnov (0.088), como para Shapiro-Wilk (0.056)), no rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia sí es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba t para muestras apareadas.

Para el grupo 1, como $p = 0.039 > 0.016$, no rechazamos H_0 y decimos que no existen diferencias estadísticamente significativas entre la refracción ocular del ojo derecho miopía antes y después.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Para el grupo 2, la variable diferencia sólo tiene valores perdidos, puesto que las dos variables sólo tienen valores perdidos. Ningún paciente de este grupo tiene datos de refracción de miopía.

-Grupo 3: **astigmatas**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 3, como $p > 0.016$ (para Shapiro-Wilk (0.567)), no rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia sí es normal, por tanto tenemos que usar la prueba t para muestras apareadas.

Para el grupo 3, como $p = 0.132 > 0.016$, no rechazamos H_0 y decimos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la refracción ocular del ojo derecho miopía antes y después de la operación.

Conclusión:

Para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo derecho miopía antes y después de la operación. Después de la operación, la refracción ocular del ojo derecho miopía se acerca a cero o los datos están perdidos.

Mientras que para los grupos no existen diferencias significativas.

En cuanto a hipermetropía:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: como p es significativo para un test ($p = 0.011 < 0.05$, Kolmogorov-Smirnov) y no significativo para el otro ($p = 0.077 > 0.05$, Shapiro-Wilk), vamos a decidir si es Normal o no mediante los gráficos de normalidad.

Histograma

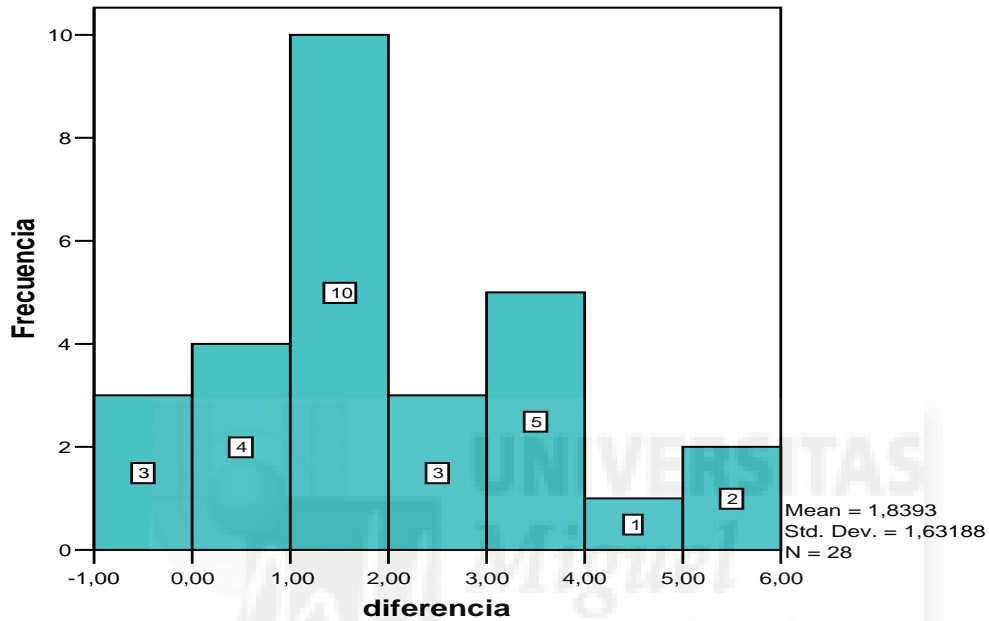
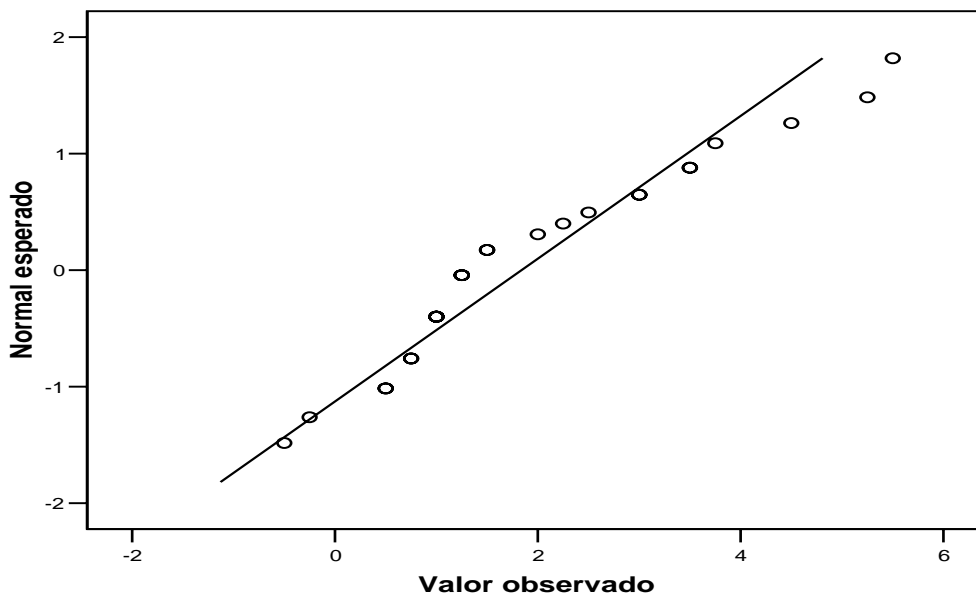
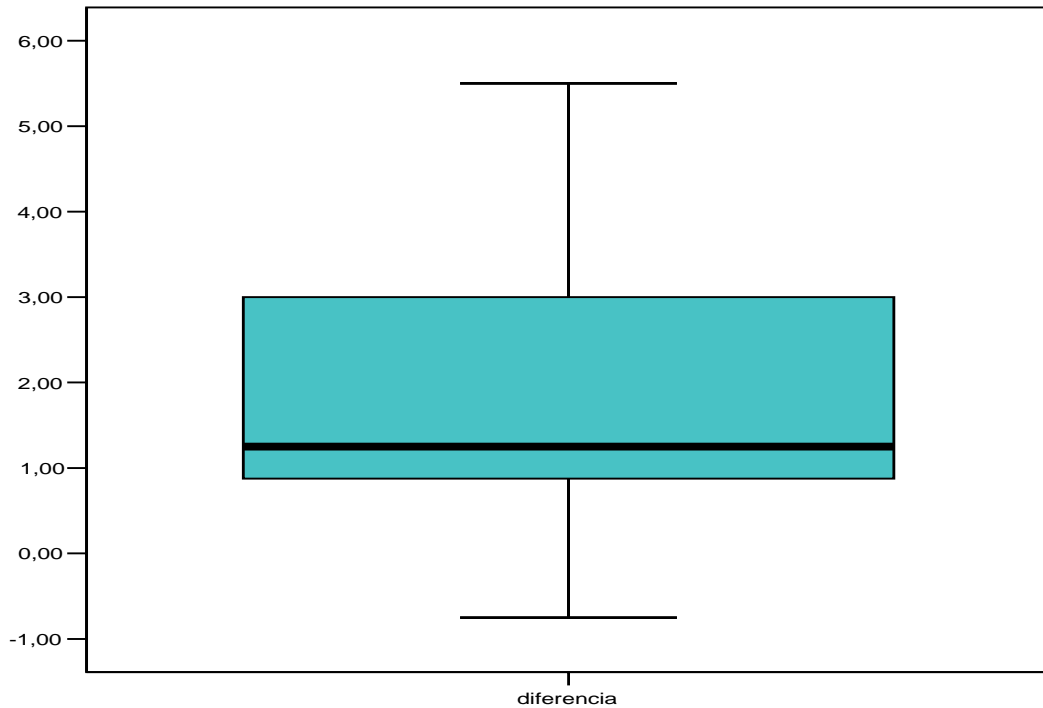


Gráfico Q-Q normal de diferencia





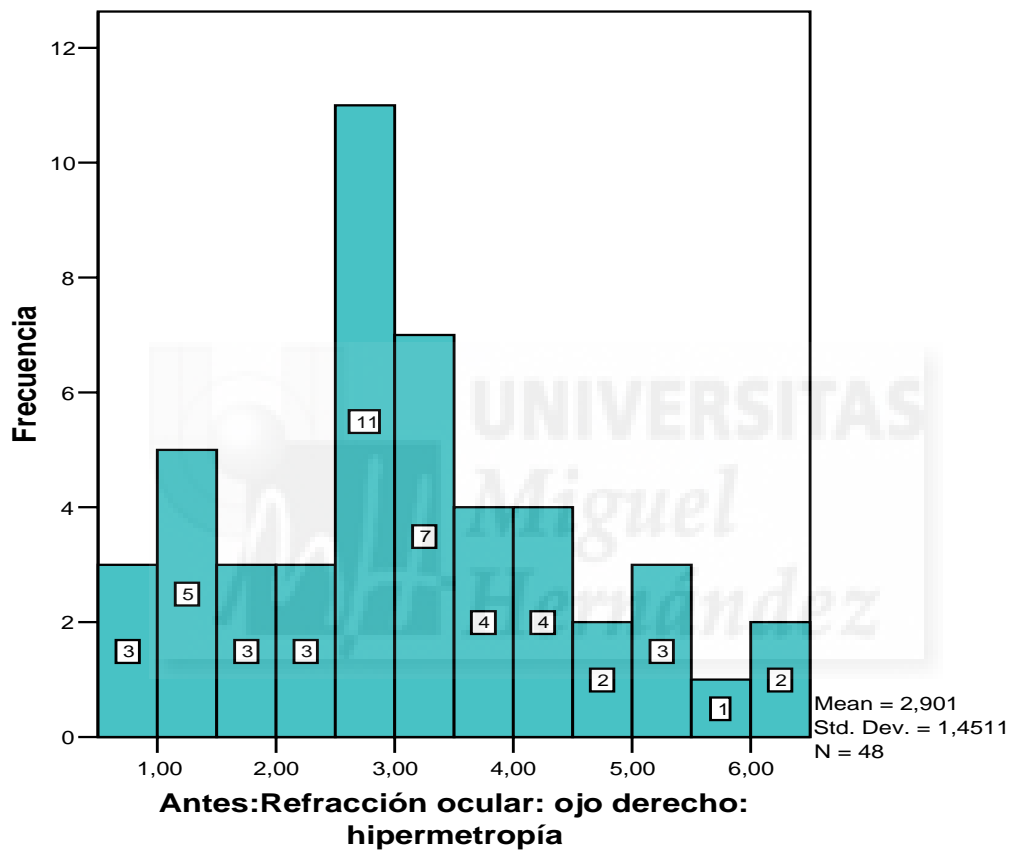
Decidimos que no rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia sí es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba t para muestras apareadas.

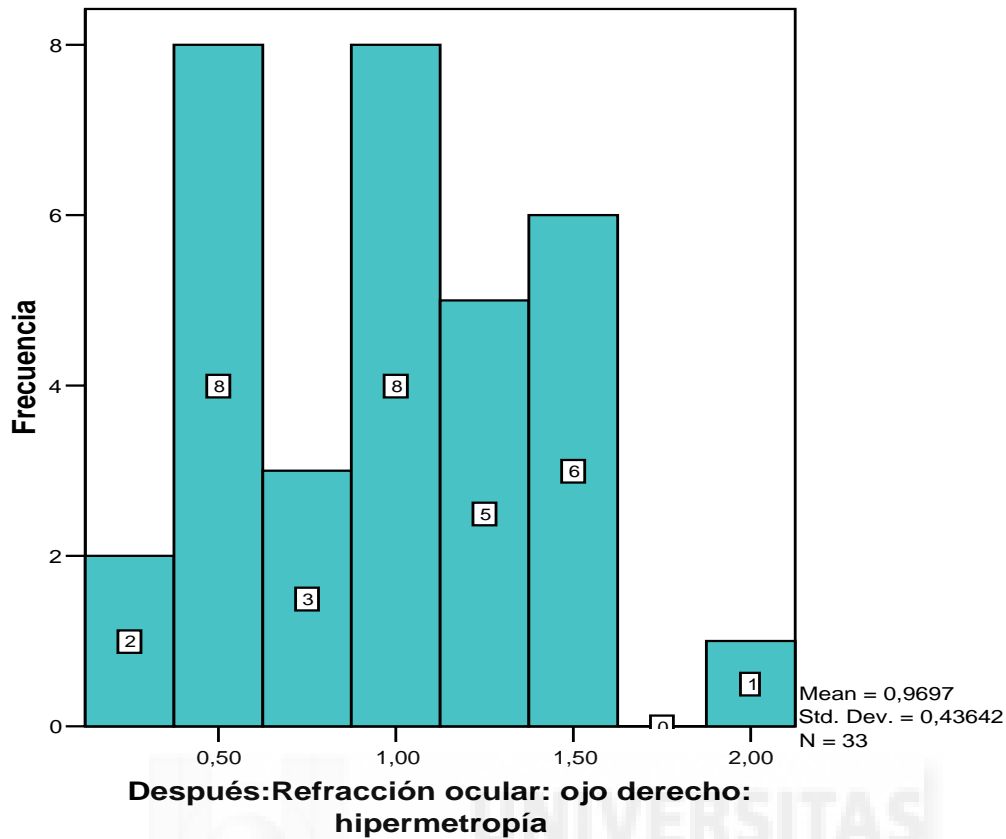
Prueba t para muestras apareadas:

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Antes:Refracción ocular: ojo derecho: hipermetropía - Después:Refracción ocular: ojo derecho: hipermetropía	1,83929	1,63188	,30840	1,20651	2,47206	5,964	27	,000

Para todos los individuos, como $p = 0 < 0.05$, rechazamos H_0 y como la media es positiva, decimos que sí existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo derecho hipermetropía antes y después de la operación. Después de la operación, la refracción ocular del ojo derecho hipermetropía disminuye.

Histogramas:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Para el grupo 1, esta variable tiene todos sus valores perdidos, por lo tanto no podemos calcular ningún tipo de test. Ya que ningún paciente de este grupo posee datos de refracción de hipermetropía.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 2, como $p < 0.016$ (tanto para Kolmogorov-Smirnov (0.003), como para Shapiro-Wilk (0.004)), sí rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Para el grupo 2, como $p = 0 < 0.016$, sí existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo derecho hipermetropía antes y después de la operación. Después de la operación disminuye.

-Grupo 3: **astigmatas**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 3, como $p > 0.016$ (para Shapiro-Wilk), no rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia sí es normal, por tanto tenemos que usar la prueba t para muestras apareadas.

Para el grupo 3, como $p = 0.074 > 0.016$, no rechazamos H_0 y decimos que no existen diferencias estadísticamente significativas en la refracción ocular del ojo derecho hipermetropía antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para el grupo de los hipermétropes como para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo derecho hipermetropía antes y después de la operación. Después de la operación, la refracción ocular del ojo derecho hipermetropía disminuye.

Mientras que los grupos de los miopes y astigmatas no existen diferencias significativas.

Refracción ocular ojo izquierdo:

En cuanto a astigmatismo:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: como $p < 0.05$, (tanto para Kolmogorov-Smirnov (0.020), como para Shapiro-Wilk (0.018)), rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

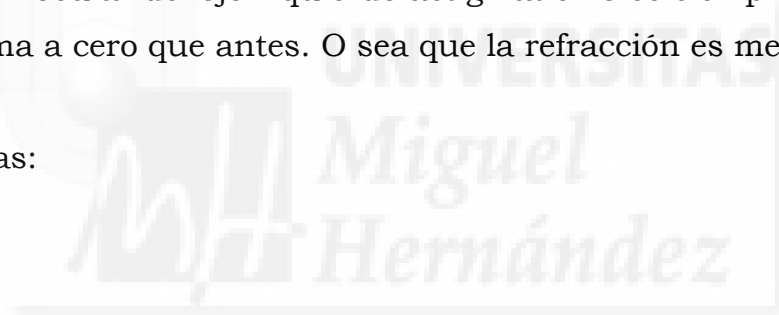
	Después:Refracción ocular: ojo izquierdo: astigmatismo -Antes:Refracción ocular:ojo izquierdo: astigmatismo
Z	-3,934(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,000

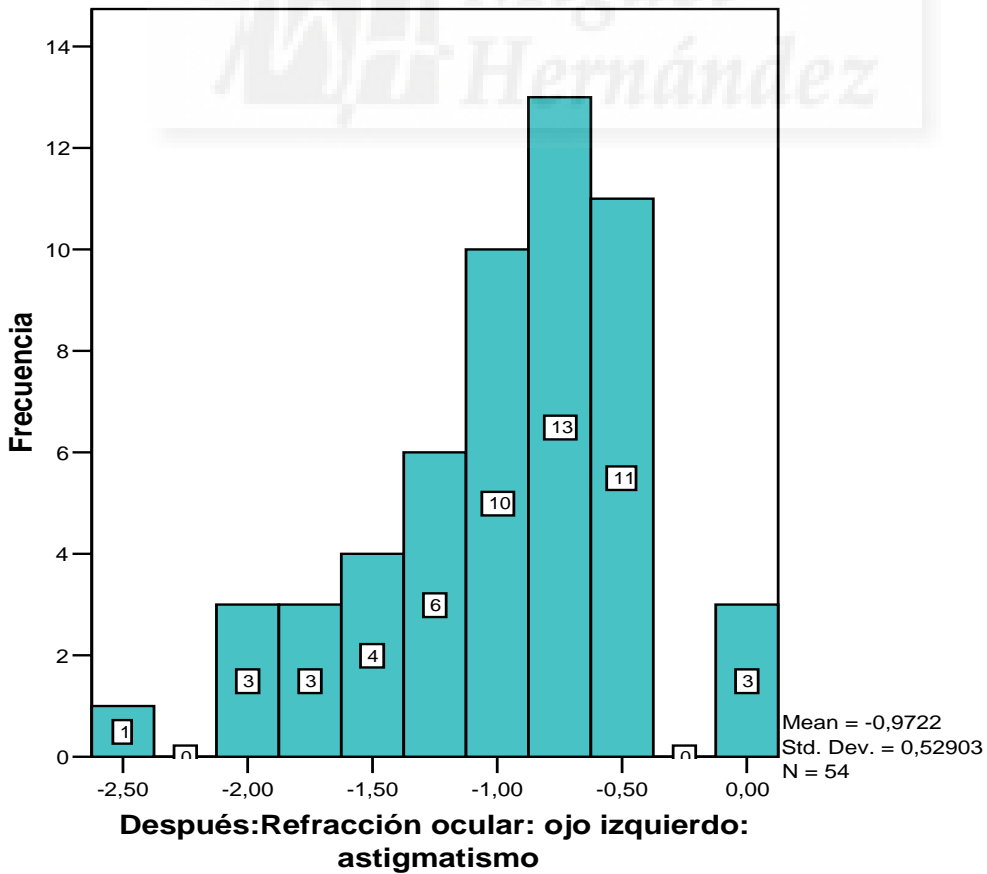
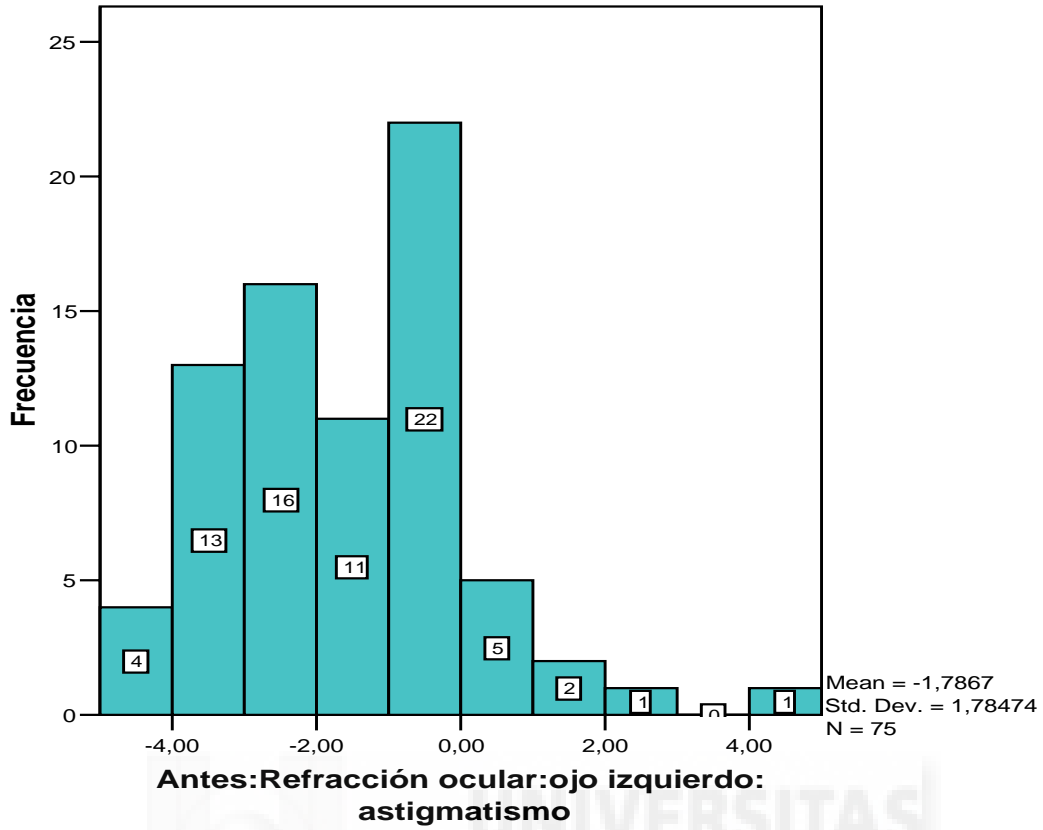
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo izquierdo en cuanto a astigmatismo antes y después de la operación. Después de la operación, la refracción ocular del ojo izquierdo astigmatismo es siempre negativa y más próxima a cero que antes. O sea que la refracción es menor.

Histogramas:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 1, como $p > 0.016$ (tanto para Kolmogorov-Smirnov (0.200), como para Shapiro-Wilk (0.439)), no rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia sí es normal, por tanto tenemos que usar la prueba t para muestras apareadas.

Para el grupo 1, como $p = 0.614 > 0.016$, no rechazamos H_0 y decimos que no existen diferencias estadísticamente significativas entre la refracción ocular del ojo izquierdo astigmatismo antes y después

-Grupo 2: **hipermétropes**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 2, como $p > 0.016$, (tanto para Kolmogorov-Smirnov (0.091), como para Shapiro-Wilk (0.135)), no rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia sí es normal, por tanto tenemos que usar la prueba t para muestras apareadas.

Para el grupo 2, como $p = 1 > 0.016$, no rechazamos H_0 y decimos que no existen diferencias estadísticamente significativas entre la refracción ocular del ojo izquierdo astigmatismo antes y después.

-Grupo 3: **astigmatas**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 3, como un test resulta significativo ($p = 0.012 < 0.016$, Kolmogorov-Smirnov) y otro no ($p =$

0.032 > 0.016, Shapiro-Wilk), vamos a observar las gráficas de normalidad para decidir.

Decidimos que la variable no es normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Para el grupo 3, como $p = 0 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo izquierdo astigmatismo antes y después de la operación. Después de la operación, la refracción ocular del ojo izquierdo astigmatismo es siempre negativa y se acerca más a cero. Por tanto la refracción que necesitan tras cirugía es menor.

Conclusión:

Tanto para el grupo de los astigmatas como para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo izquierdo astigmatismo antes y después de la operación. Después de la operación, la refracción ocular del ojo izquierdo astigmatismo es siempre negativa y se acerca más a cero.

Mientras que para los grupos de los miopes e hipermétropes no existen diferencias significativas.

En cuanto a miopía:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

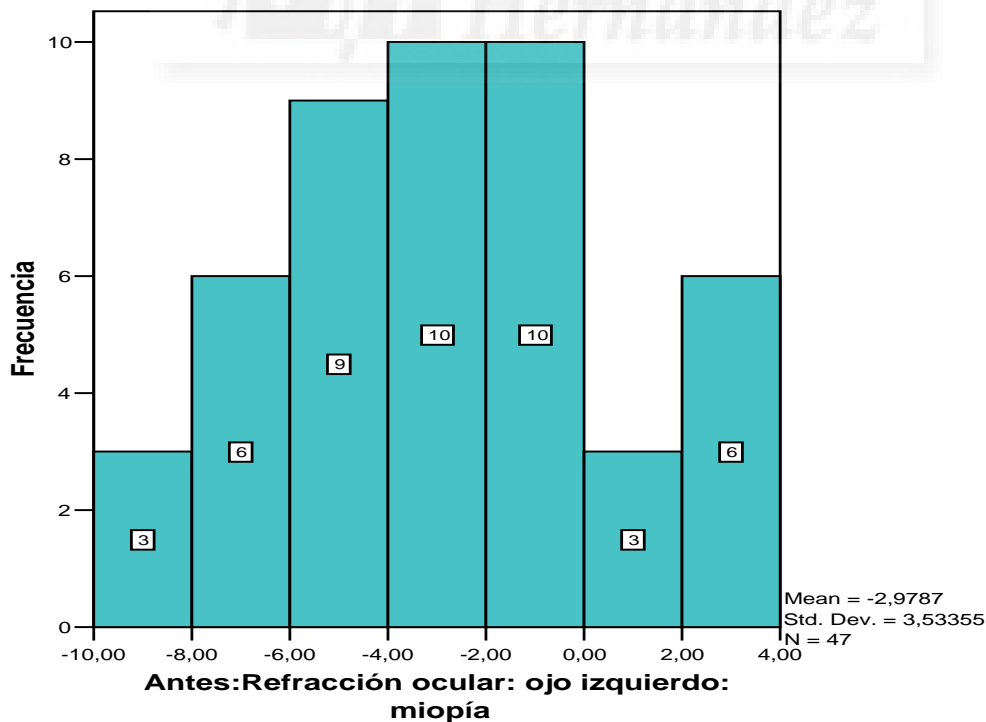
Pruebas de normalidad: como $p > 0.05$, (tanto para Kolmogorov-Smirnov (0.175), como para Shapiro-Wilk (0.661)), no rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia sí es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba t para muestras apareadas.

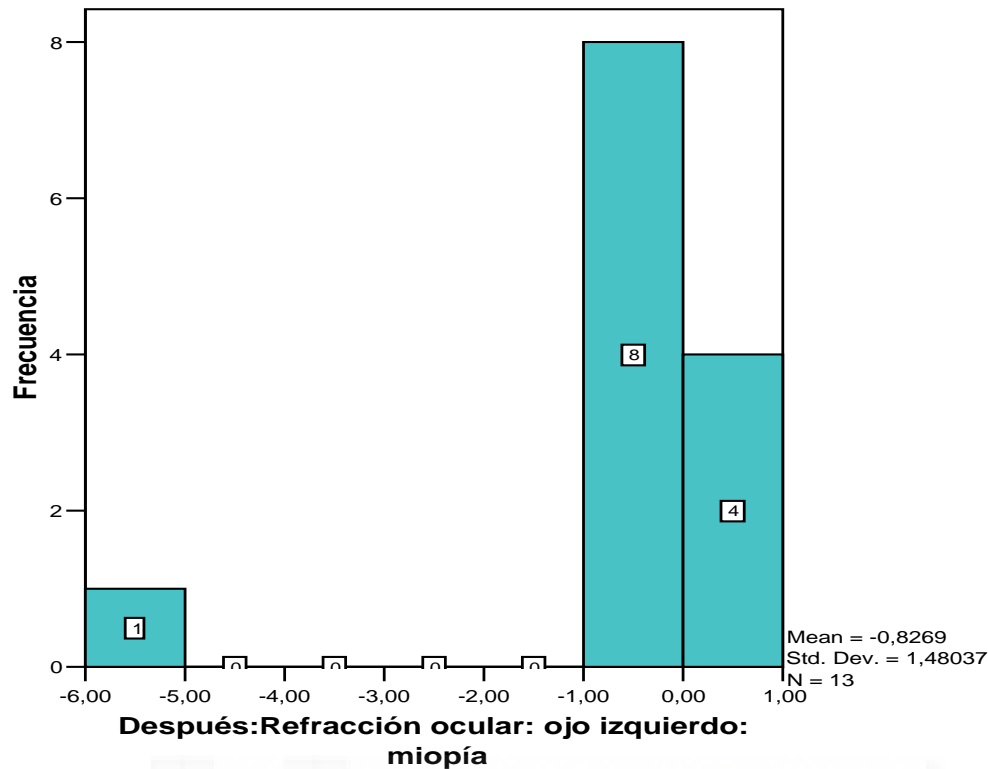
Prueba t para muestras apareadas:

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Antes: Refracción ocular: ojo izquierdo: miopía Después: Refracción ocular: ojo izquierdo: miopía	-3,53846	2,94011	,81544	-5,31515	-1,76177	-4,339	12	,001

Para todos los individuos, como $p = 0.001 < 0.016$, sí rechazamos H_0 y decimos que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre la refracción ocular del ojo izquierdo miopía antes y después. Después de la operación, la refracción ocular del ojo izquierdo en cuanto a miopía se acerca más a cero o bien es cero.

Histogramas:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 1, como $p > 0.016$ (tanto para Kolmogorov-Smirnov (0.200), como para Shapiro-Wilk (0.708)), no rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia sí es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba t para muestras apareadas.

Para el grupo 1, como $p = 0.007 < 0.016$, sí rechazamos H_0 y decimos que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre la refracción ocular del ojo izquierdo miopía antes y después. Después de la operación, la refracción ocular del ojo izquierdo miopía se acerca más a cero o la refracción es cero.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Para el grupo 2, la variable diferencia tiene todos los valores perdidos, puesto que las dos variables tienen todos los valores perdidos, así que no podemos calcular ningún test. Ningún paciente tenía datos de refracción para miopía.

-Grupo 3: **astigmatas**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 3, como $p < 0.016$ (para Shapiro-Wilk (0)), sí rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Para el grupo 3, como $p = 0.102 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo izquierdo miopía antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para el grupo de los miopes como para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo izquierdo miopía antes y después de la operación. Después de la operación, la refracción ocular del ojo izquierdo miopía se acerca más a cero o bien es cero.

Mientras que para los grupos de los astigmatas e hipermétropes no existen diferencias significativas.

En cuanto a hipermetropía:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal

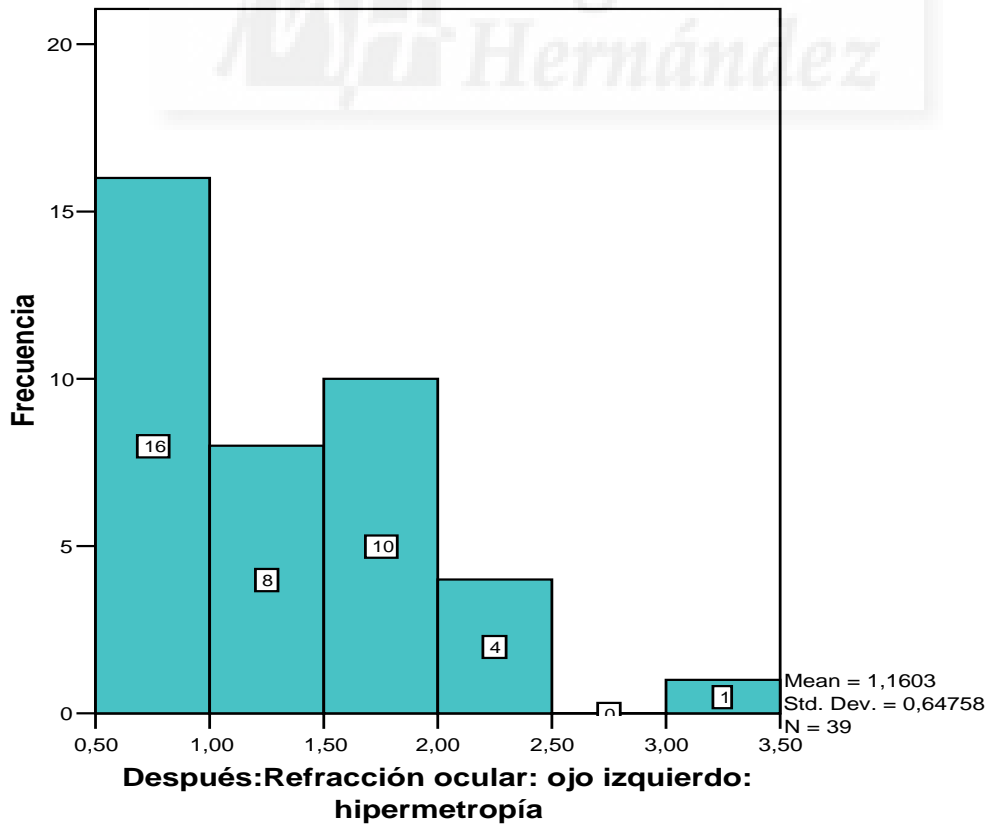
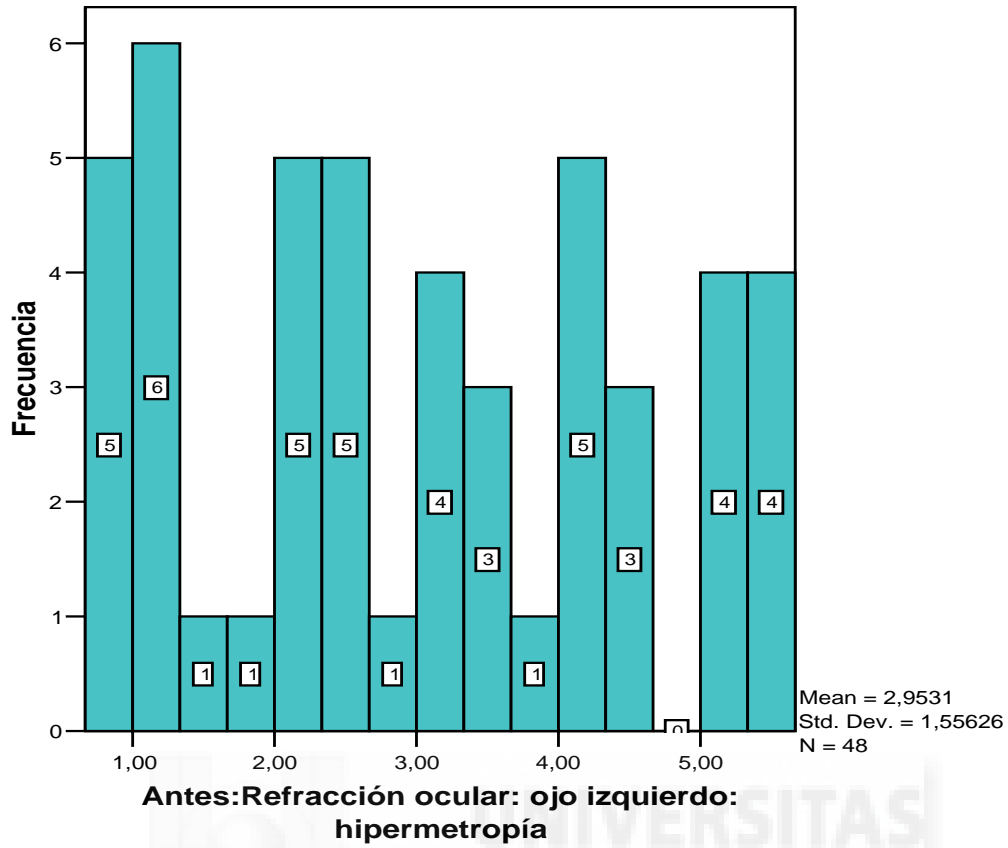
Pruebas de normalidad: como $p > 0.05$, (tanto para Kolmogorov-Smirnov (0.200), como para Shapiro-Wilk (0.339)), no rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia sí es normal, por tanto tenemos que usar la prueba t para muestras apareadas.

Prueba t para muestras apareadas:

		Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	Antes: Refracción ocular: ojo izquierdo: hipermetropía - Después: Refracción ocular: ojo izquierdo: hipermetropía	2,02703	1,62744	,26755	1,48441	2,56964	7,576	36	,000

Para todos los individuos, como $p = 0 < 0.016$, sí rechazamos H_0 y decimos que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre la refracción ocular del ojo izquierdo hipermetropía antes y después. Después de la operación, la refracción ocular del ojo izquierdo hipermetropía se acerca más a cero o bien son cero.

Histogramas:



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Para el grupo 1, las dos variables tienen todos los valores perdidos, por lo tanto no podemos calcular ningún test. No existen datos de refracción de hipermetropía en este grupo.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 2, como $p > 0.016$, (tanto para Kolmogorov-Smirnov (0.129), como para Shapiro-Wilk (0.268)), no rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia sí es normal, por tanto tenemos que usar la prueba t para muestras apareadas.

Para el grupo 2, como $p = 0 < 0.016$, sí rechazamos H_0 y decimos que sí existen diferencias estadísticamente significativas entre la refracción ocular del ojo izquierdo hipermetropía antes y después. Después de la operación, la refracción ocular del ojo izquierdo hipermetropía se hace positiva y se acerca a cero o bien tiene el valor de cero.

-Grupo 3: **astigmatas**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 3, como $p > 0.016$ (tanto para Kolmogorov-Smirnov (0.136), como para Shapiro-Wilk (0.016)), no rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia sí es normal, por tanto tenemos que usar la prueba t para muestras apareadas.

Para el grupo 3, como $p = 0.005 < 0.016$, rechazamos H_0 y como la media es positiva, decimos que sí existen diferencias estadísticamente significativas en la refracción ocular del ojo izquierdo hipermetropía antes y después de la operación y que después esta refracción es estadísticamente menor que antes.

Conclusión:

Tanto para los grupos de los astigmatas y de los hipermétropes como para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en la refracción ocular del ojo izquierdo hipermetropía antes y después de la operación. Después de la operación, la refracción ocular del ojo izquierdo hipermetropía es menor que antes.

Mientras que para el grupo de los miopes no existen diferencias estadísticamente significativas.

Equilibrio oculomotor:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

	Después:Equilibrio Antes:Equilibrio oculomotor
Z	-1,000(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,317

a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.317 > 0.05$, no existen diferencias significativas en el equilibrio oculomotor antes y después de la operación.

Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 1 > 0.016$), no existen diferencias significativas en el equilibrio oculomotor antes y después de la operación. De hecho no ha cambiado nada.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.317 > 0.016$), no existen diferencias significativas en el equilibrio oculomotor antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 1 > 0.016$), no existen diferencias significativas en el equilibrio oculomotor antes y después de la operación. De hecho todas eran normales y no han cambiado.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en el equilibrio oculomotor antes y después de la operación. En la mayoría de ellos ni siquiera ha cambiado.

Pupilometría ojo derecho:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: como $p = 0 < 0.05$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

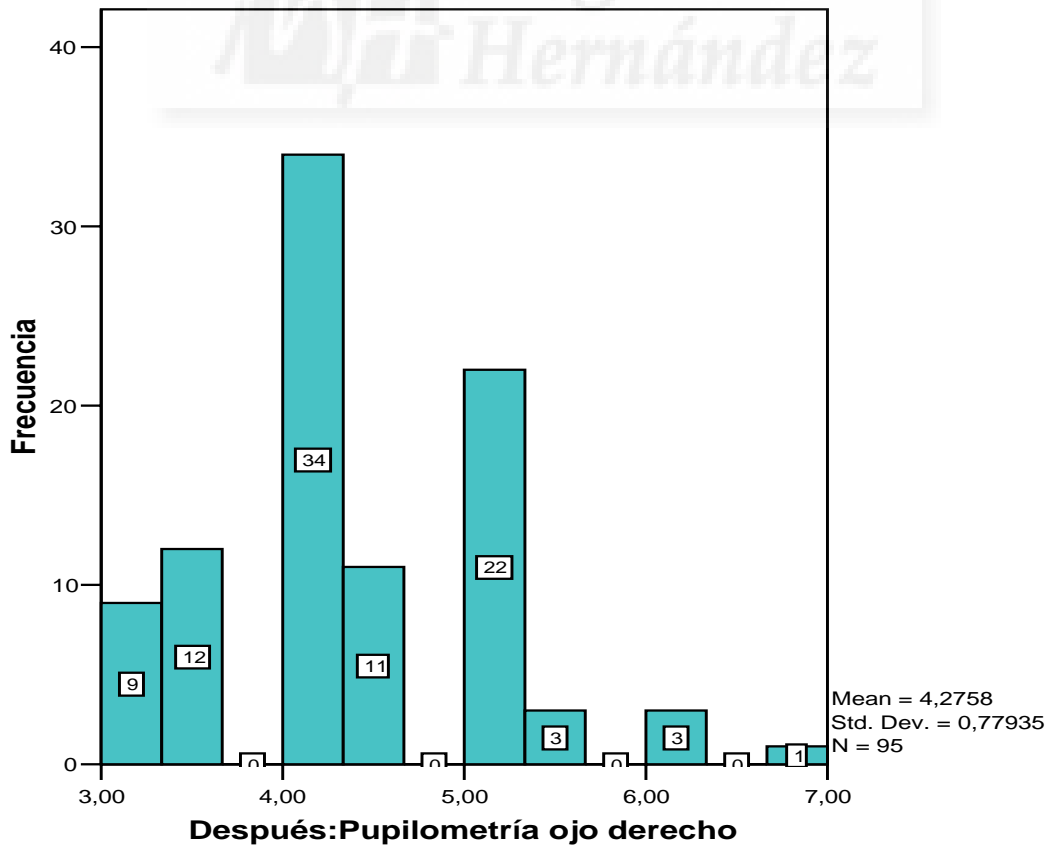
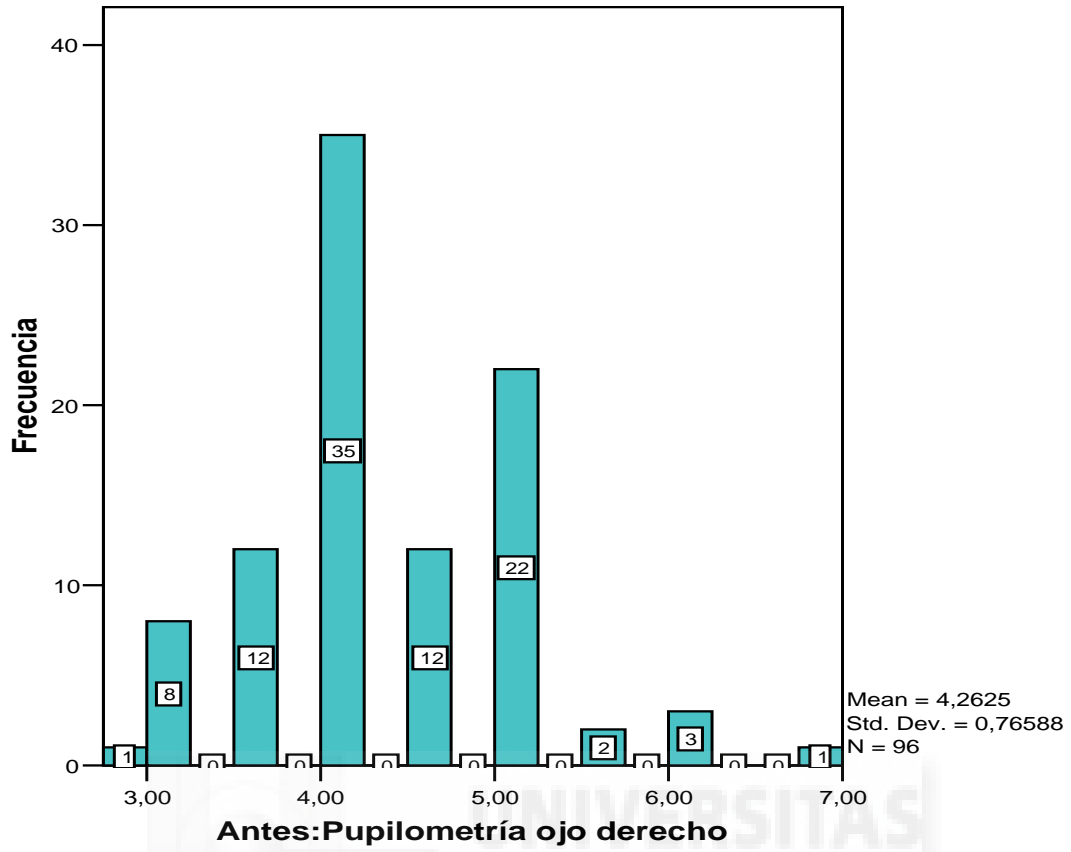
	Después:Pupilometría ojo derecho - Antes:Pupilometría ojo derecho
Z	-,816(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,414

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.414 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la pupilometría del ojo derecho antes y después de la operación.

Histogramas:



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Para el grupo 1, la variable diferencia es una constante, por lo tanto no es normal y hemos de aplicar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, como $p = 1 > 0.016$, no existen diferencias significativas en la pupilometría del ojo derecho antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 2, como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, como $p = 1 > 0.016$, no existen diferencias significativas en la pupilometría del ojo derecho antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es Normal

Pruebas de normalidad: para el grupo 3, como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, como $p = 0.317 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la pupilometría del ojo derecho antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la pupilometría del ojo derecho antes y después de la operación.



Pupilometría ojo izquierdo:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: como $p = 0 < 0.05$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

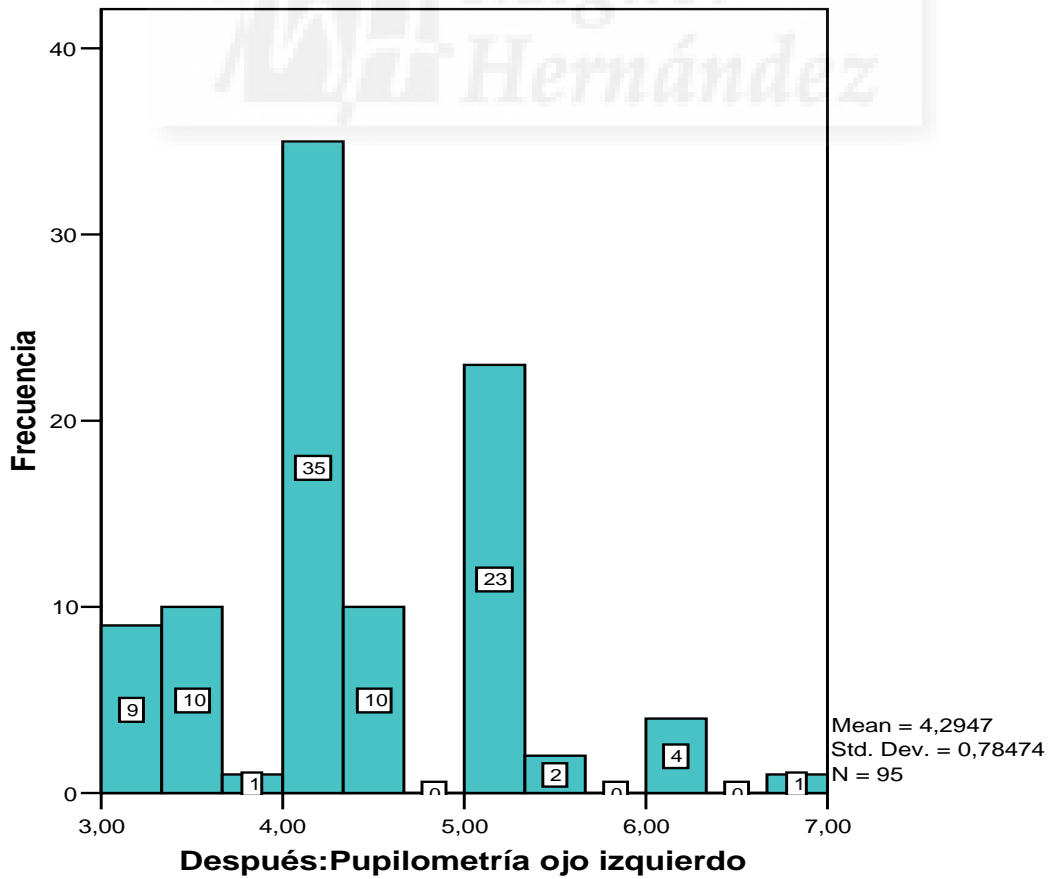
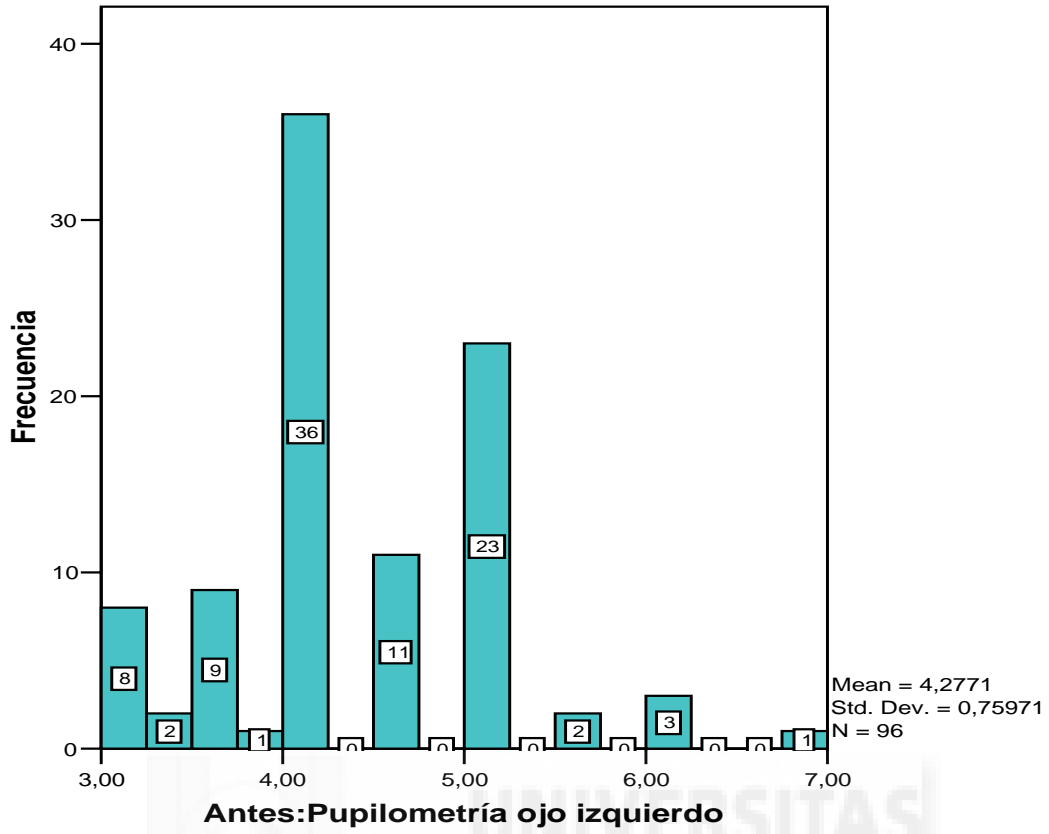
	Después:Pupilometría ojo izquierdo - Antes:Pupilometría ojo izquierdo
Z	-,447(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,655

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.655 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la pupilometría del ojo izquierdo antes y después de la operación.

Histogramas:



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Para el grupo 1, la variable diferencia es una constante, por lo tanto no es normal y tenemos que aplicar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: para el grupo 1, como $p = 1 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la pupilometría del ojo izquierdo antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 2, como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: para el grupo 2, como $p = 0.317 > 0.016$, no existen diferencias significativas en la pupilometría del ojo izquierdo antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Veamos si la variable diferencia (antes-después) es normal.

Pruebas de normalidad: para el grupo 3, como $p = 0 < 0.016$, rechazamos la hipótesis nula y decimos que la variable diferencia no es Normal, por tanto tenemos que usar la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon: para el grupo 3, como $p = 0.317 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la pupilometría del ojo izquierdo antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la pupilometría del ojo izquierdo antes y después de la operación.



Prueba de sensibilidad al contraste ojo derecho:

-Veamos esta prueba para frecuencias altas para **todos los individuos:**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

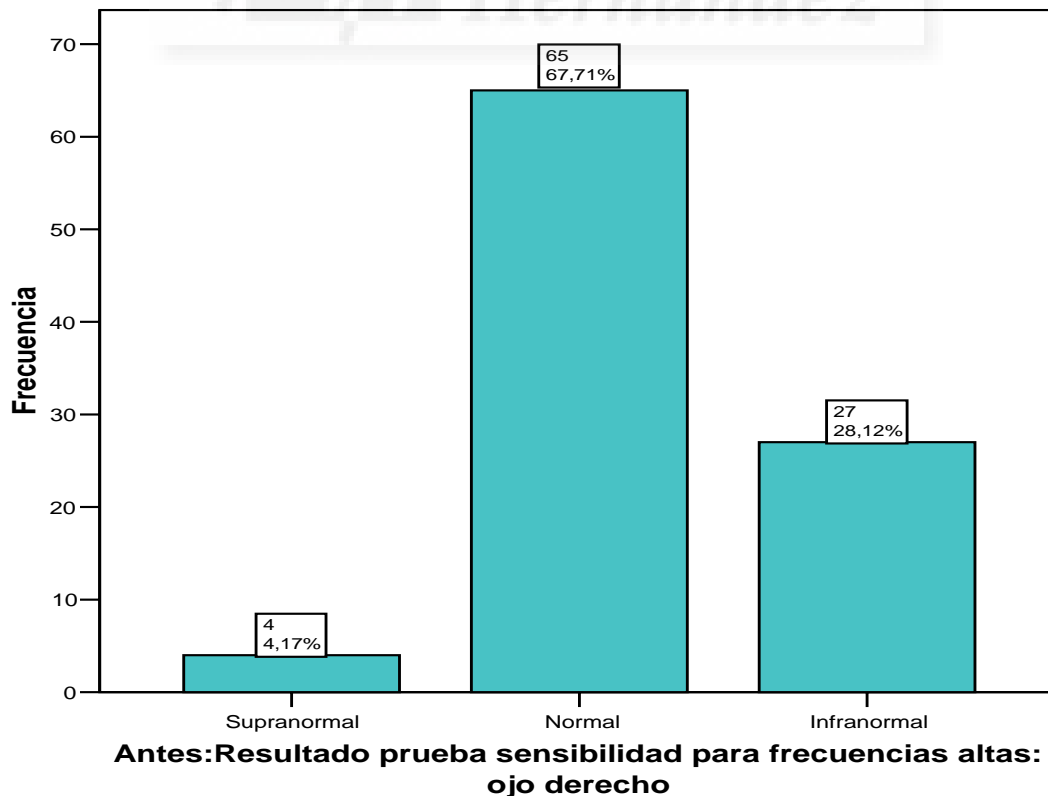
	Después:Resultado prueba sensibilidad para frecuencias altas:ojo derecho - Antes:Resultado prueba sensibilidad para frecuencias altas:ojo derecho
Z	-2,402(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,016

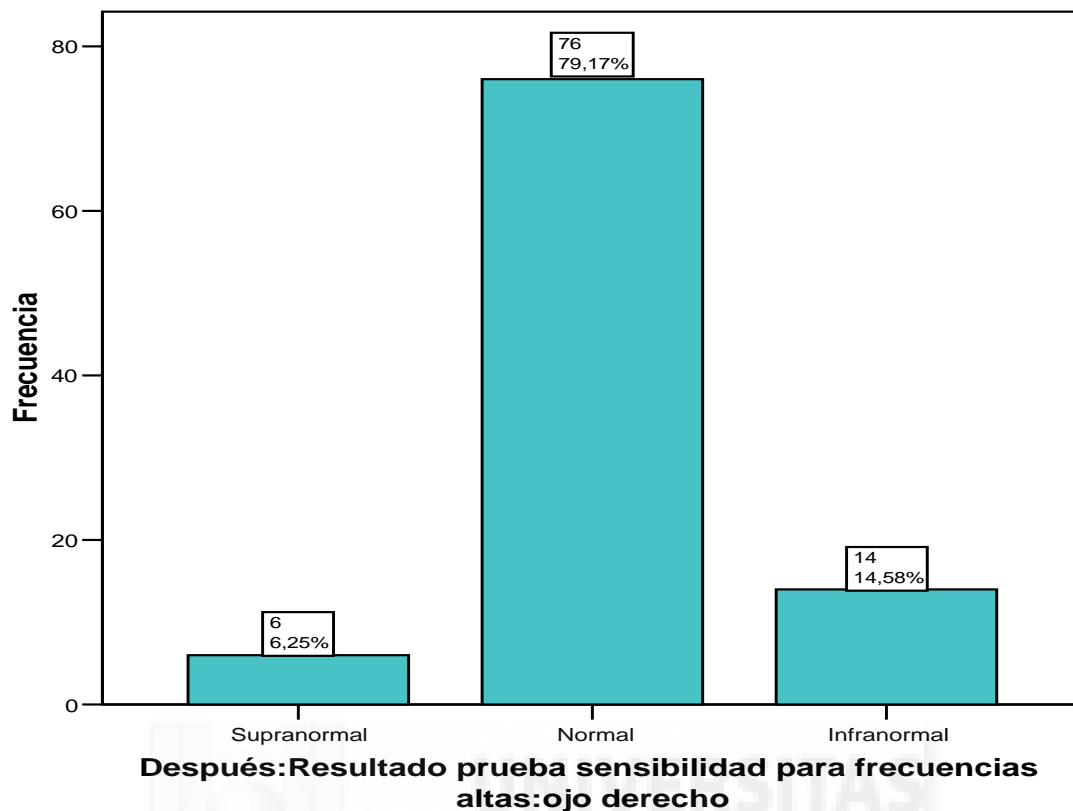
a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.016 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias altas en el ojo derecho antes y después de la operación. Muchos de los infranormales han pasado a normales.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.248 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias altas en el ojo derecho antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.617 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias altas en el ojo derecho antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.007 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias altas en el ojo derecho antes y después de la operación. Todos los infranormales han pasado a normales y supranormales.

Conclusión:

Tanto para todos los individuos como para el grupo de los astigmatas, sí existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias altas en el ojo derecho antes y después de la operación. Los infranormales han pasado a normales y supranormales. Mientras que para los miopes e hipermétropes no existen diferencias significativas.

-Veamos esta variable para frecuencias medias para **todos los individuos:**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

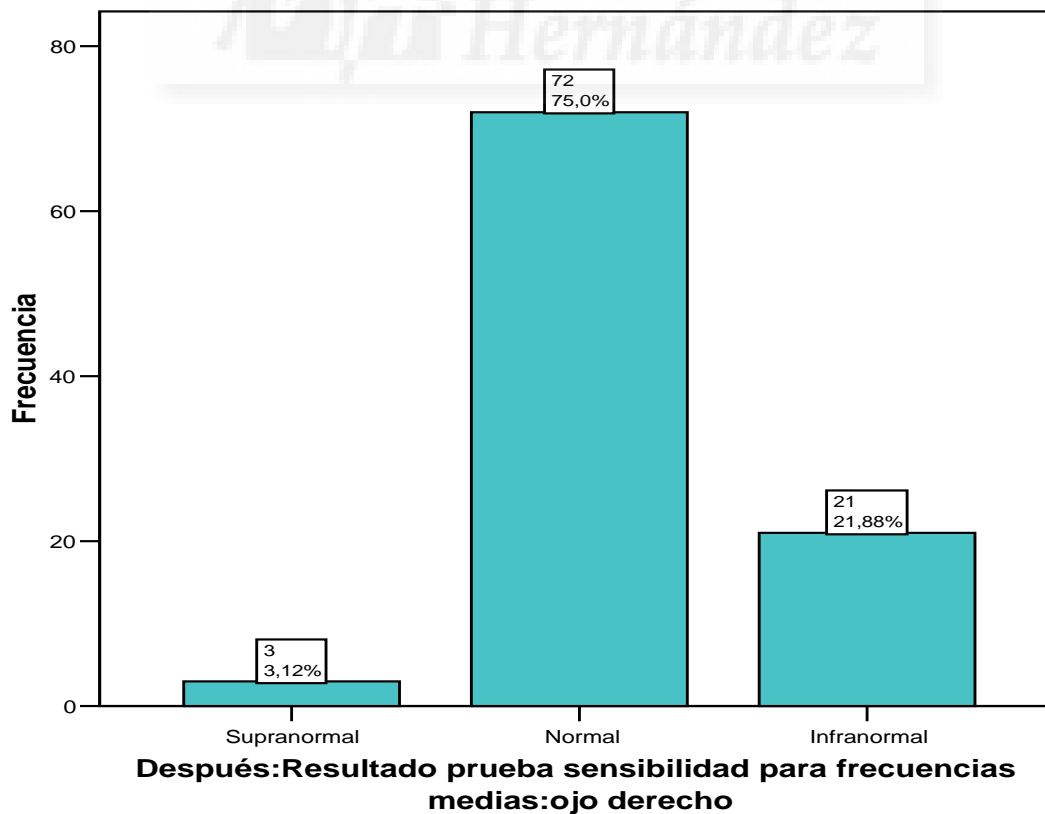
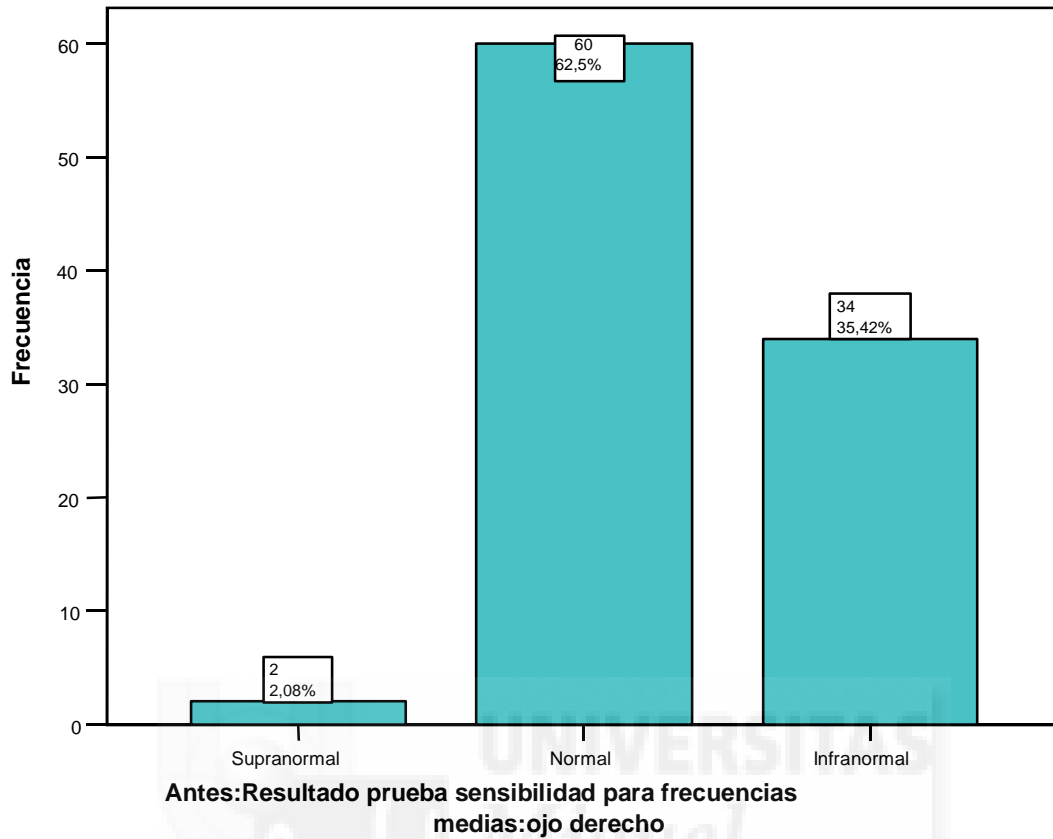
	Después:Resultado prueba sensibilidad para frecuencias medias:ojo derecho - Antes:Resultado prueba sensibilidad para frecuencias medias:ojo derecho
Z	-2,556(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,011

a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.011 < 0.05$, sí existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias medias en el ojo derecho antes y después de la operación. Muchos de los infranormales han pasado a normales.

Gráficos de barras:



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.083 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias medias en el ojo derecho antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.096 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias medias en el ojo derecho antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.317 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias medias en el ojo derecho antes y después de la operación.

Conclusión:

Para todos los individuos, sí existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias medias en el ojo derecho antes y después de la operación. Muchos de los infranormales han pasado a normales.

Mientras que para los grupos no existen diferencias.

-Veamos esta variable para frecuencias bajas para **todos los individuos:**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:
Estadísticos de contraste(b)

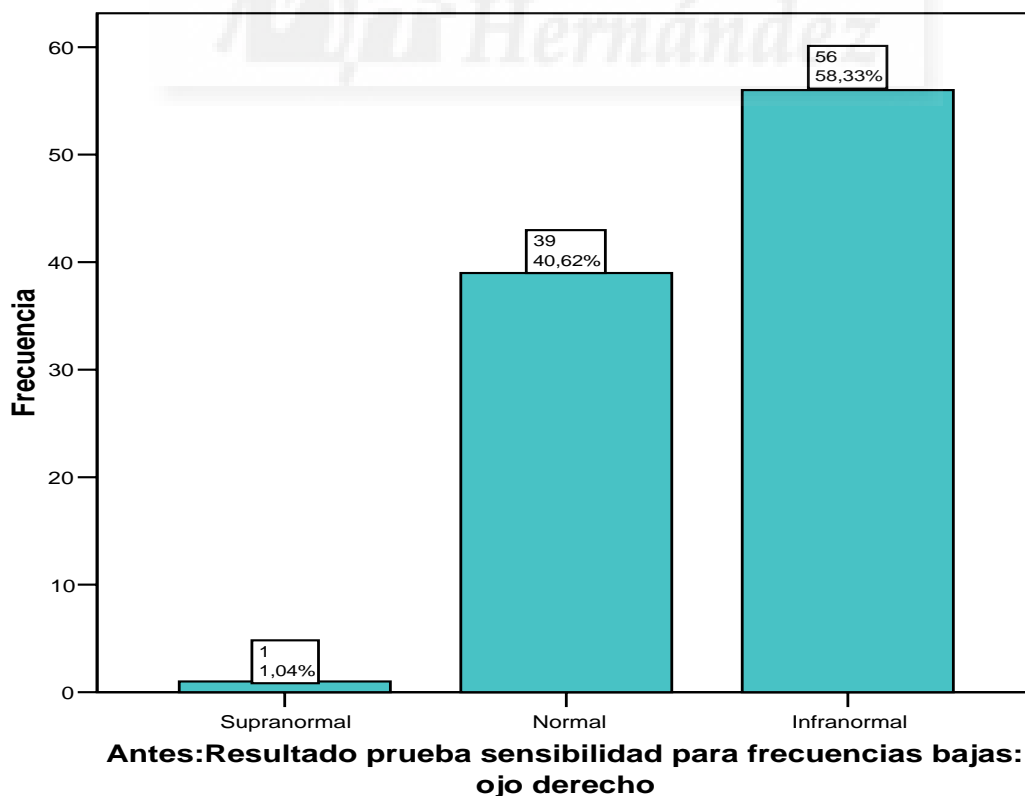
	Después:Resultado prueba sensibilidad para frecuencias bajas: ojo derecho - Antes:Resultado prueba sensibilidad para frecuencias bajas:ojo derecho
Z	-2,611(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,009

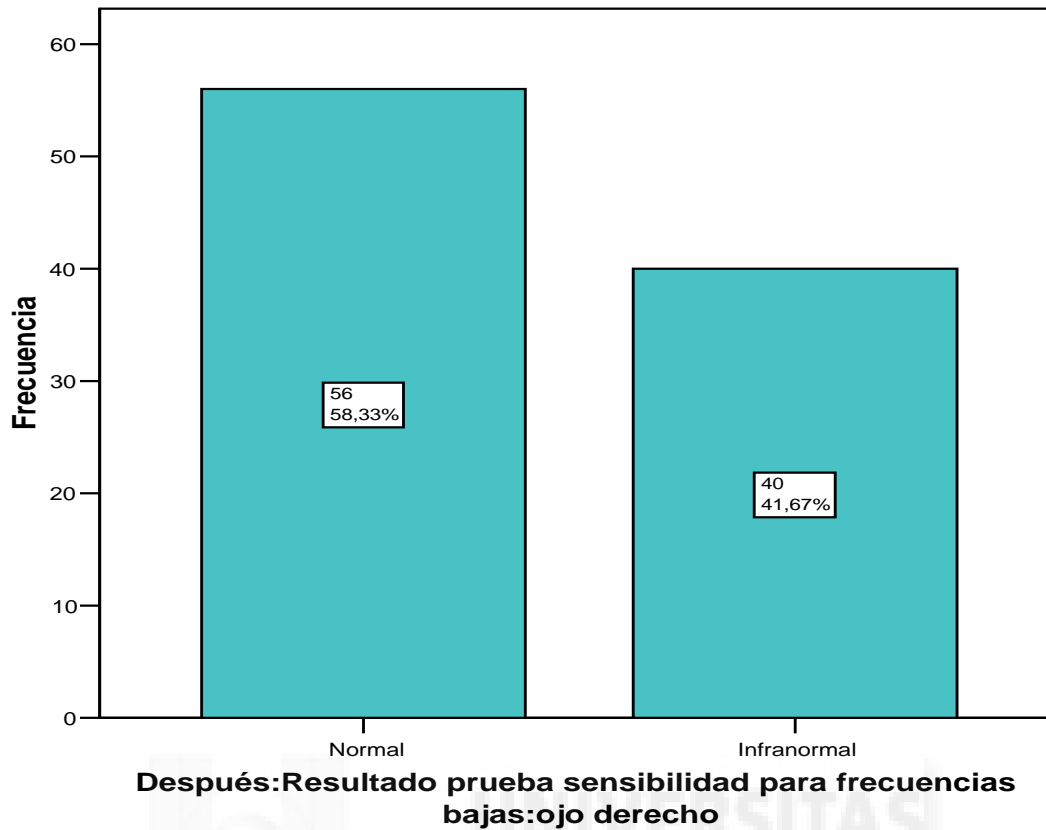
a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.009 > 0.05$, sí existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias bajas en el ojo derecho antes y después de la operación. Todos los supranormales y muchos de los infranormales han pasado a normales.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.011 < 0.016$), sí existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias bajas en el ojo derecho antes y después de la operación. Todos los supranormales y muchos de los infranormales han pasado a normales.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.480 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias bajas en el ojo derecho antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.197 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias bajas en el ojo derecho antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para todos los individuos como para el grupo de los miopes, sí existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias bajas en el ojo derecho antes y después de la operación. Todos los supranormales y muchos de los infranormales han pasado a normales.

Mientras que para los hipermetropes y los astigmatas no existen diferencias.

Prueba de sensibilidad al contraste ojo izquierdo:

-Veamos esta variable para frecuencias altas para **todos los individuos:**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:
Estadísticos de contraste(b)

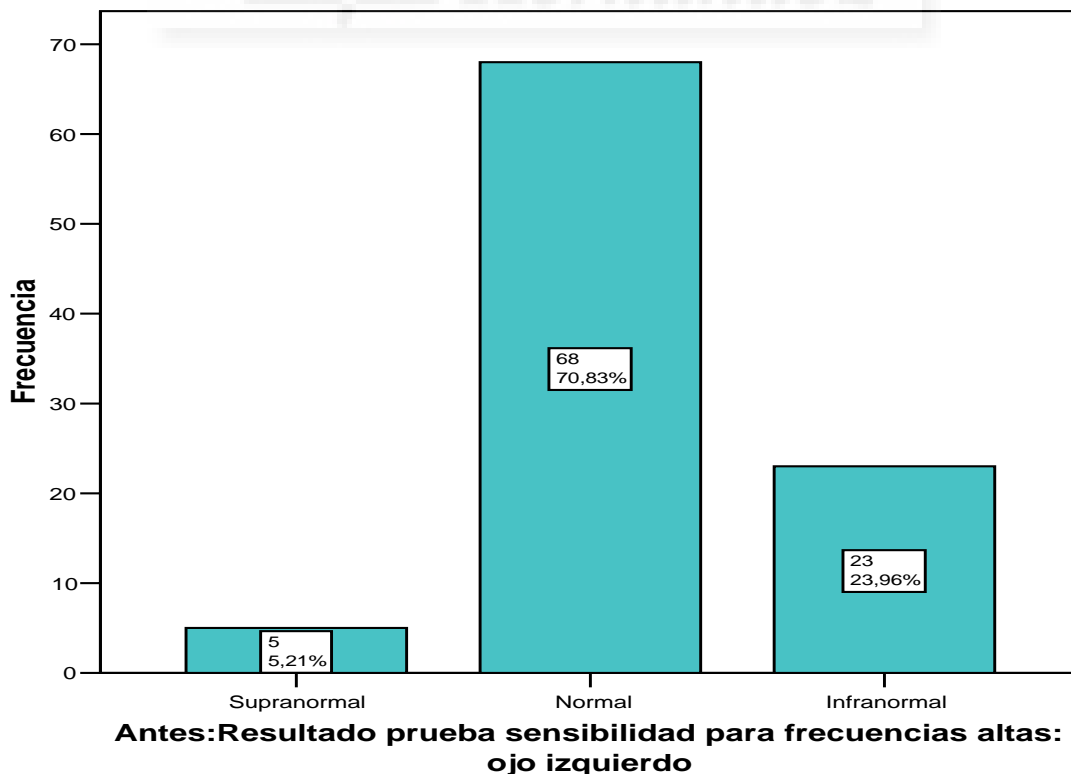
	Después:Resultado prueba sensibilidad para frecuencias altas:ojo izquierdo - Antes:Resultado prueba sensibilidad para frecuencias altas:ojo izquierdo
Z	-,186(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,853

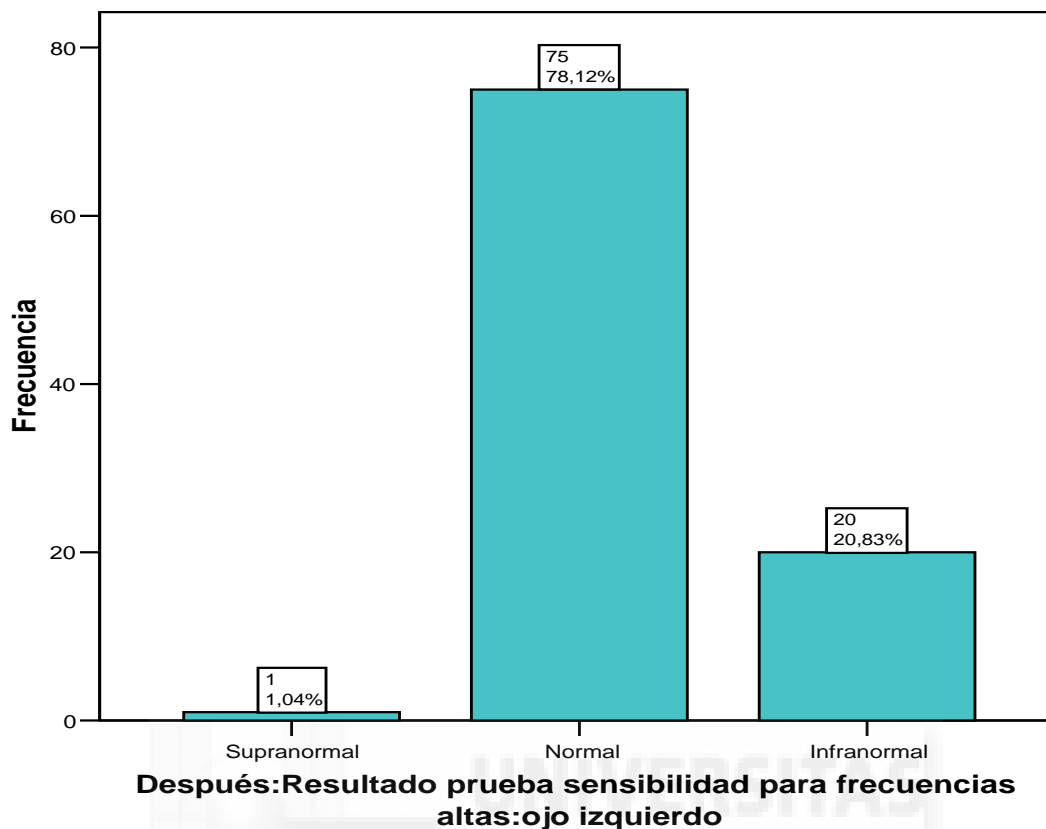
a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.853 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias altas en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.782 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias altas en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.782 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias altas en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.083 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias altas en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias altas en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

-Veamos esta variable para frecuencias medias para **todos los individuos:**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Estadísticos de contraste(b)

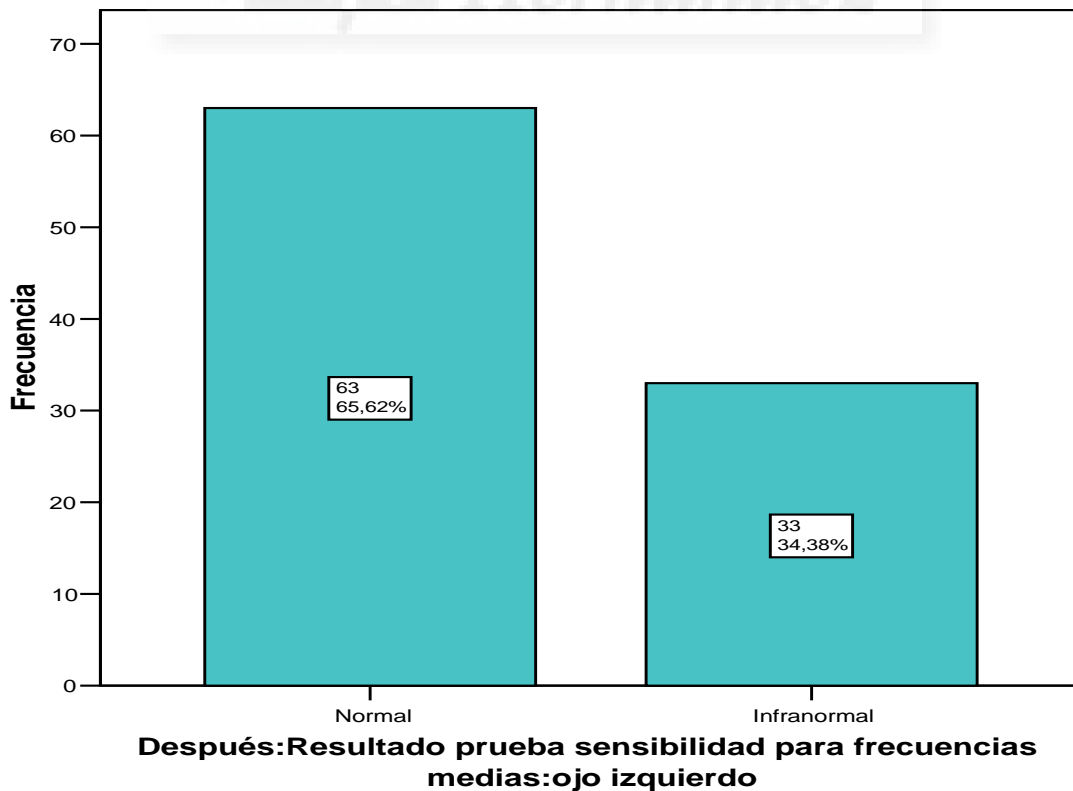
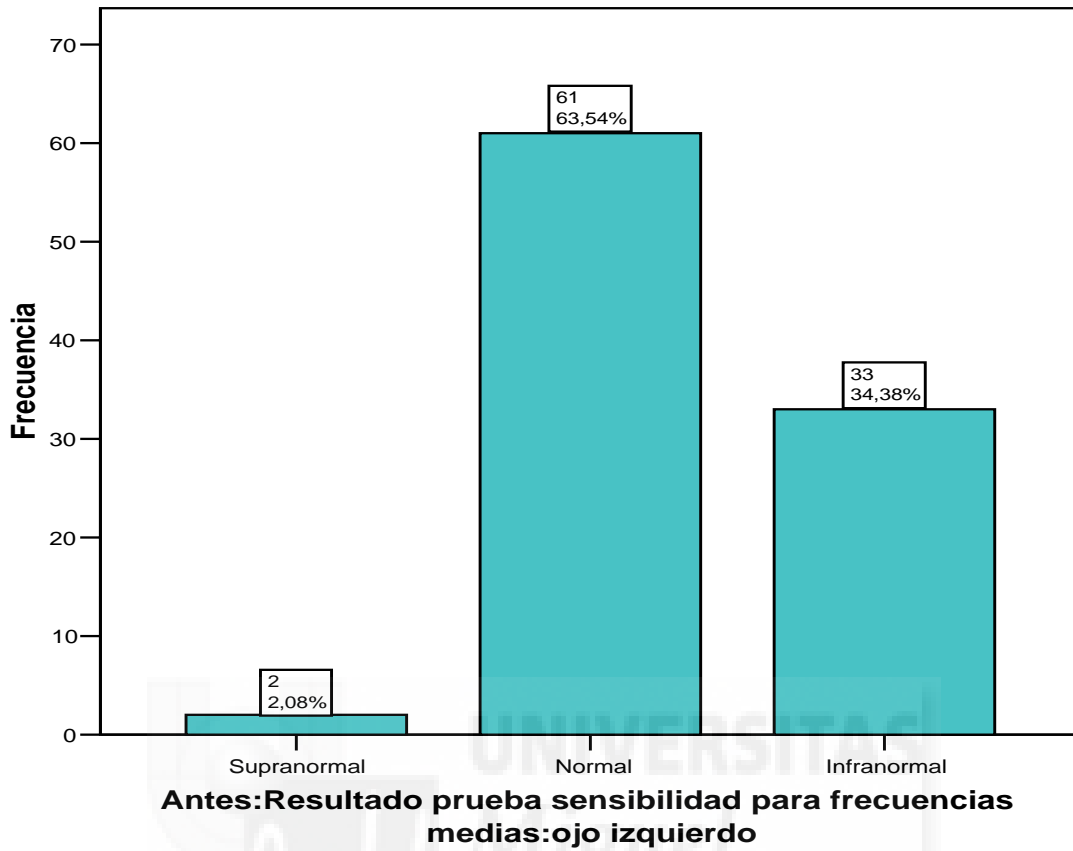
	Después:Resultado prueba sensibilidad para frecuencias medias:ojo izquierdo - Antes:Resultado prueba sensibilidad para frecuencias medias:ojo izquierdo
Z	-,354(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,724

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.724 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias medias en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

Gráficos de barras:



Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.527 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias medias en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.564 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias medias en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para el grupo 3, ($p = 0.527 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias medias en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias medias en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

-Veamos esta variable para frecuencias bajas para **todos los individuos:**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:
Estadísticos de contraste(b)

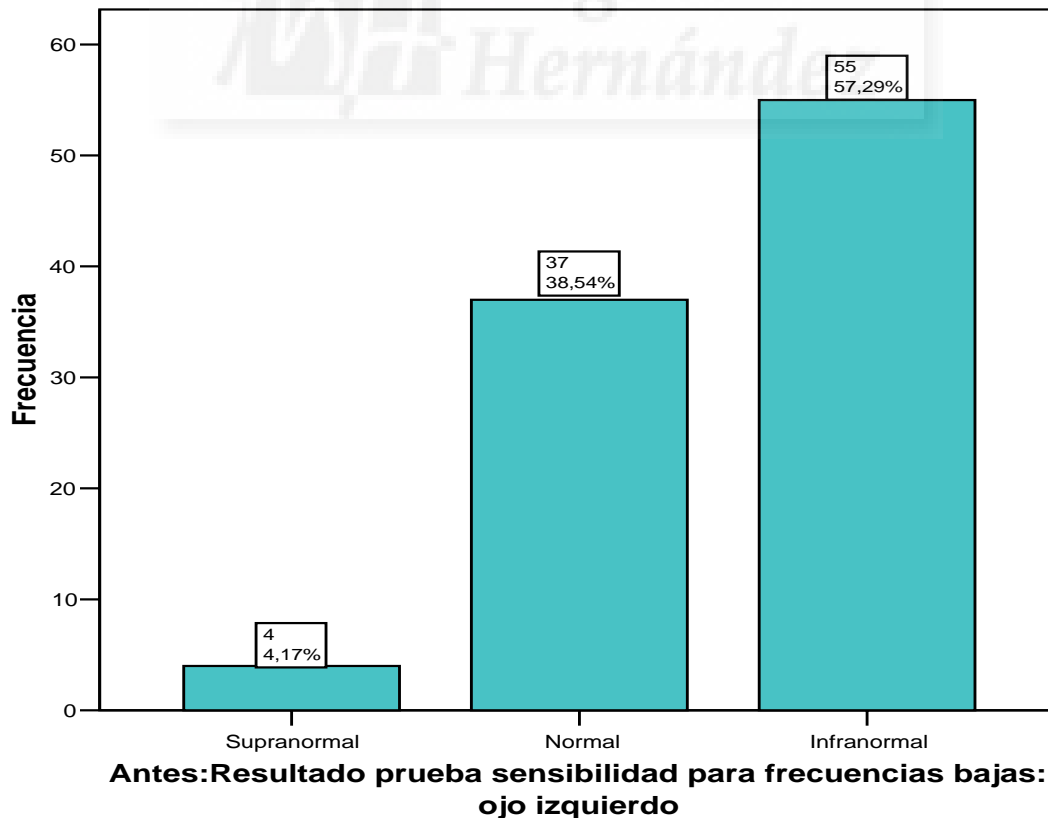
	Después:Resultado prueba sensibilidad para frecuencias bajas: ojo izquierdo - Antes:Resultado prueba sensibilidad para frecuencias bajas: ojo izquierdo
Z	-1,581(a)
Sig. asintót. (bilateral)	,114

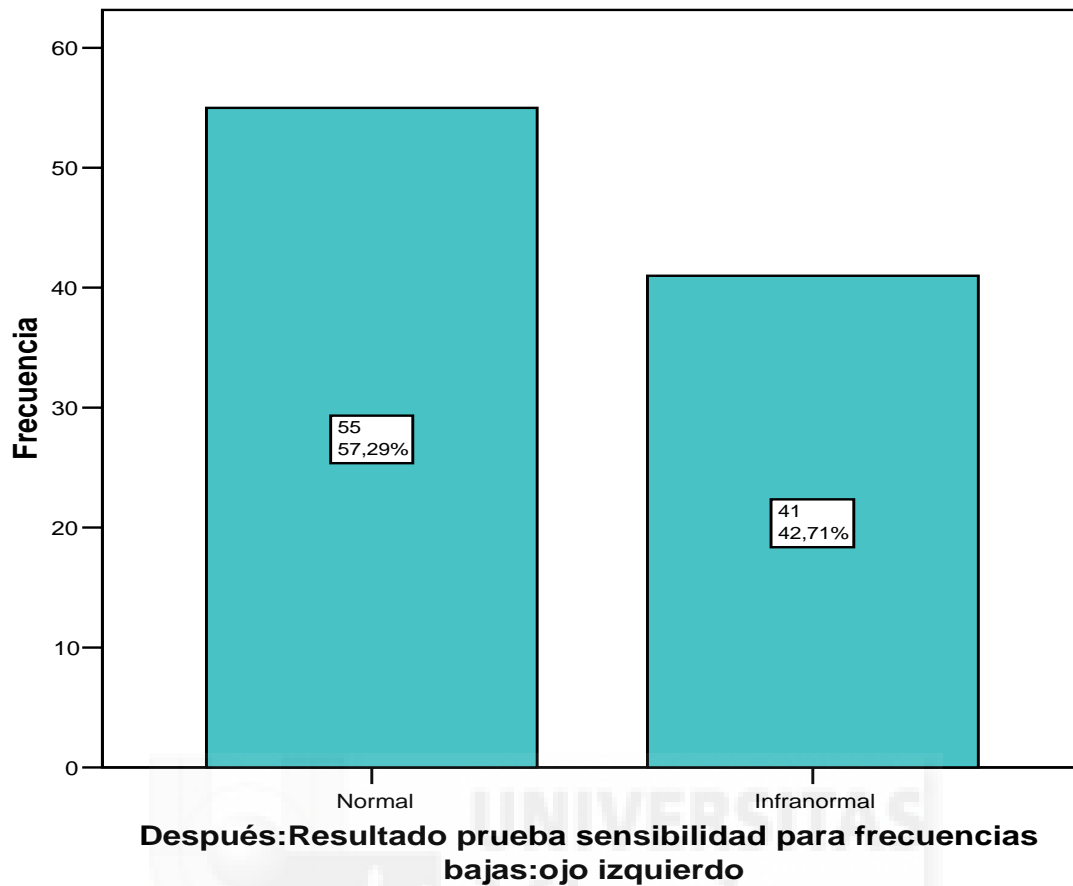
a Basado en los rangos positivos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Para todos los individuos, como $p = 0.114 > 0.05$, no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias bajas en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

Gráficos de barras:





Comparando por grupos (tenemos 3 grupos $\rightarrow n=3 \rightarrow$ nivel crítico = $0.05 / 3 = 0.016$):

-Grupo 1: **miopes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 1, ($p = 0.366 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias bajas en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

-Grupo 2: **hipermétropes**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 2, ($p = 0.527 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias bajas en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

-Grupo 3: **astigmatas**

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon:

Para el grupo 3, ($p = 0.039 > 0.016$), no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias bajas en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

Conclusión:

Tanto para los grupos como para todos los individuos, no existen diferencias significativas en la prueba de sensibilidad al contraste para frecuencias bajas en el ojo izquierdo antes y después de la operación.

Ahora veamos los resultados para las variables de los pacientes REOPERADOS:

La frecuencia en cada grupo :

	Frecuencia	Porcentaje
Miopes	7	28
Hipermétropes	11	44
Astímatas	7	28
Total	25	100

Y como en la base original teníamos 32 individuos de cada grupo, significa que:

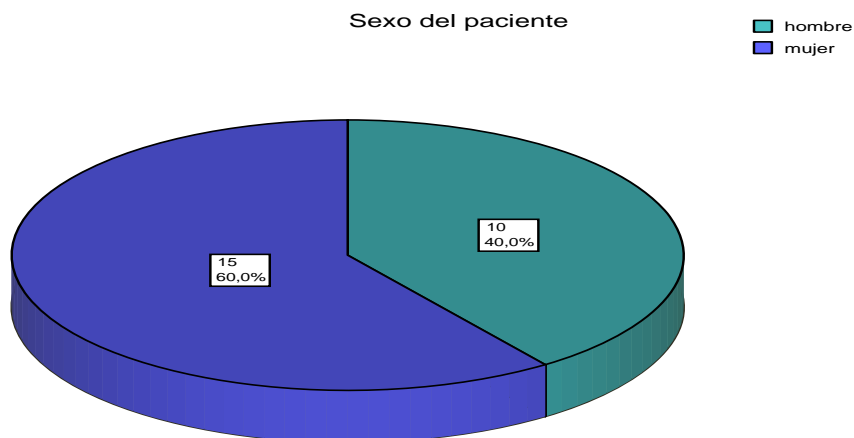
De los miopes, han tenido que re-operarse el 22 % (7 de 32).

De los hipermetropes, han tenido que re-operarse el 34 % (11 de 32).

De los astímatas, han tenido que re-operarse el 22 % (7 de 32).

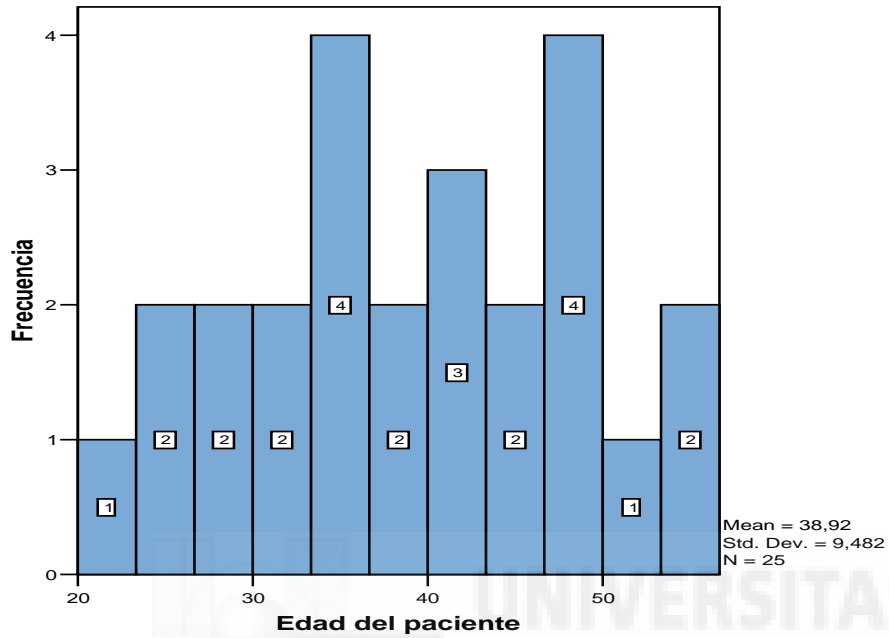
Sexo:

	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	10	40
Mujer	15	60
Total	25	100



Edad:

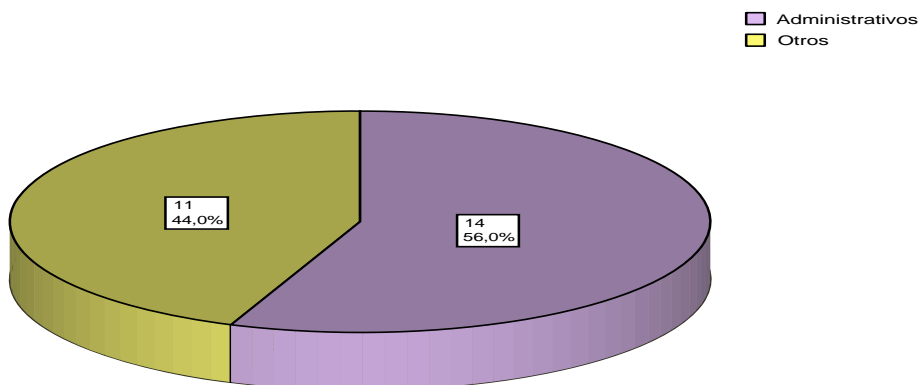
	N	Mínimo	Máximo	Media	Des. típ.
Edad	25	22	56	38.92	9.482



Puesto de trabajo actual:

	Frecuencia	Porcentaje
Administrativos	14	56
Otros	11	44
Total	25	100

Puesto de trabajo actual



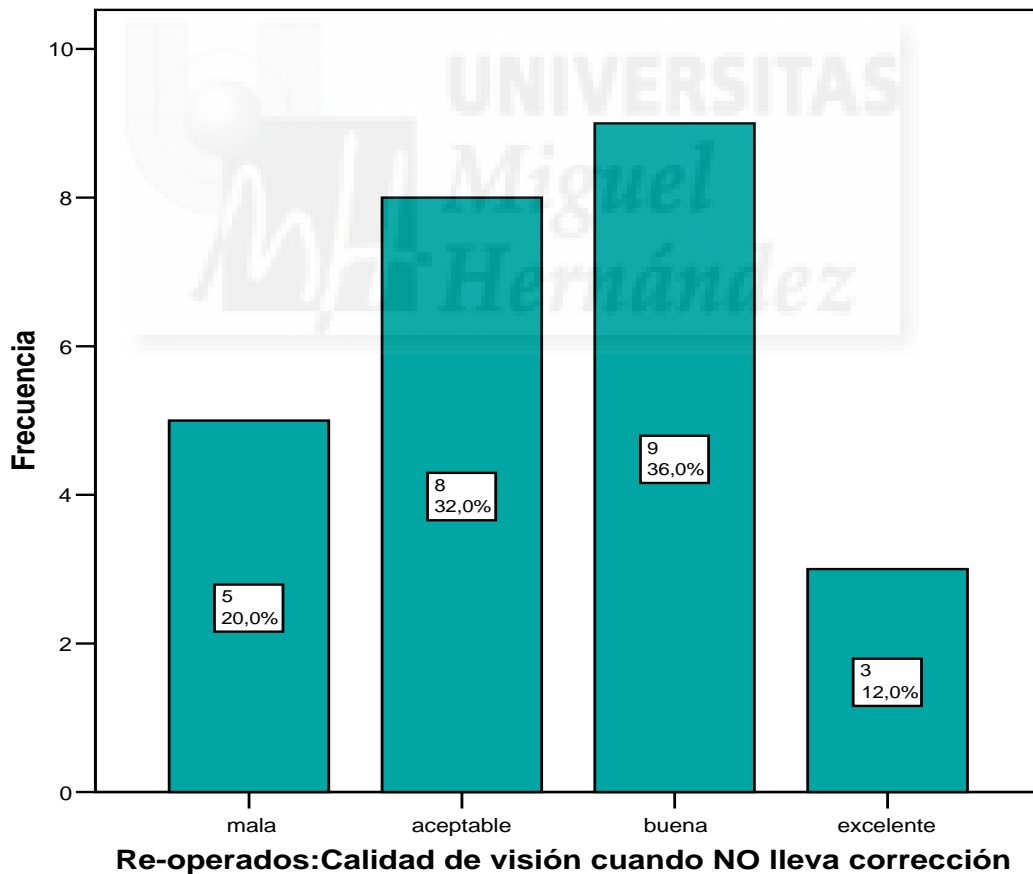
Calidad de visión sin corrección:

-Veamos esta variable para **todos los individuos**:

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
Mala	5	20
Aceptable	8	32
Buena	9	36
Excelente	3	12
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría piensan que su calidad de visión sin corrección es buena.

Veamos ahora esta variable por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría piensan que su calidad de visión sin corrección es excelente (28.6 %) o buena (28.6 %) por igual.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría piensan que su calidad de visión sin corrección es aceptable (36.4 %) o buena (36.4 %).

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría piensan que su calidad de visión sin corrección es buena (42.9 %).



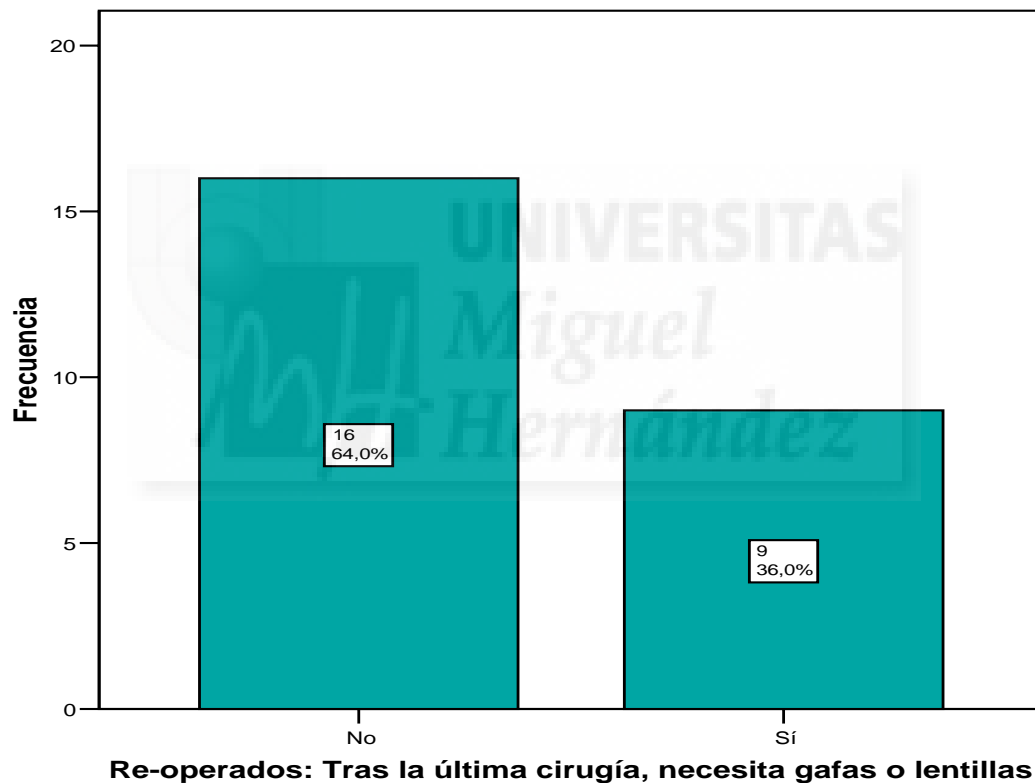
Necesidad de utilizar gafas/lentillas:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
No	16	64
Sí	9	36
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría no necesitan gafas ni lentillas después de la última cirugía.

Veamos ahora por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría (71.4 %) no necesitan gafas ni lentillas después de la última cirugía.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría (54.5 %) no necesitan gafas ni lentillas después de la última cirugía.

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría (71.4 %) no necesitan gafas ni lentillas después de la última cirugía.

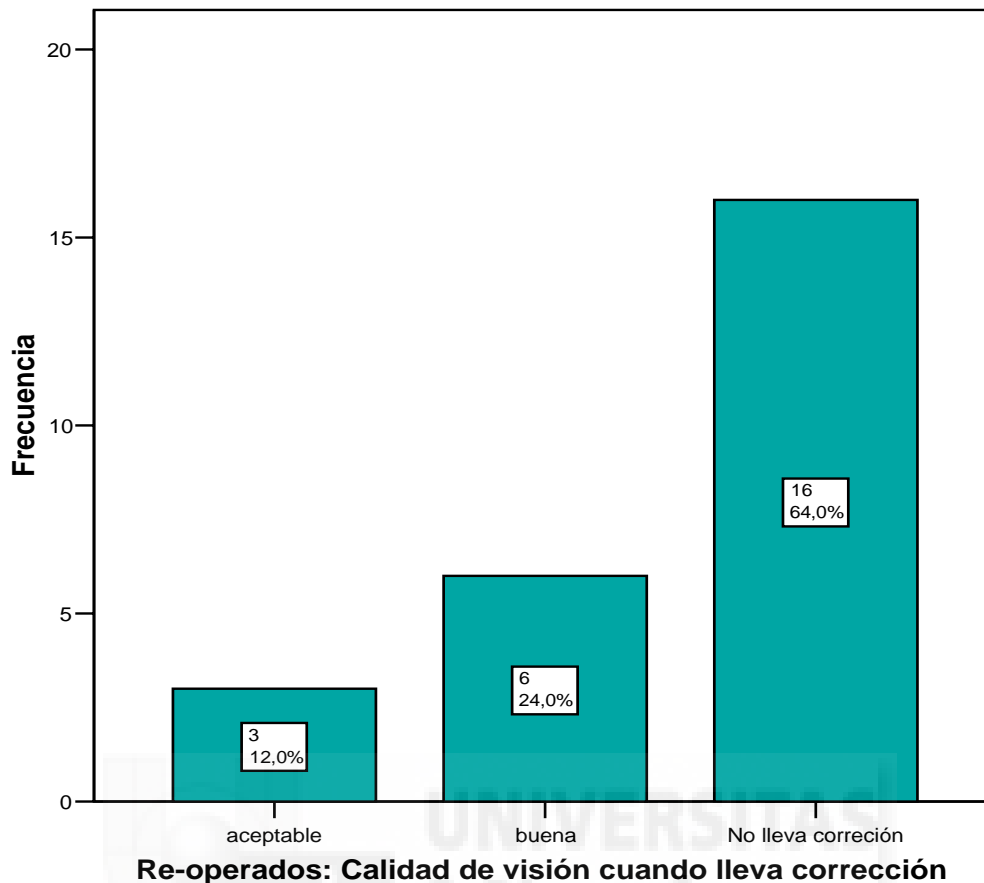
Calidad de visión con corrección:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
Pésima	0	0
Mala	0	0
Aceptable	3	12
Buena	6	24
Excelente	0	0
No lleva corrección	16	64
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría de los que necesitan corrección piensan que su calidad de visión es buena.

Veamos ahora por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría de los que necesitan corrección piensan que su calidad de visión es buena (28.6 %).

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría de los que necesitan corrección piensan que su calidad de visión es buena (27.3 %)

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría de los que necesitan corrección piensan que su calidad de visión es buena (14.3 %) o aceptable (14.3 %) por igual.

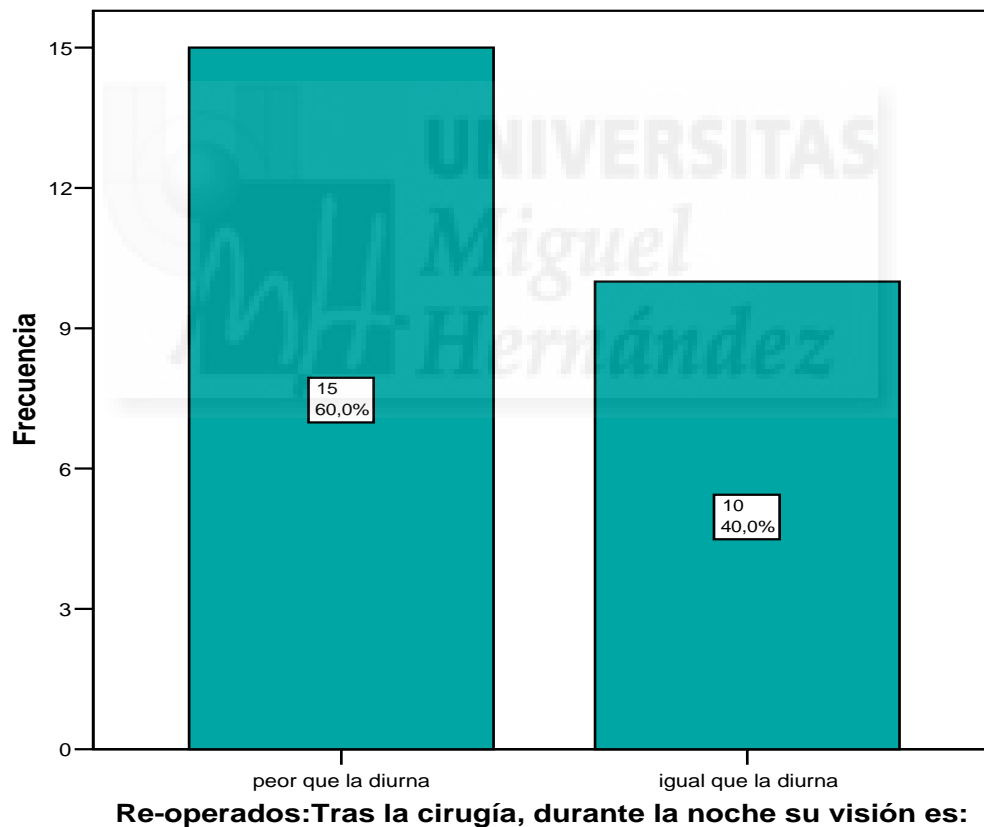
Visión durante la noche:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
Peor que la diurna	15	60
Igual que la diurna	10	40
Mejor que la diurna	0	0
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría consideran que su visión durante la noche es peor que la diurna.

Veamos ahora esta variable por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

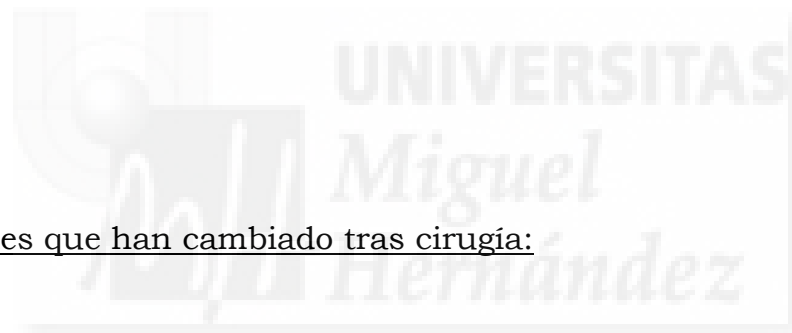
La mayoría consideran que su visión durante la noche es peor (85.7%) que la diurna.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría consideran que su visión durante la noche es peor (54.5 %) que la diurna.

-Grupo 3: **astigmatas**

la mayoría consideran que su visión durante la noche es igual (57.1 %) que la diurna.



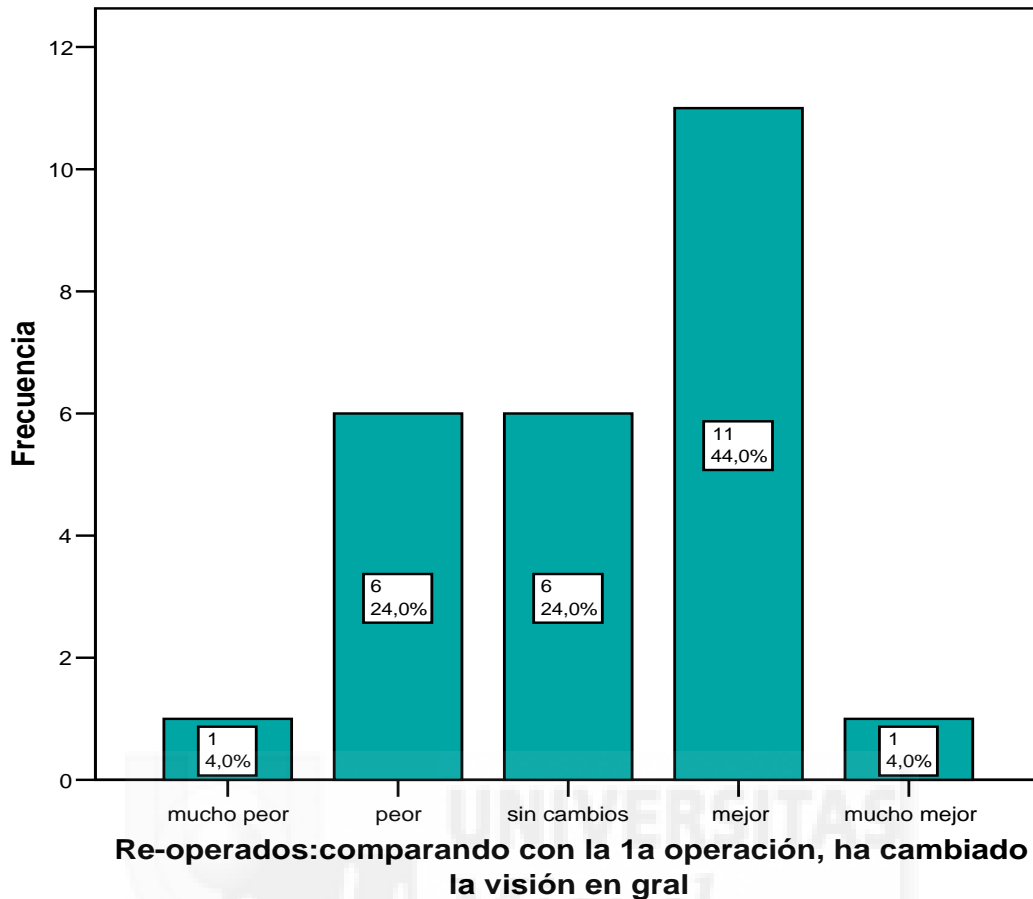
Condiciones que han cambiado tras cirugía:

-Veamos la variable visión comparada con la primera operación para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
Mucho peor	1	4
Peor	6	24
Sin cambios	6	24
Mejor	11	44
Mucho mejor	1	4
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría consideran que su visión comparada con la primera intervención está mejor. Analizamos ahora esta variable por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría consideran que su visión comparado con la primera intervención está mejor (42.9 %).

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría consideran que su visión comparado con la primera intervención está mejor (45.5 %).

-Grupo 3: **astigmatas**

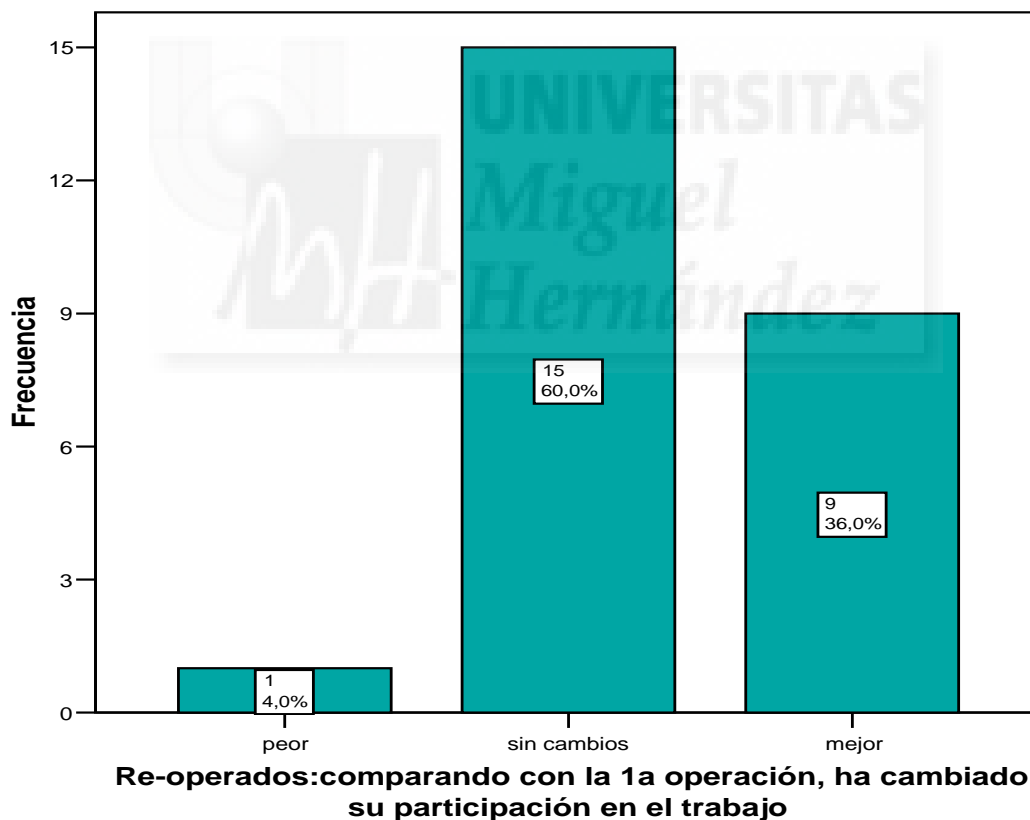
La mayoría consideran que su visión comparado con la primera intervención está mejor (42.9 %).

-Veamos la variable participación en el trabajo comparado con la primera intervención para **todos los individuos**:

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
Mucho peor	0	0
Peor	1	4
Sin cambios	15	60
Mejor	9	36
Mucho mejor	0	0
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría consideran que su participación en el trabajo comparado con la primera operación no ha cambiado.

Si analizamos esta variable por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría consideran que su participación en el trabajo comparado con la primera operación no ha cambiado (57.1 %).

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría consideran que su participación en el trabajo comparado con la primera operación no ha cambiado (81.8 %).

-Grupo 3: **astigmatas**

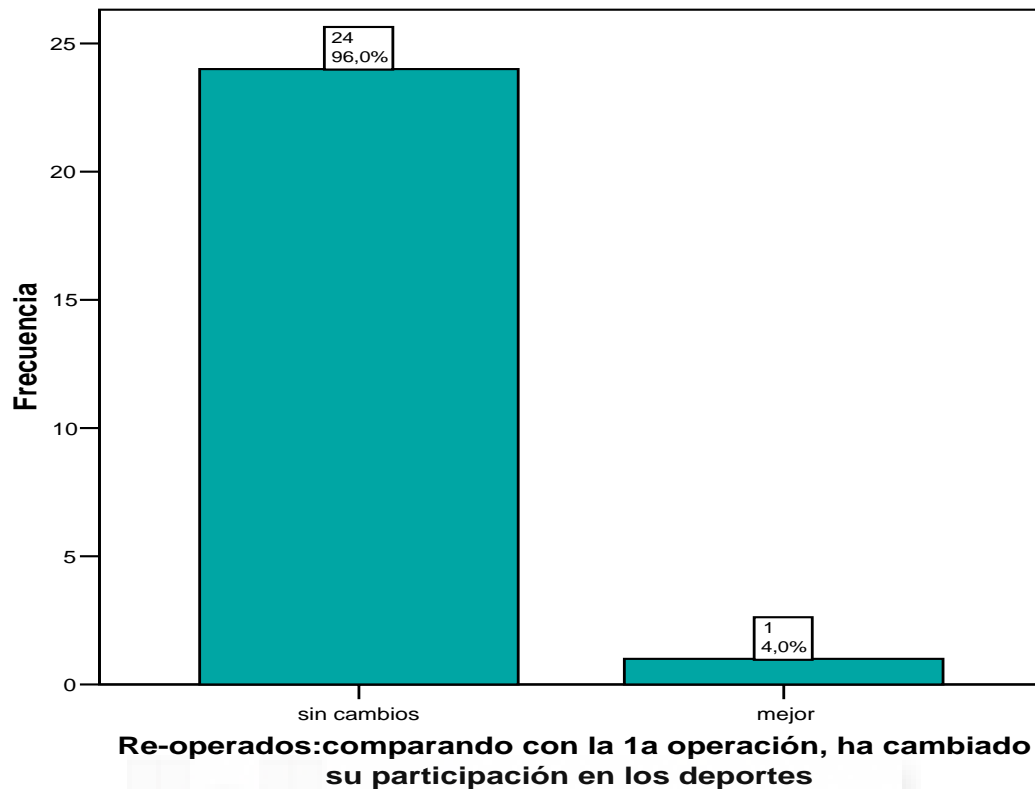
La mayoría consideran que su participación en el trabajo comparado con la primera operación ha mejorado (57.1 %).

-Veamos la variable participación en los deportes comparado con la primera operación para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
Mucho peor	0	0
Peor	0	0
Sin cambios	24	96
Mejor	1	4
Mucho mejor	0	0
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría consideran que su participación en los deportes comparado con la primera intervención no ha cambiado.

Analizamos esta variable por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría consideran que su participación en los deportes comparado con la primera intervención no ha cambiado (100 %).

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría consideran que su participación en los deportes comparado con la primera intervención no ha cambiado (100 %).

-Grupo 3: **astímatas**

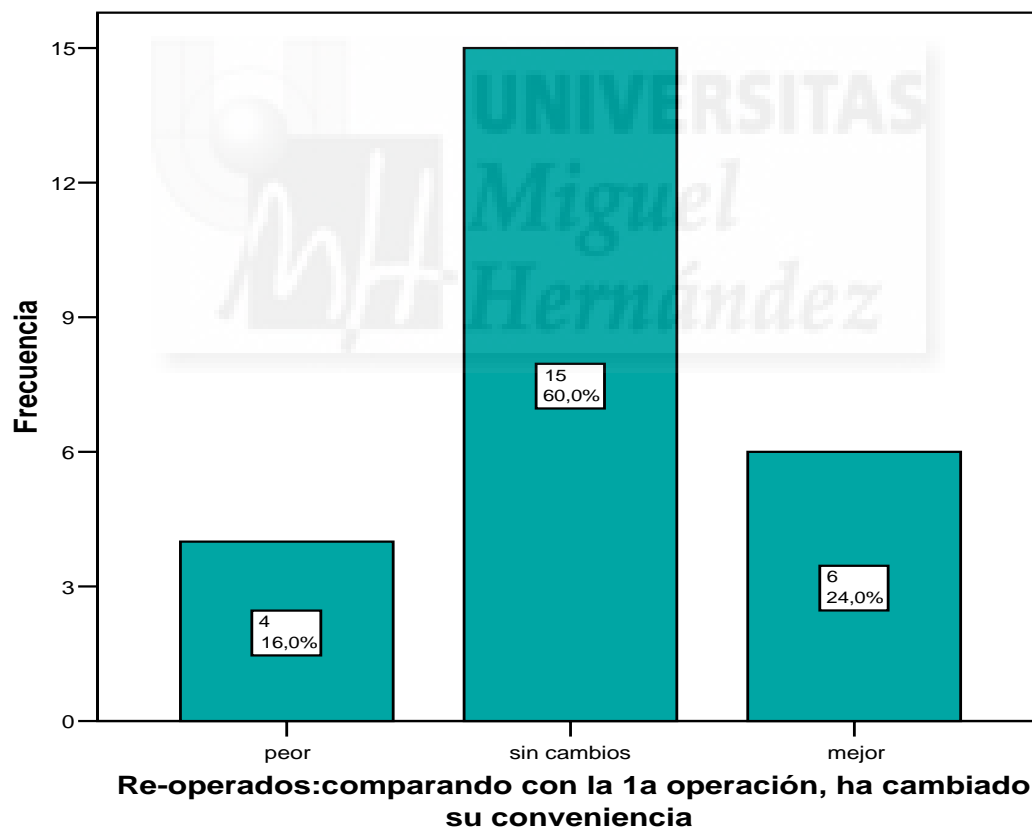
La mayoría consideran que su participación en los deportes comparado con la primera intervención no ha cambiado (85.7 %).

-Veamos la variable conveniencia comparado con la primera operación para **todos los individuos**:

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
Mucho peor	0	0
Peor	4	16
Sin cambios	15	60
Mejor	6	24
Mucho mejor	0	0
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría consideran que su conveniencia no ha cambiado después de su primera operación.

Ahora analizamos esta variable por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría consideran que su conveniencia no ha cambiado después de su primera operación (100 %).

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría consideran que su conveniencia no ha cambiado después de su primera operación (54.5 %).

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría consideran que su conveniencia ha mejorado después de su primera operación (42.9 %).

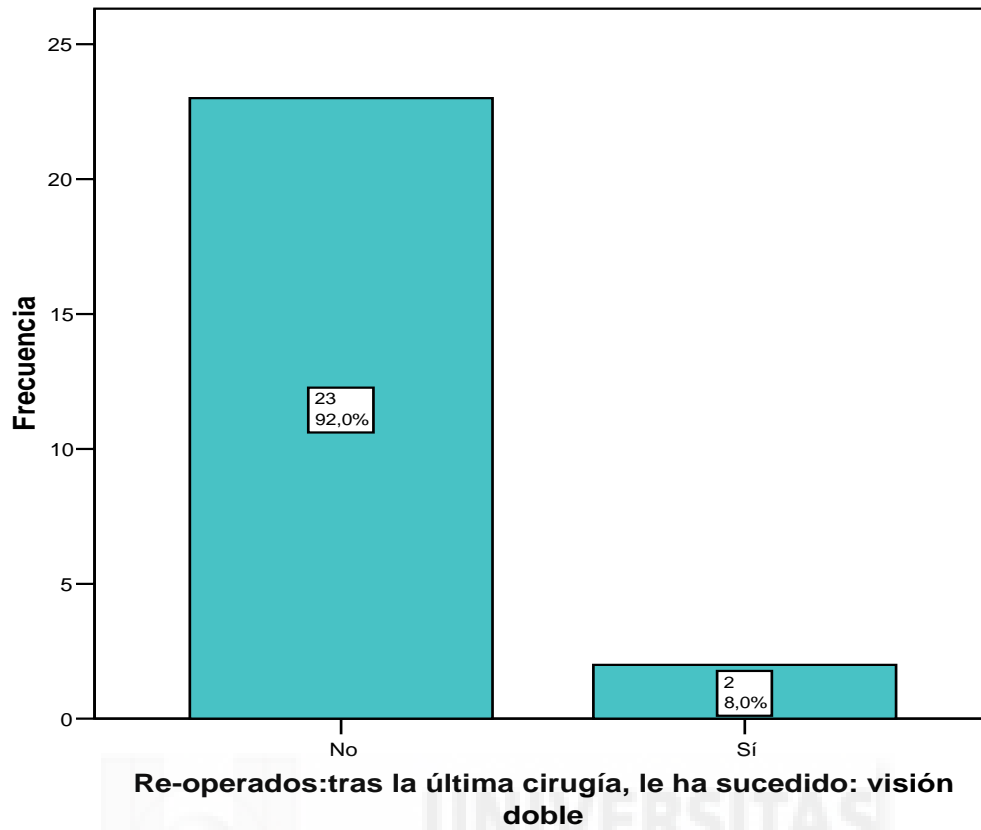
Visión doble:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
No	23	92
Sí	2	8
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría no han tenido visión doble.

Veamos ahora por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría no han tenido visión doble (100 %).

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría no han tenido visión doble (81.8 %).

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría no han tenido visión doble (100 %).

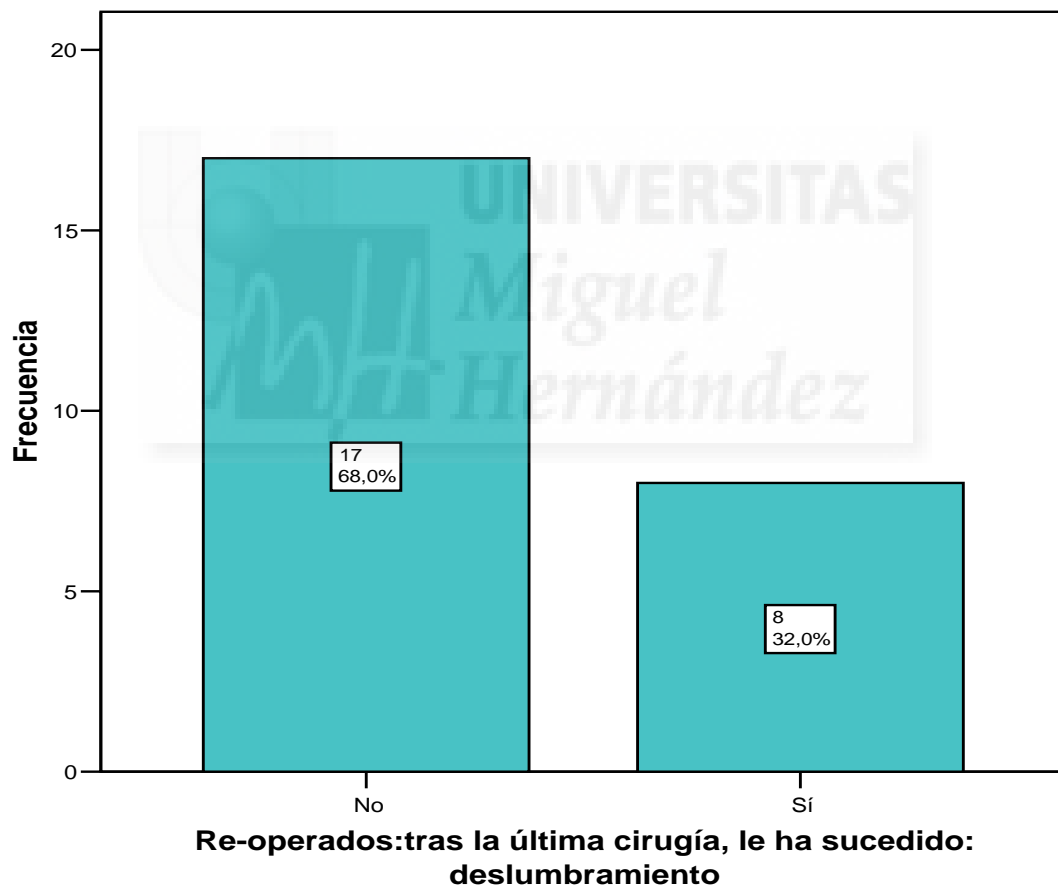
Deslumbramiento:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
No	17	68
Sí	8	32
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría no han tenido deslumbramiento después de la última cirugía.

Ahora vemos esta variable por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría (71.4 %) no han tenido deslumbramiento después de la última cirugía.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría (72.7 %) no han tenido deslumbramiento después de la última cirugía.

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría (57.1 %) no han tenido deslumbramiento después de la última cirugía.



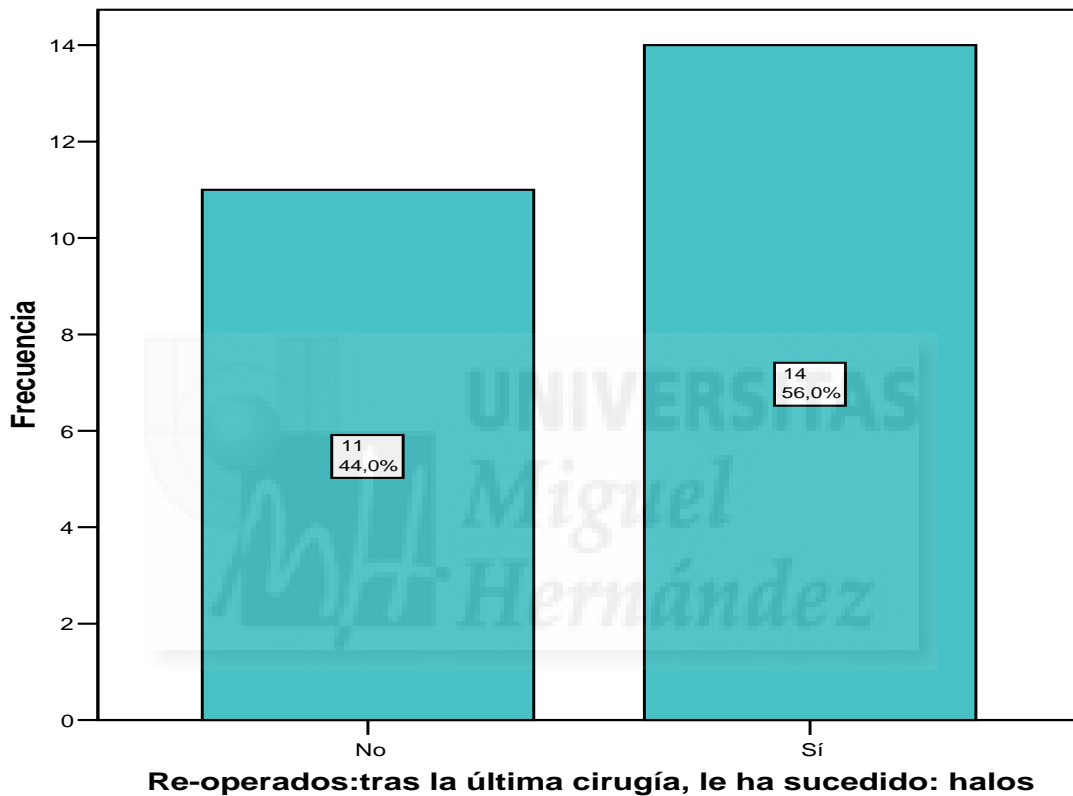
Halos:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
No	11	44
Sí	14	56
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría no han tenido halos después de la última cirugía.

Veamos la variable por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría (71.4 %) no han tenido halos después de la última cirugía.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría (54.5 %) no han tenido halos después de la última cirugía.

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría (57.1 %) no han tenido halos después de la última cirugía.

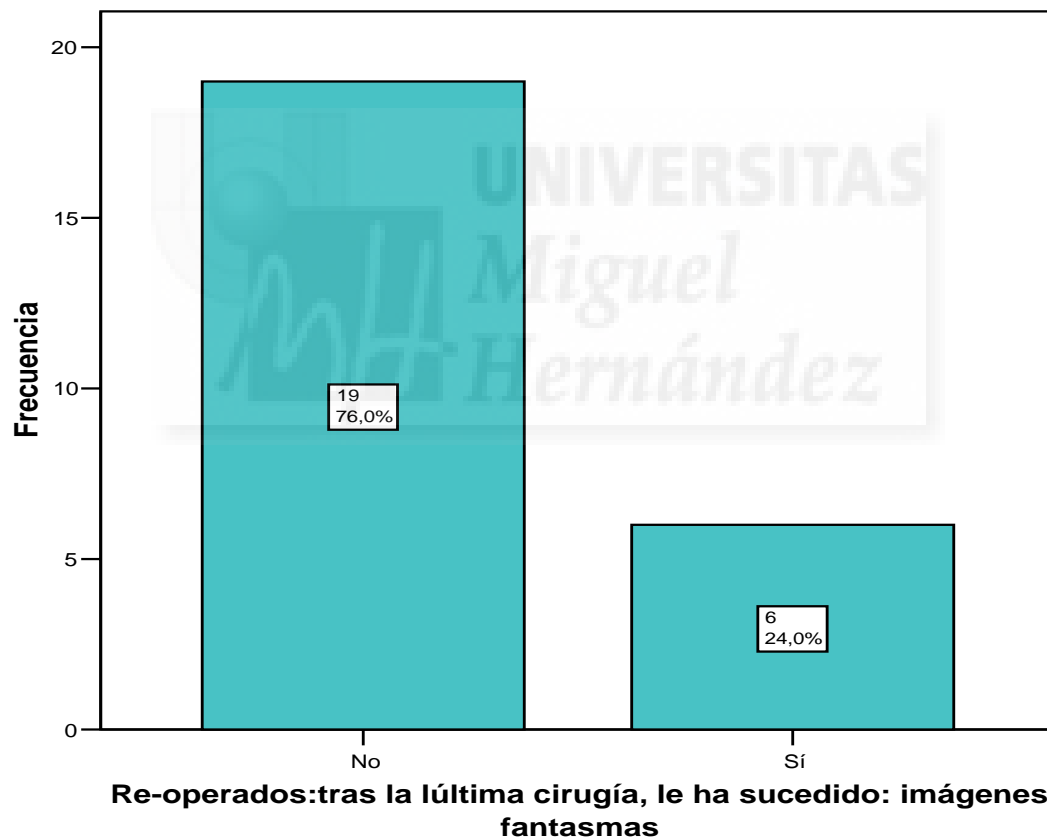
Imágenes fantasma:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
No	19	76
Sí	6	24
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría no han experimentado imágenes fantasmas tras la última cirugía.

Ahora veamos por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría (57.1 %) no han experimentado imágenes fantasmas tras la última cirugía.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría (81.8 %) no han experimentado imágenes fantasmas tras la última cirugía.

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría (85.7 %) no han experimentado imágenes fantasmas tras la última cirugía.



Cambios en la visión durante el día:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
No	13	52
Sí	12	48
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría no han notado cambios en la visión durante el día tras la última cirugía. Aunque con un porcentaje (52 %) bastante igualado a los que sí han notado cambios (48 %).

Ahora veamos por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría (57.1 %) sí han notado cambios en la visión durante el día tras la última cirugía.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría (54.5 %) no han notado cambios en la visión durante el día tras la última cirugía.

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría (57.1 %) no han notado cambios en la visión durante el día tras la última cirugía.



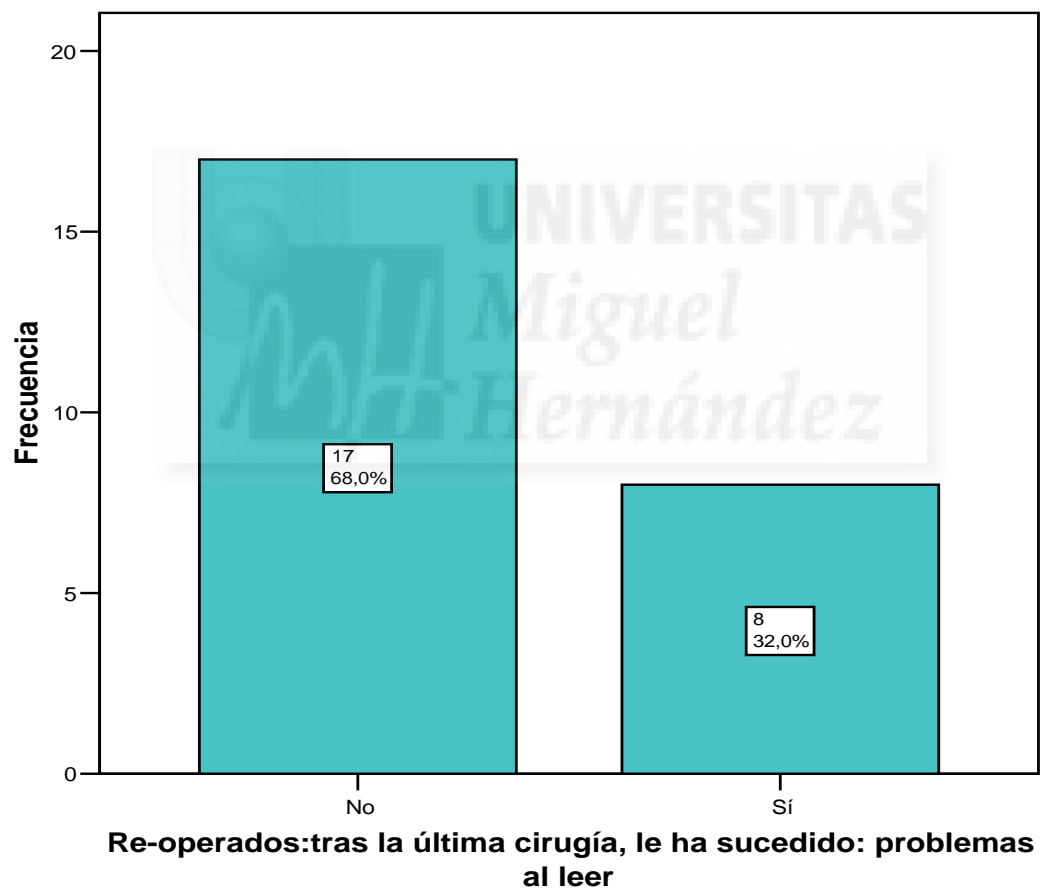
Problemas al leer:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
No	17	68
Sí	8	32
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los pacientes, la mayoría no han notado problemas al leer tras la última cirugía.

Ahora veamos por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría (71.4%) no han notado problemas al leer tras la última cirugía.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría (63.6%) no han notado problemas al leer tras la última cirugía.

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría (71.4 %) no han notado problemas al leer tras la última cirugía.



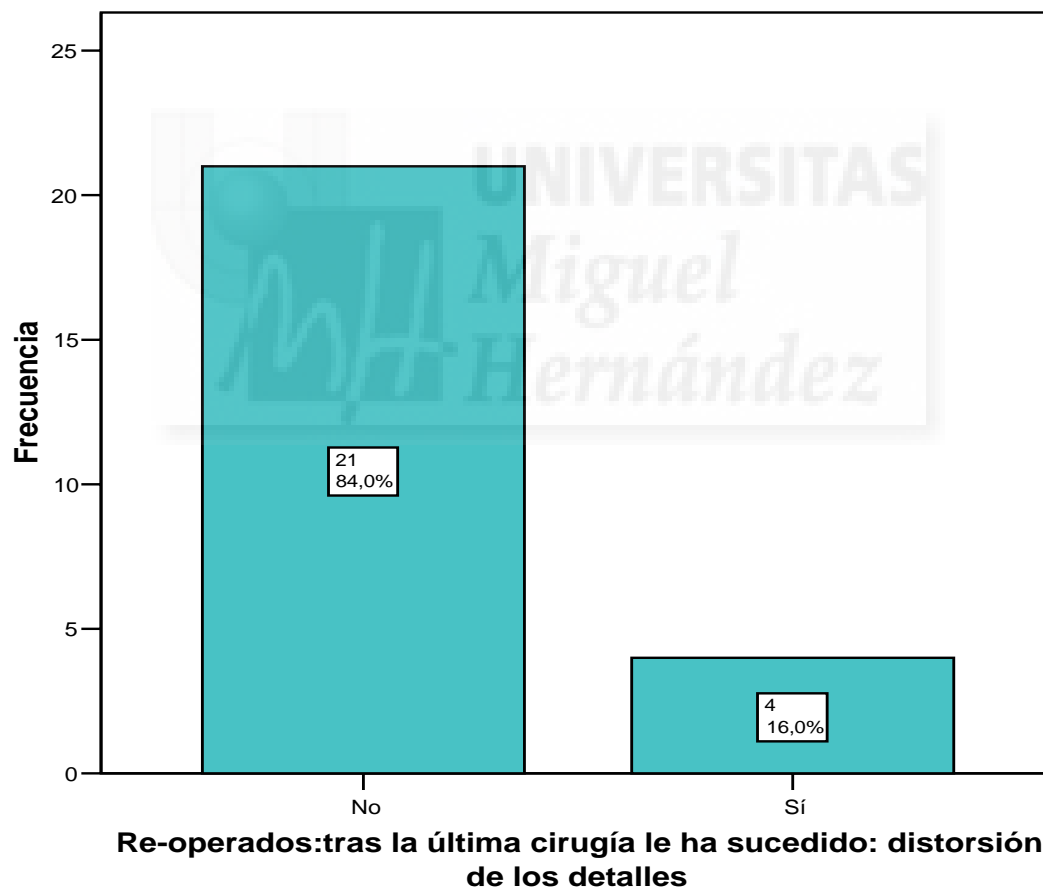
Distorsión de los detalles:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
No	21	84
Sí	4	16
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría no han notado distorsión de los detalles tras la última cirugía.

Ahora veamos por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría (71.4 %) no han notado distorsión de los detalles tras la última cirugía.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría (81.8 %) no han notado distorsión de los detalles tras la última cirugía.

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría (100 %) no han notado distorsión de los detalles tras la última cirugía.



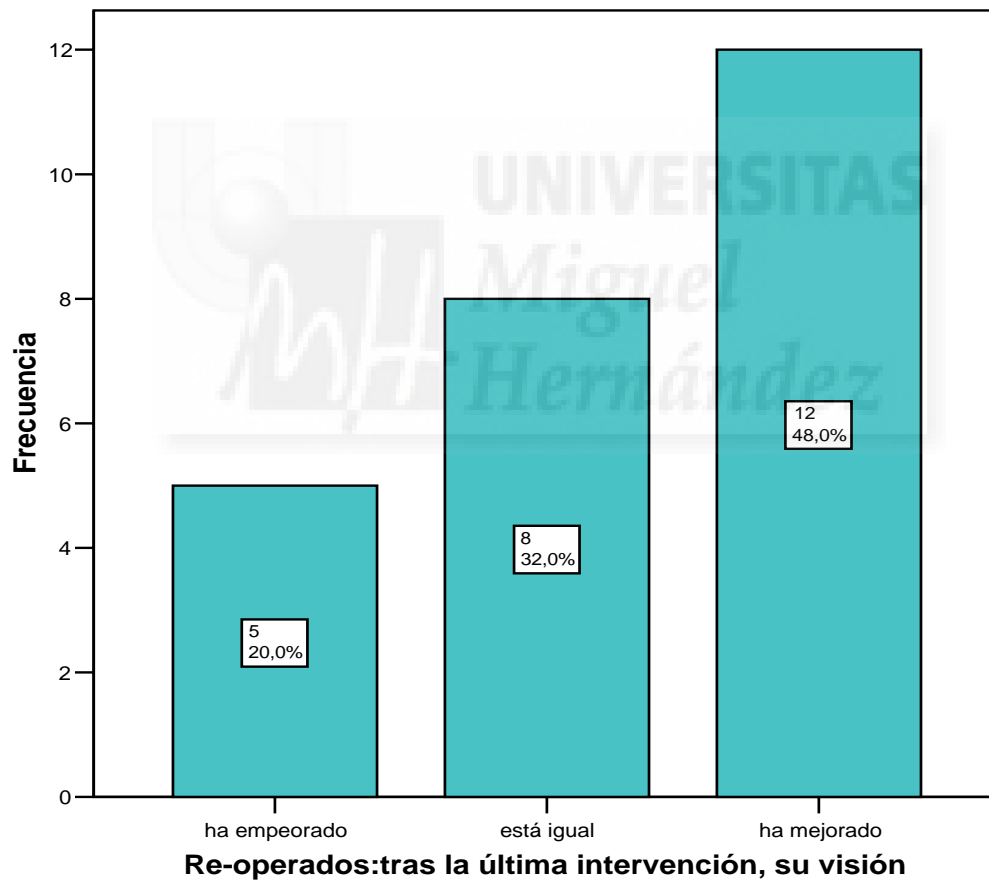
Visión después de operarse:

Para todos los individuos:

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
Ha empeorado	5	20
Está igual	8	32
Ha mejorado	12	48
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría piensan que su visión ha mejorado tras la última cirugía.

Ahora veamos por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría piensan que su visión ha mejorado (42.9%) o está igual (42.9 %) tras la última cirugía.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría (45.5 %) piensan que su visión ha mejorado tras la última cirugía.

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría (57.1 %) piensan que su visión ha mejorado tras la última cirugía.



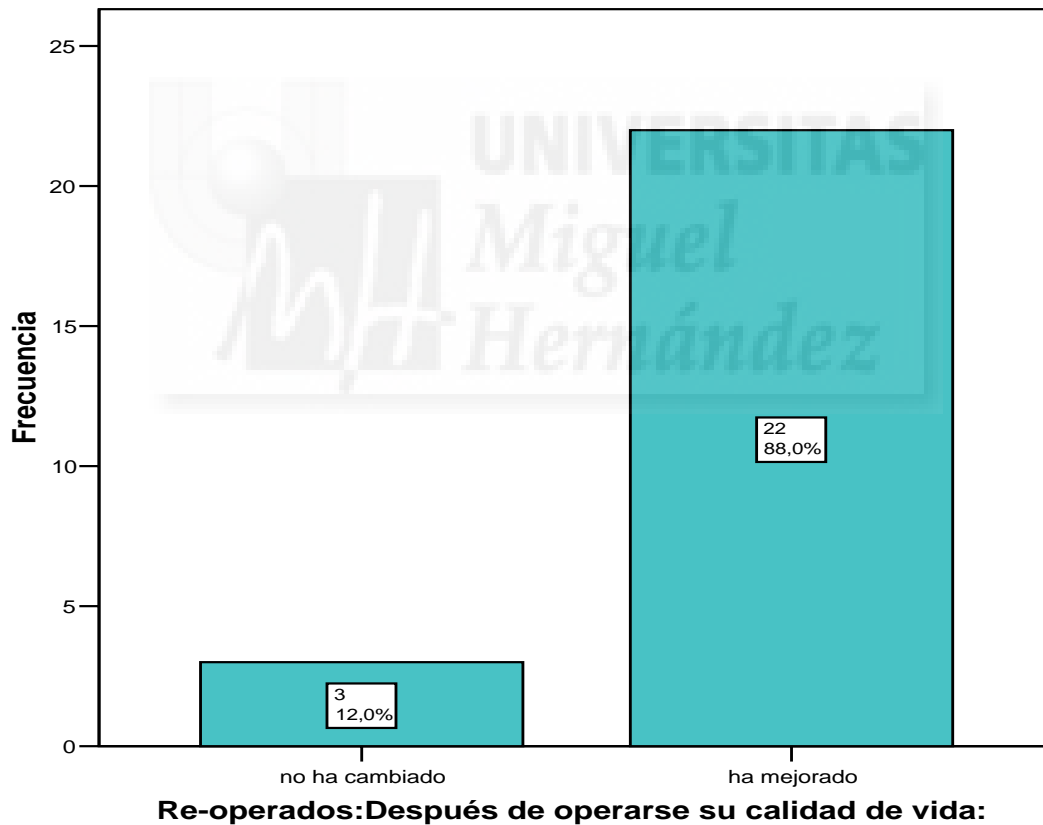
Calidad percibida de visión:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
Ha empeorado	0	0
No ha cambiado	3	12
Ha mejorado	22	88
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría consideran que su calidad percibida de visión ha mejorado después de la última cirugía.

Veamos ahora por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría (85.7 %) consideran que su calidad percibida de visión ha mejorado después de la última cirugía.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría (90.9 %) consideran que su calidad percibida de visión ha mejorado después de la última cirugía.

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría (85.7 %) consideran que su calidad percibida de visión ha mejorado después de la última cirugía.



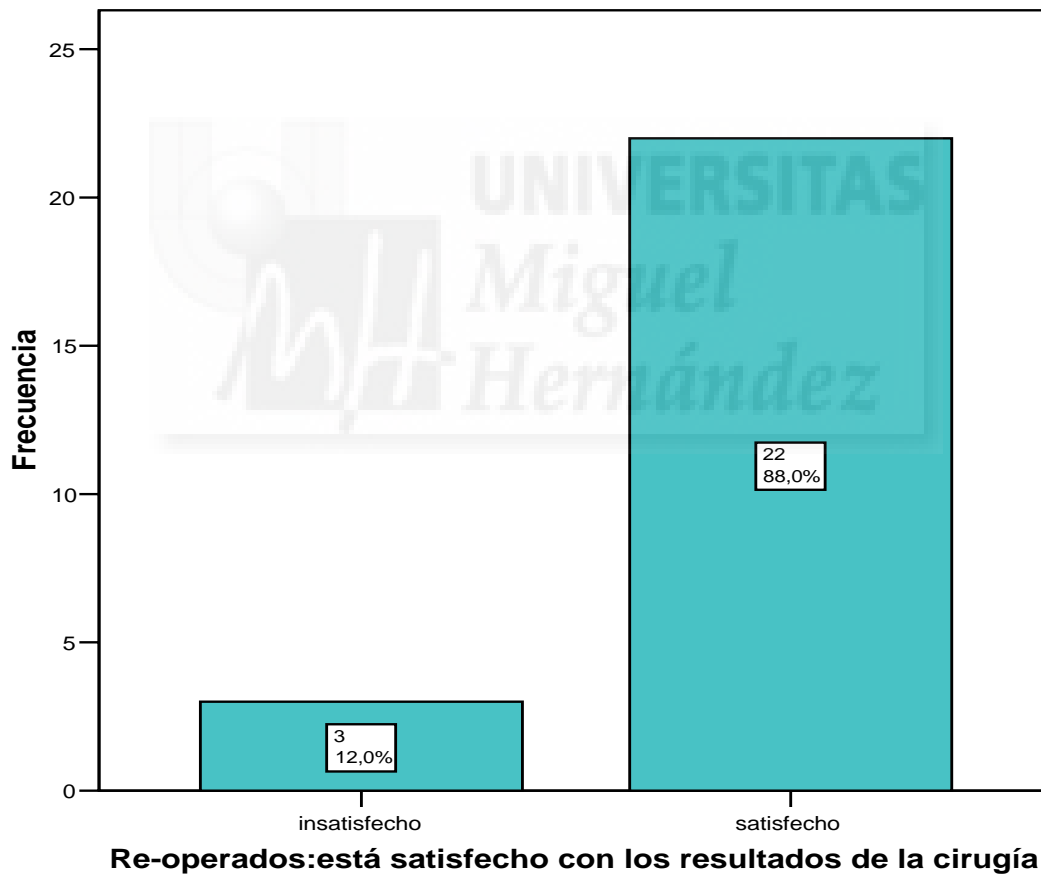
Satisfacción con los resultados quirúrgicos:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
Insatisfecha	3	12
Indiferente	0	0
Satisfecho	22	88
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría están satisfechos con los resultados de la cirugía.

Veamos ahora por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría (85.7%) están satisfechos con los resultados de la cirugía.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría (90.9 %) están satisfechos con los resultados de la cirugía.

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría (85.7 %) están satisfechos con los resultados de la cirugía.



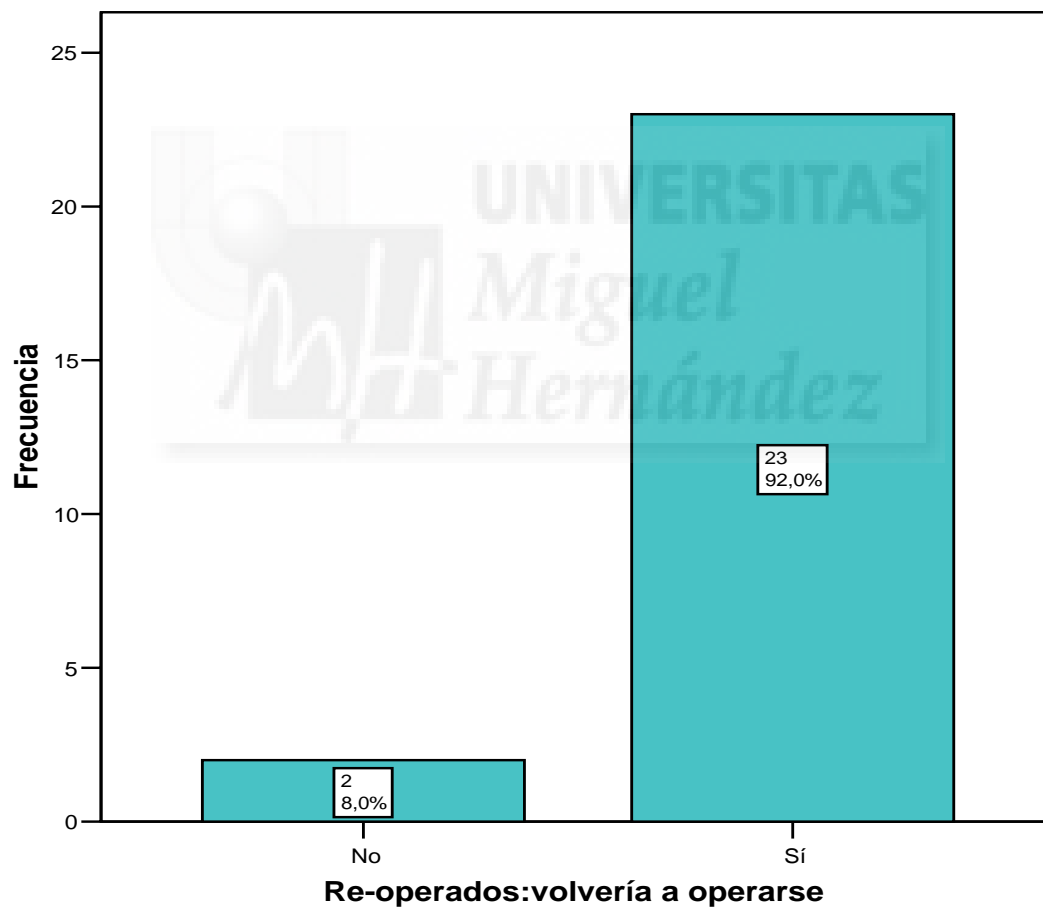
Repetir la intervención:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
No	2	8
Sí	23	92
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría volverían a operarse.

Analizamos ahora por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría (100 %) volverían a operarse.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría (90.9 %) volverían a operarse.

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría (85.7 %) volverían a operarse.



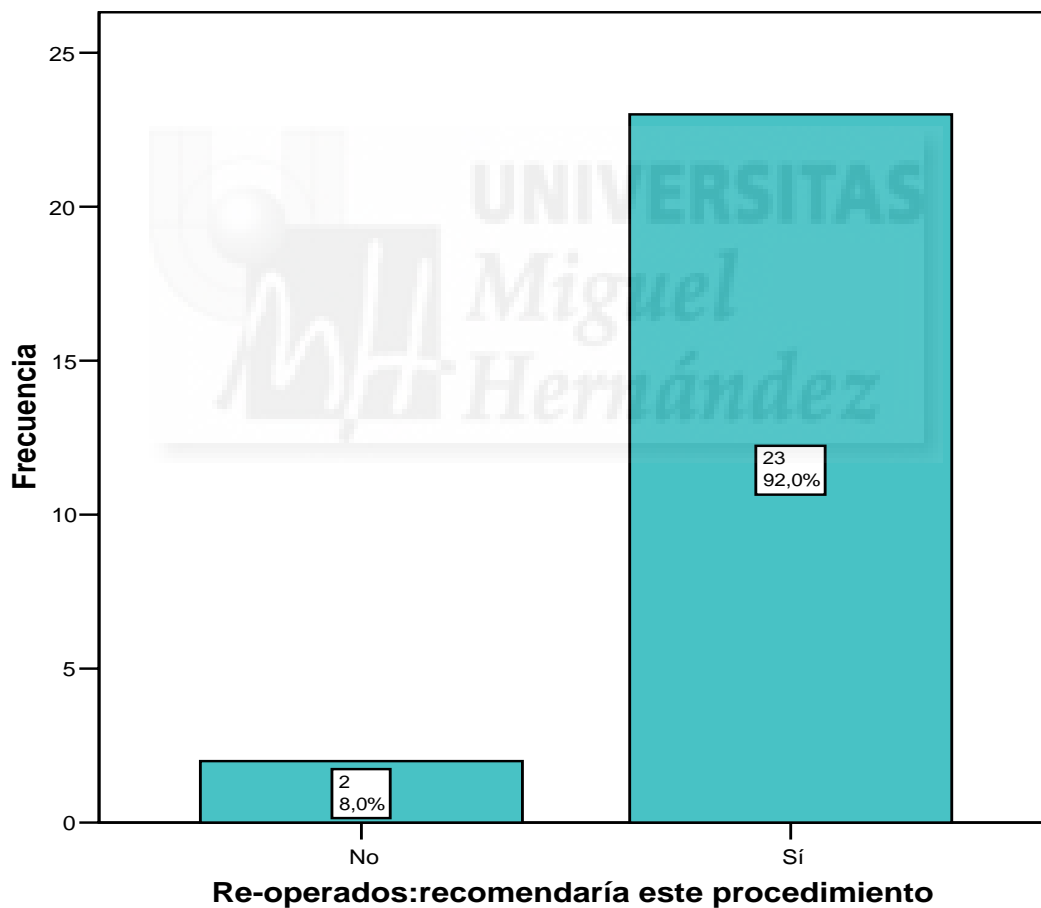
Recomendar esta cirugía a otros:

-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
No	2	8
Sí	23	92
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría recomendarían este procedimiento a otras personas.

Veamos por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría (100 %) recomendarían este procedimiento a otras personas.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría (90.9%) recomendarían este procedimiento a otras personas.

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría (85.7%) recomendarían este procedimiento a otras personas.



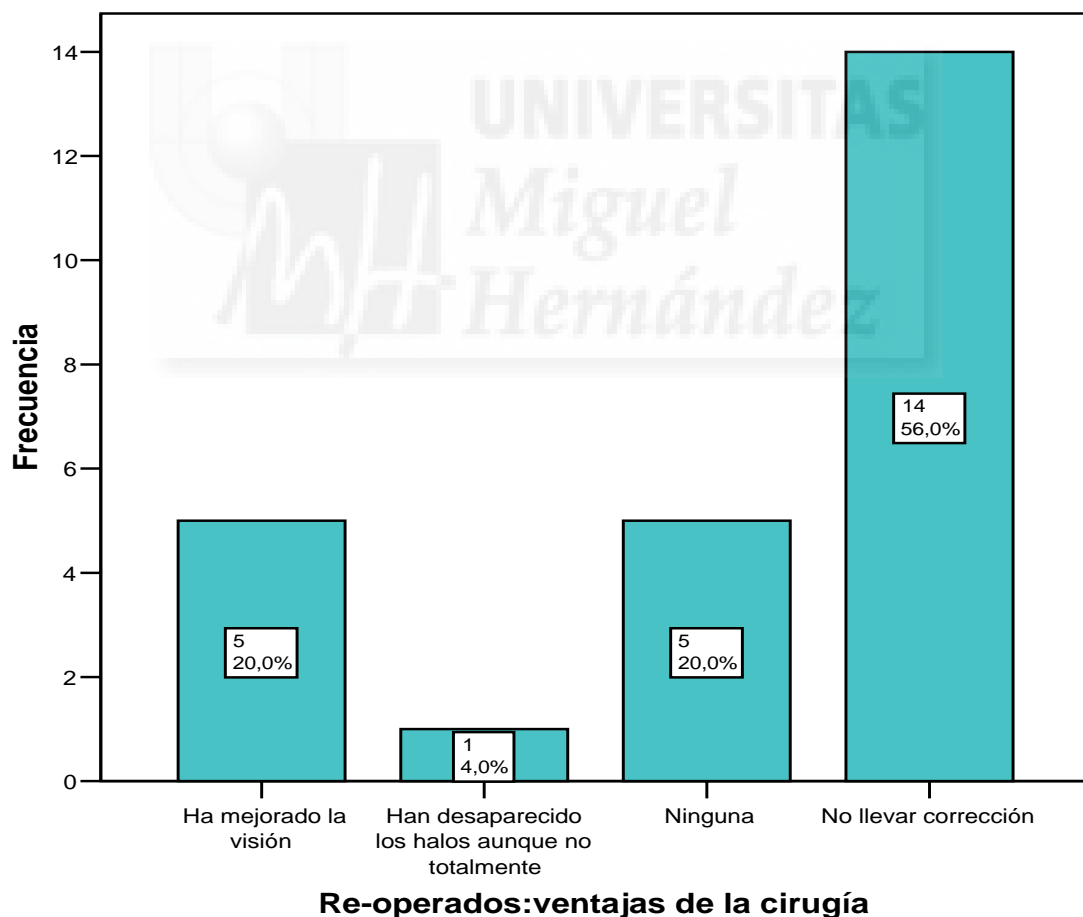
Ventaja principal de la cirugía:

-Analizamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
Ha mejorado la visión	5	20
Han desaparecido los halos aunque no totalmente	1	4
Ninguna	5	20
No llevar corrección	14	56
Total	25	100

Gráfico de barras:



Para todos los individuos, la mayoría opinan que la principal ventaja de la cirugía es no tener que llevar corrección.

Ahora veamos por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

La mayoría (42.9 %)opinan que la principal ventaja de la cirugía es no tener que llevar corrección.

-Grupo 2: **hipermétropes**

La mayoría (54.5%) opinan que la principal ventaja de la cirugía es no tener que llevar corrección.

-Grupo 3: **astigmatas**

La mayoría (71.4%) opinan que la principal ventaja de la cirugía es no tener que llevar corrección.



Agudeza visual ojo derecho:

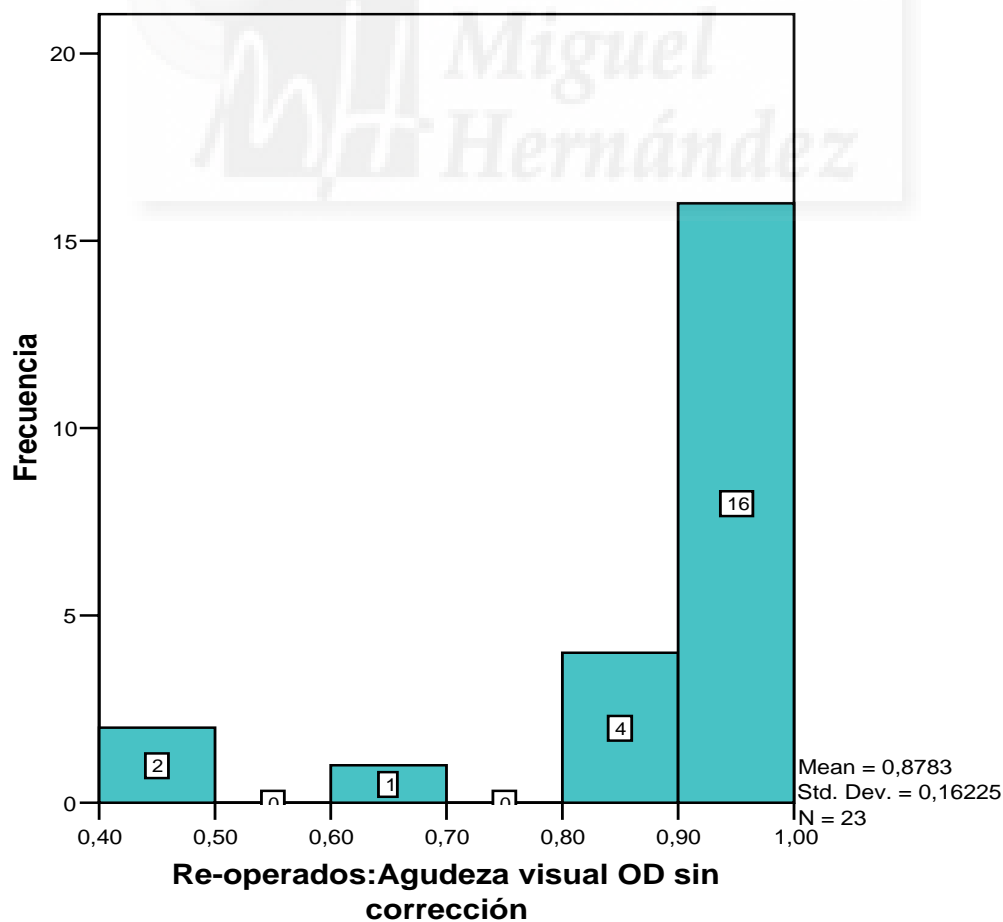
-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
0.40	1	4 %
0.50	1	4 %
0.70	1	4 %
0.80	4	16 %
0.90	6	24 %
1.00	10	40 %
No re-operados del OD	2	8 %
Total	25	100 %

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
AVODSIN	23	,40	1,00	,8783	,16225

Histograma:



Analizamos ahora esta variable por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
0.40	1	14.3 %
0.80	2	28.6 %
1.00	4	57.1 %
Total	7	100 %

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
AVODSIN	7	,40	1,00	,8571	,22254

-Grupo 2: **hipermétropes**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
0.50	1	9.1 %
0.70	1	9.1 %
0.80	1	9.1 %
0.90	5	45.5 %
1.00	2	18.2 %
No re-operados del OD	1	9.1 %
Total	11	100 %

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
AVODSIN	10	,50	1,00	,8500	,15092

-Grupo 3: **astigmatas**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
0.80	1	14.3 %
0.90	1	14.3 %
1.00	4	57.1 %
No re-operados del OD	1	14.3 %
Total	7	100 %

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
AVODSIN	6	,80	1,00	,9500	,08367

Conclusiones:

La agudeza visual sin corrección del ojo derecho para todos los individuos tras reoperarse es casi de 1 (media: 0.87), siendo un poco mayor en los astigmatas.

Agudeza visual ojo izquierdo:

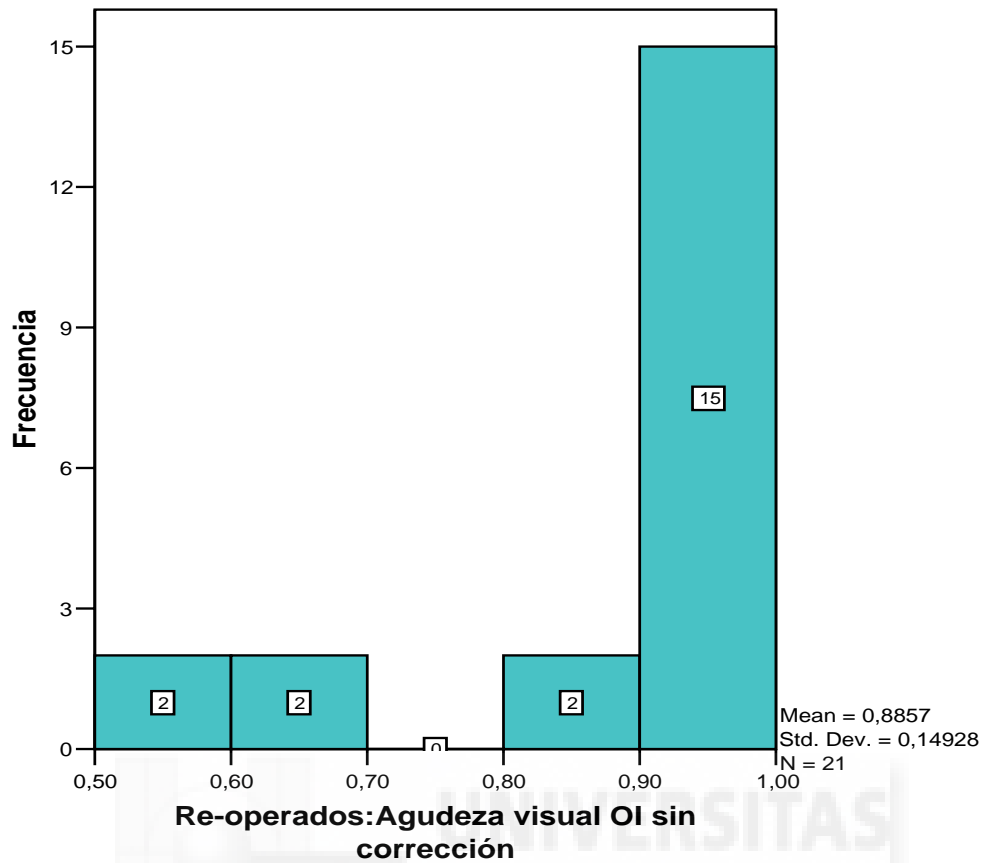
-Veamos esta variable para **todos los individuos:**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
0.50	1	4 %
0.60	1	4 %
0.70	2	8 %
0.80	2	8 %
0.90	5	20 %
1.00	10	40 %
No re-operados del OI	4	4 %
Total	25	100 %

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
AVOISIN	21	0.50	1.00	0.8857	0.14928

Histograma:



Ahora veamos por grupos:

-Grupo 1: **miopes**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
0.70	1	14.3 %
1.00	5	71.4 %
No re-operados del OI	1	14.3 %
Total	7	100 %

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
AVOISIN	6	0.70	1.00	0.95	0.12247

-Grupo 2: **hipermétropes**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
0.50	1	9.1 %
0.90	4	36.4 %
1.00	5	45.5 %
No re-operados del OI	1	90.9 %
Total	11	100 %

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
AVOISIN	10	0.50	1.00	0.91	0.15239

-Grupo 3: **astigmatas**

Tabla de frecuencias:

	Frecuencia	Porcentaje
0.60	1	14.3 %
0.70	1	14.3 %
0.80	2	28.6 %
0.90	1	14.3 %
No re-operados del OI	2	28.6 %
Total	7	100 %

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
AVOISIN	5	0.60	0.90	0.76	0.11402

Conclusiones:

La agudeza visual sin corrección del ojo izquierdo para todos los individuos tras reoperarse es casi de 1 (media: 0.88), siendo un poco mayor en los miopes.

VIII. DISCUSIÓN



Actualmente hay cada vez más personas que necesitan en su trabajo habitual pantallas de visualización de datos, y que tienen limitaciones visuales para desempeñar su actividad laboral con éstas. Se estima que el 75 % de los trabajos en el año 2000 implican el uso de pantallas de visualización de datos⁴⁶.

Aunque las alteraciones visuales que pueden producirse no son graves, los riesgos que existen en el trabajo con pantallas son elevados y los efectos indeseables derivados de ellos se producen con mucha frecuencia en un alto porcentaje de trabajadores.

Los operadores de PVD tienen un trabajo que requiere esfuerzos visuales intensos y, como consecuencia, no es sorprendente que se produzcan quejas de astenopía. Una posible razón de la astenopía son los errores de refracción no corregidos. Se ha calculado que alrededor del 30% de administrativos experimenta defectos visuales no corregidos o corregidos de forma poco adecuada¹¹.

La fatiga visual se produce principalmente en las tareas realizadas en visión próxima como es el caso de estos trabajadores. Si durante mucho tiempo, horas por ejemplo, se desarrolla una tarea en visión próxima el esfínter pupilar contraído sin descanso contribuye poderosamente al establecimiento de la fatiga visual.

Independientemente de estos hechos, la atención fija exige un esfuerzo sensorial importante, esfuerzo que conduce a la fatiga nerviosa, factor que se suma a los anteriores, integrándose en el conjunto, al que se añade también la fatiga proporcionada por las musculaturas palpebral, facial, cervical, también fatigadas por el continuo esfuerzo y la postura adoptada por el cuello y la cabeza¹⁸.

Por tanto la prevalencia de la fatiga visual entre los-as operadores-as de pantallas es mayor que la de aquellos-as trabajadores-as en puestos no informatizados.

Existen distintos síntomas de fatiga visual: molestias oculares (picor, lagrimeo, etc), trastornos visuales (borrosidad de los caracteres, astenopía, etc) y trastornos extraoculares (cefaleas, mareos, etc)¹⁹.

Los factores que intervienen en la aparición de las alteraciones visuales en este tipo de trabajo son³⁸:

- La disposición del puesto de trabajo y la necesidad de tres distancias no exactamente iguales:
- Ojo - pantalla
- Ojo - teclado
- Ojo - texto

Además de tres distancias hay tres superficies diferentes, sobre las cuales el ojo debe percibir con claridad lo que hay en ellas, que están iluminadas por diferentes cantidades de luz.

- La luminancia de las pantallas.
- La acomodación sostenida en visión cercana.
- El centelleo persistente.
- Los contrastes invertidos que aparecen en la pantalla.
- La borrosidad discreta del contorno de los caracteres que aparecen en la pantalla.
- La posición demasiado vertical de la pantalla, que además está algo abombada.
- Los deslumbramientos.
- Las condiciones de trabajo desfavorables: ruido, lugar de recepción de clientes, variaciones de temperatura, corriente de aire, etc.
- Personas ansiosas, preocupadas o con depresiones. Son predisposiciones neuróticas a la fatiga.
- Un mal estado general, existencia previa de defectos visuales.
- La poca cualificación del personal trabajador frente a la pantalla.
- La sensación de «insuficiencia ante el ordenador» coadyuva a la aparición más precoz de fatiga.
- El tipo de trabajo frente a la pantalla (exceso de trabajo, trabajo complicado, ausencia de pausas, etc.).
- La edad.
- El pluriempleo.

- Los trastornos del sueño.
- Los hábitos tóxicos (alcohol, tabaco, etc.)
- La automedicación.

Además los defectos visuales que tengan estos trabajadores colaboran también en la aparición de la fatiga física, por las malas posturas frente a la pantalla, etc.

Por tanto por todo lo expuesto deducimos que la importancia de la cirugía refractiva para la persona que trabaja con pantallas de visualización de datos es grande, ya que en su puesto de trabajo tiene unas exigencias visuales elevadas que pueden deteriorarse tras la operación. La corrección de los defectos ópticos mediante la cirugía aumenta las posibilidades laborales, la satisfacción en el trabajo y el rendimiento, y además facilita la integración en la vida social y laboral³⁷.

Es necesario comentar que es difícil eliminar de este tipo de estudio los factores extrínsecos e intrínsecos no ocupacionales que influyen en la población en general, y que de una u otra manera modifican la respuesta visual en el medio ambiente de trabajo.

Algunos resultados de esta investigación no han podido ser comparados con estudios similares, por no existir ninguno en la bibliografía indexada.

El síndrome del usuario de pantallas de visualización de datos es complejo y no permite la evaluación con un único parámetro, por eso en la discusión se realiza la exposición por síntomas. Para una mayor claridad expositiva se enumera los parámetros a analizar:

Calidad de visión

Medida de los conceptos calidad percibida de visión y calidad de visión mediante diferentes indicadores:

-Dimensión física: conjunto de variables clínicas y subjetivas que determinan el estado de visión del paciente, independientemente de las necesidades y exigencias visuales que le generan sus actividades laborales y cotidianas.

Se realiza la medida clínica de: refracción visual, agudeza visual y sensibilidad al contraste.

-Dimensión psicológica: medir la percepción subjetiva del individuo acerca de su calidad de visión, valoración sobre su calidad percibida de visión general y consideraciones respecto a cirugía refractiva y calidad de vida y calidad de visión antes y después de cirugía refractiva. Y sobre su visión.

Satisfacción del paciente

Análisis de la satisfacción del paciente intervenido de cirugía refractiva mediante diferentes indicadores:

-Motivo principal por el que desea ser intervenido y expectativas sobre los resultados esperados por pacientes previos a la cirugía refractiva.

-Satisfacción general del paciente y percepción global de su visión tras la intervención de cirugía refractiva.

-Satisfacción en aspectos particulares de la visión: análisis de la percepción del paciente de resultados específicos tras la intervención de cirugía refractiva.

-Cumplimiento de expectativas una vez realizada la intervención de cirugía refractiva.

-Consideraciones subjetivas sobre la mejora de la calidad percibida de visión y la calidad de su trabajo en el paciente intervenido.

Otros datos relevantes

Pupilometría y equilibrio oculomotor.

Condiciones de trabajo asociadas al uso de pantallas de visualización de datos y síntomas visuales

Detectar sintomatología visual relacionada con su trabajo con pantallas de visualización de datos: picor en los ojos, sensación de ver peor, lagrimeo, etc.

Medida de la duración del trabajo con pantallas de visualización de datos, características de los distintos elementos que componen el puesto con pantallas de visualización de datos relacionados con posible sintomatología ocular (reflejos de la pantalla, superficies de trabajo mates, etc).

Análisis del medio ambiente del puesto de trabajo y de elementos de la percepción visual del trabajador usuario de pantallas de visualización de datos.

También se valoran aspectos técnicos del acondicionamiento ergonómico del puesto con pantallas de visualización de datos.

Medida de dificultades visuales y grado de fatiga visual en su puesto con pantallas de visualización de datos.

El perfil sociodemográfico del paciente amétrope está determinado por las variables: edad, sexo y puesto de trabajo actual.

Reoperados:

En los pacientes reoperados aplicamos parte de las variables vistas pero adaptado a la situación específica de estos pacientes.

Dicho esto, pasamos a la discusión de todos los resultados obtenidos.

CALIDAD DE VISIÓN

Eficacia del procedimiento:

Teniendo en cuenta la eficacia del procedimiento quirúrgico según el método descrito por D. Koch, todos los individuos han ganado visión con este procedimiento (el resultado es estadísticamente significativo), o sea que sin corrección tras la cirugía ven mejor que antes con corrección.

Si lo analizamos por grupos los astigmatas y los miopes con el ojo derecho han ganado visión. En cambio los hipermétropes y los miopes con el ojo izquierdo han perdido visión después de operarse, o sea que sin corrección tras cirugía ven peor que antes con corrección.

Los resultados visuales de este estudio son comparables a los descritos en trabajos previos.

En cuanto a la hipermetropía se ha visto que el LASIK para niveles moderados de dioptrías los resultados son satisfactorios aunque peores que en la miopía⁴⁷. Pero, además, el LASIK a partir de 5 dioptrías de hipermetropía tiene unos resultados visuales muy deficientes⁴⁸.

En nuestro estudio podemos concluir que al existir bastantes pacientes con elevado nivel de dioptrías se ha obtenido un resultado desfavorable.

Con respecto a la miopía y el astigmatismo:

En el estudio de Nepomuceno et al⁴⁹ la agudeza visual no corregida tras LASIK en miopes mejoró en el 55,7 % de pacientes, mientras en los astigmatas mejoró en el 61,9 % de pacientes. Por tanto, al igual que en el presente estudio la mejoría en astigmatas es claramente superior a la de los miopes.

Arias Fernández et al⁵⁰ muestran unos resultados con LASIK en ojos con miopía baja a media de agudezas visuales sin corrección de buenas a excelentes.

Nuestros pacientes en cambio con el ojo izquierdo parece que no han obtenido tan buenos resultados. Ello puede deberse precisamente a

que, en este caso, las dioptrías preoperatoriamente fueran mayores, y por tanto, el resultado postoperatorio no tan satisfactorio.

Por otro lado Doughman et al⁵¹ comprobaron que para baja a moderada miopía y astigmatismo el LASIK es seguro y eficiente con pocos ojos que pierdan dos o más líneas de agudeza visual mejor corregida (BCVA).

Según algunos estudios⁵² no existe relación entre la agudeza visual y la satisfacción del paciente. En cambio en otros⁵³ se concluye que hay relación significativa entre el grado de satisfacción y la agudeza visual final sin corrección. En el presente estudio podemos decir que estamos en esta última línea, ya que se ha obtenido un alto grado de satisfacción con el resultado en la mayoría de trabajadores, sobre todo en los astigmatas. Por tanto puede existir correlación entre esta satisfacción y la agudeza visual final sin corrección que, en general, es bastante buena sobre todo en los astigmatas.

Refracción ocular:

En el astigmatismo se observa una reducción de la refracción postoperatoria para todos los trabajadores, al igual que en el estudio de Albarrán-Diego et al⁵⁴. Esta reducción del astigmatismo puede mejorar la agudeza visual por la reducción de la distorsión de la imagen que supone, por eso la agudeza visual tras cirugía en el grupo de astigmatas de este estudio ha obtenido resultados tan buenos.

En la miopía la refracción postoperatoria es prácticamente cero, la mayoría no necesitan refracción. Aunque en este caso la mejoría de la agudeza visual es sólo en el ojo derecho, esta diferencia puede deberse al estado dióptrico previo en el ojo izquierdo. Si éste tiene mayor nivel de dioptrías los resultados, es de esperar, que sean peores.

En la hipermetropía también hay un significativo descenso de la refracción postoperatoria. No obstante, como ya se ha visto en otros

estudios^{55,56} la corrección de altos rangos de hipermetropía con LASIK es menos segura y predecible que para bajos rangos. Parece que el punto de corte está entre 4 y 5 D. Por tanto, puede que en nuestro estudio al tener mayores rangos de hipermetropía que los del punto de corte, existan peores resultados tanto de agudeza visual postoperatoria como de refracción.

Porque aunque nuestros trabajadores necesiten menos refracción tras cirugía, ya hemos visto que en los miopes apenas necesitan refracción tras la cirugía. Luego el resultado es mejor y, por tanto, el de los hipermétropes mejorable.

Prueba de sensibilidad al contraste:

Mediante esta prueba de sensibilidad al contraste, se mide la capacidad del sistema visual de discriminar diferencias de iluminación del medio que le rodea. Constituye una prueba sensible para detectar mínimos cambios en la función visual cuando mediante la agudeza visual no se ha podido determinar la existencia de éstos^{57,58}.

Por tanto esta prueba determina la calidad de visión obtenida con el tratamiento LASIK de forma superior al optotipo de Snellen. Puesto que el LASIK puede producir cambios sutiles en los medios ópticos que podrían afectar a la función visual sólo bajo condiciones de contraste reducido, deslumbramiento o ambos.

Por otro lado hay que tener en cuenta que cuando se compara la sensibilidad al contraste y la agudeza visual antes y tras la cirugía existe un cambio en la magnificación de la imagen retiniana. Por tanto, si no existen otros factores relacionados, la agudeza visual y la sensibilidad al contraste a frecuencias espaciales altas deben mejorar ligeramente tras la cirugía de la miopía, aumentando el efecto con la magnitud de la corrección⁵⁹.

Obtenemos que en las diferentes frecuencias espaciales valoradas (6,3 y 1 cpg) los cambios entre el control preoperatorio y el postoperatorio son significativos para todas las frecuencias en el ojo derecho. Mientras

que no se aprecia un cambio significativo en ninguna frecuencia para el ojo izquierdo. Luego se puede concluir que tras la cirugía, se ha conservado la sensibilidad al contraste en todas las frecuencias en el ojo derecho.

Si comparamos estos datos con la bibliografía escrita sobre la alteración de la sensibilidad al contraste en la población tratada con LASIK convencional observamos lo siguiente:

En la bibliografía se observan dos corrientes de opinión, los que opinan que la sensibilidad al contraste disminuye, sobre todo en 3, 6 y 12 ciclos por grado, hasta el mes del postoperatorio, pero se recupera totalmente y con un cierto incremento en las frecuencias de 3, 6 y 12 cpq a partir de este^{60,61}. Hay otros en la misma tendencia que apuntan que la mejoría es a los 3 meses en las frecuencias bajas para cualquier grupo de equivalente esférico previo, pero que en las altas frecuencias la recuperación es un poco más lenta, y no mejora hasta los 6-12 meses^{62,63}.

La otra tendencia es la que asume una pérdida en la sensibilidad al contraste debido a la creación de aberraciones^{63,64}, como puede ser la creación de una córnea oblata⁵⁸. También dicen que las bajas frecuencias se afectan menos con LASIK que con PRK ya que estas se afectan mucho por el haz. También se especifica que las altas frecuencias mayoritariamente cuando hay defocus y aberraciones de alto orden.

Por tanto el resultado obtenido en el presente estudio estaría más en la línea de la corriente de opinión previamente expuesta en que al mes del postoperatorio la sensibilidad al contraste se recupera totalmente, ya que este resultado se obtuvo principalmente al mes de la cirugía. Esto en cuanto al ojo derecho, claro está, puesto que el resultado obtenido con el ojo izquierdo requeriría un estudio más extenso, en que se analizara porqué el resultado es distinto al otro ojo. Por ejemplo correlacionando la sensibilidad al contraste con el equivalente esférico preoperatorio, y la agudeza visual preoperatoria, por si existe alguna

relación entre el grado de éstos y la pérdida o ganancia de sensibilidad al contraste.

Calidad de visión con corrección:

La calidad de visión con corrección en estos pacientes, mejora después de la operación, excepto en el grupo de miopes en el que se mantiene igual. Este resultado puede deberse a que muchos miopes no necesitan corrección después de cirugía.

Calidad de visión sin corrección:

La calidad de visión sin corrección mejora notablemente después de la operación en la mayor parte de trabajadores, luego el resultado visual es bastante bueno.

Visión durante la noche:

Los problemas de visión nocturna tienen un origen multifactorial⁶⁵, entre estos están la cantidad de corrección, el diámetro de la ablación, la capacidad de adaptación del paciente, etc.

Estos trabajadores consideran su visión nocturna bastante peor que la diurna, al igual que en otros estudios⁶⁶ al respecto.

Hay que tener en cuenta que los problemas de visión durante la noche disminuyen considerablemente del 25.6 % al mes tras LASIK al 4.7 % a los 12 meses postcirugía⁶⁷. Y también que el tamaño de la pupila no se encuentra relacionado con molestias en la visión nocturna⁶⁸.

Problemas visuales en la conducción nocturna:

No se evidencian en la mayoría de estos pacientes problemas visuales en la conducción nocturna, hecho también descrito en otros trabajos^{69,70}.

Conviene destacar que aunque consideran que su visión nocturna es peor que la diurna ello no supone un problema en la conducción nocturna. Puede sospecharse que hay una cierta adaptación a su situación que permite la conducción nocturna con cierta normalidad. Aunque esto podría valorarse con un estudio más específico al respecto.

Visión en el último año:

Todos los pacientes, excepto el grupo de hipermétropes que considera que está igual, perciben una mejoría de su visión en el último año. Esto se entiende, teniendo en cuenta que la respuesta a esta cuestión ya abarca a la visión tras operarse que en general ha mejorado.

En cualquier caso, no hay evidencia en la literatura^{71,72,73} que sugiera que el trabajo con PVD esté relacionado con la aparición o empeoramiento de los defectos de refracción.

Sólo se han detectado pequeños cambios refractivos transitorios tras el trabajo con pantallas de visualización de datos pero su relación con cambios refractivos permanentes en estos trabajadores es desconocida⁷⁴.

Dificultades con las gafas:

La mayoría de pacientes no tienen dificultades con las gafas, aunque después de operarse aún hay menos problemas con éstas. Esto también se debe a que tras la operación muchos pacientes no necesitan ya gafas⁷⁵.

Dificultades con las lentillas:

Con las lentillas ocurre lo mismo que con las gafas, en general no hay dificultades y después de operarse aún menos. Puesto que muchos ya no necesitan lentillas tras la cirugía. En este sentido, como no tienen problemas con las lentillas, podemos suponer que son pacientes sin alteraciones corneales de importancia, lo que favorecerá un buen resultado visual tras la cirugía.

Visión doble:

La mayoría de individuos no tienen sensación de visión doble antes ni tras la operación.

Deslumbramiento:

Tras la operación estos trabajadores sufren más deslumbramiento, como se ha descrito en otros trabajos⁷⁶, excepto en el grupo de miopes en el que no ha habido diferencias significativas antes que después de operarse. Esto puede deberse a que como el deslumbramiento subjetivo que se produce tras LASIK alcanza un pico 1 mes después de la operación y luego disminuye⁷⁷, puede que este grupo de pacientes cumplimentara el cuestionario post-cirugía pasado ese primer mes. Ya que dicho cuestionario se contestaba entre 1 y 3 meses después de la cirugía.

Halos:

Tras la operación estos trabajadores (el 75 %) refieren halos nocturnos. Este resultado es comparable a lo descrito en trabajos previos: halos nocturnos en 62 % de pacientes hipermetrópicos⁷⁶ y el 28 % de pacientes miopes⁷⁸.

Imágenes fantasmas:

La mayoría no perciben imágenes fantasmas ni previamente a operarse ni después.

No hay datos sobre este aspecto en la literatura indexada.

Cambios en la visión durante el día:

En general no ha habido cambios en la visión durante el día de estos pacientes.

No se tienen referencias al respecto en las publicaciones indexadas.

Problemas al leer:

Tras la cirugía se observa que existen menos problemas visuales durante la lectura. Por tanto existe una mejora subjetiva de la visión próxima.

Distorsión de los detalles:

Después de operarse refieren menos distorsión en la visión de los detalles, o sea que después de la cirugía hay una visión más nítida.

No se han encontrado datos sobre esto en la literatura indexada.

Por tanto de todos los posibles efectos secundarios al LASIK descritos, en este grupo de trabajadores sólo han sucedido deslumbramiento y halos nocturnos.

SATISFACCIÓN DEL PACIENTE

Motivo principal para operarse:

La motivación principal de los pacientes para esta cirugía fué la mejoría de su agudeza visual seguida de la eliminación de la dependencia de las gafas. Este resultado es comparable con estudios previos⁵³. Apoya la motivación funcional el hecho de que, como luego veremos, la tolerancia previa a gafas y lentillas es bastante buena en estos trabajadores.

Expectativas visuales a obtener con la intervención:

La expectativa principal que tienen respecto de su visión tras operarse es mejorar la visión, seguidas de la conveniencia y de la mayor participación en el trabajo. Observamos que la repercusión en su trabajo tiene también un importante papel en lo que desean obtener con esta cirugía.

No hay datos al respecto en las publicaciones indexadas.

Calidad percibida de visión:

Los hipermétropes y astigmatas esperaban obtener una mayor calidad percibida de visión con esta cirugía que la que luego han obtenido realmente. Mientras que los miopes sí han visto cumplidas sus expectativas de mejorar su calidad percibida de visión tras operarse. Luego los resultados en cuanto a calidad de visión percibida son excelentes en el grupo de miopes.

Hay que tener en cuenta que en este resultado también puede influir la severidad del defecto refractivo preoperatorio. Puesto que es un predictor significativo para la mejora de la calidad percibida de visión después del LASIK⁷⁹. Los pacientes con mayores defectos refractivos

preoperatorios tienen menor mejora de la función visual después del LASIK.

Visión estable tras cirugía:

La estabilidad subjetiva de la visión se produjo en la mayoría de pacientes al mes, resultado comparable a lo descrito en trabajos previos^{53,80}.

Condiciones que han cambiado tras cirugía:

La condición que mayoritariamente ha cambiado después de operarse es la mejoría de la visión sobre todo en el grupo de miopes. Resultado concordante con lo obtenido anteriormente, donde veíamos que la calidad de vida mejoraba principalmente en los miopes.

Seguido de una mayor participación en el trabajo, luego se puede afirmar que la cirugía refractiva ha logrado mejorar la actividad laboral de estos trabajadores.

Visión después de operarse:

La calidad subjetiva de la visión en general, mejoró en todos los pacientes respecto a la visión previa a la intervención.

En este sentido la calidad de la visión está directamente correlacionada con la mejora de la calidad de vida^{52,81}. Por tanto si han mejorado su visión, y por consiguiente su calidad de vida es de esperar que también mejore su rendimiento en el trabajo con pantallas de visualización de datos. Para concretar este aspecto, podría investigarse la relación entre calidad de vida y de visión con el rendimiento en el trabajo con pantallas.

Satisfacción con los resultados quirúrgicos:

La mayoría de trabajadores contestó estar satisfecho con el resultado de la intervención, resultado análogo al de estudios previos^{53,76,82} al respecto. El mayor porcentaje de satisfechos es el de astigmatas, aunque esta diferencia es difícil de evaluar porque existen muchas variables que influyen en la satisfacción con el resultado como⁶⁸: edad del paciente, tamaño de la zona de ablación, retratamientos, etc.

En todos los grupos hay alguna persona insatisfecha, esto puede deberse a molestias subjetivas secundarias al LASIK o a falsas expectativas sobre la mejoría de la calidad visual.

Repetir la intervención y recomendar esta cirugía a otros:

Aunque la mayoría de trabajadores está satisfecho con el resultado como acabamos de ver, el porcentaje que volverían a operarse es aún mayor. Esta discordancia se debe a la presencia de efectos secundarios del LASIK aceptados por el paciente⁵³. Observamos que sobre todo volverían a operarse el grupo de miopes.

Además la mayoría, sobre todo los miopes también recomendarían la técnica a otras personas. Resultado obtenido en otros trabajos^{53,83,84}. Hay que tener en cuenta que recomendar esta cirugía a otros no es una medida en sí misma válida de la satisfacción después del LASIK⁸⁴.

OTROS DATOS RELEVANTES

Pupilometría:

El tamaño pupilar de estos pacientes no ha variado tras la operación, debido a que no se trata de un parámetro que se modifique considerablemente con los defectos refractivos. Su valor medio es de 4,2 mm, en otros estudios^{83,85,86} este tamaño ha sido algo mayor. Schallhorn et al⁸⁶ han comprobado que los pacientes con pupilas grandes tienen más síntomas como halos, deslumbramiento, haze en el postoperatorio inmediato pero no existe relación significativa pasados 6 meses de la cirugía.

Lee YC et al⁸⁷ concluyen que el tamaño de la pupila no está relacionado significativamente con los halos, deslumbramiento, agudeza visual mejor corregida o la sensibilidad al contraste en pacientes intervenidos con LASIK con una topografía uniforme con pupilas no mayores de 7 mm. Por tanto, podemos pensar que en nuestros pacientes como el tamaño pupilar es más bien pequeño no está relacionado con la existencia en ellos de halos, deslumbramiento o con su agudeza visual mejor corregida o la sensibilidad al contraste. Aunque, para comprobarlo debería hacerse un estudio para ver la relación del tamaño pupilar con las otras variables.

Equilibrio oculomotor:

Las heteroforias, en sus diversas clases e intensidades son muy frecuentes en la clínica y son la fuente de grandes molestias astenópicas. El que las padece ha de estar venciendo continuamente, y de forma más o menos consciente, el desequilibrio muscular mientras su poder de fusión lo permite. Ello entraña una gran fatiga aún sin

realizar trabajo alguno. Dado que las heteroforias generalmente van asociadas con defectos de refracción, el resultado es que los sujetos afectados son los que más cansancio visual padecen al realizar sus trabajos de visión próxima y, por lo tanto, con los ordenadores¹⁹. En nuestro grupo de trabajadores, en general, el equilibrio muscular es normal tanto en el preoperatorio como en el postoperatorio. Por tanto como hemos expuesto previamente es un factor que no ha influido negativamente en su capacidad visual postoperatoria, ni en su trabajo con pantallas de visualización de datos.



CONDICIONES DE TRABAJO ASOCIADAS AL USO DE PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS Y SÍNTOMAS VISUALES

Picor ocular durante o después del trabajo:

El picor ocular durante o después del trabajo es referido por la mayoría de trabajadores, tal y como se ha visto en otros estudios⁸⁸. Tardando en recuperarse de éste menos de 1 hora generalmente.

Quemazón ocular durante o después del trabajo:

En cambio observamos que estos pacientes no sufren quemazón ocular durante o después de su trabajo, en concordancia con otros estudios^{89,90} al respecto.

Aunque los pocos individuos que sufren quemazón tardan menos en recuperarse de ésta después de la operación (hay diferencia estadísticamente significativa).

Sensación de ver peor durante o después del trabajo:

Hasta el momento no ha podido comprobarse ningún descenso irremediable de visión en los trabajadores que utilizan pantallas de visualización de datos⁸⁹. En el presente estudio los trabajadores tienen sensación de ver peor durante o después de su trabajo. En esto puede influir el hecho que la frecuencia de pestañeo en usuarios de pantallas de visualización de datos es significativamente menor que la frecuencia habitual^{91,92}.

Pero en el grupo de astigmatas esta sensación de ver peor desaparece después de la cirugía (hay diferencia estadísticamente significativa). Y tardan en recuperarse de esta sensación una hora generalmente.

Sensación de visión borrosa durante o después del trabajo:

Excepto los hipermétropes, el resto no tienen sensación de visión borrosa en el trabajo. Esto puede deberse a que estos pacientes no estén debidamente corregidos, y entonces su defecto de visión se pone de manifiesto ante la exposición a las pantallas de visualización de datos.

Esta sensación tarda en desaparecer aproximadamente 1 hora.

Deslumbramiento, estrellitas, luces durante o después del trabajo:

Estos trabajadores no sufren estas molestias ni antes ni después de operarse. Los pocos que las refieren se recuperan de estas en menos de 1 hora. No se tienen referencias respecto a este parámetro en las publicaciones indexadas.

Dolores de cabeza durante o después del trabajo:

El trabajo con pantallas de visualización de datos se ha visto⁹³ que está relacionado con los dolores de cabeza. En el presente estudio sólo una pequeña proporción de trabajadores sufre dolores de cabeza durante o después de su trabajo, en concordancia con otros estudios⁹⁰.

Después de la cirugía estos dolores de cabeza tardan menos en desaparecer (hay diferencia estadísticamente significativa) en la mayoría de trabajadores. Ello puede deberse a la mejora de la función visual de estos pacientes.

Lagrimo durante o después del trabajo:

Al igual que en otros estudios⁸⁹ obtenemos el resultado que la mayoría de trabajadores no refieren lagrimo durante o después de su trabajo, y tardan en recuperarse de éste menos de 1 hora.

Pesadez ocular durante o después del trabajo:

En cambio en nuestro estudio la mayoría no tienen pesadez ocular durante o después de su trabajo, mientras en otros estudios⁸⁸ sí la tienen. Esta diferencia puede ser debida a la subjetividad del concepto pesadez ocular, que cada trabajador puede interpretar de una forma. Los que la describen tardan en recuperarse de esta sensación generalmente 1 hora.

Tensión ocular durante o después del trabajo:

Obtenemos que la mayoría de trabajadores no refieren tensión ocular durante o después del trabajo, al igual que en otros estudios^{89,90} al respecto. Y tardan generalmente 1 hora en recuperarse de ésta.

La prevalencia de los problemas visuales asociados al uso de pantallas de visualización de datos varía enormemente según los test y métodos de búsqueda empleados⁹⁴, aunque muchos autores están de acuerdo que los problemas visuales son frecuentes en usuarios de pantallas de visualización de datos. Puesto que muchos estudios^{95,96} han encontrado una alta prevalencia de síntomas de disconfort ocular (picor, quemazón, dolor, lagrimeo, etc) o de fatiga ocular en usuarios de pantallas de visualización de datos comparado con trabajadores que no utilizan pantallas, o una prevalencia que aumenta con el tiempo que se utilizan las pantallas. Esta asociación está influida por factores de tipo ergonómico e individual.

Efectos adversos como deslumbramiento, contraste pobre, y el deterioro del sistema nervioso visual son posibles explicaciones para los síntomas visuales⁹⁷.

Por otro lado, se ha comprobado que la amplitud de acomodación disminuye significativamente en usuarios de pantallas de visualización de datos comparado con los trabajadores no usuarios⁹⁸.

Yeow and Taylor muestran que los pacientes menores de 40 años que usan pantallas de datos pierden más amplitud de acomodación que los que no las usan^{99,24}.

Sexo:

Al igual que en la mayoría de estudios relacionados con la cirugía refractiva, el número de mujeres incluídas en este trabajo resultó ser superior al de hombres, debido a la mayor incidencia de este tipo de patologías en las pacientes de sexo femenino.

Edad:

En cuanto a la edad de los mismos el grupo más numeroso fue el que abarcaba la franja entre los 30 y los 40 años, siendo la edad media muy similar a la de otros trabajos que se refieren a esta técnica quirúrgica (37.4) ¹⁰⁰ . Sólo en los hipermétropes la edad media es ligeramente mayor.

Puesto de trabajo actual:

Para la mayoría predomina el trabajo en puestos administrativos, entendiéndose como tal, aquel en el que el trabajador utiliza las pantallas de visualización de datos una parte relevante de su trabajo. Como es lógico ya que nos estamos refiriendo en este estudio a pacientes que utilicen las pantallas de datos. Para aclarar esto veamos los criterios de trabajador usuario de pantallas de visualización de datos según la Guía técnica existente al respecto³⁸:

-Pueden considerarse "trabajadores" usuarios de equipos con pantalla de visualización: todos aquellos que superen las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con dichos equipos.

-Pueden considerarse excluidos de la consideración de "trabajadores" usuarios: todos aquellos cuyo trabajo efectivo con pantallas de visualización sea inferior a 2 horas diarias o 10 horas semanales.

-Los que, con ciertas condiciones, podrían ser considerados "trabajadores" usuarios: todos aquellos que realicen entre 2 y 4 horas diarias (o 10 a 20 horas semanales) de trabajo efectivo con estos equipos. Una persona incluida dentro de esta última categoría puede ser considerada, definitivamente, "trabajador" usuario si cumple, al menos, 5 de los requisitos siguientes:

1. Depender del equipo con pantalla de visualización para hacer su trabajo, no pudiendo disponer fácilmente de medios alternativos para conseguir los mismos resultados.
2. No poder decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo con pantalla de visualización para realizar su trabajo.
3. Necesitar una formación o experiencia específicas en el uso del equipo, exigidas por la empresa, para hacer su trabajo.
4. Utilizar habitualmente equipos con pantallas de visualización durante períodos continuos de una hora o más.
5. Utilizar equipos con pantallas de visualización diariamente o casi diariamente, en la forma descrita en el punto anterior.
6. Que la obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituya un requisito importante del trabajo.
7. Que las necesidades de la tarea exijan un nivel alto de atención por parte del usuario; por ejemplo, debido a que las consecuencias de un error puedan ser críticas.

Años de trabajo con pantallas de visualización de datos:

La mayoría llevan una media de 7 años trabajando con pantallas de visualización de datos, puesto que hemos visto que es una población con una edad media joven y tampoco hace tantos años que los ordenadores se han hecho imprescindibles en el entorno laboral.

Duración del trabajo en pantallas:

Estos pacientes suelen trabajar más de 4 h/día con ordenador ya que son precisamente este tipo de trabajadores los que queremos valorar. Por otro lado, se ha visto en diferentes estudios¹⁰¹ que los trabajadores que utilizan más de 4 h/día las pantallas de visualización de datos tienen una asociación significativa con la fatiga visual.

Días por semana que trabaja con ordenador:

Obtenemos una media de 4.7 días por semana de trabajo con ordenador como es de esperar puesto que la semana laboral habitual es de 5 días con ligeras variaciones.

Molestias por falta de nitidez de los caracteres de la pantalla:

La mayoría de trabajadores no perciben falta de nitidez en los caracteres de la pantalla, como es de esperar pues las pantallas actualmente son de alta resolución de imagen. Este es uno de los parámetros, tamaño, contraste y estabilidad de los caracteres en la pantalla, que influye en la función visual¹⁰².

Molestias por centelleo de los caracteres o del fondo de la pantalla:

Tampoco perciben centelleo de los caracteres o del fondo de la pantalla, por lo dicho anteriormente. Por tanto la imagen de la pantalla es estable.

Molestias por reflejos en la pantalla:

La mayoría de trabajadores no tienen reflejos en la pantalla, hecho que coincide con anteriores estudios¹⁰³.

Molestias por la iluminación artificial:

La iluminación artificial en el puesto de trabajo no genera molestias en estos trabajadores, tal y como se ha visto en otros estudios¹⁰⁰.

Molestias por la iluminación natural:

Tampoco la iluminación natural supone ninguna molestia en el puesto de trabajo de estos pacientes. De esto no existe ningún dato en la literatura indexada.

En cuanto a la iluminación la reglamentación³⁸ existente al respecto indica que: los niveles de iluminación serán suficientes para las tareas que se realicen en el puesto con pantallas de visualización de datos pero no alcanzarán valores que reduzcan el contraste de la pantalla por debajo de lo tolerable (la relación de contraste entre caracteres y fondo no será inferior a 3:1).

Se recomienda un nivel de iluminancia de 300 a 1000 lux en función del tipo de puesto. Así, en aquellos lugares en los que se precise más de 1000 lux no serán instalados videoterminals.

Una iluminación demasiado baja producirá una impresión monótona y deberá ser evitada. Se recomiendan valores de reflectancia de 70 a 80

%. Para el techo, 40 a 50 % para las paredes y de 20 a 30 % para el suelo. En lo que concierne a mobiliario y mamparas se recomiendan cifras de que van del 20 al 50 %.

La iluminación artificial debe comprender una instalación general destinada a uniformizar las iluminancias de todo el local. En caso de ser insuficiente, es necesario complementarla con un sistema de iluminación local.

Pausas durante la jornada laboral:

Realizan pausas durante su jornada laboral la mayoría de trabajadores que utilizan pantallas de visualización de datos, en concordancia con los resultados de otros estudios¹⁰⁰. Habitualmente hacen dos pausas al día de unos 17-18 minutos de duración media.

Observamos que no se cumple lo recomendado en el protocolo que el Ministerio de Sanidad y Consumo propone al respecto del trabajo con pantallas de visualización de datos³. Según éste deberían hacerse pausas de 15 minutos por cada dos horas trabajadas, si la media de trabajadores están unas 8 horas/día, deberían hacer 4 pausas de 15 minutos cada una. Ya que los descansos frecuentes antes de alcanzar la fatiga, son más efectivos que los descansos largos, pero menos frecuentes.

Medicación habitual:

Los trabajadores de nuestro estudio, en su inmensa mayoría no toman medicación habitual.

Hay que tener en cuenta que ciertos fármacos poseen efectos diferentes en la visión. Entre ellos AAS y salicilatos que son de uso frecuente y pueden producir miopización³⁶. Otras medicaciones producen sequedad ocular como: antihistamínicos, psicotropos, diuréticos y antihipertensivos¹⁰².

Por tanto, podemos descartar en principio que exista ninguna variación en la visión debido a la medicación habitual puesto que no toman.

Uso del internet en casa:

Comprobamos que estos trabajadores utilizan más el internet en casa después de la operación, siendo el tiempo medio de uso al día de 1.5 horas. Luego podemos pensar que la mejora de la visión de estos trabajadores es el motivo de que utilicen más el ordenador en casa.

No existe ningún dato sobre este resultado en la literatura indexada.

Tamaño de los caracteres de la pantalla:

No hay diferencias entre antes y después de operarse, la mayoría de trabajadores considera adecuado el tamaño de los caracteres en la pantalla.

Parpadeo de la imagen en la pantalla:

Tampoco hay diferencias en el parpadeo, la mayoría no notan parpadeo de la imagen en la pantalla del ordenador, como se verifica en otros estudios¹⁰⁰.

Regulación de inclinación y giro de pantalla:

Estos trabajadores tienen posibilidad de regular la inclinación y el giro de la pantalla, por tanto pueden orientar la pantalla respecto a su ángulo de visión y evitar los reflejos mejorando así su rendimiento visual con la pantalla.

Por otro lado se ha visto que cuando la pantalla está orientada por encima de 10-20 ° respecto a la línea de visión se produce mayor fatiga visual en estos trabajadores^{104,105}.

Simbolos de las teclas legibles:

En nuestro estudio los trabajadores consideran que los símbolos de las teclas son fácilmente legibles, lo que permite ejercer un mejor control visual sobre el teclado y los propios movimientos de tecleado. No se tienen referencias al respecto en las publicaciones indexadas.

Dimensiones de la superficie de trabajo:

Obtenemos el resultado que la mayoría valoran las dimensiones de la superficie de trabajo como adecuadas para situar todos los elementos de forma que se cumplan los requisitos ergonómicos para el trabajo con pantallas de visualización de datos. Por tanto, se evitará entre otras, la fatiga visual. No hay ningún dato al respecto en la literatura indexada.

Superficies de trabajo mates:

En nuestro caso las superficies de trabajo son mates, con lo que así se evitan los deslumbramientos y reflejos en ellas que provocarían molestias visuales y/o disminución en la capacidad para distinguir objetos. Este es un dato novedoso del que no hay referencia en las publicaciones indexadas.

Luz suficiente para leer los documentos:

Los trabajadores consideran suficiente la luz que tienen en su trabajo para leer sin dificultad los documentos. En este sentido, como la iluminación es buena ello permitirá un mayor rendimiento de trabajo. Puesto que uno de los factores que más influye en la visibilidad de una tarea es la iluminación.

Luminosidad del entorno respecto a la pantalla:

En general la luminosidad del entorno es mayor que la de la pantalla encendida en estos trabajadores. Por tanto, no se cumplen las recomendaciones existentes³ al respecto por las cuales entre los componentes de la tarea la relación de luminancias no debe ser mayor a 10:1 (siendo la pantalla la que posee mayor luminosidad que su entorno).

Luego en los trabajadores de este estudio al no existir un equilibrio adecuado de luminancias, se afectan en sentido negativo las condiciones visuales pudiendo influir en la valoración global que tengan de su cirugía.

No se tienen referencias al respecto en las publicaciones indexadas.

Luminarias u otros elementos que provoquen reflejos en la pantalla, teclado o la mesa:

No se perciben reflejos en la pantalla, teclado o la mesa de trabajo producidos por luminarias, ventanas, etc, en los trabajadores de nuestro estudio. Esto favorece la visibilidad de las tareas en los puestos de trabajo. Ya que unas condiciones de iluminación inadecuadas en el puesto de trabajo pueden afectar negativamente el confort ocular de los trabajadores de pantallas de visualización de datos^{106,107,108}.

Molestias en la vista por luminarias u objetos brillantes:

Tampoco se describen molestias visuales por luminarias u objetos brillantes, por lo que suponemos que las pantallas están colocadas correctamente. Evitando la visión directa de la luz del sol por las ventanas con cortinas, persianas, etc y con pantallas deflectoras en las luminarias que eviten la visión directa de éstas.

Temperatura en el trabajo:

Obtenemos el resultado que para la mayoría de trabajadores la temperatura en el trabajo no les resulta desagradable, en concordancia con otros estudios¹⁰⁰ al respecto.

Según la reglamentación³⁸ existente al respecto la temperatura operativa de confort se mantendrá dentro del siguiente rango:

Invierno: 20 a 24 ° C

Verano: 23 a 26 ° C

Gradiente máximo de temperatura para la altura de la sala: 3°C

Velocidades del aire menor o igual a 0.15 m/sg.

Humedad relativa se mantendrá entre el 45 % y el 65 % para cualquiera de las temperaturas comprendidas dentro de dicho rango.

El sistema de renovación del aire permitirá una renovación de 25 m³ por hora, por cada trabajador.

Sequedad en el ambiente de trabajo:

Los equipos eléctricos contribuyen a la sequedad del ambiente lo que puede generar molestias oculares con mayor incidencia en usuarios de lentes de contacto. En nuestro caso la mayor parte de trabajadores no perciben sequedad en su ambiente de trabajo.

Hay que tener en cuenta que las molestias visuales son más frecuentes entre los trabajadores que refieren quejas de sus condiciones de trabajo sobre todo en cuanto a equipo y ambiente de trabajo¹⁰³. Por eso es importante que se cumplan las recomendaciones ergonómicas tanto por parte de la empresa, en cuanto al diseño de los puestos de trabajo con pantallas de visualización de datos de nueva creación, o adaptación de los existentes, como por parte de los trabajadores, concienciándose del problema, y aplicando aquellas recomendaciones de las que sean responsables. En este estudio, las condiciones en cuanto a equipo y ambiente de trabajo vistas, son en general satisfactorias. Por tanto no

se pueden atribuir, en gran medida, las molestias visuales que tengan estos trabajadores al equipo y ambiente de trabajo.

Nivel de satisfacción en el puesto de trabajo:

En este estudio la mayoría de trabajadores están satisfechos en su puesto de trabajo. Este parámetro es un predictor de molestias visuales¹⁰⁹.

Existe baja prevalencia de síntomas de disconfort ocular o de fatiga ocular en estos trabajadores de pantallas de visualización de datos (sólo son significativos la sensación de ver peor durante o después del trabajo y el picor ocular) por la influencia de factores ergonómicos: parece que en estos trabajadores existen buenas condiciones de trabajo. Sólo se detectan como cuestiones a mejorar la luminosidad del entorno que es mayor a la de la pantalla encendida y debería ser al revés y las pausas que no son las adecuadas. También por la influencia de factores psicosociales como es la satisfacción en su puesto de trabajo. Porque al estar satisfechos tendrán menos molestias visuales, puesto que la fatiga visual y otras alteraciones visuales están relacionadas con la ansiedad, depresión, exceso de trabajo, etc.

Y también por la influencia de factores individuales entre ellos es importante destacar la edad. Es indiscutible que la edad supone una dificultad en el trabajo con pantallas en el individuo normal. Esto es debido a múltiples factores entre otros: pérdida progresiva de la amplitud de acomodación, mayores necesidades de luz con la edad, disminución del rendimiento visual, aumento de la fatigabilidad visual y general, etc. Estos efectos adquieren mayor importancia a partir de los 45 años, que es cuando en el sujeto emétrope aparece la presbicia. Esta supone una dificultad en la lectura de pantallas, textos y teclados, como consecuencia de la disminución de la amplitud acomodativa del individuo.

En este estudio la edad media es de 37.4 años por ello, como hemos visto, es de esperar que los síntomas oculares y las posibles quejas laborales sean menores. Y por tanto el resultado visual y la satisfacción laboral mayor.

Mayores estudios y a más largo plazo son necesarios para definir la interrelación de estas variables: sensación de ver peor, picor ocular, pausas, luminosidad del entorno y edad con la satisfacción y el resultado visual final.

Descansos en el trabajo por fatiga visual:

Observamos que, en general, los trabajadores no necesitan descansar por fatiga visual en su puesto de trabajo, resultado comparable al descrito en trabajos previos^{89,90}. Por otro lado la frecuencia de descansos en el trabajo que realizan por fatiga visual disminuye después de operarse. O sea que tras la operación tienen menos fatiga visual, por tanto ha mejorado la calidad visual, ya que, como luego veremos, tienen menor defecto refractivo postoperatorio.

Por otro lado las pantallas de LCD han supuesto un avance tecnológico que aumenta la productividad de los trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos y disminuye la fatiga visual¹¹⁰.

La visión exige un esfuerzo considerable en condiciones normales. Si este esfuerzo es mantenido, por necesidades laborales o de cualquier otro orden, durante varias horas, sin periodos de descanso como en los trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos, un cierto grado de fatiga visual hace acto de presencia.

Si los ojos normales con el esfuerzo se fatigan, mucho más lo harán los que tengan alguna de sus funciones comprometidas, como es el caso de los defectos de refracción.

La miopía pura sin astigmatismo, en general no produce apenas fatiga, dado que el ojo miope sin corrección óptica tiene su punto remoto muy cerca de sí, y tanto más cuanto mayor es el grado del defecto. Por ello en los trabajos realizados en visión próxima, como es el caso de los trabajadores con pantallas, no necesita de un gran esfuerzo de acomodación¹⁹.

La hipermetropía es el defecto de refracción que más fatiga ocular produce. El hipermetrope cuando realiza un trabajo de visión próxima sin la corrección óptica necesaria se fatiga mucho más y más rápidamente que los emétopes, puesto que están utilizando una musculatura previamente esforzada y fatigada desde que se despiertan.

El astigmatismo en sus diversas modalidades siempre es motivo de una fatiga visual superior a la que presentan los emétopes en las mismas condiciones de trabajo. Pero, paradójicamente, son los defectos pequeños los que resultan más molestos.

Cuando el defecto es grande, la visión es tan mala que no hacen ningún esfuerzo para vencer el defecto, simplemente eluden todo trabajo de cerca cuando no están en posesión de la corrección óptica oportuna.

Ver mejor con un ojo que con otro:

La mayor parte de individuos de este estudio ven mejor con un ojo que con el otro. Y respecto a la cirugía, tras la operación ven mejor con el ojo derecho. Este resultado puede estar influido por múltiples factores, por tanto requeriría un estudio más extenso.

Campo de visión para realizar el trabajo:

En los grupos de miopes e hipermétropes, en general, consideran que el campo de visión que poseen para realizar su trabajo es adecuado antes y después de la operación. Mientras que para el grupo de astímatas consideran que su campo de visión ha mejorado después de operarse. Esto coincide, como veremos posteriormente, con que sean el grupo que mayor porcentaje tiene de personas satisfechas con el resultado quirúrgico.

No existe ningún dato sobre este resultado en la literatura indexada.



A continuación vemos la discusión en cuanto a los pacientes REOPERADOS:

Las tasas de retratamiento en LASIK varían entre el 5,5 % y el 28 % según se ha visto en distintos estudios^{111,112,113}.

En el presente estudio las tasas de retratamiento obtenidas son: en los miopes el 22 % , en los hipermétropes el 34 % y en los astigmatas el 22 %.

En el estudio de Albarrán-Diego⁹⁷ el 25 % de pacientes astigmatas intervenidos con LASIK necesitan retratamiento.

Zadok et al¹¹⁴ obtienen una tasa de retratamientos del 20 % en casos tratados de hipermetropía.

Por tanto en los astigmatas la tasa de retratamientos en este estudio ha sido algo menor al citado estudio, mientras que en los hipermétropes han necesitado más retratamiento los pacientes de este estudio que en el de Zadok et al.

Una explicación para esta tasa mayor de retratamiento en la hipermetropía es la que argumentan Patel y Alió¹¹⁵: dicen que la hiperplasia epitelial ocurre en aproximadamente un 9,5 % del grosor corneal y que la modificación en la curvatura de la superficie corneal posterior sería la responsable en mayor grado de los cambios hipermetrópicos inducidos y por tanto de la regresión que se pueda producir.

Algunas justificaciones para la necesidad de retratamientos en esta cirugía son las expuestas por Hu DJ, et al¹¹⁶ y Hersh PS, et al¹¹⁷: los defectos refractivos iniciales elevados aumentan la probabilidad de requerir retratamiento en el paciente operado con LASIK. También los pacientes mayores de 40 años son factor de riesgo para necesitar retratamiento con LASIK. El descenso de la acomodación y la incapacidad de superar pequeños defectos refractivos podría explicar este hecho.

En este estudio los reoperados fueron mayoritariamente mujeres, como era de esperar, ya que inicialmente también son el sexo predominante. La edad media de los reoperados (38,9) es muy similar a la que tenían en la 1ª intervención (37,4).

Así como el puesto de trabajo, básicamente se reoperan los trabajadores de puestos administrativos que son también los más numerosos en la primera intervención.

La calidad de visión sin corrección tras la operación es buena o aceptable en general, aunque hay un porcentaje no despreciable (20 %) de pacientes que consideran mala esta visión. Cabría averiguar si existe relación entre estos pacientes que consideran mala su calidad de visión con el tipo de actividad laboral desempeñada o con sus condiciones de trabajo.

Pese a ello, la mayoría consideran su visión en general tras reoperarse igual o mejor comparada con la primera intervención.

La calidad de visión con corrección tras cirugía es considerada buena por estos pacientes. Aunque la mayoría de trabajadores no necesitan ya gafas ni lentillas después de reoperarse.

La visión nocturna es percibida peor que la diurna por estos pacientes al igual que tras la primera operación.

Respecto a la participación en el trabajo o en los deportes, en general consideran que no ha cambiado comparado con la primera operación. También la conveniencia piensan que no ha cambiado respecto a la primera operación. Pese a haber mejorado en muchos de ellos su visión, esto indica que existen otros factores que influyen en la participación en el trabajo, en los deportes o en la conveniencia que deberían estudiarse para esclarecer estos resultados.

En cuanto a los posibles efectos adversos ocurridos tras la reoperación:

Observamos que en estos pacientes, en general, no ha ocurrido visión doble, ni distorsión de los detalles, ni imágenes fantasma, ni problemas al leer, al igual que los resultados obtenidos tras la primera operación.

En cambio los halos que fueron bastante frecuentes tras la primera operación, han sucedido menos tras la reoperación. En esto puede influir que el paciente ya se haya adaptado, en cierta medida, y lo perciba como menos molesto y habitual en su visión nocturna.

Otro tanto ocurre con el deslumbramiento que también era muy frecuente en los pacientes tras la primera cirugía y, en cambio, apenas sucede tras la reoperación, y la explicación podría ser la misma que lo que ocurre con los halos nocturnos.

En cambio, tras la primera cirugía, en general, los pacientes no apreciaban cambios en su visión durante el día, y tras reoperarse sí les sucede con bastante frecuencia sobre todo en el grupo de miopes. Estas diferencias en la visión que perciben a lo largo del día, se podría estudiar para averiguar cuando ven peor estos pacientes y si se relaciona con la visión final que ese paciente percibe y con su puesto de trabajo y su satisfacción laboral.

La calidad subjetiva de visión en general mejoró en todos los pacientes tras la recirugía. Aún así existe un 20 % de pacientes que piensan que ha empeorado.

Pese a esto, la inmensa mayoría consideran que su calidad de vida ha mejorado. Esta discordancia puede deberse a la presencia de efectos secundarios del LASIK aceptados por el paciente.

Prácticamente la mayoría están satisfechos con el resultado quirúrgico, volverían a operarse y recomendarían esta cirugía a otros. Sólo dos personas no volverían a operarse ni recomendarían esta cirugía a otros. Se puede pensar que esto se debe a un peor resultado visual del que esperaba obtener tras la reoperación o bien a algún efecto adverso ocurrido.

La ventaja principal que mayoritariamente valoran estos pacientes que se han reoperado es no tener que llevar corrección. Puesto que la causa principal de reoperarse era la existencia de hipocorrección.

La agudeza visual sin corrección para la mayoría de individuos tras reoperarse es casi de 1 (media: 0,87-0,88) siendo ligeramente mayor en

los astigmatas (para el ojo derecho) y en los miopes (para el ojo izquierdo).

En la primera cirugía los miopes en el ojo izquierdo habían perdido visión, mientras que tras la reoperación han ganado visión incluso por encima de la media de todos los individuos. Estos resultados visuales tras la reoperación son bastante buenos, comparados con otros estudios al respecto en que la agudeza visual media sin corrección después del retratamiento fue de 0.70 +- 0.10.

En general existen pocas referencias en la literatura indexada en cuanto a los pacientes reoperados. Convendría hacer más estudios al respecto de estos pacientes.



X. CONCLUSIONES



Después de discutir los resultados de este trabajo de investigación comparativo antes y después de cirugía refractiva con láser excimer practicada según la técnica LASIK (laser in situ queratomileusis) en trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1-La cirugía refractiva ha mejorado algunos aspectos de las condiciones de trabajo asociadas al uso de pantallas como es la frecuencia de descansos en el trabajo por fatiga visual. Tras cirugía necesitan descansar menos, luego existe menos fatiga visual.

El resto de condiciones no se han visto perturbadas tras la cirugía y, según refieren los trabajadores de este estudio, se puede afirmar que se cumplen los requisitos ergonómicos de los aspectos evaluados según la reglamentación vigente³⁸. Exceptuando la duración de las pausas que no es la adecuada y la luminosidad del entorno que es mayor que la de la pantalla encendida. Ambos aspectos no se han visto influidos por la cirugía refractiva.

2-Algunos síntomas visuales como quemazón ocular, problemas visuales durante la lectura, distorsión en la visión de los detalles y dolores de cabeza son menos frecuentes tras la cirugía refractiva. En este sentido, puede afirmarse que ha mejorado la función visual.

En cambio, tras cirugía es más habitual la existencia de halos nocturnos y deslumbramiento en estos pacientes.

Otros aspectos como son la existencia de picor ocular, sensación de ver peor durante o después del trabajo, sensación de visión borrosa y una visión nocturna peor que la diurna no se modifican por la cirugía refractiva.

3-La calidad de visión con y sin corrección percibida por estos trabajadores mejora tras cirugía refractiva así como las dificultades con las gafas o lentillas que son menores.

La visión después de operarse es también mejor según refieren estos pacientes.

La calidad percibida de visión es excelente en los miopes, y también es buena en hipermétropes y astigmatas.

La calidad de visión está directamente correlacionada con la calidad percibida de visión, como hemos observado, ya que ambas han mejorado tras la cirugía refractiva.

Casi la totalidad de pacientes incluidos en esta muestra consideran el resultado obtenido como satisfactorio sobre todo los astigmatas, manifestando su deseo de volver a ser intervenido si se reprodujeran las condiciones preoperatorios y recomendando este procedimiento quirúrgico a otros pacientes.

4-La expectativa principal que estos pacientes tenían antes de cirugía que era mejorar la agudeza visual se ha visto cumplida. Cabe mencionar que aparte de esta mejora de la visión sobre todo en los miopes, se cumple la expectativa de que tras cirugía existe mayor participación en el trabajo. Esto hace pensar que ambos parámetros están relacionados y han mejorado tras cirugía refractiva.

El equilibrio muscular y la pupilometría no se han visto influidos por la cirugía refractiva. Mientras que la agudeza visual y la refracción ocular han mejorado tras cirugía. El índice de eficacia es de 1,1.

La sensibilidad al contraste tras cirugía se conserva en todas las frecuencias en el ojo derecho, no ocurre así en el ojo izquierdo. Conllevaría estudios complementarios determinar las causas de esta disparidad de resultados.

Como conclusión final de este estudio, se puede establecer que: se acepta la hipótesis inicial de que esta cirugía refractiva mejora la función visual de estos pacientes, mejorando su calidad percibida de visión y su trabajo habitual con pantallas de visualización de datos.

X. RESUMEN



Objetivo:

Evaluar la posible influencia en la calidad percibida de visión y en el ámbito laboral de los trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos que se asocia a la mejora de la función visual tras queratomileusis in situ con láser excimer (LASIK).

Métodos:

Estudio observacional y longitudinal en una población de 96 pacientes intervenidos de cirugía refractiva con láser excimer según técnica LASIK mediante aplicación de un cuestionario construido al efecto aplicado antes y después de cirugía por un observador independiente.

Las edades de los pacientes variaban entre los 21 y los 60 años. Entre ellos hay 54 mujeres y 42 hombres. Y poseían errores refractivos entre - 1 y - 10 D de miopía, + 3 y + 6 D de hipermetropía y astigmatismo miópico o hipermetrópico mayor o igual a 2.5 D.

Resultados:

Se obtiene que la calidad de visión con corrección es mejor tras LASIK (significativa $p < 0.05$). Antes de la cirugía esta calidad es percibida por el paciente como buena o excelente en el 61.42 % mientras que tras la cirugía es buena o excelente en el 78.87 %.

La calidad de visión sin corrección también es mejor tras LASIK ($p < 0.05$). Antes de operarse esta calidad se percibe por el paciente como pésima en el 61.46 % mientras que tras la cirugía es aceptable o buena en el 63.54 %.

El 65.62 % de pacientes consideran que su calidad percibida de visión ha mejorado, sobre todo los miopes.

Están satisfechos con el resultado obtenido el 79.17 % de pacientes, siendo este porcentaje mayor en los astigmatas donde hay un 81.3 % de satisfechos. Volverían a intervenir y recomendarían este procedimiento quirúrgico a otros pacientes el 84.38 % de pacientes.

El 45.8 % de trabajadores consideran que su agudeza visual tras cirugía es mejor, y el 36.5 % mucho mejor.

Agudeza visual y refracción ocular han mejorado tras LASIK, siendo el índice de eficacia de 1.1.

La sensibilidad al contraste tras cirugía se conserva en todas las frecuencias (6 c/g, 3 c/g y 1 c/g) en el ojo derecho. Mientras que en el ojo izquierdo no hay diferencias significativas.

Algunos síntomas como quemazón ocular, problemas durante la lectura, distorsión en la visión de los detalles y dolores de cabeza son menos frecuentes tras LASIK. En cambio es más habitual la existencia de halos nocturnos (75 % pacientes) y deslumbramiento (68.75 % pacientes) después de operarse.

Respecto a las condiciones de trabajo asociadas al uso de pantallas de visualización de datos la frecuencia de descansos en el trabajo que necesitan por fatiga visual es de 3 veces/día en el 16.67 % de trabajadores, y de 1 vez/día en el 11.46 % de trabajadores antes de operarse mientras que tras cirugía necesitan 1 vez/día en el 21.88 % y 3 veces/día en el 8.33 % de trabajadores. Tras cirugía estos pacientes necesitan descansar menos en el trabajo por fatiga visual. Por otro lado existe una mayor participación en el trabajo después de la cirugía para el 47.9 % de trabajadores.

El resto de condiciones no se han visto perturbadas tras la cirugía y, según refieren los trabajadores de este estudio, se puede afirmar que se cumplen los requisitos ergonómicos de los aspectos evaluados según la reglamentación vigente³⁸. Exceptuando la duración de las pausas (17-18 minutos de media) que no es la adecuada y la luminosidad del entorno que es mayor que la de la pantalla encendida en el 56.25 % de trabajadores. Ambos aspectos no se han visto influidos por la cirugía refractiva.

Conclusiones:

Los resultados muestran que el LASIK mejora la función visual de estos pacientes, mejorando su calidad percibida de visión y su trabajo habitual con pantallas de visualización de datos.



SUMMARY

Purpose:

To evaluate the possible influence in perceived quality of vision and in labour environment of video display terminal (VDT) users related to improvement of visual functions following excimer laser in situ keratomileusis (LASIK).

Methods:

Longitudinal and observational study in a population of 96 patients that underwent LASIK using a questionnaire made for that, before and after surgery by an independent observer.

Patients between the ages of 21 and 60 years old, 54 women and 42 men. With refractive errors between -1 and -10 of myopia, +3 and +6 D of hyperopia and an associated astigmatism with myopia or with hyperopia larger or equal to 2.5 D.

Results:

Quality of vision showed to be better after LASIK ($p < 0.05$). Before surgery vision quality was perceived by 61.42 % of patients like good or excellent, while after surgery it was 78.87 %.

Quality of vision without correction is also better after LASIK ($p < 0.05$). Before surgery quality of vision was perceived by 61.46 % of patients as unacceptable, while 63.54 % of patients say is acceptable or good. And 65.62% of patients consider that quality of perceived vision had improved, mainly all myopic patients.

79.17% patients were satisfied with the obtained results, being this percentage larger in patients with astigmatism, where it was reported by 81.3 % of satisfied patients. 84.38 % of patients would repeat themselves and recommend this surgery to other patients.

45.8 % of workers consider that their visual acuity after surgery was better, and 36.5 % say is much better.

Visual acuity and ocular refraction have improved after LASIK, being the efficiency index 1.1.

Contrast sensitivity postoperative was preserved at all spatial frequencies in the right eye (6 c/g, 3 c/g and 1 c/g). While in the left eye there were no significant differences.

Some symptoms like ocular burning, reading problems, distortion in details vision and headache were less frequent after LASIK. However, halos (75% of patients) and glare (68.75 % of patients) after surgery were frequently reported.

With regard to work conditions associated with video display terminals (VDT), the frequency of breaks needed at work before surgery for asthenopia was 3 times per day for 16.67 % of patients at work, and 1 time per day for 11.46 %. After surgery it was 1 time per day for 21.88 % and 3 times per day for 8.33 % of workers. After surgery patients need to rest less frequently at work for asthenopia. On the other hand, after surgery, 47.9 % of workers were more participative at work.

The rest of conditions did not change after surgery, and according to these studies fulfil the ergonomic requirements according to the law. Except the length of pauses (an average of 17-18 minutes) which were not appropriate and environment luminosity, which is bigger than the screen luminosity for 56.25 % of workers. Both aspects were not influenced by this kind of surgery.

Conclusions:

The results show that LASIK improves visual function of patients, quality of perceived vision and comfort at work with VDTs.



XI. BIBLIOGRAFÍA



1-Grundy, J.W.: A simple method of occupational optometry and illumination. *Optom. Today*. 1986; 11:684-8.

2-Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía técnica de lugares de trabajo. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

3-Ministerio de Sanidad y Consumo. Protocolos de vigilancia sanitaria específica: pantallas de visualización de datos. Madrid; 12 de abril de 1999.

4- Gené, A.; Montalt, J.C.: Procedimientos y análisis de la visión laboral. V Jornadas Científicas sobre la visión de la Comunidad Valenciana, 25 y 26 de octubre 1997, Alicante.

5-Boyce, P. R. Age, illuminance, visual performance and preference. *Ltg Res Technol*. 1973; 5: 125-39.

6-Julian, W. G. Variation in near visual acuity with illuminance for a group of 27 partially sighted people. *Ltg Res. Technol*. 1984; 16: 34-41.

7-Jay, P.A. Fundamentals. In *light for low vision*, proceedings of the symposium held at University College, London on 4th april 1978. Ed. R. Greenhalgh, pg 13-29.

8-Sicurella, V.J. Colour contrast as an aid for visually impaired persons. *Visual impairment and blindness*. 1977; 71, 252.

9-Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen P.V.D. (BOE nº 97, 23 de abril de 1997).

10-Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre de 1995.

11-North, R.: Trabajo y ojo. Editorial Masson; 1996.

12-Gil del Rio, E.; Gil del Rio Corellano, E.; e Ibarreche Gallego, C.: Visión y pantallas de datos V. An. Soc. Ergof. Esp., 1987; 16 (5): 255-335.

13-Olaso, M.; De la Fuente, J. y Gracia, A.: El trabajo con pantallas de visualización de datos. Edita Maz; 1999.

14-Elliot, G.; Gries, P.; Joyner, K.H.; and Roy, C.R.: Electromagnetic radiation emissions from video display terminals (VDTs). Clin. Exper. Optom., 1986; 69 (2): 53-61.

15-Cakir, A.; Hart, D.J.; and Stewart, T.F.M.: Visual display terminals, 1980; John Wiley and Sons, Chichester.

16-Organización Mundial de la Salud: Update on visual display terminals and worker's health. Ginebra. 1985.

17-HSE. Visual display units. Health and Safety Executive, HMSO; 1983, London.

18-Aguilar, J.M.: Fatiga visual en el trabajo. An. Soc. Ergof. Esp., 1994; 23: 71-81.

19-Aguilar, J.M.: Visión y pantallas de ordenadores. An. Soc. Ergof. Esp., 1988; 17: 193-208.

20-Dain S.J., McCarthy A.K., and Chang-Ling T. Symptoms in VDU operators. *Am J Optom. Physiol. Opt.* 1988; 65: 162-7.

21-Rupp, B.A., McVey B.W., and Taylor S.E. Image quality and the accommodative response. In ergonomics and health in modern offices. Proceedings of the international scientific conference, Turin, november 7-9, 1983. Ed. E. Grandjean.

22-Osterberg, O. Accomodation and visual fatigue in display work. In ergonomic aspects of visual display terminals. Proceedings of the international workshop, Milan, march 1980. Ed. E. Grandjean and E. Vigliari. Pg 41-52.

23-Murch, G. How visible is your display? *Electro-optical system design*, 1982; 14: 43-9.

24-Yeow, P.T. and Taylor, S.P. Effects of short term VDT usage on visual functions. *Optom. Vis. Sci.*, 1989; 66: 459-66.

25-BS 7179. Ergonomics of design and use of visual display terminals in offices, 1990; parts 1-6. BSI, London.

26-Norma UNE EN 29241-1, 29241-2, 29241-3. Requisitos ergonómicos para trabajo de oficina con pantallas de visualización de datos.

27-Norma UNE 81-425-91. Principios ergonómicos a considerar en el proyecto de los sistemas de trabajo.

28-Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Diseño del puesto de trabajo de operador, documentos técnicos. 49, 1989.

29-Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización. 1995.

30-Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. La seguridad en el trabajo de oficina. Documentos técnicos. 48, 1988.

31-Grundy, J.W.; Rosenthal, S.G.; and Seymour, H.: Visual aspects of VDU usage. Association of Optometrists, 1991; 233-4.

32-Bergquist, MT. Video display terminals and health. Scandinavian Journal Work Environ Health 10 (1984).

33-Gunnarson, E and Soderberg, I. Eye strain resulting from VDT work at the Swedish Telecommunication administration. Stockholm National Board of Occupational Safety and Health. Stockholm, Sweden. 1980.

34-Esteban De Antonio, M.: Recuperación de la aptitud laboral mediante cirugía refractiva. An Soc Ergof Esp 1992; 21: 189-202.

35-Esteban De Antonio, M.: Vision y tráfico vial. Libro de resúmenes del VII Congreso de la Sociedad Ergoftalmológica Española. Madrid: Sociedad Ergoftalmológica Española; 1986, capítulo 18.

36-Esteban De Antonio, M.: Problemas de la refracción ocular en el medio aeronáutico. Arch Soc Esp Oftal 1983; 45: 129-144.

37-Aguilar Ortiz, J.M.: Cirugía refractiva con laser de excimer. Decisión y consejo en el mundo laboral. Anales de la Soc Ergof Esp 1999; 1-2.

38-Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización de datos. Real Decreto 488/1997, de 14 de abril. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

39-Steinberg EP, Tielsch JM, Schein OD, et al. The VF-14. An index of functional impairment in patients with cataract. Arch Ophthalmol 1994; 112: 630-638.

40-Gunter K, Seiler T, Wollensak J. Report on psychosocial findings and satisfaction among patients 1 year after excimer laser photorefractive keratectomy. Refractive & Corneal Surgery 1992; volume 8: 286-289.

41-Brunette I, Gresset J, Boivin JF, et al. Functional outcome and satisfaction after photorefractive keratectomy. Ophthalmology 2000; 107: 1783-1796.

42-Koch DD, Kohnen T, Obstbaum SA, Rosen ES. Format for reporting refractive surgical data. J Cataract Refract Surg. 1998; 24: 285-7.

43-Domenech JM. : Fundamentos de diseño y estadística. Editorial Signo; 2001.

44-Borrás Rocher, F.; Ferrandis Ballester, E.; Sánchez Barbié, A.; et al: Cuadernos de bioestadística II. Universidad de Alicante; 1995.

45-Fleiss, J.L.: Statistical methods rates and proportions. Ed. Willey series in probability and mathematical statistics; 1981.

46-Costanza, M.A. Visual and ocular symptoms related to the use of videodisplay terminals. J Behav Optom. 1994; 5: 31-6.

47-Román Guindo JM, et al. Valoración de la eficacia de tratamiento corticoideo tópico prolongado para prevenir regresión en LASIK hipermetrópico. Archivos de la sociedad española de oftalmología. 2005; nº 1: 3-8.

48-Morcillo Agramunt M, Amorós García S, Baviera Sabarter J. Tratamiento de la hipermetropía de equivalente esférico mayor de + 5.00 D con LASIK: resultados. Microcirugía ocular. 2000; nº 2: 10-16.

49-Nepomuceno RL, Boxer Wachler BS, Sato M, Scruggs R. Use of large optical zones with the LADARVision laser for myopia and myopic astigmatism. Ophthalmology. 2003; 110: 1384-1390.

50-Arias Fernández A, et al. Resultados refractivos tras LASIK con technolas 217C VS Mel 70. Microcirugía ocular. 2003; nº 1.

51-Doughman DJ, Hardten DR. Loss of vision after laser in situ keratomileusis. Eye & Contact lens. 2003; 29 (1 suppl): S135-8.

52-Lesueur L, Muñoz Sastre MT, Mullet E, Dabadie B, Arne JL. Predictors of quality of life in refractive surgery. Journal Francais d Ophthalmologie. 2003; 26 (7): 699-709.

53-Pazos González B, Sanz Piury M, Sánchez Salorio M. Análisis de la motivación y de los niveles de satisfacción en la cirugía refractiva con láser excimer. Microcirugía ocular. 1998; nº 2.

54-Albarrán-Diego, C; Muñoz, G; Montes-Micó, R; MPhil; Alió, JL. Bitoric laser in situ keratomileusis for astigmatism. J Cataract Refract Surg. 2004; 30: 1471-1478.

55-Cobo-Soriano R, Lloret F, González-López F, et al. Factors that influence outcomes of hyperopic laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg.* 2002; 28: 1530-8.

56-Varley GA, Huang D, Rapuano CJ, et al. LASIK for hyperopia, hyperopic astigmatism and mixed astigmatism. *Ophthalmology* 2004; 111: 1604-1617.

57-Wachler BS, Durrie DS, Assil KK, Krueger RR. Role of clearance and treatment zones in contrast sensitivity: significance in refractive surgery. *J Cataract Refract Surg.* 1999; 25: 16-23.

58-Holladay JT, Dudeja DR, Chang J. Functional vision and corneal changes after laser in situ keratomileusis determined by contrast sensitivity, glare testing, and corneal topography. *J Refract Corneal Surg.* 1999; 25: 663-669.

59-Applegate RA, Chandra V. Experimental verification of computational methods to calculate magnification in refractive surgery. *Arch Ophthalmol.* 1995; 113: 571-77.

60-Pérez Santonja, JJ; Sakala, HF; Alió, JL. Contrast sensitivity after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg.* 1998 Feb; 24 (2): 138-9.

61-Cardona Ausina, C; Pérez Santonja, JJ; Ayala Espinosa, MJ; et al. Contrast sensitivity after laser in situ keratomileusis for myopia (LASIK-M). *Arch Soc Esp Oftalmol* 2000 Aug; 75 (8): 541-6.

62-Mutyala, S; McDonald, MB; Scheinblum, KA; et al. Contrast sensitivity evaluation after laser in situ keratomileusis. *Ophthalmology* 2000 Oct; 107 (10): 1864-7.

63-Montes-Micó, R; Charman, WN. Choice of spatial frequency for contrast sensitivity evaluation after corneal refractive surgery. *J Refract Surg* 2001 Nov-Dec; 17 (6): 646-651.

64-Marcos, S. Aberrations and visual performance following standard laser vision correction. *J Refract Surg* 2001 Sep-Oct; 17 (5): S596-601.

65-Salz JJ, Boxer Wachler BS, Holladay JT and Trattler W. Night vision complaints after LASIK. *Ophthalmology*. 2004; 111: 1621-1622.

66-Hill JC. An informal satisfaction survey of 200 patients after laser in situ keratomileusis. *J Refract Surg*. 2002; 18: 454-459.

67-Pop M, Payette Y. Risk factors for night vision complaints after LASIK for myopia. *Ophthalmology*. 2004; 111: 3-10.

68-Hammond, Stephen DJr; Puri, Anil K; Ambati, Balamurali K. Quality of vision and patient satisfaction after LASIK. Current opinion in *Ophthalmology*. 2004; 15 (4): 328-332.

69-Schein OD, Vitale S, Cassard SD, et al. Patient outcomes of refractive surgery. The refractive status and vision profile. *J Cataract Refract Surg*. 2001; 27: 665-73.

70-Salz JJ, Stevens CA, LADARVision LASIK Hyperopia Study Group. LASIK correction of spherical hyperopia, hyperopic astigmatism, and mixed astigmatism with the LADARVision excimer laser system. *Ophthalmology*. 2002; 109: 1647-56, discussion 1657-8.

71-Rechichi C, Scullica L. VDU work: longitudinal survey on refractive defects. *Acta Ophthalmol Scand*. 1996; 74 (6): 629-31.

72-Gratton, I; Piccoli, B; Pierini, F; Bergamaschi, A. Variazioni a medio termine della funzionalità visiva in operatori VDT: osservazioni di 70 casi. *Med. Lav.* 1993; 84(6): 482-6.

73-Mutti DO, Zadnik K. Is computer use a risk factor for myopia? *J Am Optom Assoc.* 1996; 67 (9): 521-30.

74-Luberto F, Gobba F, Broglia A. Temporary myopic and subjective symptoms in video display terminal operators. *Med Lav.* 1989; 80: 155-63.

75-Goldberg DB. Comparison of myopes and hyperopes after laser in situ keratomileusis monovision. *J Cataract Refract Surg.* 2003; 29: 1695-1701.

76-Pérez Santonja JJ, Sakla HF, Ayala Espinosa MJ, Cardona Ausina C, Alió JL. Queratomileusis in situ con laser excimer (LASIK) para hipermetropía: resultados preliminares. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 1999; 74: 89-96.

77-Lackner B, Pieh S, Schmidinger G, et al. Glare and halos phenomena after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg.* 2003; 29: 444-450.

78-Pérez Santonja JJ; Alió JL, Ismail MM, Sánchez Pego JL: Queratomileusis in situ con láser excimer: resultados preliminares. *Arch Soc. Esp. Oftalmol.* 1998; 73: 93-98.

79-Lee J, Lee J, Park K, et al. Assessing the value of laser in situ keratomileusis by patient reported outcomes using quality of life assessment. *J Refract Surg* 2005; 21: 59-71.

80-el-Agha MS, Johnston EW, Bowman RW, et al. Excimer laser treatment of spherical hyperopia: PRK or LASIK ? Trans Am Ophthalmol Soc 2000; 98: 59-66, discussion 66-9.

81-Oshika T. Quantitative assessment of quality of vision. Acta Societatis Ophthalmologicae Japonicae. 2004; 108 (12): 770-807.

82-Hejcmanova M, Horaickova M, Vlkova E. Evaluation of visual function and changed quality of life among patients after excimer refractive surgery. Cesk Slov Oftalmol. 2005 Jan; 61 (1): 50-6.

83-Bailey MD, Mitchell GL, Dhaliwal DK, et al. Patient satisfaction and visual symptoms after laser in situ keratomileusis. Ophthalmology. 2003; 110: 1371-1378.

84-Bailey MD, Mitchell GL, Dhaliwal DK, et al. Reasons patients recommend laser in situ keratomileusis. J Cataract Surg. 2004; 30: 1861-1866.

85-Neeracher B, Senn P, Schipper I. Glare sensitivity and optical side effects 1 year after photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis. J Cataract Refract Surg. 2004; 30: 1696-1701.

86-Schallhorn SC, Kaupp SE, Tanzer DJ, et al. Pupil size and quality of vision after LASIK. Ophthalmology. 2003; 110: 1606-1614.

87-Lee YC, Hu FR, Wang IJ. Quality of vision after laser in situ keratomileusis. Influence of dioptric correction and pupil size on visual function. J Cataract Refract Surg. 2003; 29: 769-777.

88-Muñoz Blazquez, G. Encuesta epidemiológica sobre condiciones de trabajo y repercusiones sobre la salud, ante uso de pantallas de visualización de datos. *Medicina y seguridad del trabajo*. 1995; 165: 75-80.

89-Castillo González, J. Pantallas de rayos catódicos y molestias oculares. *Salud y trabajo*. 1986; n° 55: 49-54.

90-Sánchez Ramos, C. et al. Evaluación ergonómica a estudiantes universitarios y su relación con el uso de ordenadores. *Arch Soc Esp Oftal*. 1995; 45: 9-15.

91-Acosta MC, Gallar J, Belmonte C. The influence of eye solutions on blinking and ocular comfort at rest and during work at video display terminals. *Exp Eye Res*. 1999; 68: 663-9.

92-Yamada F. Frontal midline theta rhythm and eyeblinking activity during a VDT task and a video game: useful tools for psychophysiology in ergonomics. *Ergonomics*. 1998; 41: 678-88.

93-Jaakola MS, Jaakola JJ. Office equipment and supplies: a modern occupational health concern? *Am J Epidemiol*. 1999; 150: 1223-8.

94-Thomson, WD. Eye problems and visual display terminals: the facts and the fallacies. *Ophthalmic and physiological optics*. 1998; 18 (2): 111-9.

95-Bergquist OV, Techn MSci, Knave BG. Eye discomfort and work with visual display terminals. *Scand J Work Environ Health*. 1994; 20: 27-33.

96-Collins MJ, Brown B, Bowman KJ, Caird D. Task variables and visual discomfort associated with the use of VDT's. *Optom Vision Sci.* 1998; 68: 27-33.

97-Murata K, Araki S, Kawakami N, et al. Central nervous system effects and visual fatigue in VDT workers. *Int Arch Occup Environ Health.* 1991; 63: 109-13.

98-Gur S, Ron S, Heicklen-Klein A. Objective evaluation of visual fatigue in VDU workers. *Occup Med (Lond).* 1994; 44: 201-4.

99-Yeow P T, Taylor S P. Effects of long-term visual display terminal usage on visual functions. *Optom Vis Sci.* 1991; 68: 930-41.

100-Sánchez Martínez, A.; et al. Pantallas de visualización de datos. *Medicina y Seguridad del Trabajo.* 1997; 175: 15-20.

101-Sánchez Roman, F.R.; Pérez Lucio, C.; Juarez Ruiz, C.; Vélez Zamora, N.; Jiménez Villarruel, M. Risk factors for asthenopia among computer terminal operators. *Salud pública de Mexico.* 1996; 38 (3): 189-96.

102-Rinalducci EJ, Chairman V. Video displays, work and vision. National Research Council Committee on Vision. Washington DC, National Academy Press, 1983.

103-Ledesma De Miguel, J.; et al. Pantallas de visualización de datos: condiciones de trabajo y fatiga informática. *Medicina y seguridad del trabajo.* 1993; 160: 11-22.

104-Jaschinski W, Heuer H, Kylian H. A procedure to determine the individually comfortable position of visual displays relative to the eyes. *Ergonomics*. 1999. 42: 535-49.

105-Jaschinski W, Heuer H, Kylian H. Preferred position of visual displays relative to the eyes: a field study of visual strain and individual differences. *Ergonomics*. 1998; 41: 1034-49.

106-Berman SM, Greenhouse DS, Bailey JL, et al. Human electroretinogram responses to video displays, fluorescent lighting and other high frequency sources. *Optom Vis Sci*. 1991; 68: 645-62.

107-Hedge A, Sims WR, Becker FD. Effects of lensed-indirect and parabolic lighting on the satisfaction, visual health, and productivity of office workers. *Ergonomics*. 1995; 38: 260-80.

108-Taptagaporn S, Saito S. How display polarity and lighting conditions affect the pupil size of VDT operators. *Ergonomics*. 1990; 33: 201-8.

109-Mocci, F.; Serra, A.; Corrias, G.A. Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals. *Occup Environ Med*. 2001; 58(4): 267-71.

110-Blehm C, Vishnu S, Khattak A, et al. Computer vision syndrome: a review. *Survey of Ophthalmology*. 2005; 50: 253-262.

111-Lyle WA, Jin Gj. Retreatment after initial laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 650-9.

112-Patel NP, Clinch TE, Weis JR, et al. Comparison of visual results in initial and re-treatment laser in situ keratomileusis procedures for myopia and astigmatism. *Am J Ophthalmol* 2000; 130: 1-11.

113-Durrie DS, Vande Garde TL. Lasik enhancements. *Int Ophthalmol Clin* 2000; 40: 103-10.

114-Zadok D, Maskaleris G, Montes M, Shah S, García V, Chayet A. Hyperopic laser in situ keratomileusis with the Nidek EC-5000 excimer laser. *Ophthalmology* 2000; 107: 1132-1137.

115-Patel S, Alió JL, Pérez-Santonja JJ. A model to explain the difference between changes in refraction and central ocular surface power after laser in situ keratomileusis. *J Refract Surg* 2000; 16: 330-335.

116-Hu DJ, Feder RS, Basti S, et al. Predictive formula for calculating the probability of LASIK enhancement. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30: 363-368.

117-Hers PS, Fry KL, Bishop DS. Incidence and associations of retreatment after lasik. *Ophthalmology* 2003; 110: 748-754.

