

Caracterización del deterioro visual y estado refractivo de los trabajadores administrativos de la UNAN–Managua en el año 2020

Characterization of the visual deterioration and refractive state of the administrative workers of the UNAN-Managua in the year 2020

Pérez Arriola, Manuel Salvador

 Manuel Salvador Pérez Arriola

msperez@unan.edu.ni

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua,
Managua, Nicaragua

Revista Torreón Universitario

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-Managua,
Nicaragua

ISSN: 2410-5708

ISSN-e: 2313-7215

Periodicidad: Cuatrimestral

vol. 12, núm. 33, 2023

revis.torreon.faremc@unan.edu.ni

Recepción: 18 Mayo 2022

Aprobación: 09 Noviembre 2022

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/387/3873792009/>

DOI: <https://doi.org/10.5377/rtu.v12i33.15894>

El autor o los autores de los artículos, ensayos o investigaciones conceden a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua) los derechos de edición (copyright) del trabajo enviado, por consiguiente la Universidad cuenta con el derecho exclusivo para publicar el artículo durante el periodo completo de los derechos de autor.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Resumen: Esta investigación tuvo como propósito, caracterizar el deterioro visual y estado refractivo de los trabajadores administrativos de la UNAN – Managua en el año 2020. El estudio es de tipo descriptivo, correlacional; de acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo, por el período y secuencia del estudio es transversal, se analizaron 220 expedientes clínicos de trabajadores administrativos procedentes de cinco facultades incluyendo el IPS, atendidos en la clínica de atención visual de la UNAN – Managua, descriptivo. Dentro de los principales resultados, el 48.12% de la población presentó algún grado de deterioro de la agudeza visual, donde la Hipermetropía con un 29% y el Astigmatismo Hipermetrópico con 25%, son los errores refractivos de mayor prevalencia. Mientras que es el error refractivo de menor prevalencia fue la Miopía con un 10%, mientras que la condición refractiva asociada de mayor prevalencia fue la presbicia con 71%. La Hipermetropía, Astigmatismo Hipermetrópico y la Presbicia, conlleva a una importante afectación a los procesos de trabajo en visión cercana, por parte de los trabajadores administrativos de la UNAN – Managua; El diagnóstico y tratamiento adecuado de las condiciones refractivas y condiciones refractivas asociadas, puede influir significativamente en la mejora de la función visual de la población a estudio, actividades laborales y mejor calidad de vida.

Palabras clave: Errores refractivos, deterioro visual, agudeza visual.

Abstract: The purpose of this research was to characterize the visual impairment and refractive status of the administrative workers of the UNAN - Managua in the year 2020. The study is descriptive, correlational; according to the time of occurrence of the events and recording of the information, the study is retrospective, due to the period and sequence of the study it is cross-sectional, 220 clinical files of administrative workers from five faculties including the IPS, attended in the UNAN eye care clinic - Managua, descriptive. Among the main results, 48.12% of the population presented some degree of visual acuity deterioration, where Hyperopia with 29% and

Hypermetropic Astigmatism with 25%, are the most prevalent refractive errors. While the refractive error with the lowest prevalence was Myopia with 10%, while the associated refractive condition with the highest prevalence was Presbyopia with 71%. Farsightedness, Hypermetropic Astigmatism and Presbyopia, lead to a significant impact on work processes in near vision, by the administrative workers of UNAN - Managua; The diagnosis and adequate treatment of refractive conditions and associated refractive conditions can significantly influence the improvement of the visual function of the study population, work activities and better quality of life.

Keywords: Refractive errors, visual impairment, visual acuity.

INTRODUCCIÓN

La agudeza visual es la capacidad que tiene el sistema visual para identificar objetos con claridad, a distancias lejanas (> 6 mts), intermedias (1 metro) o próximas (< 0.5 mts); según lo plantea, (García et al, 2016), las escalas de medición de la agudeza visual más utilizadas son la decimal, la Snellen y la LogMAR.

Según la Organización Mundial de la Salud, OMS (2018), mediante la Clasificación Internacional de Enfermedades 11 – (CIE 11), categoriza el deterioro de la visión en dos grupos: distante de presentación y cercana de presentación. Visión Normal: 6/4.8 hasta 6/12 equivalente a (1.25 – 0.50) decimal; Deterioro de la visión leve: de 6/12 hasta 6/18 equivalente a (0.50 – 0.32); Deterioro de la visión moderada: de 6/18 hasta 6/60 equivalente a (0.32 – 0.10). Deterioro de la visión grave: de 6/60 o igual hasta 3/60 equivalente a (0.10 – 0.05) y Ceguera: agudeza visual inferior a 3/60 o 0.05; siendo para la agudeza visual cercana inferior a N6 o M.08 a 40 centímetros con la corrección existente.

En el caso de las Ametropías o Errores Refractivos, son de los problemas visuales más frecuentes, que pueden afectar a todos los grupos de edad. Son considerados un reto en la salud pública a nivel mundial, donde estudios recientes e informes de la OMS indican que los errores de refracción son la primera causa de discapacidad visual y la segunda causa de pérdida visual a nivel mundial es el 43% de la visual (Hashemi et al H. , 2018).

Las Ametropías se pueden clasificar refractivamente en Miopía, Hipermetropía y Astigmatismo. En el caso de la Miopía, según su forma clínica se puede presentar en Miopía simple y degenerativa, donde su condición refractiva, se basa principalmente en una excesiva longitud axial del eje ocular o por un valor aumentado en los dióptricos oculares, en este defecto los rayos que llegan al ojo desde el infinito forman el foco por delante de la retina (Castiella, 1998), ya sea por aumento de la curvatura corneal, por aumento del índice de refracción de los medios refringentes o por una longitud axial del globo ocular incrementada (Lapido et al, 2012).

Para (Nickels, Pfeiffée, & Schuster, 2019), la Miopía es una condición compleja que, descrita de manera sencilla, conduce a una mala calidad visual en visión lejana, y los estudios sugieren que esta condición puede constituir un factor de riesgo para problemas oculares más graves como las cataratas, desprendimiento de retina, glaucoma entre otros (Leske et al, 1991). (Marcus et al, 2011).

La Hipermetropía, se sabe que es una condición del estado refractivo ocular donde los rayos de luz que entran al ojo focalizan el segmento post- retinal, cuando no se presenta actividad acomodativa, esta condición induce a una mala percepción de la imagen en visión próxima, y relativamente buena en visión lejana siempre que no sea una ametropía mayor a 3.00D o no esté asociada a otras patologías que comprometan la agudeza visual (Borras, 1998).

Según los tipos clínicos, la Hipermetropía se clasifica en, Hipermetropía manifiesta e Hipermetropía latente, donde la sintomatología se ve expresada en función de la condición acomodativa del paciente. La

Hipermetropía, debido a factores como la edad, la acomodación, la convergencia y la demanda del sistema visual, tiene un efecto particular en cada paciente siendo mayormente evidentes en la dificultad de poder ver claramente en visión próxima (Moore, Lyons & Walline, 1999), (Mártinez, Robaie, & Kiffley, 2007).

Guerrero (2012), define el Astigmatismo, como el estado refractivo en el cual existen dos focos principales correspondientes con los meridianos refractivos principales del ojo, a partir de los cuales se generan otros focos intermedios que constituyen el intervalo astigmático; se puede clasificar, según las regularidades de las superficies, teniendo como resultado el astigmatismo regular y el astigmatismo irregular; y según la combinación de los puntos focales originados por la convergencia de los rayos de luz incidentes en el ojo se puede clasificar en Astigmatismo Hipermetrópico Simple, Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto, Astigmatismo Miopico Simple, Astigmatismo Miopico Compuesto, y el Astigmatismo Mixto.

En cuanto a la clasificación de las potencias refractivas de las Ametropías tanto esféricas a como lo expresa Gil (1960), la Miopía, según su potencia se clasifica en, leve (< 3.00 D); moderada de (3.00 a 6.00 D) y severa (> 6.00 D); la Hipermetropía se considera baja si es menor de $+3.00$ D, media de $+3.25$ D hasta $+5.00$ D y alta cuando es mayor de 5.00 D. y el Astigmatismo según la potencia se clasifica en bajo: -0.25 D hasta -1.0 D, media de 1.00 D hasta 3.00 D y alta mayor de 3.00 D.

MATERIAL Y MÉTODOS

De acuerdo al *método de investigación* el presente estudio es de tipo **observacional**, según el *nivel inicial de profundidad del conocimiento* es descriptivo (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de (Hernández & Mendoza, 2018). De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es **retrospectivo**, por el período y secuencia del estudio es **transversal**; según el análisis y alcance de los resultados el estudio es **de tipo correlacional** (Canales, Alvarado y Pineda, 1996), (Supo, 2015)

Se determinó una muestra de 220 expedientes clínicos de trabajadores administrativos de cinco Facultades y el I.P.S. de la UNAN – Managua, atendidos en el año 2020, determinada a partir del muestreo aleatorio simple para poblaciones finitas (Munch Galindo, 1996).

De la ficha clínica, los datos generales analizados fueron, edad, sexo, dependencia laboral y ocupación específica; los datos clínicos analizados fueron: Agudeza visual en visión lejana y visión cerca sin corrección óptica, Agudeza visual en visión lejana y visión cerca con corrección óptica, ambas agudezas de manera binocular; valor refractivo esférico, valor refractivo cilíndrico y eje del astigmatismo para cada ojo.

A partir de los datos obtenidos de las fichas clínicas, se construyó una base de datos sistematizada en el programa de análisis estadístico SPSS versión 25 para Windows; a partir de esos datos se realizaron análisis descriptivos presentados en tablas y gráficos, análisis de contingencias para variables categóricas, análisis de correlación, asociación y dependencia para variables tipo numéricas y categóricas, utilizando como criterio para significancia estadística un valor P menor o igual a 0,05 para aceptar H₀ y rechazar H₀; teniéndose que H₀, plantea la correlación estadísticamente significativa entre las variables a estudio.

RESULTADOS

El sexo predominante fue el femenino 129 pacientes con un 59%; el sexo masculino 91, 41%.

La edad de los pacientes estuvo comprendida entre los 23 a los 65 años, Media 45.6, I.C. 95% (L.I.=44.3 y L.S. 46.92). (Figura 1).

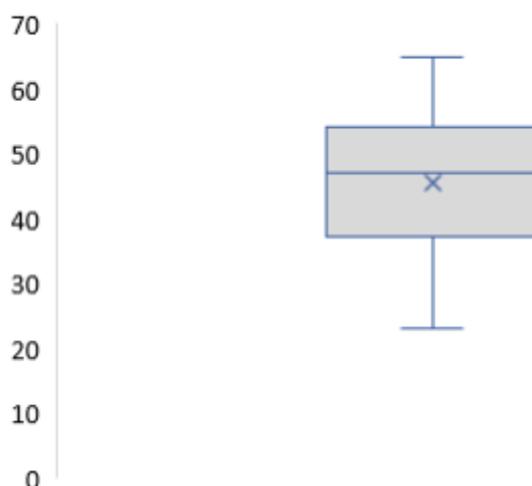


FIGURA 1.
Edad en años cumplidos

La agudeza visual binocular (AV AO), en escala decimal, fue: Agudeza visual en visión lejana sin corrección óptica (AV VL SC), Media = 0.6085; IC 95% (L.I.= 0.5309; L.S. 0.6862). Agudeza visual en visión lejana sin corrección (AV VL CC), Media = 0.9360, IC 95% (L.I.= 0.9179; L.S.= 0.9541). Agudeza visual en visión próxima sin corrección (AV VP SC), Media = 0.3948, IC 95% (L.I.= 0.3573; L.S.= 0.4323) (tabla 1).

TABLA 1.
Caracterización descriptiva de la agudeza visual IC 95%

	N	Media	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
			Inferior	Superior
AV VL SC	220	.6085	.5309	.6862
AV VL CC	220	.9360	.9179	.9541
AV VP SC	220	.3948	.3573	.4323
AV VP CC	220	.9392	.9218	.9566

AV, AO.

Respecto a la categorización de la agudeza visual de los pacientes se determinó que, 8 individuos, equivalente al 4.09% de los pacientes presentan ceguera. 8 personas; equivalente al 3.64%, deterioro visual grave. 38 personas equivalente al 17.3%, deterioro de la visión leve; y 114 personas equivalente al 51.8% tienen visión normal. (Figura 2).

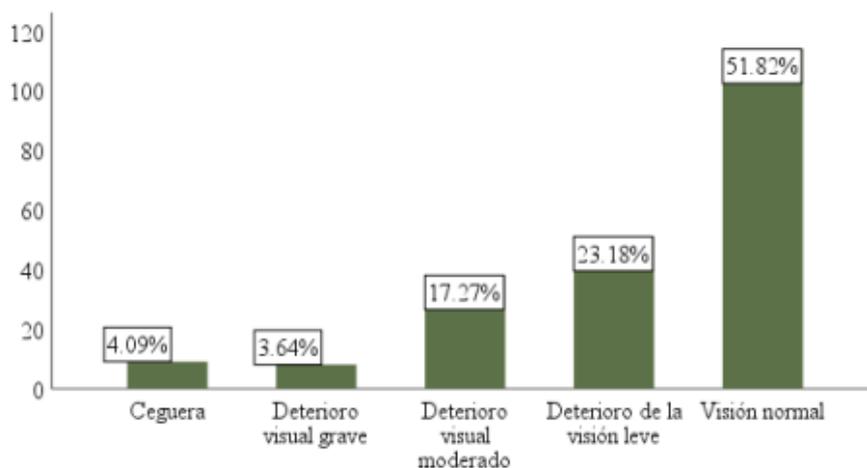


FIGURA 2.
Clasificación de la agudeza visual

La prevalencia de Ametropías fue: Hipermetropía 64; 29%. Astigmatismo Hipermetrópico, con un 54; 25%. Astigmatismo Miopico 37; 17%. Astigmatismo Simple 25; 11%. Miopía 22; 10%. Emétropes 18; 8.20% (Figura 3).

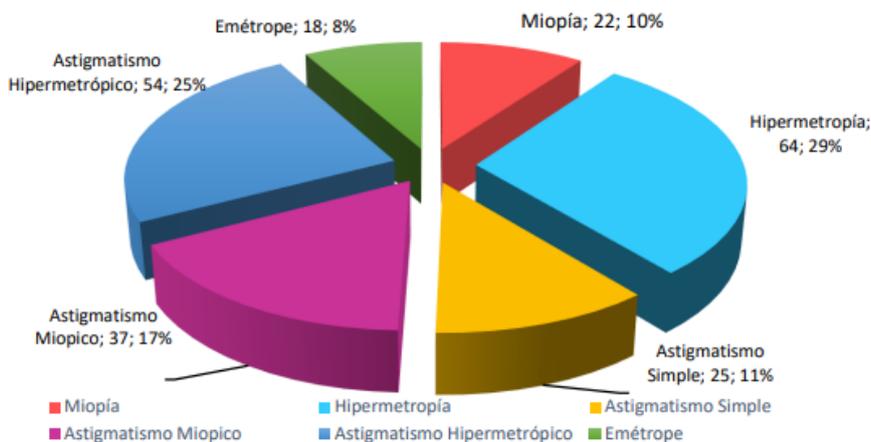


FIGURA 3.
Prevalencia de errores refractivos

Los valores refractivos esféricos (Esf) en: Ojo derecho (OD) son: Media= 0.0918; IC 95% (L.I.= -0.2111 & L.S.= 0.3948). Ojo izquierdo (OI): Media= 0.0670; IC 95%, (L.I.= -0.2669 & L.S.= 0.4009). Los valores refractivos cilíndricos (Cil), ojo derecho (OD): Media: -0.6763; I.C. 95% (L.I. = -0.7838 & L.S. = -0.5689). Ojo izquierdo (OI): Media-0.7227; I.C. 95% (L.I. = -0.8297 & L.S. = -0.6157) (tabla 2).

TABLA 2.
Caracterización descriptiva de los valores de errores refractivos basada en un IC 95%

	N	Media	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
			Inferior	Superior
Refracción Esf. O.D.	177	.0918	-.2111	.3948
Refracción Esf. O.I.	168	.0670	-.2669	.4009
Refracción Cil. O.D.	112	-.6763	-.7838	-.5689
Refracción Cil. O.I.	119	-.7227	-.8297	-.6157

El Análisis de Regresión Lineal, demostró significancia estadística entre los valores de las potencias refractivas esféricas de los ojo derecho y ojo izquierdo con un coeficiente de determinación $R^2 = 0.9412$ y un coeficiente de regresión lineal $b = 1.0143$ (Figura 4).

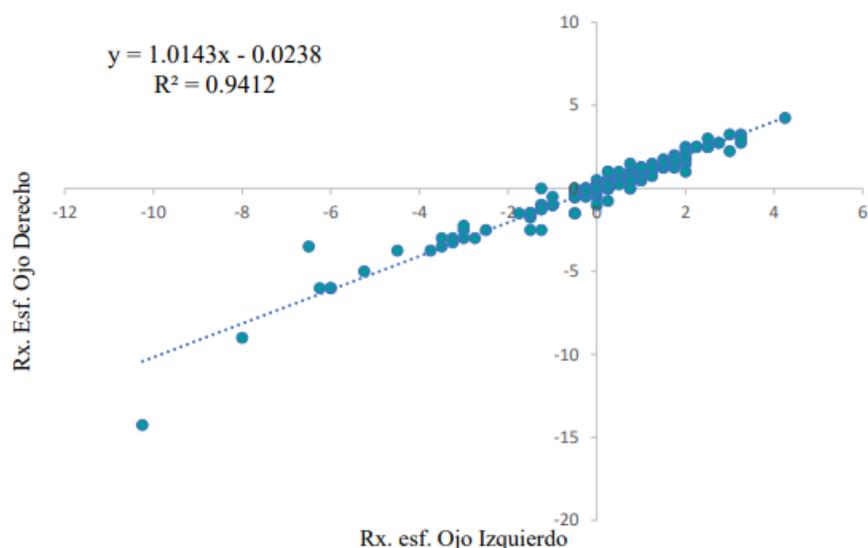


FIGURA 4.
Representación de los valores de las potencias refractivas esféricas

El Análisis de Regresión Lineal, demostró significancia estadística entre los valores de las potencias refractivas esféricas del ojo derecho y del ojo izquierdo con un coeficiente de determinación $R^2 = 0.7436$ y un coeficiente de regresión lineal $b = 0.8862$ (Figura 5).

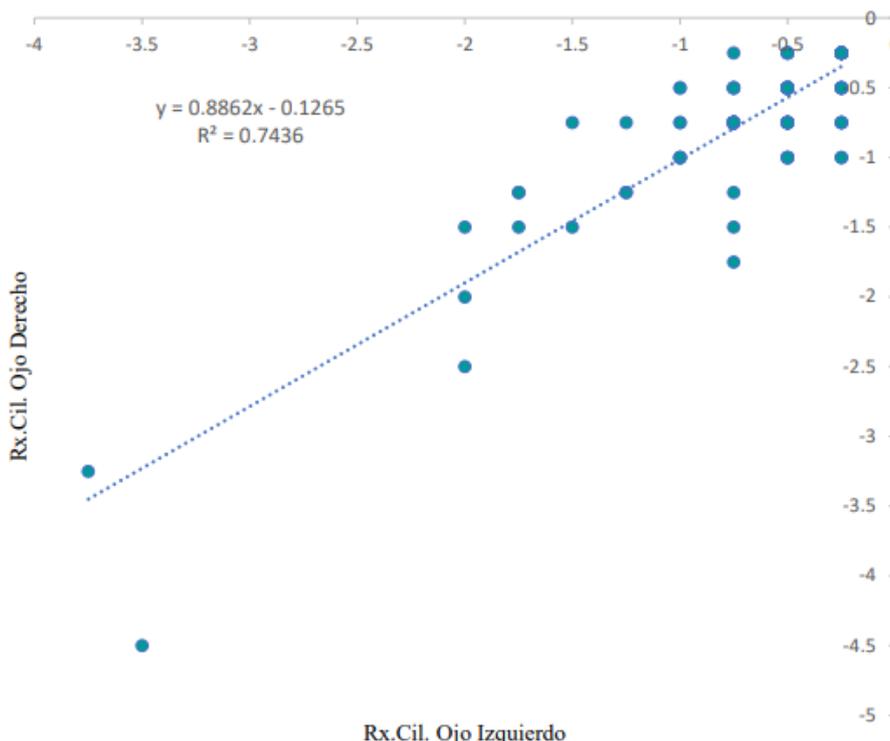


FIGURA 5.
Representación de los valores de las potencias refractivas esféricas

Los ejes astigmáticos más representativos en OD de los pacientes: 61° a 90° con el 50%. 151° a 180° con el 24.1%; y los ejes de 31° a 60°, y de 121° a 150° fueron ≤ 4.46%. En OI 61° a 90° con un 40.67%. de 91° a 120° con un 21.18%; y 31° a 60°, así como los de 121° a 150°, ≤ 5.08% (Figura 6).

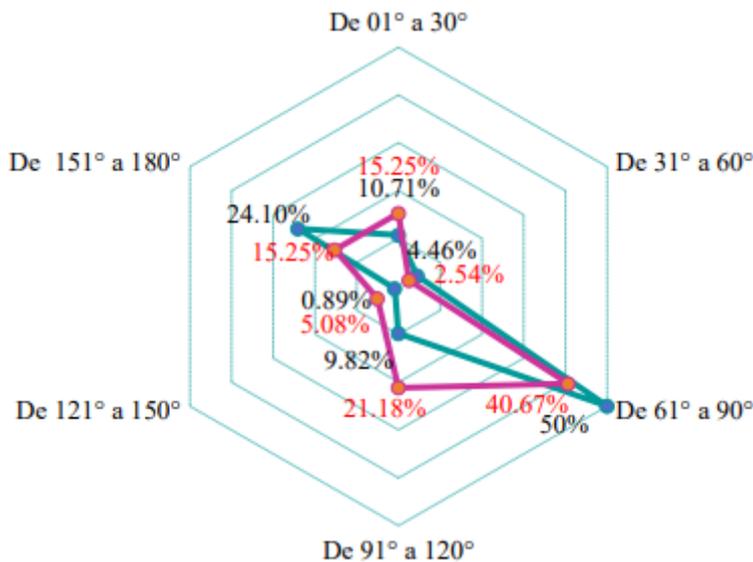


FIGURA 6.
Caracterización del eje de astigmatismo

La prevalencia de condiciones asociadas a problemas refractivos fue: Presbicia, 156 pacientes equivalente al 71%. Anisometropía 4 pacientes equivalente al 2 % y Ambliopía 1 paciente equivalente al 2% (Figura 7).

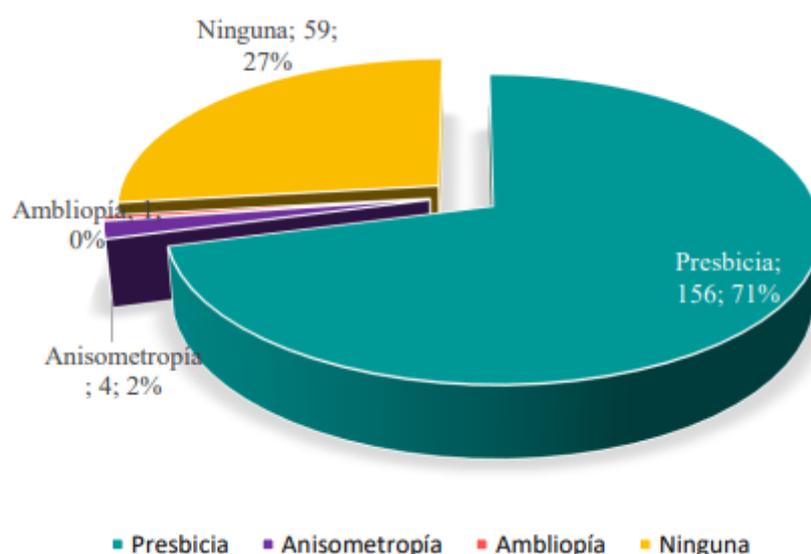


FIGURA 7.
Condiciones Refractivas Asociadas

Se determinó una correlación altamente significativa entre la edad y la agudeza visual en visión lejana sin corrección binocular (AV VL SC AO) y la variable agudeza visual en visión próxima sin corrección binocular (AV VP SC AO), mediante un P valor = 0.020 y 0.000, lo que resulta ser menor que el nivel crítico de comparación (tabla 3).

TABLA 3.
Correlación de Pearson para edad y agudezas visuales binoculares de lejos cerca con y sin corrección óptica

		AV VL SC AO	AV VP SC AO	AV VL CC AO	AV VP CC AO
Edad en años cumplidos	Correlación de Pearson	-.157*	-.638**	-.061	-.109
	Sig. (bilateral)	.020	.000	.367	.106
	N	220	220	220	220

El análisis de contingencia demostró que la Miopía (3; 1.4%), y Astigmatismo Miopico (4; 1.8%), son más frecuentes en pacientes con ceguera. Astigmatismo Miopico (3; 1.4%) y Astigmatismo Hipermetrópico (3; 1.4%), en pacientes con deterioro visual grave. Hipermetropía (16; 7.3%) y Astigmatismo Miopico (11; 5%), en pacientes con deterioro visual moderado. Hipermetropía (18; 8.2%) y Emetropía (19; 8.6%), en pacientes con deterioro de la visión leve. Hipermetropía (28; 12.7%), Astigmatismo hipermetrópico (25; 11.4%), Astigmatismo simple (19; 8.6%), y Emetropía (18; 8.2), en los pacientes con visión normal.

La prueba de asociación de Phi y V de Kramer, aportó las evidencias estadísticas con un P valor = 0.000, lo que resulta ser menor que el nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$, indicando una asociación estadísticamente significativa entre los diagnósticos refractivos y categorías de deterioros visuales en pacientes sin corrección óptica en visión lejana, (tabla 4 y 5).

TABLA 4.
Análisis de contingencia entre la prevalencia de ametropías y categorías de deterioros visuales

			Categoría de agudeza visual				Total	
			Ceguera	Deterioro visual grave	Deterioro visual moderado	Deterioro de la visión leve		Visión normal
Prevalencia de ametropías	Miopía	Recuento	3	1	4	2	12	22
		% del total	1.4%	0.5%	1.8%	0.9%	5.5%	10.0%
	Hipermetropía	Recuento	1	1	16	18	28	64
		% del total	0.5%	0.5%	7.3%	8.2%	12.7%	29.1%
	Astigmatismo Simple	Recuento	1	0	0	5	19	25
		% del total	0.5%	0.0%	0.0%	2.3%	8.6%	11.4%
	Astigmatismo Miopico	Recuento	4	3	11	7	12	37
		% del total	1.8%	1.4%	5.0%	3.2%	5.5%	16.8%
	Astigmatismo Hipermetrópico	Recuento	0	3	7	19	25	54
		% del total	0.0%	1.4%	3.2%	8.6%	11.4%	24.5%
Emétrope	Recuento	0	0	0	0	18	18	
	% del total	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	8.2%	8.2%	
Total	Recuento	9	8	38	51	114	220	
	% del total	4.1%	3.6%	17.3%	23.2%	51.8%	100.0%	

TABLA 5.
Asociación de Phi y V de Kramer entre la prevalencia de ametropías y categorías de deterioros visuales

Medidas simétricas			
		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	.507	.000
	V de Cramer	.254	.000
N de casos válidos		220	

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Los errores refractivos, son la primera causa de ceguera a nivel mundial; determinar la caracterización de las comorbilidades permite ejercer planes de acción oportunos para disminuir los índices de ceguera o deficiencias visuales en estos pacientes.

En congruencia a lo expresado y basado en los resultados de este estudio, se determinó la caracterización de estos errores refractivos en una población de trabajadores administrativos de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. De los cuales el 59%, fueron del sexo femenino, y el 41% del sexo masculino y la edad promedio de 69 años, definiéndose como una edad adulta en su mayoría, lo que resulta de mucha importancia, debido al aumento de riesgo de manifestaciones de otras enfermedades, que puedan agravar la condición refractiva y visual de los pacientes.

Respecto la caracterización de la función visual, el 40.45% de los pacientes, presentó deficiencia visual entre leve a moderado, y el 7.73% de los estudiantes se presentaron entre deficiencia visual severa y ceguera, lo que resulta un dato de mucha preocupación ya que, en el mundo, unas dos mil doscientas millones de personas viven con algún tipo de discapacidad visual o ceguera, de las cuales, al menos unas mil millones pudieron haber prevenido su dificultad o todavía se encuentra por ser tratado (OMS, 2020, pág. 6), sabiendo que la deficiencia visual también supone una enorme carga financiera a escala mundial (Frick et al, 2015), (Naidoo et al, 2019).

Estas condiciones visuales al no ser detectadas oportunamente, causan severas repercusiones que incluso podrían generar discapacidad visual o ceguera, lo que a su vez impacta sobre los índices globales de desarrollo económico y social de las sociedades (Flores, 2014).

Los diagnósticos refractivos de mayor prevalencia, fueron la hipermetropía con un 29% y el astigmatismo hipermetrópico contra la regla con un 25%; estos resultados se asocian a lo descrito por (Zapata, 2018), donde a partir de una segmentación de prevalencia de Ametropías por continentes, el continente asiático, la Ametropía de mayor prevalencia fue la Miopía; para el continente americano fue el Astigmatismo, para el continente europeo fue la Miopía y el Astigmatismo.

Estos resultados contrastan a los planteados por (Hashemi et al, 2018), donde a partir de la combinación mediante un modelo de efectos aleatorios de diferentes publicaciones de artículos científicos, determinaron que las Ametropías de mayor prevalencia en poblaciones adultas, con IC: 95% fueron: Miopía, Hipermetropía y Astigmatismo con 11,7%; 4,6% y 14,9% respectivamente.

Es evidente que los errores refractivos influyen significativamente en el deterioro visual de las personas, demostrándose una correlación estadísticamente significativa entre los errores refractivos y los grados de deficiencias visuales en la población a estudio, mediante un P valor = 0.000. es por ello que la corrección oportuna debe ser un tema de vital interés para la comunidad y autoridades universitarias.

CONCLUSIONES

Los errores refractivos, siguen siendo una de las principales causas de ceguera y deficiencia visual a nivel mundial, en Nicaragua es necesario profundizar y a aumentar el número de publicaciones que manifiesten estadísticas respecto a estas condiciones visuales, que repercuten directamente en la calidad de vida, productividad laboral, economía y otras facetas de la vida de las personas.

La población de trabajadores administrativos, presentan alta prevalencia de errores refractivos como la Hipermetropía, Astigmatismo Hipermetrópico y Presbicia. Y se demostró que existe una asociación estadísticamente significativa entre condiciones refractivas con el deterioro visual en pacientes sin corrección óptica. Por lo que es necesario promover y facilitar el cuidado de la salud visual, con diagnósticos y tratamientos efectivos, así como el desarrollo de campañas educativas ayuden a fomentar una buena cultura de prevención, cuidado a la salud y la higiene visual dentro de nuestra comunidad universitaria.

REFERENCIAS

- Borras, M. R. (1998). *Optometría Manual de Procedimientos Clínicos*. Catalunya: UPC.
- Castiella, J. (1998). La refracción en el niño. Madrid: Mc Graw Hill Interamericana.
- Frick et al, K. D. (2015). The global burden of potential productivity loss from uncorrected presbyopia. *Ophthalmology*, 122(8), 1706 - 10.
- García et al, A. J. (2016). Valoración de la agudeza visual. *Revista Pediátrica Atención Primaria*, pp.267 -274. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/pap/v18n71/1139-7632-pap-18-71-00267.pdf>

- Hashemi et al, H. (2018). Global and regional estimates of prevalence of refractive errors: Sistematic Review an meta-analysis. *Journal of Current Ophthalmology*, pp. 3 -22.
- Hashemi et al, H. (2018). Global and regional estimates of prevalence of refractive errors: Systematic Review an meta-analysis. *Journal of Current Ophthalmology*, pp.3-22.
- Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la Investigación - Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. En R. Hernández - Sampierí, & C. P. Mendoza Torres, *Metodología de la Investigación - Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (págs. pp. 612- 630). Ciudad de Mexico: Mc Graw Hill.
- Lapido et al, S. I. (2012). Alteraciones de el polo posterior en pacientes con miopía degenerativa. *Revista cubana de Oftalmología*, 288-302.
- Leske et al, M. (1991). The Lens Opacities Case-Control Study. Risk factors for cataract. *archive Ophthalmol*, pp.244-251.
- Marcus et al, M. (2011). Myopia as a risk factor for open-angle glaucoma: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*, pp.1989-1994.
- Mártinez, J., Robaie, D., & Kiffley, A. (2007). Prevalence of Hyperopia and Associations with Eye Findings in 6- and 12-Year-Olds. *American Academy of Ophthalmology*, p. 61.
- Munch Galindo, L. (1996). *Métodos y Técnicas de Investigación* (Tercera Reimpresión ed.). Editorial Trillas.
- Naidoo et al, K. (2019). Potential lost productivity resulting from the global burden od myopia: sistematic review, meta-analysis, and modeling. *Ophthalmology*, 126 (3), 338 - 46.
- Nickels, S., Pfeiffee, N., & Schuster, A. (2019). Myopia is associated with education: Results from NHANES 1999-2008. *PLOS one*, p.11.
- OMS. (2020). Informe Mundial de la Visión. *Oganización Mundial de la Salud*(ISBN 978-92-4-000034-6). Recuperado el 19 de julio de 2021, de <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331423/9789240000346-spa.pdf>
- Piura, L. J. (2006). *Metodología de la Investigación Científica: Un Enfoque Integrador*. Managua: PAVSA.
- Supo, J. (11 de marzo de 2015). *Estadístico*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=0ipkoipLB3M>
- Zapata, V. (2018). Discapacidad visual y errores refractivos en mayores de 15 años. *Ciencia Unisalle*, p. 1. Obtenido de Zapata, V. (2018). Discapacidad visual y errores refractivoObtenido de <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/258>