



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

PREVALENCIA DE DISCROMATOPSIA EN POSTULANTES PARA EXAMEN
MÉDICO PARA LICENCIAS DE CONDUCIR EN EL POLICLÍNICO SEÑOR DE LOS
MILAGROS LIMA–PERÚ 2016

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el grado académico de Doctor en Salud Pública

Autor:

Guevara Florián, Víctor Ángel

Asesor:

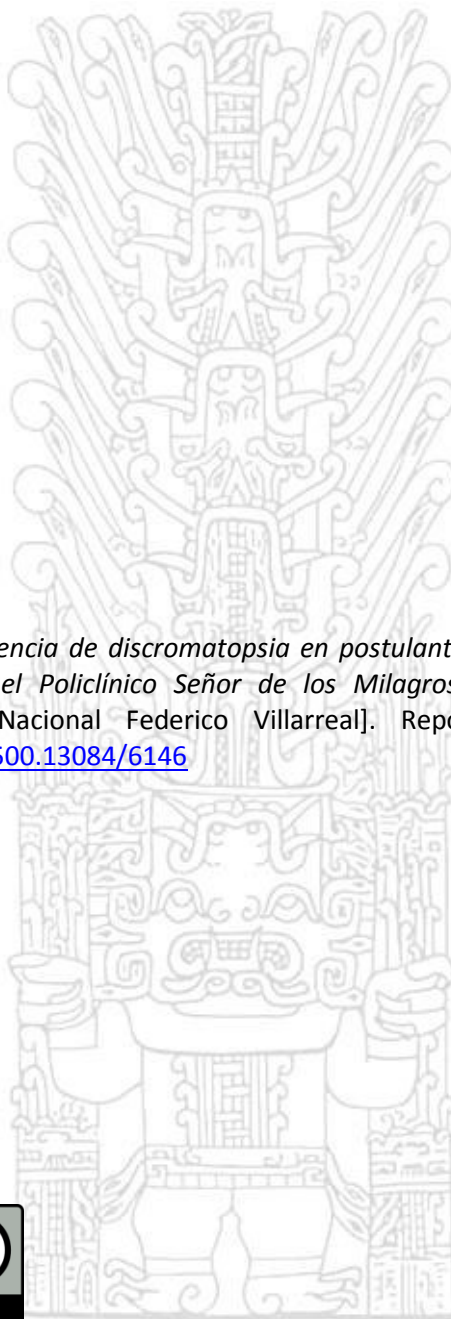
Navarrete Mejía, Pedro Javier
(ORCID: 0000-0002-9809-6789)

Jurado:

Miraval Rojas, Edgar Jesús
Lozano Zanelly, Glenn Alberto
Alvitez Morales, Juan Daniel

Lima - Perú

2020



Referencia:

Guevara, V. (2020). *Prevalencia de discromatopsia en postulantes para examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros Lima-Perú 2016*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/6146>



Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**PREVALENCIA DE DISCROMATOPSIA EN POSTULANTES
PARA EXAMEN MÉDICO PARA LICENCIAS DE CONDUCIR
EN EL POLICLÍNICO SEÑOR DE LOS MILAGROS LIMA-
PERÚ 2016**

Línea de Investigación

Salud pública

Tesis para optar el grado académico de Doctor en Salud Pública

AUTOR:

Guevara Florián, Víctor Ángel

ASESOR:

Navarrete Mejía, Pedro Javier

(Orcid: 0000-0002-9809-6789)

JURADO:

Miraval Rojas, Edgar Jesús

Lozano Zanelly, Glenn Alberto

Alvitez Morales, Juan Daniel

Lima – Perú

2020

ÍNDICE

	Pag.
I. INTRODUCCIÓN	8
1.1 Planteamiento del Problema	10
1.2 Descripción del Problema	12
1.3 Formulación del Problema	14
1.4 Antecedentes	15
1.5 Justificación de la Investigación	19
1.6 Limitaciones de la Investigación	19
1.7 Objetivos	20
1.8 Hipótesis	21
II. MARCO TEÓRICO	22
2.1 Marco Conceptual	22
2.1.1 El ojo	22
2.1.2 Deficiencias de percepción cromática	24
2.1.3 Causas de la deficiencia de percepción	25
2.1.4 Tipos de Deficiencias	27
2.1.4.1 Tricromatismo anómalo	27
2.1.4.2 Dicromatismo	28
2.1.4.3 Monocromatismo	29
2.1.5 Métodos de diagnóstico	30
2.1.5.1 Test de Ishihara	30
2.1.6 La agudeza visual	31
2.1.7 Reglamento Nacional de Tránsito	32
2.1.8 Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir	38
2.1.9 Resolución Ministerial N° 718- MINSA	41
III. MÉTODO	44
3.1 Tipo de Investigación	44
3.2 Población y muestra	44
3.3 Operacionalización de variables	46
3.4 Instrumentos	46
3.5 Procedimientos	46

3.6 Análisis de datos	47
IV. RESULTADOS	48
V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	54
VI. CONCLUSIONES	59
VII. RECOMENDACIONES	60
VIII. REFERENCIAS	61

ÍNDICE DETABLAS

Tabla 1.	Prevalencia de discromatopsia en postulantes para examen médico para licencias de conducir según sexo policlínico Señor de los Milagros	48
Tabla 2.	Prevalencia de discromatopsia sin correctores en postulantes para examen médico para licencias de conducir según sexo, policlínico Señor de los Milagros	48
Tabla 3.	Prevalencia de discromatopsia con correctores en postulantes para examen médico para licencias de conducir según sexo, policlínico Señor de los Milagros.	49
Tabla 4.	Prevalencia de discromatopsia en postulantes para examen médico para licencias de conducir según grupo de edad, policlínico Señor de los Milagros	49
Tabla 5.	Prevalencia de discromatopsia en postulantes del sexo masculino para examen médico para licencias de conducir según edad, policlínico Señor de los Milagros	50
Tabla 6.	Prevalencia de discromatopsia en postulantes del sexo femenino para examen médico para licencias de conducir según edad, policlínico Señor de los Milagros	50
Tabla 7.	Prevalencia de discromatopsia en postulantes para examen médico para licencias de conducir según edad y sexo, policlínico Señor de los Milagros	51
Tabla 8.	Prevalencia de discromatopsia que presentan antecedentes familiares en postulantes para examen médico para licencias de conducir según sexo, policlínico Señor de los Milagros	51
Tabla 9.	Prevalencia de discromatopsia que presentan antecedentes familiares en postulantes para examen médico para licencias de conducir según edad, policlínico Señor de los Milagros	52
Tabla 10.	Prevalencia de discromatopsia parcial en postulantes para examen médico para licencias de conducir según sexo, policlínico Señor de los Milagros	52

Tabla 11. Prevalencia de discromatopsia total en postulantes para examen médico para licencias de conducir según sexo, policlínico Señor de los Milagros	53
---	----

RESUMEN

La Organización Mundial de la Salud indica que cada día alrededor de 3500 personas fallecen en las carreteras. Diversos países del mundo han reconocido la importancia de que las evaluaciones ópticas y oftalmológicas sean parte de un programa de la salud pública toda vez que el apoyo a estas políticas públicas puede garantizar una conducción segura libre de riesgo y paralelamente ofrece a estos una detección precoz y oportuna ante enfermedades oftalmológicas. El Objetivo fue conocer la prevalencia de discromatopsia en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016, estudio de tipo cuantitativo, analítico de corte transversal. Se estudiaron 320 postulantes para examen médico, se utilizó el tipo de muestreo probabilístico simple El examen oftalmológico incluyó la evaluación de agudeza visual de ambos ojos, campimetría y el examen de visión cromática a través del Test de Ishihara. En los resultados la prevalencia de discromatopsia es de 7.8%. El grupo etáreo de 41 a 50 años y el sexo masculino presenta la mayor prevalencia de discromatopsia. Se Concluye que no existe relación estadísticamente significativa ($p>0.05$) entre la prevalencia de discromatopsia por sexo y por grupo etáreo. Existe una asociación estadística significativa ($p<0.05$) entre la prevalencia de discromatopsia, los antecedentes familiares y el grado de discromatopsia-

Palabras clave: oftalmología, discromatopsia, licencias de conducir.

ABSTRACT

The World Health Organization indicates that every day around 3,500 people die on the roads. Different countries of the world have recognized the importance of optical and ophthalmological evaluations being part of a public health program since the support to these public policies can guarantee a safe driving free of risk and at the same time offers these drivers an early detection and timely before ophthalmological diseases. The Objective was to know the prevalence of dyschromatopsia in the medical examination postulants for driver's licenses in the Señor de los Milagros Policlínico S.R.L. Lima Peru 2016, analytical type study, of a quantitative, cross-sectional type. 320 applicants were studied for medical examination; the type of simple probabilistic sampling was used. The ophthalmological examination included the assessment of visual acuity of both eyes, campimetry and the chromatic vision examination through the Ishihara test. In the results the prevalence of dyschromatopsia is 7.8%. The age group of 41 to 50 years and the male sex has the highest prevalence of dyschromatopsia. The Conclusion was there is not statistically significant ($p>0.05$) relationship between the prevalence of dyschromatopsia by sex and by the ethnic group. There is a significant statistical association ($p<0.05$) between the prevalence of dyschromatopsia, the family history and the degree of dyschromatopsia-

Keywords: ophthalmology, discromatopsia, driver's licenses

I. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud indica que cada día alrededor de 3500 personas fallecen en las carreteras. Decenas de millones de personas sufren heridas o discapacidades cada año. El 93% de las muertes por accidentes de tránsito ocurren en los países de ingresos bajos y medianos. Las personas más vulnerables de sufrir un accidente de tránsito se encuentran en la vía pública, siendo estas personas expuestas: los peatones, los ciclistas y los conductores y pasajeros de vehículos motorizados y además está demostrado que constituyen la mitad de las muertes por accidentes de tránsito en todos los países del mundo (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2017).

Una de las metas del desarrollo sostenible para el 2050 está enfocada en la seguridad vial, fijando reducir al 50% de las lesiones y muertes por accidentes de tránsito a nivel mundial. Los accidentes de tránsito representan un gasto del 3% del producto bruto interno de los países.

La Organización Mundial de la Salud contempla entre los factores de riesgo para los accidentes de tránsito conducir bajo efectos del alcohol, el no uso del casco de seguridad, una inadecuada infraestructura vial, el uso inadecuado del cinturón de seguridad, el uso inadecuado de dispositivos de retención en niños menores, atención oportuna de una unidad de urgencias y emergencias. En septiembre de 2015, los jefes de Estado que asistieron a la Asamblea General de las Naciones Unidas acogieron la auténtica Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Una de las nuevas metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible es reducir a la mitad el número mundial de muertes y traumatismos por accidentes de tránsito de aquí a 2020 (OMS, 2015).

La instalación de una meta tan ambiciosa representa un adelanto significativo para la seguridad vial. Es un reflejo de un reconocimiento cada vez mayor del enorme precio que se

cobran los traumatismos causados por los accidentes de tránsito: los accidentes de tránsito son una de las causas de muerte más importantes en el mundo, y la principal causa de muerte entre personas de edades comprendidas entre los 15 y los 29 años (OMS, 2015).

El profesor italiano Renato Pocaterra, experto en cuidados de la visión y un profesor respetado de la Universidad de Milán, manifestó en un debate organizado en Estrasburgo durante un Parlamento donde manifestó que existe una relación y un vínculo causal entre la mala percepción visual y un 59% de los accidentes de tránsito, dicho esto enfatizó el papel fundamental de la importancia de una adecuada y buena visión para la seguridad de los conductores (Infosalus, 2010).

En este Parlamento Europeo que fue dirigido por la Federación Europea de la Industria Óptica, EUROM 1, el citado profesor señaló que de acuerdo a los resultados de un trabajo de investigación realizado por la Universidad de Milán Bicocca en Italia, demostró que 1 de cada 3 personas poseen una visión deficiente, debajo de los niveles mínimos de acuerdo a lo establecido por la ley. Asimismo, en Francia, también se realizaron numerosos estudios ejecutados por la Asociación Francesa para la Mejora de la Vista (ASNAV, por sus siglas en francés), donde demostraron que de cuarenta millones de conductores, 8 millones de los conductores presentaron déficit visuales no corregidos o en su defecto corregidos inadecuadamente. El señor Bertrand Roy, Presidente de ASNAV, también demostró que en diversas investigaciones que fueron aplicadas en diversos estados como en Florida en Estados Unidos la implementación de controles visuales obligatorias para las personas adultas y adultas mayores han reducido notablemente el número de accidentes causados por conductores de la tercera edad.

En este sentido teniendo en cuenta los datos mencionados y además que la visión es un factor muy importante e imprescindible que juega un rol crucial en la conducción segura, el EUROM 1 exhortó durante el Parlamento Europeo a la Comisión y a todos los estados

miembros de este congreso para que prioricen la importancia de encontrarse físicamente aptos para los conductores, y asimismo promover propuestas rápidas y eficaces que garanticen una evaluación sistemática de la visión de todos los conductores por los profesionales especialistas oftalmológicos.

EUROM 1 de igual forma ha reconocido la importancia de que las evaluaciones ópticas y oftalmológicas sean parte de un programa de la salud pública toda vez que el apoyo a estas políticas públicas puede garantizar una conducción segura libre de riesgo y paralelamente ofrece a estos conductores una detección precoz y oportuna ante enfermedades oftalmológicas. También facultó el desarrollo de campañas de concientización dirigidas a comenzar un control médico periódico de la salud visual.

De igual manera, existe la propuesta para que estos exámenes oftalmológicos sean llevados a cabo por el profesional especialista en oftalmología, y no por personal técnico que puedan aplicar test básicos sin contenido científico; ya que si no son evaluados por el personal idóneo y calificado no garantizará que los resultados sean precisos y confiables. También proponen que, a parte de la exploración necesaria para todos los conductores desde que realizan los trámites para la obtención de la licencia de conducir, se deben establecer los controles periódicos obligatorias cada cinco o cada diez años.

1.1 Planteamiento del Problema

Cuando la persona humana realiza la acción de caminar en la vía pública, sea como peatón o como conductor de un vehículo, la persona utiliza el 90% del sentido de la vista en comparación con los otros sentidos. Bien sabemos que es por medio del ojo que se introduce toda la información del medio que nos rodea, esta información es procesada en la neocorteza cerebral lo que nos permitió conocer qué decisión se debe tomar o actuar con el propósito por el cual se decidió previamente utilizar esa vía para llegar al destino propuesto.

Las alteraciones en la percepción de colores es un problema visual que se presenta a nivel internacional y a nivel nacional, tal como muestran los estudios de prevalencia de estas alteraciones cromáticas, se da más en hombres que en mujeres.

Los problemas de las alteraciones de percepción cromática se presentan tanto en niños como en adultos donde algunos individuos son incapaces de percibir de forma absoluta ciertos de colores, mientras que otros solo muestran cierta dificultad en reconocerlos. La dificultad para captar los colores no diferencia entre distintos tonos del mismo color que pueden ser leves, moderados y graves.

Existen diversos Estados que tienen en cuenta de manera muy significativa los exámenes oftalmológicos para el diagnóstico de discromatopsia, estos países son: Estados Unidos, Canadá, México, Bulgaria, Colombia, Paraguay, Uruguay y Perú; sin embargo teniendo en cuenta que actualmente la curación de la discromatopsia se encuentra cada vez más cerca y se realizará a través de un tratamiento de tipo genético, esto no quiere decir que se reemplaza la falta de datos estadísticos acerca de factores de riesgo que mantiene altos los índices de accidentes de tránsito.

En este sentido, resulta muy importante que los diversos países que se preocupan y velan por la seguridad vial de sus habitantes tengan un adecuado control y registro sobre los factores de riesgo y las causas que provocan los hechos viales para la implementación y la propuesta de soluciones prácticas y objetivas que se enfocan directamente al nudo del problema.

En los años 70, los países como Estados Unidos, México y muchos países europeos como España, prohibían la emisión de licencias de conducir a toda persona con discromatopsia. Pero, como en todo paso progresivo de la sociedad, se dieron cuenta que dicha restricción fue catalogada como un pretexto discriminatorio para los conductores que

divisaban los colores de modo distinto toda vez que la mayor parte de los postulantes se desenvuelven de manera estándar en su espacio laboral y habitual.

En el Perú, de acuerdo a cifras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones en el año 2017, se registraron un total de 88,168 accidentes de tránsito, de los cuales 84,841 fueron accidentes de tránsito en la red vial urbana y 3,327 accidentes de tránsito en la red vial no urbana (carreteras). Asimismo, se indica que las muertes por accidentes de tránsito en el año 2017 fueron 2,826 de las cuales 2054 se registraron en la red vial urbana y 772 se registraron en la red vial no urbana (carreteras).

En la ciudad de Lima, se presenta mucho desorden en todas las avenidas, calles debido a la gran demanda y oferta para transportarse de un lugar a otro. Se puede notar que este desorden es de ambas partes tanto de los transportistas del sector público como también de los usuarios del servicio, ya que todos no cumplen la reglamentación vigente del tránsito.

1.2 Descripción del Problema

Se estima que al día se realizan aproximadamente 12 millones de viajes, una realidad muy diferente a otras ciudades del mundo, donde son pocas las ciudades que tengan tal cantidad de cifras en viajes. Asimismo, de este total de viajes se estima que aproximadamente el 70% son realizados en el transporte público.

Los buses que conforman el transporte público en la capital es inadecuado, y el 90% de estos buses está constituida por vehículos pequeños, por cousters o camionetas, los buses comprenden el 10%. Entonces existe una sobreoferta de estos pequeños buses, por el exceso de cantidad de estos vehículos, estos vehículos tienen una antigüedad promedio de 17 años, no tienen un mantenimiento adecuado, y son altamente focos de contaminación ambiental.

Se ha podido demostrar que la gran causal de accidentes en Lima es la guerra por el pasajero. En los últimos años se ha presentado unos 700 muertos al año por accidentes de

tránsito público. Y los accidentes se han presentado aproximadamente unos 15 mil al año. Con estos datos estadísticos nos refleja que la ciudad de Lima es una de las ciudades del país con más desorden en el tema de transporte y de tránsito.

Los factores asociados a los accidentes de tránsito son: el humano, el vehicular y el de las vías. En el factor humano tenemos entre ellos: la imprudencia del peatón, no respeta el semáforo, el paradero, el cruce peatonal, la falta de respeto a las normas de tránsito por parte de los conductores del transporte público.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones desde el año 2003 publicó en el Diario Oficial El Peruano el Reglamento de Autorizaciones a Establecimientos de Salud Encargados de la toma de Exámenes de Aptitud Psicosomática para Licencias de Conducir.

De acuerdo a dicha normativa el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, emite la Resolución Ministerial emite la otorgando la autorización a los Centros Médicos para la realización del examen médico para la obtención y/o emisión de la licencia de conducir.

El examen médico comprende entre otras evaluaciones la prueba que determina si el postulante padece o no de discromatopsia. Sin embargo, es un diagnóstico encontrado en los postulantes; pero de acuerdo a la normativa vigente no está considera inapto al postulante, esto quiere decir que si pueden obtener su licencia de conducir. Se debe tener en cuenta que lo referente a la evaluación oftalmológica se considera la capacidad visual que el conductor debe tener como mínimo para afrontar con seguridad y que debe reflejarse en una relevante importancia para el Estado, toda vez que es un organismo contralor de las normas para el bienestar social, y como medida importante para la prevención de accidentes de tránsito.

Es importante precisar que si se tiene en cuenta la cantidad de conductores que solicitan su licencia de conducir y si ellas poseen algún déficit visual como por ejemplo discromatopsia, esto nos obliga a dar la posibilidad para la implementación de medidas de

seguridad para incluirlos de manera segura, tanto para ellos como para aquellos que lo rodean dentro de una política de seguridad vial.

La presente investigación se realizará en el Policlínico Señor de Los Milagros a fin de conocer la prevalencia de discromatopsia en los postulantes para examen médico para licencias de conducir.

1.3 Formulación del Problema

Problema General

¿Cuál es la prevalencia de discromatopsia en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016?

Problemas Específicos

1. ¿Cuál es la prevalencia de discromatopsia por grupo étnico en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016?
2. ¿Cuál es la prevalencia de discromatopsia por sexo en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016?
3. ¿Cuál es la prevalencia de discromatopsia con uso y sin uso de correctores en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016?
4. ¿Cuál es la relación entre la prevalencia de discromatopsia por sexo y por grupo étnico en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016?

5. ¿Cuál es la relación entre la prevalencia de discromatopsia y antecedentes familiares según sexo y según grupo étnico en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016?

1.4 Antecedentes

Investigaciones internacionales

Cruz (2015) en México, realizó una investigación de tipo observacional, transversal y descriptivo para conocer el número de alumnos de la Escuela Militar de Aviación que presentan discromatopsia, en este estudio se utilizó un instrumento clínico “Farnsworth-Munsell 100 Colores”, el estudio tuvo como propósito identificar y evaluar la agudeza visual en los dos ojos y una conveniente discriminación de colores de los discentes de este lugar de estudio. Fueron un total de 244 discentes de la Escuela Militar de Aviación en Zapopan, Jalisco los que fueron objeto de estudio. Las deducciones fueron que se obtuvo una prevalencia de discromatopsia en los discentes de aproximadamente un 15%. Asimismo, al término del estudio se empleó por segunda vez la prueba a los 35 afectados y se agregó con los 205 sanos, cuyo resultado fue una prevalencia de discromatopsia de 2%. Se puede concluir que, de los 35 discentes afectados, al ser nuevamente evaluados, solo 5 de ellos presentaron nuevamente esta afección.

Cruz (2016) realizó un estudio comparativo denominado Prevalencia de discromatopsia en pilotos aviadores y factores laborales aeronáuticos, con el propósito de conocer y de identificar los casos de discromatopsia en los pilotos aviadores y su relación con los factores laborales aeronáuticos. Se utilizó tres grupos de estudio, dos grupos de pilotos a aviadores y un grupo control, mediante el uso de dos métodos para diagnosticarla: las láminas de Ishihara y el Farnsworth Munsell 100 Hue y se realizó la primera etapa de un diagnóstico situacional laboral para identificar, enumerar, definir y analizar los riesgos que pudieran

explicar las probables causas de la discromatopsia adquirida. Los resultados fueron que la prevalencia de discromatopsia en los pilotos aviadores y en el grupo control, para este estudio, fue similar a la descrita en la literatura. La frecuencia de la discromatopsia adquirida fue más alta en el grupo de pilotos de ala rotativa. Conclusión: Se encontró asociación estadística entre presentar discromatopsia adquirida y consumir alcohol.

Moreno (2016) en Ecuador, presentó un estudio de tipo descriptivo y transversal donde se pretendió conocer el número de daltonismo en estudiantes de diversos centros de estudio: Herlinda Toral, Manuel J. Calle, Francisco Febres Cordero, Dolores J. Torres y Octavio Cordero, con el propósito de identificar el grado de prevalencia de defecto visual daltonismo dentro del grupo de alumnos durante los meses de julio a noviembre del 2015. Para el desarrollo de la investigación el investigador tuvo como muestra un total de 703 alumnos. Las consecuencias encontradas luego del estudio fueron que el daltonismo alcanzó aproximadamente un 2% de entre los alumnos y la institución educativa con mayor número de casos fue Manuel J Calle con aproximadamente 46% y la mayor cantidad fue en el sexo masculino con un 82%. También en este estudio se identificó que el defecto visual del color rojo verde estuvo presente en el 55 % de la población objeto del estudio, por otro lado aproximadamente el 54% presentó un nivel de afectación visual severa. Una de las conclusiones más importante fue que el daltonismo es una patología con poca prevalencia en nuestro medio, que afecta más al sexo masculino y se presenta en muchos casos de manera severa. El autor asimismo recomienda que las evaluaciones del grado de problemas en los quehaceres diarios pueden causarles a los alumnos mecanismos de afrontamiento para afrontar estas dificultades producto de esta enfermedad.

Investigaciones nacionales

Corrales (2015) en Arequipa realizó una investigación descriptiva y transversal titulada determinación de los cambios en los estándares visuales aplicada a los conductores

de una empresa de taxi en la ciudad de Arequipa. Este trabajo tuvo como propósito conocer las alteraciones de los desórdenes visuales dentro de ellas tuvo en cuenta los diversos criterios: agudeza visual, estereopsis, la visión de colores y evaluación del campo visual en los choferes de esta empresa de taxi. Para el desarrollo de la investigación utilizó una muestra de 80 conductores la cual generalizó para un total de 196 conductores de esta empresa de taxi, para ello se les destinó un formato de carácter evaluativo que incluía los cuatro parámetros visuales antes mencionados. Entre los resultados más importantes se alcanzó que el 53% de conductores fueron deficientes, poseían una agudeza visual menor de 20/30 para uno o ambos ojos, teniendo en cuenta la normativa vigente del reglamento para la obtención de licencias de conducir y asimismo de estos el 68% usaban correctores de manera inadecuada y el 30% no tenían correctores a pesar de ser necesario para conducir. En cuanto a la estereopsis se halló que solo el 24% de los conductores poseían una estereopsis normal; y los otros el 70% presentó una estereopsis deficiente. En el aspecto de la evaluación de la visión cromática en los conductores se halló 4 casos de discromatopsias correspondiendo al 5% de la muestra, y siendo del sexo masculino. Para la evaluación del campo visual en los conductores se utilizó el Test de Confrontación donde se encontró el 14% con restricción del campo visual. Cuando se presentó la evaluación de todos los 4 parámetros visuales el resultado fue el 83% tuvieron deficiencias los cuales están catalogados como inaptos para conducir vehículos.

Villarreal (2011) publicó un trabajo de investigación descriptivo relacionado a la Discromatopsia, ojo seco y déficit en la agudeza visual y en la visión estereoscópica en alumnos de instituciones educativas, cuyo propósito fue de presentar la prevalencia de discromatopsia, de ojo seco y modificaciones en la agudeza visual y visión estereoscópica en los estudiantes. Para el desarrollo del estudio se trabajó con una muestra comprendida por un total de 324 alumnos de los cuales 164 fueron de sexo masculino y 160 del sexo femenino.

Entre los principales resultados se encontró un total de discromatopsia del 13%, en cuanto al ojo seco fue 11%, en relación a las alteraciones de la agudeza visual fue de 8% y visión estereoscópica fue de 28%. Asimismo, en dicho estudio se presentó asociación entre la estereopsis anormal con la disminución de la agudeza visual y con la discromatopsia. También se analizó la relación entre la agudeza visual disminuida con antecedentes familiares. Entre las principales conclusiones del autor fue que la prevalencia de discromatopsia estuvo con cifras altas más de lo esperado, a diferencia de los otros parámetros analizados en el estudio.

Bazán (2018) realizó un estudio descriptivo y observacional acerca del cromatismo y sus desviaciones perceptivas en adultos, para lo cual utilizó el Test Hardy-Rand-Rittler, en este estudio se aplicó en el Centro Ocupacional Medicare, el principal propósito de este trabajo fue de identificar el porcentaje de desviaciones de la percepción de colores en los pacientes adultos que fueron evaluados. Para ello se contó con un total de 115 pacientes que actuó como la muestra. Entre los principales resultados tuvimos que el 8% de los adultos presentó alteraciones, la edad promedio de los adultos fue de 27 años, el 11% del sexo masculino presentó alteraciones y un 2 % fueron de sexo femenino que presentó alteraciones. Asimismo, nos demostró el estudio que la discromatopsia constituyó el 2 % y el 1% para protanopia y deuteranopia y 0% para Tritanopia y Tetranopia y la edad promedio fue de 27 años; la Tricromatopsia anómala representó el 6% y el 3% fue de deuteranomalia, el 2% para Protanomalia y el 1 % para Tritanomalia y su edad promedio fue de 27 años; la Acromatopsia representó un 0%. Asimismo, el 3% de los pacientes discrómatas y el 8 % de Tricrómatas anómalos fueron varones. Del mismo modo se demostró que de los adultos del sexo masculino el 1 % presentó Protanopia y Deuteranopia y el 0% para Tritanopia y Tetranopia mientras que el 4% de los varones demostró Deuteranomalia, el 3% de los hombres presentó Protanomalia y el 1 % de los hombres presentó Tritanomalia. En cuanto a los adultos sexo

femenino, el 2 % fueron Tricrómatas anómalo presentando solo Deuteranomalía. De este trabajo se concluyó que la prevalencia de alteraciones de percepción cromática fue aproximadamente el 8%.

1.5 Justificación de la Investigación

Los accidentes de tránsito constituyen en la actualidad un problema de salud pública que cause la muerte de los ciudadanos, y que requiere el abordaje del estado peruano, de los Ministerios involucrados y de la población en general. Asimismo, es notable el considerable aumento de la carga vehicular a nivel de toda la ciudad Metropolitana de Lima y en todos los distritos, lo que nos indica que se ha duplicado o triplicado el número de conductores de vehículos a nivel nacional.

Actualmente contar con un vehículo particular se ha convertido en una necesidad más que un lujo, toda vez que permite el traslado y transporte rápido y seguro para las personas que requieren desplazarse para el cumplimiento de sus obligaciones laborales, o de estudio según sea el caso. Aunado a esta problemática el tema de la inseguridad ciudadana y el temor de utilizar vehículos públicos la mayoría de personas utiliza sus movilidades particulares.

Por lo expuesto, no nos resulta extraño ver diariamente la cantidad de accidentes de tránsito que ocurren en nuestra ciudad, y resulta imperante lograr la reducción de este problema , y por ello se hace necesario establecer parámetros mínimos que garanticen la circulación por la vía pública de una manera segura, como es una adecuada salud visual en los conductores de vehículos tanto de las categorías particulares (autos) y categoría profesionales (buses, camiones, buses interprovinciales, trailers y otros).

1.6 Limitaciones de la Investigación

Es de vital importancia la valoración y detección de postulantes que presenten discromatopsia que desean obtener su licencia de conducir, asimismo esta situación es de preocupación, por ello el objeto de esta investigación: Por lo tanto, la realización de este

estudio es conveniente, porque permitirá a la Institución contar con un diagnóstico para conocer la realidad social de este problema de salud pública. La relevancia social de esta investigación se fundamenta en que se sentará un precedente para conocer y continuar realizando investigaciones sobre este tema.

La investigación tiene valor teórico porque ayudara a conocer la prevalencia de discromatopsia en los postulantes de examen médico para la licencia de conducir. La investigación es factible de realizar, porque no requiere de recursos humanos y financieros altos, la información se encuentra al alcance del investigador.

1.7 Objetivos

Objetivo General

Conocer la prevalencia de discromatopsia en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016

Objetivos Específicos

1. Analizar la prevalencia de discromatopsia por grupo etáreo en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016
2. Analizar la prevalencia de discromatopsia por sexo en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016
3. Analizar la prevalencia de discromatopsia con uso y sin uso de correctores en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016

4. Analizar la relación entre la prevalencia de discromatopsia por sexo y por grupo étnico en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016
5. Analizar la relación entre la prevalencia de discromatopsia y antecedentes familiares según sexo y según grupo étnico en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016

1.8 Hipótesis

La prevalencia de discromatopsia en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016 es del 8%.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 *El ojo*

El ojo es un órgano muy importante que permite al ser humano observar y mirar todo lo que desee. Es el órgano de la visión, compuesta por una estructura encargada de una función compleja la cual está dirigida para que la persona pueda distinguir las imágenes u objetos tanto de lejos como de cerca. El ojo se puede dividir en estructuras externas y en estructuras internas. Las estructuras externas están compuestas por la órbita, los músculos oculares, los párpados, la conjuntiva y el aparato lagrimal.

La órbita o también llamada como cavidad orbitaria, se encarga principalmente de contener al globo ocular y está ubicado dentro del hueso frontal. Está compuesto por tejido óseo delgado y los bordes son de mayor grosor ya que debe brindar una mejor protección ocular.

Los músculos oculares, cuya función principal es mantener enfocados los ojos sobre un objeto, permanecen pegados a la esclerótica y a la órbita y es el encargado de mover al globo ocular. Cada ojo posee seis músculos, 4 de ellos son músculos rectos: superior, inferior, lateral y medial y 2 músculos oblicuos: superior e inferior. Los párpados son dos placas de piel que se encargan de proteger al ojo de lesiones ocasionadas por la luz o por el polvo, asimismo se abren y se cierran por delante del ojo. La conjuntiva es una pequeña membrana de mucosa delgada adyacente a los parpados y brinda protección al globo ocular.

El aparato lagrimal se encarga básicamente de la producción de lágrimas y a su vez se divide en varias partes como son: la glándula lagrimal, los conductos lagrimales y el saco lagrimal. Las estructuras internas del ojo están compuestas por el globo ocular.

El globo ocular posee capas protectoras como son: la esclerótica, la córnea, el cuerpo ciliar, las coroides y el iris. La esclerótica, es un tejido grueso fibroso y blanco que rodea un tercio aproximadamente del globo ocular. La cornea, es un tejido transparente avascular, que sobresale hacia delante de manera ligera por delante del globo ocular. Tiene como función servir de ventana de refracción cuando pasan los rayos luminosos hacia la retina y también se encarga de ofrecer una función importante de protección y de resistencia a la parte frontal de ambos ojos.

La coroides se ubica debajo de la esclerótica, es un tejido vascularizado, cuya función principal es evitar que la luz ingrese directamente en el interior del ojo. El cuerpo ciliar es la continuación de las coroides y es un tejido muscular por el cual se unen a través de ligamentos cuya finalidad es mantener al cristalino ubicado en su lugar.

El cristalino es un lente o una estructura de característica biconvexa, avascular también, no tiene color, es transparente, y se encuentra suspendida por detrás del iris por las zónulas. Estas zónulas mediante su movimiento de contracción y relajación hacen cambiar la forma del cristalino y ayuda a que se enfoque los rayos de luz en la retina. Este proceso es denominado acomodación. Su función principal es asegurar una imagen perfecta en la retina.

El iris está compuesto por fibras musculares que ayudan hacer contacto y relajan las zónulas del cristalino, estas membranas separan las partes anteriores y la parte posterior del ojo. Está diseñada como función principal para contraer y dilatar la pupila y también tiene como función controlar la luz que llega a la retina.

La pupila es una parte que está ubicada en la parte central del iris. Su función principal es la regulación de los rayos luminosos que se dirigen a la retina.

La retina es una capa delgada, es semi transparente, cuyo tejido nervioso está en la pared ocular. Es una capa muy interna, y es un tejido fotorreceptor. Tiene a su vez una gran

cantidad de células teniendo como función principal recepcionar diversos aspectos para la visión adecuada y da lugar al sentido de la visión.

Para que el ser humano pueda distinguir un color, es debido al estímulo de la radiación en el ojo. El color viene a ser entonces una respuesta y no una función intrínseca del hombre. Esta respuesta es de tipo fisiológica y de tipo psicológica.

El color de un objeto está relacionado con la luz que se proyecta hacia él y de la naturaleza del objeto. El hombre observa el color como el producto de la absorción selectiva de las frecuencias que son de la parte visible. El resto de frecuencias es percibido después de haber sido reflejadas por el cuerpo.

En este orden una vez que llega la luz al ojo es decir a la retina, se produce reacción en las células fotorreceptoras (conos y bastones) y que se encargan de volver estos estímulos de luz en impulsos que estas a su vez lo transmiten a otras células que llegan a nuestro cerebro.

Los conos tienen la función de distinguir la agudeza visual y de distinguir los colores con iluminación intensa siendo precisamente en la zona central de la fóvea, por otro lado, los bastones tienen la función de todo lo concerniente a la visibilidad, pero con luz escasa.

2.1.2 Deficiencias de percepción cromática

El déficit en la percepción de los colores, está referido a los diversos problemas o dificultades que presenta una persona en el momento de identificar o señalar colores. La visión de colores de manera anormal está referida a la dificultad que puede ser leve para poder distinguir entre diferentes tonos, pero de un mismo color o la dificultad de observar un determinado color, y en el peor de los casos la dificultad de observar cualquier estímulo de color.

El inglés famoso llamado John Dalton (1766-1844) fue la primera persona que estudió esta enfermedad ya que él padecía de esta dificultad, motivo por el cual a esta afección se le conoce como Daltonismo.

2.1.3 Causas de la deficiencia de percepción

La ausencia para la percepción de la visión de los colores es una visión cromática es una alteración celular que no permite identificar los colores adecuadamente. Esta alteración se origina en la retina, que viene a ser la parte más interna del ojo, y es también, el lugar donde terminan los impulsos de luminosidad antes de ser emitidas al cerebro.

Existen dos tipos de células fotorreceptoras principales que hacen posible la visión, las cuales se encuentran ubicadas en estas membranas, y su función principal es recibir estímulos provenientes de la luz y luego son transmitidos al cerebro. Los fotorreceptores son:

Los bastones, ellos se encargan de procesar la información en escala de grises, esto quiere decir que no son sensibles al color, asimismo son los encomendados de la visión nocturna, debemos tener en cuenta que existen aproximadamente 120 millones de bastones en cada ojo del hombre.

Los conos son los que se encargan de la recepción de los colores, ellos requieren más luz para que puedan funcionar adecuadamente, y es en este nivel donde se aprecia la dificultad para que se realice la percepción cromática en la oscuridad. Se conocen tres tipos de conos, cada uno de estos tipos recoge la luz que corresponde a una establecida longitud de onda. Algunos de ellos distinguen las longitudes de onda largas las cuales están referidas al color rojo, otras de ellas distinguen las longitudes medias las cuales están referidas al color verde y la última distingue las longitudes de ondas cortas y están referidas al color azul.

Estos conos cuando son estimulados exponen signos por separado que se dirigen al cerebro, es aquí donde estos signos o señales se constituyen de tal manera que el hombre

pueda percibir toda la información de los colores a los que estamos acostumbrados a observar. Debemos tener en cuenta que en cada ojo existen aproximadamente tres millones de conos.

Por lo dicho, se deduce que el déficit en la visión de los colores radica principalmente en los conos, debido fundamentalmente por una alteración genética lo cual hace que impida la percepción cromática de manera natural o convencional, asimismo es la primera causa de esta alteración los antecedentes familiares o la manera hereditaria.

También es conocido que este déficit está relacionado con el género, ya que al ser hereditaria está relacionada o ligada al cromosoma X, esta teoría es la que explica la prevalencia y diferencia entre la cantidad de casos entre hombres y mujeres que presentan este déficit.

Los varones poseen el cromosoma X, por otro lado, las mujeres poseen dos cromosomas. Si la mujer recibe el cromosoma X con rasgos de discromatopsia o daltonismo, ella será portadora de esta dolencia, pero no desarrollará la enfermedad porque el otro cromosoma que posee la compensa, toda vez que es un rasgo recesivo. Lo cual no ocurre de igual forma con los varones que si poseen dicho rasgo siempre presentarán dicha dolencia, toda vez que su cromosoma X con déficit no tiene como compensarlo.

En el caso de las mujeres para que padezcan de discromatopsia o daltonismo, los dos cromosomas X que poseen debieran estar afectados, y en este caso se tendría que dar que tanto su padre sea daltónico y su madre sea portadora de la enfermedad o también daltónica.

Se conoce que estadísticamente, el 8% de los varones padecen de discromatopsia o son daltónicos, a diferencia de las mujeres que alcanza tan solo el 1% de los casos. Y también se conoce que dentro de este 8% el 2% demuestran déficit para la percepción del color rojo, y

el 6% presentan el déficit para la percepción del color verde. Son muy raros o extraños los casos para el color azul, motivo por el cual este déficit no es común.

La herencia genética, y la no percepción cromática también puede deberse a otros factores o causas, pudiendo ser por dolencias o enfermedades, por algún accidente y no siempre el ojo es el afectado, también puede ser adquirida por algún tipo de daño en cerebral.

Un dato curioso es precisar que en una gran cantidad de hombres y mujeres con alteraciones en la visión de los colores tienen el iris claro.

2.1.4 Tipos de Deficiencias

Toda persona que posee una visión normal debe poseer tres colores primarios para poder distinguir correctamente el color. Este tipo de persona es llamada o denominada “tricromata normal”, esto quiere decir que los tres tipos de conos largos, medios y cortos y que los pigmentos los poseen y están presentes. En este sentido, existen tipos de deficiencias en la visión cromática:

Tricromatismo anómalo o visión tricromática anormal.

Dicromatismo.

Monocromatismo o visión monocromática.

2.1.4.1 Tricromatismo anómalo

Este tipo de deficiencia de la visión de colores, está referida a la anomalía presente en los conos, toda vez que, en estos tipos, el hombre o la mujer presentan esta anomalía poseen los tres tipos de conos necesarios (largos, medios y cortos). La deficiencia se debe a que hace falta un equilibrio de cada tono de color muy diferente a la que utiliza el hombre o la mujer con visión normal para igualar cualquier tono de color. Hay tres clases de tricromatismo anómalo:

- Deuteranomalía: en este tipo está caracterizado por el gran número del color verde que se necesita mezclar al color rojo para lograr el color amarillo.
- Protanomalía: en este caso se necesita un número muy grande de color rojo para que al mezclarlo con el color verde nos dé el color amarillo, esto es a causa de la disminución de la luz del color rojo que caracteriza este déficit.
- Tritanomalía: en este caso resulta muy importante agregar a un color verde una gran cantidad de color azul para equilibrar la mezcla a un estímulo verde azulado establecido.

El 75 % de la deficiencia de visión cromática está correspondida con personas denominadas tricrómatas anómalos.

2.1.4.2 Dicromatismo

En esta afección está caracterizada porque las personas tienen dos tipos de conos en vez de ser tres tipos de conos. El dicromatismo es la visión cromática deficiente o anómala, durante la cual cualquier color puede equilibrarse a la mezcla de dos colores primarios. Aquí el espectro será percibido como dos colores separados por una cinta acromática (punto neutro). Este tipo de anomalía está presente en el 24% de las personas con alteraciones en la visión de colores. Existen tres clases de dicromatismo:

- Deuteranopía: es un tipo de dicromatismo donde se presenta una luminosidad referente espectral muy parecida a la de la visión normal, con la característica de que se confunden el color rojo y el color verde. En la visión el deuteranope solamente puede distinguir dos colores esenciales. El hombre puede mirar las largas longitudes de onda: color verde, color amarillo, color naranja y el color rojo, pero las ve todas de color amarillas; por otro lado las cortas longitudes color azul y color violeta, las ve de color azules. En general, al observar estas diversas

tonalidades se va disminuyendo desde los extremos al centro hasta llegar a un punto neutro (aproximadamente 495 nm) sin observar color alguno.

- **Protanopía:** es un tipo de dicromatismo en la que el hombre puede distinguir los únicos tonos como es el color azulado para todas las luminosidades por debajo de 495 nm y el color amarillento para las luminosidades superiores. El punto neutro es aproximadamente de los 495 nm. La curva de luminosidad disminuye de manera sustancial en el extremo color rojo, en el que es casi ciego. La protanopía solo esta presente en los hombres y en el caso de las mujeres son transmitidas en el orden del 1%.
- **Tritanopía:** es un tipo de dicromatismo raro en el que el hombre se involucran tanto el color amarillo y el color azul. El tritanope sólo puede observar dos colores, el color rojo en el lado de las grandes longitudes de onda y el color verde o color azul verdoso al otro lado de su punto neutro que está ubicado aproximadamente a los 570 nm. La tritanopía casi siempre es de una forma adquirida, producto de una dolencia o enfermedad o como consecuencia del desprendimiento de retina, glaucoma, etc., siendo muy anormal la tritanopía congénita, apreciándose su cantidad de unos cinco hombres y tres mujeres por cada 100.000 habitantes.

2.1.4.3 Monocromatismo

El monocromatismo está referida a la ceguera total a los colores, es un déficit y anomalía en la visión en la que la persona puede percibir la luz o luminosidad, pero es incapaz de percibir los colores. En esta anomalía, están ausentes los dos receptores de los colores, que en su mayoría son el color rojo y el color verde. También es llamado como acromatopsia. Este tipo de anomalía la poseen el 1% de las personas con déficit en la visión de colores. Existen dos tipos de monocrómatas:

- Monocromatas de conos con una curva de visibilidad fotópica normal, de igual manera para la agudeza visual y la acomodación a la oscuridad. Aquí las personas ven todo en tonos de grises, y a pesar de la pérdida de no ver colores si se pueden apreciar texturas y acabados con mayor delicadeza que una persona normal motivo por el cual son muy necesitados para realizar un adecuado control de calidad.
- Monocromatas de bastones o acromatas con una retina sin conos funcionales, aquí sufren una visión reducida (disminución en la agudeza visual) fotofobia y está asociado al astigmatismo. (14)

2.1.5 Métodos de diagnóstico

2.1.5.1 Test de Ishihara

El test de Ishihara es una de los métodos más utilizados para realizar la detección y las anomalías en la visión cromática. Se puede afirmar que esta prueba está compuesto por diversas láminas, donde cada una de las láminas a su vez está compuesta por una serie de círculos coloreados de distintos diámetros. Cada uno de estos círculos de color que comprende el test se encuentran repartidos espacialmente, de modo tal que el evaluado en algunas de las láminas sea capaz de reconocer diversos caracteres numéricos sobre un fondo coloreado, y también en otras láminas las cuales han estado diseñadas para las personas sin instrucción se utilizan trazos sinuosos como elemento para su reconocimiento.

El fondo de esta prueba o test es realizar la utilización una cadena de colores en el objeto que el evaluado pueda identificar que podrían ser confundidos con el fondo, de tal modo que el sujeto no distingue todo o parte del objeto, o en todo caso lo confunde con otros o, si la prueba es defectuosa, el evaluado identificará algunos objetos que no se aprecian o no se identifican por las personas con una visión cromática normal.

En este test constan muchas ediciones que describen con diferentes cantidades de láminas pudiendo ser test con un contenido de 38 láminas, otras ediciones con un contenido de 24 láminas y también se pueden encontrar test con un total de 17 láminas.

El test de Ishihara está diseñado y se emplea monocularmente a una distancia de 75 cm, en un ambiente con luz natural, en la cual es necesario que se exponga ante la visión del evaluado, cada una de las láminas contenidas y el tiempo de exposición no deberá exceder los 3 segundos por lámina para una correcta evaluación.

Es importante mencionar que el test completo y genuino está compuesto por un total de 38 láminas las cuales se encuentran separadas en dos partes, la primera está clasificada del número 1 hasta el número 25 y la segunda parte desde el número 26 hasta el número 38. Asimismo, en la primera fase, la 1 es introductoria; de la lámina 2 a la lámina 9 se empieza a la detección de los déficit en los colores rojo y color verde; de la lámina 10 a la lámina 17, el evaluado con visión normal puede identificar fácilmente los números ocultos dentro de los dibujos, pero el hombre o la mujer que padece de discromatopsia no lo puede hacer; asimismo de la lámina 18 a la lámina 21 ocurre algo diferente dado que los números no son identificados fácilmente por el observador normal pero al contrario si es detectado por la persona que presenta deficiencia en la percepción de los colores rojo y verde; en las láminas 22 a la lámina 25 se identifican los déficit de los tipos protan y deutan. Asimismo, la segunda parte es similar a la primera parte, pero se encuentra diseñado exclusivamente para las personas analfabetas.

2.1.6 La agudeza visual

La agudeza visual está referida a la cuantificación formal de la valoración que se realiza al sujeto, la valoración de este parámetro se realiza colocando un cartel colocado a unos seis metros de distancia del individuo, es decir el cartel de Snellen. Este método también se realiza si no se cuenta con el espacio necesario colocando este cartelón invertido detrás del

sujeto con un espejo a unos tres metros de distancia del sujeto evaluado. Asimismo, se le pide al evaluado que se cubra un ojo para dar inicio a la lectura de las letras que se encuentran en el cartel hasta las líneas que ya no pueda identificar de acuerdo al tamaño dado. Si el evaluado usa correctores, se deberá realizar la evaluación con los correctores y sin los correctores.

En el caso de las personas sin instrucción los cartelones que se utilizan son con letras E en cuatro posiciones. Este método es el utilizado.

La evaluación de la agudeza visual está definida como la proporción de lo que debe ver el postulante a los seis metros de distancia. Si un postulante presenta una agudeza de 6/15 quiere decir que el evaluado puede ver a 6 metros de lo que debe ver a los 15 metros. Asimismo, está considerado que la proporción 6/60 es el límite de la ceguera legal, esto quiere decir que el evaluado ve a 6 metros de lo que debería ver a los 60 metros. En este grupo se encuentran comprendidas las personas que con identificación precisa a las letras grandes en la primera hilera de la cartilla.

Asimismo, todas las personas con una agudeza visual menor a 6/6 después de la corrección con el uso de correctores deben ser evaluados por un especialista en oftalmología.

2.1.7 Reglamento Nacional de Tránsito

El Reglamento Nacional de Tránsito vigente fue aprobado mediante Decreto Supremo N° 016-2009-MTC, dicho Decreto Supremo fue refrendado por el Ministro de Transportes y Comunicaciones, la Ministra de Justicia y la Ministra del Interior, y fue publicado en el Diario Oficial El Peruano el 21 de abril del año 2009 siendo Presidente de la República el Dr. Alan García Pérez.

Asimismo, diversos artículos han sido modificados de acuerdo a las necesidades acordes a la realidad nacional.

Las autoridades competentes referente al tránsito terrestre corresponde en el siguiente orden al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la Superintendencia de Transportes o más conocida como la Sutran, los Gobiernos Municipales Provinciales y Distritales, la Policía Nacional del Perú y el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual más conocido como el Indecopi de acuerdo al Decreto Supremo N° 003-2014-MTC, publicado en el Diario Oficial El Peruano el 24 abril del 2014.

El organismo de la Superintendencia de Transito tiene bajo su dirección funciones y competencias como la de recaudación y gestión de todos los recursos que provengan de la aplicación de las multas por infracción a las reglas de tránsito, también toda la competencia para realizar labores de fiscalización, funciones de supervisión, descubrir y estar atento a las infracciones, por consiguiente aplicar las medidas y sanciones correspondientes pero también en la medida de lo posible proponer acciones preventivas que se deslignen de acuerdo a lo detectado y a las debilidades y deficiencias para aplicar adecuadamente la normativa vigente relacionado a normatividad de tránsito terrestre.

La Sutran también es la encargada de la inscripción o registro en el Registro Nacional de Sanciones, todas aquellas papeletas imputadas por infracciones de acuerdo a su competencia, también acciones preventivas y sanciones que se les aplique. La aplicación de sanciones se realiza por acumulación de puntos de acuerdo a la última sanción o infracción aplicada según lo encontrado durante la intervención.

En este Reglamento vigente en el artículo 48° se habla de los Semáforos y su clasificación, siendo que los mismos son clasificados de acuerdo a su regulación, en este sentido se clasifica para el control del tránsito de los automóviles, otra clasificación para el paso de los peatones, y los semáforos especiales.

Asímismo en el artículo 49 se describe el significado de las luces de los semáforos, tal como se indica, el color verde indica que se autoriza el paso del vehículo, si el automóvil se encuentra frente al semáforo se deberá avanzar en el mismo sentido o de lo contrario girar a la derecha o girar a la izquierda, dependiendo si hay alguna restricción para realizar los giros la cual deberá tener una señalética donde lo prohíba. Asimismo, dice la normativa que, al prender la luz verde, los automóviles sean los que deben girar a la derecha o girar a la izquierda tienen la obligación de ceder el paso a los que despejen el área de la intersección o también a los peatones que crucen por la calzada debidamente señalada y que es exclusivamente para el paso de ellos. Así mismo, tener en cuenta que el conductor si no tiene despejado su carril para circular mínimamente diez metros después del cruce de la intersección no deberá avanzar a pesar de tener frente la luz verde, los peatones que vean su luz verde para poder hacer uso y cruzar o si tienen el letrero de siga, lo podrán hacer el área del paso para los peatones. Por otro lado, donde las calles o avenidas donde solo se observe el semáforo para los automóviles, los peatones deberán cruzar la avenida por la misma dirección de los automóviles que miren al semáforo con luz verde.

La luz del semáforo de color ámbar o amarillo nos da indicación de prevención. Si los vehículos observan este color deben detenerse, incluso antes de ingresar a la intersección, ya que nos está indicando que pronto cambiará la coloración del semáforo por el del color rojo. Pero en el caso, que se presente en que la luz ámbar o luz amarilla, justamente cuando estén casi llegando a la intersección donde el vehículo no puede parar entonces deben continuar manejando pero con mucha precaución. Asimismo, los peatones deben continuar cruzando la intersección también con precaución ya que tienen su prioridad. Sin embargo si el peatón esta frente del cruce vehicular y esta la señal en ámbar no tendrán el tiempo para poder cruzar la calzada por lo tanto no deberán hacerlo.

La luz del semáforo en color rojo indica pararse o detenerse. El vehículo que está frente a esta indicación del semáforo deberá pararse o permanecer detenidos antes de la línea blanca de parada o antes de llegar a la intersección, y quedarse detenidos hasta que cambie la luz del semáforo a color verde. Si el peatón que mire la señal o indicación del semáforo con la palabra pare, no deben por ningún motivo cruzar la calzada. Así también si el peatón mira el semáforo con el color rojo a la igual dirección que los vehículos, no deben avanzar hasta que el semáforo cambie a color verde.

En el caso del semáforo color rojo junto con la flecha de color verde, los vehículos deberán realizar el cruce de manera cuidadosa, y de esta manera continuar con la dirección de acuerdo a la flecha, pero se debe respetar la prioridad del pase de los peatones que estén cruzando por la calzada indicada, siendo el lugar de paso de los peatones y a los vehículos que crucen la intersección. Sin embargo, los peatones que miren la señal emitida por el semáforo, y que se encuentren en la misma línea de dirección de los vehículos no podrán cruzar la calzada.

El semáforo con el color indicado rojo de manera intermitente, también indica detenerse o pararse. Si los vehículos ven esta imagen deben detenerse antes de la línea y la preferencia para el pase será dependiendo a lo indicado en el color rojo.

El semáforo con el color indicado amarillo de manera intermitente, nos da la indicación de tomar precaución. Si los vehículos están frente a esta indicación, deberán bajar la velocidad de su vehículo y continuar la marcha, pero con mucha precaución.

Asimismo, en el artículo 51 se describe el orden de las luces, siendo de que las luces de todo semáforo están diseñadas de manera vertical en el orden siguiente: color rojo, color amarillo o color ámbar, color verde y flecha color verde, estando estos colores dispuestos de arriba hacia abajo. En casos especiales solamente los colores del semáforo pueden estar

colocados de manera vertical en el orden siguiente: color rojo, color amarillo o ámbar, color verde y flecha color verde.

En el artículo 82° está referido a las obligaciones y deberes de los conductores, donde indica que los conductores deben cumplir con todo el reglamento que regula el tránsito y también por las indicaciones de la Policía Nacional del Perú que realizan esta labor de la regulación del tránsito.

Asimismo en el artículo 83° son indicadas las precauciones de los conductores, donde nos menciona que los conductores deben tener especial cuidado y mayor consideración con el peatón y también con otros vehículos que circulen por su alrededor; también indica que las precauciones deben estar con los peatones que se encuentran por la intersección y que cuando cambia el semáforo los peatones se desplazan y al detenerse o acelerar su marcha pero tampoco usar la bocina ya que al usar la bocina puede causar susto o sobresalto o confunde al peatón; también indica que se debe tener mucha precaución y cuidado con las personas con discapacidad, con los niños, con los adultos mayores o con las mujeres embarazadas.

En el artículo 84° acerca del asiento exclusivo del conductor, nos refiere que el asiento del conductor es exclusivo solamente para él, y que no deberá ni compartir con otra persona u objeto que le ocasione distracción, y que tampoco debe utilizar el volante otra persona que no sea el conductor.

En el artículo 85° nos habla del uso del cinturón de seguridad, el conductor debe usar de manera obligatoria el cinturón de seguridad así también es obligatorio para todos los pasajeros que ocupen los asientos de la parte de adelante cuando el vehículo está circulando y en el caso del uso del cinturón en los asientos de la parte posterior es cuando tienen los cinturones incorporados en los vehículos cuando fueron fabricados y en todos los casos diversos de acuerdo a la normatividad vigente.

En el artículo 91° de la cita normativa, indica acerca de todos los documentos que debe contar el conductor, y presentar a la Policía Nacional siempre cuando se lo requiera y ellos son el documento de identificación, la licencia de conducir en estado vigente y acorde con el vehículo que se le encuentre conduciendo, la tarjeta de propiedad del vehículo concordante con el vehículo que maneja, el documento que certifique la revisión técnica del vehículo donde lo declaren apto para circular y transitar, certificado del seguro obligatorio de accidentes de tránsito esto es el soat, asimismo cuando se encuentre circulando por algún lugar especial deberá portar el permiso especial para dicho tránsito, en el caso de que el vehículo posea lunas oscurecidas o polarizadas también deberá presentar el permiso correspondiente para circular con este tipo de lunas, el conductor si no cuenta con todo lo solicitado y requerido estará expuesto a la aplicación de las sanciones correspondientes.

En el artículo 107° se indica que la habilitación para conducir los vehículos debe ser realizado por un conductor titular de la licencia de conducir de acuerdo a la clase y a la categoría indicada y correspondiente según la unidad vehicular con la que se encuentre. Toda licencia de conducir es otorgada por la autoridad competente de acuerdo a la normatividad vigente.

En el artículo 108° nos menciona acerca de la discapacidad posterior, en este caso si un policía detecta a un conductor que se le observa discapacidad física y que no figure en la licencia de conducir vigente, es su potestad de impedir que se continúe circulando con dicha unidad vehicular.

En el artículo 109° la reglamentación vigente expresa que los vehículos no pueden ser conducidos por personas que sean menores de edad, esto es menores de 18 años de edad.

2.1.8 *Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir*

El Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir fue emitido de acuerdo al Decreto Supremo N° 007-2016-MTC, dicho Decreto fue publicado en el Diario Oficial el 23 de junio del año 2016

En esta normativa nos hace referencia al certificado de salud que se emite para todo aquel persona que desea obtener la licencia de conducir, en este caso el Ministerio de Transportes y Comunicaciones ha habilitado a diversos establecimientos de salud para realizar la evaluación de salud correspondiente mediante pruebas de aptitud tanto de tipo médica como del tipo psicológico para los que deseen conducir vehículos y de acuerdo a los hallazgos encontrados se diagnostiquen los déficit y restricciones encontradas mediante un informe que es remitido a la autoridad competente en este caso al Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

En el artículo 39° de dicha normativa hace referencia que las evaluaciones de tipo psicológica y de tipo médica, deben ser realizadas en el establecimiento de salud y que esta evaluación trae como resultado la expedición del certificado de salud para los postulantes que deseen obtener su licencia de conducir.

En el artículo 40° nos indica que la validez del certificado de salud para la obtención de las licencias de conducir se encuentra con validez a nivel de todo el Perú y su duración y vigencia es por un periodo de tiempo de seis meses.

Existen un total de 253 centros médicos a nivel nacional, autorizados para realizar la evaluación médica para la obtención de licencias de conducir.

En el artículo 41° de la citada norma refiere lo concerniente a los requisitos que deben cumplir las entidades o centros médicos habilitados para la emisión de los certificados de salud, cuyos centros médicos o Instituciones Prestadoras de Salud (IPRESS) para que puedan

encontrarse registrada en el Registro de Entidades habilitadas para expedir Certificados de Salud para los postulantes para la Licencia de Conducir (RECSAL). Entre los más resaltante es que la IPRESS debe estar registrada en el Registro de Instituciones Prestadoras de Salud (RENIPRESS) a cargo de la Superintendencia de Salud (SUSALUD), debe ser un establecimiento categorizado como I 3; debe poseer con el identificador biométrico de la huella dactilar de acuerdo a las características técnicas dadas por el Registro de Identificación y Estado Civil – RENIEC; y que los equipos informáticos puedan garantizar que la identificación dactilar del postulante pueda ser identificado a través del Sistema Nacional de Conductores antes, durante y al término de la evaluación médica y psicológica de los postulantes.

En el artículo 44° acerca de la evaluación del médico y la evaluación del psicólogo determina que el Ministerio de Salud es la entidad que determina elabora e indica el contenido y los procedimientos para las evaluaciones para todos los postulantes que deseen realizar los trámites para la obtención y revalidación de sus licencias de conducir, de acuerdo a lo establecido por las Entidades habilitadas para expedir los Certificados de Salud (ECSAL).

En el artículo 45° indica que las Entidades habilitadas para expedir los Certificados de Salud tienen como deberes mantener vigente su inscripción el Registro Nacional de Instituciones Prestadores de Salud; comunicar oportunamente las personas que constituyen el staff médico con autorización; expedir los certificados de salud al término de la evaluación del postulante; mantener el registro en línea de las evaluaciones a los postulantes en el Sistema Nacional de Conductores, incluyendo la evaluación e indicando sus restricciones y/o observaciones correspondientes; realizar los procedimientos dando cumplimiento a la normativa dada por el Ministerio de Salud; cumplir con los tiempos y con la duración de los procedimientos y actividades de las evaluaciones médicas y psicológicas de acuerdo a lo

indicado por el Ministerio de Salud; expedir los certificados de salud dentro del horario establecido y autorizado de acuerdo a su inscripción en el Registro de Entidades habilitadas para expedir Certificados de Salud para los postulantes para la Licencia de Conducir; seguir de manera cuidadosa y estricta todos los procedimientos para la expedición de los certificados de salud para licencias de conducir; facilitar el trabajo a los inspectores de la Superintendencia de Transportes SUTRAN cuando realicen sus inspecciones o labores de fiscalización de los centros médicos autorizados; entregar la documentación requerida por la autoridad competente; enviar en línea todas las evaluaciones médicas y psicológicas de acuerdo a la central de monitoreo realizada por la Superintendencia de Transportes.

En el artículo 46° indica todos los procedimientos para la expedición electrónica de los certificados de salud, se realiza en el Sistema Nacional de Conductores, para lo cual se deberá acceder al Sistema Nacional de Conductores utilizando una contraseña, para lo cual deberán registrar la huella dactilar con captura de imagen de todos los postulantes, este proceso de reconocimiento dactilar y visual se realiza antes de empezar el examen o evaluación médica y psicológica; luego de ello se iniciará la evaluación médica y psicológica y se realizará registrando la huella dactilar tanto del postulante como también del profesional que realiza la evaluación en el Sistema Nacional de Conductores, como también los resultados de los equipos de video según sea el caso; terminado ello se deberá registrar los resultados de la evaluación en el Sistema Nacional de Conductores y se deberá anotar la aptitud del postulante, y si hubieran restricciones o deficiencias o si se considera la inaptitud del postulante se deberá indicar; se realizará el registro y la expedición via electrónica correspondiente al Sistema Nacional de Conductores; se deberá imprimir el certificado correspondiente a solicitud del postulante; los resultados que no cuenten con todos los requisitos descritos anteriormente no podrán ser emitidos y carecen de valor.

En el artículo 47° está referido a los resultados de la evaluación médica y de psicología; y nos indica que la evaluación culmina con la expedición del Sistema Nacional de Conductores con el certificado en el cual se indican los siguientes resultados: postulante apto, cuando el postulante aprobó todas las evaluaciones realizadas por el médico y el psicólogo de manera correcta y satisfactoria; postulante apto con restricciones, esto es cuando se da el caso que el postulante habiendo aprobado las evaluaciones tanto médicas y psicológicas pero presentó alguna restricción o alguna observación sobre la persona; postulando no apto: este se caso se realiza cuando las evaluaciones médicas y psicológicas no fueron aprobadas por el postulante.

2.1.9 Resolución Ministerial N° 718- MINSA

En esta Resolución del Ministerio de Salud se aprobó la Directiva Administrativa N° 239-2017 donde nos señalan todo lo concerniente al funcionamiento y operatividad de las entidades habilitadas para expedir certificados de salud para postulantes a licencias para conducir, y también da indicaciones a los profesionales que realizan las evaluaciones médicas y psicológicas para los postulantes que deseen obtener o revalidar sus licencias de conducir.

Esta normativa tiene como finalidad principal de una manera u otra poder contribuir para la disminución de los accidentes de tránsito relacionado a las condiciones de salud que pudieran presentar los conductores de los vehículos.

Asimismo, la citada normativa nos indica cuales son los procedimientos técnicos y los requisitos para el acceso para expedir el certificado de salud correspondiente, contando con el adecuado soporte informático, y cumpliendo estrictamente con todos los procedimientos para el registro en línea de las evaluaciones correspondientes a los postulantes. También describe la infraestructura y el equipamiento correspondiente por los centros evaluadores autorizados, debe estar acorde a un establecimiento categorizado como I 3. Se describe también detalladamente el equipamiento para las diversas áreas de evaluación como laboratorio,

psicología y área medicina. En la evaluación toxicológica se realizan pruebas rápidas para cocaína, marihuana y drogas sintéticas; también se determina el grupo sanguíneo y factor Rh. En el campo de la evaluación psicológica se realizan los test de evaluación de organicidad, evaluación de inteligencia, evaluación de personalidad y evaluación de rasgos psicopatológicos. En el campo de la evaluación de otorrino se evalúa el oído y se realiza un examen de naturaleza auditiva utilizando un audiómetro.

La evaluación del tipo oftalmológico incluye diversas evaluaciones que se detallan a continuación: se realizan evaluaciones de la agudeza visual, con un visiómetro o cartilla de Logmar; evaluación de visión de profundidad, se evaluación la visión de colores a través de un visiómetro y también unas tablas de tipo pseudoisocromáticas las cuales también poseen láminas con los colores rojo, color amarillo y color verde, es decir con colores puros. Se evalúa también el balance muscular, visión nocturna, evaluación de encandilamiento y la evaluación del campo visual. Todas las medidas de fiscalización y control están sujetas por la Superintendencia de Salud.

La normativa también indica que los profesionales encargados de realizar las evaluaciones anteriormente descritas son los profesionales médicos especialistas en oftalmología, especialistas en otorrinolaringología, licenciados en psicología, licenciados en tecnología médica. Asimismo, se describe que para la evaluación correspondiente se deberán registrar primeramente las huellas dactilares de los evaluadores como de los postulantes. Una vez culminadas las evaluaciones el Director Médico del Centro Médico realiza la revisión de las fichas evaluadas y se emite la aptitud del postulante.

En otra sección de esta Directiva se contempla los contenidos y en que consisten las evaluaciones.

En el área de oftalmología, en lo concerniente a la visión de colores, en los resultados tanto para el área particular y profesional, evalúa la capacidad del postulante para diferenciar el color rojo, amarillo y verde pero no se considera ningún tipo de discromatopsia. La aptitud o inaptitud se considera o está asociada a no contar con agudeza visual que no se pueda corregir con el uso de correctores. En los anexos se describen las fichas de evaluaciones aplicadas.

III. MÉTODO

3.1 Tipo de Investigación

Investigación analítica de corte transversal

3.2 Población y muestra

La población fueron todos los postulantes que acudieron y se realizaron el examen médico para la obtención de licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L, durante el periodo de enero a diciembre del año 2016 y fueron un total de 1,850 postulantes.

Para la obtención de la muestra y en concordancia con el tipo de investigación planteada, así como los objetivos y el alcance de las contribuciones que se pretendió conseguir con el desarrollo de la presente investigación, se utilizó el tipo de muestreo probabilístico simple y la obtención de la muestra se determinó mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$n_0 = \frac{Z^2 P Q}{E^2}$$

Donde:

- n = Tamaño de la muestra sin corregir (muestra previa)
- Z = Valor de la distribución normal para $\alpha=0.05$
- E = Error de estimación
- P = Valor de la proporción de aciertos
- Q = Valor de la proporción de desaciertos

Sabiendo que:

- a) Z = 1.96
- b) E = 5 % = 0.05

$$\begin{aligned}
 \text{c) } & P = 0.05 \\
 \text{d) } & Q (1 - p) 50\% = 0.5 \\
 & n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(0.5)^2} \\
 & n = \frac{0.9604}{(0.0025)^2} \\
 & n = 384.16
 \end{aligned}$$

Redondeando se obtuvo $n = 384$

$$\begin{aligned}
 n_0 &= \frac{na}{1 + \frac{n-1}{N}}
 \end{aligned}$$

Entonces:

$$\begin{aligned}
 n_0 &= \frac{384 a}{1 + \frac{384-1}{1850}} \\
 n_0 &= \frac{384 a}{1 + \frac{383}{1850}} \\
 n_0 &= \frac{384 a}{1 + 0.20} \\
 n_0 &= \frac{384 a}{1.20} \\
 n_0 &= 320
 \end{aligned}$$

3.3 Operacionalización de variables

Variables independientes:

- Factores personales
- Edad
- Sexo
- Agudeza visual
- Antecedentes familiares

Variable dependiente:

- Discromatopsia

3.4 Instrumentos

Para el presente estudio se utilizó la ficha de datos del Policlínico que se llenaron los postulantes para el examen médico. En esta ficha se recolectaron datos personales, edad, sexo, antecedentes familiares, condición del postulante y modalidad de licencia de conducir.

El examen oftalmológico consistió en la evaluación de agudeza visual de ambos ojos, campimetría y el examen de visión cromática a través del Test de Ishihara

La validez del instrumento se realizó a través de un juicio de expertos, con la participación de profesionales médicos.

3.5 Procedimientos

Recolección de datos

La recolección de datos se realizó en el consultorio de atención médica de los postulantes para la obtención de la licencia de conducir.

3.6 Análisis de datos

En el presente estudio se ejecutó la valoración y el análisis estadístico para poder interpretar la información. Los datos fueron analizados con el uso del programa estadístico SPSS versión 25.0, para lo cual fue necesario que una vez que se obtuvo la base de datos, se procedió a la realización del análisis de las variables, y se usó tablas bidimensionales, gráficos y las pruebas T student y Chi cuadrado.

IV. RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la presente investigación se presentan a continuación en tablas de acuerdo a los objetivos planteados.

Tabla 1

Prevalencia de discromatopsia en postulantes para examen médico para licencias de conducir según sexo policlínico Señor de los Milagros

Sexo	Población total		Casos de discromatopsia		% Prevalencia
	Nº	%	Nº	%	
Masculino	252	78.7	23	92	7.2
Femenino	68	21.3	2	8	0.6
Total	320	100.0	25	100.0	7.8

En la tabla 1 nos muestra que, de la población total estudiada de 320 personas, tenemos que el 78.7% (252) son de sexo masculino y el 21.3% (68) son de sexo femenino. Los casos de discromatopsia encontrados fueron de un total de 25; de lo cual se observa que corresponde al 7.8% del total. De este 7.8% el 7.2 % son del sexo masculino con 23 casos y el 0.6 % son del sexo femenino con 2 casos.

Tabla 2

Prevalencia de discromatopsia sin correctores en postulantes para examen médico para licencias de conducir según sexo, policlínico Señor de los Milagros

Sexo	Población total		Casos de discromatopsia sin correctores		% Prevalencia
	Nº	%	Nº	%	
Masculino	252	78.7	12	98.7	3.8
Femenino	68	21.3	1	1.3	0.2
Total	320	100.0	13	100.0	4.0

En la tabla 2 podemos apreciar la prevalencia de la discromatopsia en las personas sin correctores de un total de 13 casos que representa el 4% de la población total, siendo en el

caso de los postulantes del sexo masculino de un total de 3.8 % con un total de 12 casos y del sexo femenino corresponde al 0.2 % con un total de 1 caso.

Tabla 3

Prevalencia de discromatopsia con correctores en postulantes para examen médico para licencias de conducir según sexo, policlínico Señor de los Milagros.

Sexo	Población total		Casos de discromatopsia con correctores		% Prevalencia
	Nº	%	Nº	%	
Masculino	252	78.7	11	98.8	3.6
Femenino	68	21.3	1	1.2	0.2
Total	320	100.0	12	100.0	3.8

De acuerdo a la tabla 3 la prevalencia de discromatopsia con correctores de 3.7 % del total de la población estudiada, de los cuales el 3.5 % con 11 casos y del sexo femenino el 0.2 % con un total de 1 caso.

Tabla 4

Prevalencia de discromatopsia en postulantes para examen médico para licencias de conducir según grupo de edad, policlínico Señor de los Milagros

Edad	Población total		Casos de discromatopsia		% Prevalencia
	Nº	%	Nº	%	
20 a 30 años	56	17.5	4	16.0	1.3
31 a 40 años	89	27.8	2	8.0	0.7
41 a 50 años	70	21.9	9	36.0	2.5
51 a 60 años	63	19.7	6	24.0	2.0
Más de 61 años	42	13.1	4	16.0	1.3
Total	320	100.0	25	100.0	7.8

En la tabla 4 se puede evidenciar que la prevalencia de discromatopsia entre 41 a 50 años es de un 2.5% (9), de 51 a 60 años de un 2 % (6), de 20 a 30 años y de más de 61 años (4 casos cada grupo de edad), de 31 a 40 años 0.7% (2 casos).

Tabla 5

Prevalencia de discromatopsia en postulantes del sexo masculino para examen médico para licencias de conducir según edad, policlínico Señor de los Milagros

Edad	Población		Casos de		% Prevalencia
	masculina		discromatopsia		
	Nº	%	Nº	%	
20 a 30 años	36	17.5	4	17.4	1.3
31 a 40 años	74	27.8	2	8.7	0.6
41 a 50 años	65	21.9	8	34.8	2.6
51 a 60 años	44	19.7	5	21.7	1.6
Más de 61 años	33	13.1	4	17.4	1.3
Total	252	100.0	23	100.0	7.4

En la tabla 5 se pueden observar diferencia significativa ya que en el grupo con el sexo masculino existe una mayor cantidad de prevalencia sobre todo en el grupo comprendido entre 41 y 50 años siendo del 3.2 % (8 casos) y en el grupo de edad comprendido entre 31 y 40 años es el menor con un 0.8% (2 casos).

Tabla 6

Prevalencia de discromatopsia en postulantes del sexo femenino para examen médico para licencias de conducir según edad, policlínico Señor de los Milagros

Edad	Población		Casos de		% Prevalencia
	femenina		discromatopsia		
	Nº	%	Nº	%	
20 a 30 años	20	29.4	0	0.0	0.0
31 a 40 años	15	22.1	0	0.0	0.0
41 a 50 años	5	7.4	1	50.0	1.45
51 a 60 años	19	27.9	1	50.0	1.45
Más de 61 años	9	13.2	0	0.0	0.0
Total	68	100.0	2	100.0	2.9

En la tabla 6 se pueden observar diferencia significativa ya que en el grupo con el sexo femenino se demuestra poca prevalencia con tan solo 2 casos que representan el 2.9% en las edades comprendidas de 41 a 60 años.

Tabla 7

Prevalencia de discromatopsia en postulantes para examen médico para licencias de conducir según edad y sexo, policlínico Señor de los Milagros

Edad	Sexo		Discromatopsia
	Masculino	Femenino	
	N°	N°	N°
20 a 30 años	4	0	4
31 a 40 años	2	0	2
41 a 50 años	8	1	9
51 a 60 años	5	1	6
Más de 61 años	4	0	4
Total	23	2	25

En la tabla 7 se puede evidenciar que de los casos de prevalencia de discromatopsia la mayor cantidad se encuentra entre las edades de 41 a 50 años con un total de 9 casos, entre las edades de 51 a 60 años un total de 6 casos, mayores de 60 años y de 20 a 30 años se presentó 4 casos en cada uno, y la menor cantidad está comprendida entre 31 y 40 años con 2 casos de discromatopsia.

Tabla 8

Prevalencia de discromatopsia que presentan antecedentes familiares en postulantes para examen médico para licencias de conducir según sexo, policlínico Señor de los Milagros

Sexo	Población		Casos de		Antecedentes	
	total		discromatopsia		familiares	
	N°	%	N°	%	N°	%
Masculino	252	78.7	23	92	18	100
Femenino	68	21.3	2	8	0	0
Total	320	100.0	25	100.0	18	100

En la tabla 8 se demostró que los factores asociados a la discromatopsia: es decir del total de casos de discromatopsia si se detectó los antecedentes familiares en 18 casos de los postulantes del sexo masculino.

Tabla 9

Prevalencia de discromatopsia que presentan antecedentes familiares en postulantes para examen médico para licencias de conducir según edad, policlínico Señor de los Milagros

Edad	Población total		Casos de discromatopsia		Antecedentes familiares	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
20 a 30 años	56	17.5	4	16.0	2	11.1
31 a 40 años	89	27.8	2	8.0	1	5.6
41 a 50 años	70	21.9	9	36.0	8	44.4
51 a 60 años	63	19.7	6	24.0	5	27.8
Más de 61 años	42	13.1	4	16.0	2	11.1
Total	320	100.0	25	100.0	18	100

En la tabla 9 podemos apreciar que existe asociación entre a la discromatopsia: es decir del total de casos de discromatopsia si se detectó los antecedentes familiares en 18 casos de los postulantes del sexo masculino.

Tabla 10

Prevalencia de discromatopsia parcial en postulantes para examen médico para licencias de conducir según sexo, policlínico Señor de los Milagros

Sexo	% Discromatopsia		Discromatopsia parcial	
	Nº	%	Nº	%
Masculino	23	92	18	72
Femenino	2	8	1	4
Total	25	100.0	19	76

En la tabla 10 se evidencia que del total de postulantes con discromatopsia el 76% de ellos padece de discromatopsia parcial de los cuales el 72% son del sexo masculino y el 4% son del sexo femenino.

Tabla 11

Prevalencia de discromatopsia total en postulantes para examen médico para licencias de conducir según sexo, policlínico Señor de los Milagros

Sexo	% Discromatopsia		Discromatopsia total	
	N°	%	N°	%
Masculino	23	92	5	20
Femenino	2	8	1	4
Total	25	100.0	6	24

En la tabla 11 nos presenta que del total de postulantes con discromatopsia el 24% de ellos padece de discromatopsia total de los cuales el 20% son del sexo masculino y el 4% son del sexo femenino.

V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La prevalencia de discromatopsia encontrado en el presente estudio es del 7.8%. Hemos encontrado estudios a nivel internacional y a nivel nacional donde los porcentajes de prevalencia son diferentes. En México, Cruz encontró un 15% de prevalencia de discromatopsia. En Ecuador, Moreno encontró una prevalencia del 2%. Por otro lado, en Arequipa, Corrales encontró un 5% de discromatopsia y en otro estudio Villarreal encontró un 13% de prevalencia de discromatopsia. Bazán en otro trabajo publicado encontró 2 % de discromatopsia. Como se dijo anteriormente, los estudios demuestran una variabilidad en cuanto a la prevalencia de esta afección (Cruz, 2015; Moreno 2016)

En cuanto a la variable sexo es predominantemente o en su mayoría del sexo masculino, este dato considera el autor no se puede definir como un dato significativo toda vez que el presente estudio se realizó y se aplicó a los postulantes de examen médico para brevets, siendo ésta actividad desarrollada y realizada en su mayoría por los varones.

Según Prevent Blindness America, en estudios realizados estima que el 8 % de los hombres y menos del 1 % de las mujeres tienen problemas de visión de los colores.

Asimismo, se indica que la manera más común de la discromatopsia es el déficit en la visión de los colores rojo y verde.

En menor escala, una persona puede heredar un rasgo que disminuye su capacidad cromática en los colores azul y amarillo. Este déficit relacionado a los colores azules y colores amarillos se puede decir que afecta generalmente tanto a hombres como a mujeres en la misma proporción.

El déficit en la visión cromática o el daltonismo se puede afirmar que es un trastorno hereditario que se presenta con más frecuencia en hombres que en las mujeres.

La discromatopsia es una modificación genética transmitida vinculada al cromosoma X, motivo por el cual que la mayoría la padecen los hombres cuya característica principal es no poder distinguir ciertos colores. (Clementi 2011)

El deterioro genético es genético y está enlazado al sexo, ya que la transmisión se realiza por un alelo recesivo ligado al cromosoma X, esto ocasiona que se produzca mayor predominio o influencia en el hombre entre la población afectada. En cambio, en el caso de las mujeres, se puede determinar que porta la enfermedad en casos menos prevalentes que en los hombres, y las transmite a su vez pero a los hijos de sexo masculino. En este caso, se puede decir que el cincuenta por ciento pueden ser portadores de esta afección. Se puede afirmar que la transmisión hereditaria es parecida o igual que en el caso de la hemofilia. Podemos citar diversos tipos, entre ellos tenemos a los monocromáticos, quienes que como se indica solo poseen un tipo de cono y por lo tanto pueden distinguir un solo color. El otro tipo es de los dicromáticos: en este caso se presentan y tienen dos tipos de conos. Sin embargo, en este caso la enfermedad se presenta con dos diversos colores es decir variantes el individuo no puede distinguir el color rojo, o confunden el color rojo, el color verde y el color amarillo, asimismo, se puede dar el caso de que no distinguen absolutamente nada del color azul y también pueden confundirse con las sombras de los colores verde y azul o naranja y color rosado. También se pueden presentar los casos de las personas que son Tricromáticos anómalos cuya característica es que si poseen tres tipos de conos con déficit funcionales y terminan confundiendo un color con otro. Este último grupo es el más común y mayor prevalencia dentro de los discromatopsicos, tienen tres tipos de conos y perciben los colores de diversos tonos. También tienen déficit similar o parecido a los daltónicos dicromáticos, pero no es muy notorio. Y por último los acromáticos se refiere cuando los conos de las personas no cumplen su función y solamente pueden ver el color blanco y el color negro, pero esta situación es muy rara (Loayza, 2015).

El trastorno de la visión cromática está relacionado con un alelo recesivo asociado al cromosoma X. En el caso particular de los varones, si es hereditario, al heredar un único cromosoma X con el déficit ya se le puede diagnosticar como daltonismo. En cambio, en el caso de las mujeres, por su parte, necesitan un par de cromosomas X con la deficiencia para ser diagnosticadas con daltonismo; y si no se puede entonces serán sólo portadoras (pero con el riesgo de transmitir a sus hijos la deficiencia de los colores). Aquí se denota la diferencia y se evidencia en un amplio predominio del sexo masculino y quienes presentan el daltonismo.

También tenemos que tener en cuenta que la discromatopsia incluye fallas a nivel de las células sensoriales de la retina que reaccionan ante los colores y que es conocida con el nombre de conos. Los conos son los encargados de procesar la luz que reflejan los objetos y que determinan los colores. Existen como ya lo hemos visto diversos tipos de conos sensibles a la luz roja, otro tipo de cono sensible a la luz verde y un tercer tipo de cono sensible a la luz azul. El problema radica en que en el caso de los daltónicos se presenta como resultado del fallo o deterioro de los genes que deben originar los pigmentos de estos conos.

De ahí que se afirma que es posible percibir los colores por unas células situadas en la retina ocular llamados conos. En el caso de que uno de estos conos no esté presente o en su defecto este con problemas entonces la persona daltónica no podrá distinguir dos de los colores primarios de la luz: el verde y el rojo, en la mayoría de los casos, aunque también puede no verse el azul; y por otro lado se puede afirmar que una persona con visión normal podrá distinguir una extensa gama de tonalidades intermedias.

Al faltar o estar deteriorados estos conos, una persona con discromatopsia puede ser capaz de señalar dos colores como uno solo.

El nivel de déficit varía de una persona a otra, y depende del deterioro o del daño que presenten los bastones, que son los elementos foto receptores del sistema visual de todo hombre sensibles a la luz.

La disfunción más común es la que hace que se confundan los tonos rojos y verdes y otra gama de colores como los grises y cafés.

En general los pacientes no se percatan de que padecen una alteración de la visión al color porque son cambios muy sutiles. Y estas personas aprenden a diferenciar los colores por los tonos.

Los discromatopsicos no pueden ejercer profesiones como policías, ingenieros, mecánicos ni pilotos de aviación, ya que es necesario tener una buena percepción del color al encargarse del transporte terrestre, aéreo y marítimo. Tampoco pueden acceder a puestos determinados de la industria textil y gráfica, la fotografía y la pintura, entre otras.

Si bien los expertos reducen el daltonismo a un mal menor, quienes lo padecen difieren: Los problemas derivados del daltonismo son bastantes, aunque puedan parecer superficiales. Hablamos de no poder optar a puestos de trabajo y de tener dificultades para ver a diario.

Las personas daltónicas no tienen ningún problema para desenvolverse en la sociedad y no pasa de que anden mal combinados.

El 8 % de la población es daltónico, y el 13 % es zurdo. Comparando las dificultades de un zurdo y sobre todo los medios que hay para ellos, sabiendo que existen hasta tiendas de artículos para zurdos; aunque el porcentaje es un cinco por ciento inferiores, a los daltónicos no se les reconoce o hay tratamiento conocido. Sin embargo, hay gafas y lentes de contacto especiales que le pueden ayudar a las personas con daltonismo a diferenciar entre colores similares. (Infosalus, 2010)

Debemos tener en cuenta que la discromatopsia es una afección que no tiene cura y es irreversible y la mayoría de las personas pueden adaptarse a esto sin dificultad o impedimento.

Es posible que las personas que sufren de discromatopsia no puedan conseguir un trabajo que requiera la capacidad para ver los colores con precisión. Por ejemplo, los electricistas (cables codificados por colores), los pintores, los diseñadores de moda (telas) y los cocineros (usar el color de la carne para decir si está lista) necesitan ser capaces de ver los colores con precisión.

La mayor prevalencia de la discromatopsia se encontró en el grupo etáreo de 41 a 50 años, este resultado tampoco puede ser contrastado con los diversos estudios ya que la variable utilizada fue aplicada en diversos grupos de estudio, como son escolares, alumnos de escuelas superiores, o también conductores de empresa taxi como en el estudio realizado en Arequipa.

Los factores asociados a la prevalencia de la discromatopsia fueron los antecedentes familiares y el grado de discromatopsia donde se puede demostrar una asociación estadística significativa entre la prevalencia de discromatopsia, los antecedentes familiares y el grado de discromatopsia ($p < 0.05$).

VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones finales del presente estudio son las siguientes:

- La prevalencia de discromatopsia en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. es de 7.8%
- El grupo etáreo de 41 a 50 años presenta la mayor prevalencia de discromatopsia por grupo etáreo en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L.
- El sexo masculino con un 7.2% presentan la mayor prevalencia de discromatopsia en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú
- La prevalencia de discromatopsia sin uso de correctores es de 4% y con uso de correctores es de 3.7 % en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú 2016
- No existe relación estadísticamente significativa entre la prevalencia de discromatopsia por sexo y por grupo etáreo en los postulantes de examen médico para licencias de conducir en el Policlínico Señor de los Milagros S.R.L. Lima Perú
- Existe una asociación estadística significativa entre la prevalencia de discromatopsia, los antecedentes familiares y el grado de discromatopsia ($p < 0.05$).

VII. RECOMENDACIONES

Luego del desarrollo de la presente investigación se recomienda:

- Continuar realizando investigaciones para conocer la relación existente entre la discromatopsia y la prevalencia de accidentes de tránsito, toda vez que no se toman en cuenta estos datos que pueden servir como un dato significativo para analizar y tener en cuenta en la evaluación de los conductores.
- Realizar propuestas de mejora en la evaluación psicosomática de los conductores para aplicar restricciones a los conductores con discromatopsia toda vez que pueden ser un factor de riesgo para la incidencia de los accidentes de tránsito.
- Propuesta a las autoridades de salud para el desarrollo de campañas de detección precoz de discromatopsia
- Convenios con instituciones con la especialidad de oftalmología para realizar la derivación para el tratamiento de los conductores con diagnóstico de discromatopsia.

VIII. REFERENCIAS

Bazán M. (2018). *Cromatismo: Alteraciones perceptivas en adultos mediante Test Hardy-Rand-Rittler. Centro Ocupacional Medcare 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV.

<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2188>

Canones, D. y Moreno, T. (2010). *Manual de Urgencias Oftalmológicas*. (3° ed.) McGraw Hill Medical

Clementi, M. y Acerbi, M. (2011). Uso de filtros en alteraciones de la visión cromática un caso de anomalía tipo deután. *Revista Gaceta Optometría y Óptica Oftálmica*. (459)

<https://studylib.es/doc/6282991/uso-de-filtros-en-alteraciones-de-la-visi%C3%B3n-crom%C3%A1tica>

Corrales, J. (2015). *Determinación de las alteraciones de los parámetros visuales en conductores de una empresa de taxi de Arequipa* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín] Repositorio institucional UNSA

<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4234>

Cruz-Pérez, F. (2015). Prevalencia de discromatopsia en los discentes de la Escuela Militar de Aviación, usando la prueba clínica Farnsworth-Munsell 100 Colores. *Revista de Sanidad Militar de México*; 69(2), 102-108

<https://www.semanticscholar.org/paper/Prevalencia-de-discromatopsia-en-los-discentes-de-Cruz-P%C3%A9rez/37ccb46cc6063ff5c20deed427841d257d3b9edb>

Cruz, F. y Araujo, J. (2016). Prevalencia de discromatopsia en pilotos aviadores y factores laborales aeronáuticos. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. 6(4), 116-123

https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/rc_salud_ocupa/article/view/4942

Decreto Supremo N°063-2003-MTC Decreto que aprueba el Reglamento de Autorizaciones a Establecimientos de Salud Encargados de la toma de Exámenes de Aptitud Psicosomática para Licencias de Conducir (27 de noviembre de 2003)

http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_2042.pdf

Decreto Supremo N°016-2009-MTC Decreto que aprueba el Texto Único Ordenado del Reglamento Nacional de Transito (21 de abril de 2009)

<https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/9897-016-2009-mtc>

Decreto Supremo N°007-2016-MTC Decreto que aprueban el Reglamento Nacional del Sistema de Emisión de Licencias de Conducir (23 de junio de 2016)

<https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/9961-007-2016-mtc>

Dominguez L., Arredondo, J., Castañon, J., Granados, J., Guinto, G., Gutierrez, L., Heinze, G., Hong, E., Ibarra, C., Lifshitz, A., Mansilla, A., Medina, R., Mendez, N., Mercado, M., Morales, M., Moreno, J., Mosqueda, A., Pancarte, R., Ponce de Leon, M., Rodriguez, F., Sienna, J., Torres, M. y Verdejo, J. (2015). Alteraciones en la percepción del color. *Boletín de información Clínica Terapéutica*. XXIV(2), 6-8

https://www.anmm.org.mx/publicaciones/boletin_clinico_terapeutico/2015/BCT-2-2015.pdf

Domínguez, M. (2014). El Daltonismo y la Seguridad Vial. *Revista de Criminalística*, (6) 17-

19. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5001946>

Infosalus (12 de Julio de 2010). *El 59% de accidentes de tráfico puede ser causado por la mala visión de los conductores, según estudio*.

<https://www.infosalus.com/salud-investigacion/noticia-59-accidentes-trafico-puede-ser-causado-mala-vision-conductores-estudio-20100712133729.html>

Loayza, F. (2010). *Anatomía Ocular- Atlas*.

<https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/atlas-ocular/caratula.htm>

Méndez, A. (2019). *Daltonismo Artículo de Ciencias Médicas*

<http://log.ciencias-medicas.com/archives/1869>

Mora, M., Bernal, J. y Paneso, J. (2016). Anatomía quirúrgica del ojo. Revisión anatómica del ojo humano y comparación con el ojo porcino. *Morfología*, 8(3) 21-44

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/morfologia/article/view/62493/58713>

Moreno, M., y Sánchez, V. (2016). Prevalencia de daltonismo en estudiantes de las unidades educativas: Herlinda Toral, Manuel J. Calle, Francisco Febres Cordero, Dolores J. Torres y Octavio Cordero. [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. Repositorio institucional UCUENCA

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25348>

Organización Mundial de la salud (2015). *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015*. <http://www.who.int>

Policía Nacional del Perú. (31 de agosto de 2017). *Accidentes de tránsito 2006-2017*.

https://www.mtc.gob.pe/cnsv/documentos/accidentesTransito_2006-2017.pdf

Resolución Ministerial N° 718- MINSa Aprueban Directiva Administrativa N°239-MINSa/2017/DGIESP Directiva que establece las condiciones de operatividad de las entidades habilitadas para expedir certificados de salud para postulantes de licencias de conducir

<https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/188756-718-2017-minsa>

Sampedro, A. y Barbón, J. (2010). El globo ocular y anexos en la “Anatomía completa del hombre” de Martín Martínez (s.XVIII). España. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*. 85(8) 282-284

<https://scielo.isciii.es/pdf/aseo/v85n8/historica.pdf>

Sosa, M. (2010). *Test de la visión de los colores*.

<http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/11162/fichero/Proyecto+Manuel+Sosa%252FCapítulo+5.pdf>

Valera, M. (2019). *Prevalencia de discromatopsias en la zona metropolitana en la ciudad de México*. Ciencia Uanl. 22(93). <https://doi.org/10.29105/cienciauanl22.93-2>

Villarreal, M. (2013). *Discromatopsia, ojo seco y alteraciones en la agudeza visual y visión estereoscópica en escolares, en el año 2011* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Trujillo] Repositorio Institucional UNITRU

<https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/344>

Visión Óptica (17 de octubre de 2019). *Accidentes de tránsito por problemas visuales*.

<https://visionyoptica.com/problemas-en-la-vision-una-de-las-causas-en-los-accidentes-de-transito-en-colombia/>